

Bombas Watson-Marlow 520Du



Contenido

1	Declaración de conformidad	3	18.8	Unidades de caudal	43
2	Declaración de incorporación	3	18.9	Tiempo de marcha	44
3	Garantía de cinco años	4	18.10	Salidas	45
4	Desembalaje de la bomba	5	18.11	Parada remota	47
5	Devolución - información	6	18.12	Rearranque automático	48
6	Bombas peristálticas - visión general	7	18.13	Velocidad máxima	49
7	Notas de seguridad	8	18.14	Iluminación de pantalla	50
8	Especificaciones de la bomba	10	18.15	ROM	50
8.1	Dimensiones	14	18.16	Idioma	51
9	Instalación - buenas prácticas	15	18.17	Ajustes de fábrica	51
9.1	Recomendaciones generales	15	18.18	Pitido	52
9.2	Recomendaciones de instalación	15	18.19	Código de seguridad	52
10	Conexión a una fuente de alimentación	17	18.20	Salir	54
11	Lista de comprobación para la puesta en marcha	20	19	MemoDose	55
12	Primera puesta en marcha de la bomba	20	19.1	Modificar la velocidad de dosificación	57
13	Puestas en marcha posteriores (si no está en modo de rearranque automático)	22	19.2	Funcionamiento por conmutador de pedal y otras entradas y salidas remotas	
14	Funcionamiento manual	23		con MemoDose	57
14.1	Funciones del teclado en modo manual	23	20	Detalles de clavijas de salida	58
14.2	Bloqueo del teclado	26	21	Salir	59
14.3	Pitido del teclado	26	22	Cableado de control automático	60
14.4	Funcionamiento manual y entradas/salidas digitales remotas	26	22.1	Velocidad: entrada analógica 1	63
15	Menú principal	27	22.2	Escalamiento: entrada analógica 2	64
15.1	Funciones del teclado en pantallas de menú	27	22.3	Velocidad: salida analógica	65
15.2	Entrada de menú principal	28	22.4	Salida de frecuencia del tacómetro	65
16	Protección del proceso mediante PIN	29	22.5	Entrada de marcha / parada	66
17	Calibración	30	22.6	Entrada del sentido de giro	67
18	Configuración	34	22.7	Conmutación automático/manual	67
18.1	Compensación	35	22.8	Entrada MemoDose	68
18.2	Analógico	36	22.9	Entrada de detección de fugas	68
18.3	Pantalla	40	22.10	Salidas lógicas 1, 2, 3, 4	70
18.4	Número de bomba	41	22.11	Tensiones de alimentación	73
18.5	Baudío	41	23	Control y funcionamiento automáticos	74
18.6	Bits de parada	42	24	Control y funcionamiento en red	77
18.7	Xon/Xoff	42	24.1	Cadenas de comandos RS232	79

25	Resolución de problemas	80	31	Ajustes del rotor de 520R, 520R2 y 520RE	92
25.1	Códigos de error	81	32	Lista de repuestos del cabezal de bomba	93
26	Mantenimiento del accionamiento	82	33	Caudales	94
27	Repuestos de accionamiento	82	34	Números de pieza de los tubos	102
28	Los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE	82	35	520: accesorios de bombeo	105
28.1	Posición, retirada y reposición del cabezal de la bomba	83	36	Marcas registradas	106
29	Instalación del cabezal 520R, 520R2 y 520RE	85	37	Advertencia sobre la no utilización de las bombas en aplicaciones conectadas a pacientes	106
29.1	Apertura de la protección del cabezal de bomba	85	38	Historial de publicaciones	106
29.2	520R y 520R2: colocación de mangueras	85	39	Certificado de descontaminación	107
29.3	520RE: instalación de la lunbrera de desagüe	87			
29.4	520RE Colocación del elemento	87			
29.5	520RE Conexión del elemento	90			
30	Mantenimiento de 520R, 520R2 y 520RE	91			

1 Declaración de conformidad



Esta declaración fue emitida para las bombas Watson-Marlow 520Du el 1 de febrero de 2004. Cuando esta unidad de bomba se utiliza como bomba autónoma, cumple con: Directiva de maquinaria 2006/42/EC, Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC.



Esta bomba está certificada por ETL: Número de control ETL: 3050250; Certificación CAN/CSA C22.2: N° 1010-92; Conforme a norma UL 61010A, del 30 de abril de 2002.

Véase la sección 8, *Especificaciones de la bomba*.

2 Declaración de incorporación

Cuando esta unidad de bomba 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/EC. Véase la sección 8, *Especificaciones de la bomba*.

Persona responsable: Christopher Gadsden, 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 de usuario se considera correcta en el momento de su publicación. Sin embargo, Watson-Marlow Limited rechaza cualquier responsabilidad por errores u omisiones. Watson-Marlow Bredel 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 aparecen en la página web de Watson-Marlow: <http://www.watson-marlow.com>

3 Garantía de cinco años

Bombas de accionamiento digital 520, 620 y 720

Con cualquier bomba de accionamiento digital 520, 620 ó 720 comprada después del 1 de enero de 2007, Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow") garantiza, con sujeción a las condiciones siguientes, sea a través de Watson-Marlow Limited, de sus subsidiarias o de sus distribuidores autorizados, que reparará o sustituirá sin cargo cualquier pieza de este producto que se averíe en el plazo de cinco años a contar desde la fecha de entrega del producto al usuario final. Esta avería debe haber ocurrido por defectos del material o de la elaboración y no como resultado del funcionamiento del producto en condiciones distintas del funcionamiento normal según se define en este manual.

Watson-Marlow no será responsable de pérdidas, daños ni gastos relacionados directa o indirectamente con, o surgidos a partir del uso de estos productos, incluidos daños o lesiones causados a otros productos, maquinaria, edificios o propiedades, y Watson-Marlow no será responsable de daños emergentes, incluidos, pero sin limitarse a, 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 coste de retirada, instalación, transporte u otros gastos que puedan surgir en relación con una reclamación de la garantía.

Las condiciones para las garantías que anteceden y las excepciones específicas son:

Condiciones

- Los productos deben devolverse, previo acuerdo y con portes pagados, a Watson-Marlow Limited, o a un centro de servicio autorizado.
- Todas las reparaciones o modificaciones deben haber sido realizadas por Watson-Marlow Limited, o por un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow o con el permiso expreso de Watson-Marlow.
- Cualquier garantía pretendidamente en nombre de Watson-Marlow hecha por cualquier persona, incluyendo representantes de Watson-Marlow, sus subsidiarias o sus distribuidores, que no esté de acuerdo con los términos de esta garantía no será vinculante para Watson-Marlow, salvo si está expresamente aprobada por escrito por un Directivo de Watson-Marlow.

Excepciones

- La garantía no es aplicable a las reparaciones ni servicios necesarios por el desgaste normal o por la falta de un mantenimiento correcto y razonable.
- Todas las mangueras y elementos LoadSure, al ser artículos consumibles, quedan excluidos.
- 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.
- Queda excluida la sobretensión eléctrica como causa de averías.
- Se excluyen los daños ocasionados por productos químicos.
- Se excluyen todos los rodillos de los cabezales de bomba.
- Los cabezales de la familia 620R quedan excluidos de toda garantía si operan a más de 2 bares y a más de 165 rpm.
- Se excluyen los cabezales 313/314 y los de Microcassette, así como también los cabezales de extensión 701, los cuales mantienen la garantía estándar de un año correspondiente al cabezal de la bomba. La unidad de accionamiento a la que estarían acoplados estos cabezales sí está cubierta por la garantía de cinco años detallada aquí.
- Se excluyen los accesorios complementarios como los detectores de fugas.

4 Desembalaje de la bomba

Extraiga cuidadosamente del embalaje todas las piezas, conservando el embalaje hasta estar seguro de que todos los componentes están presentes y en buen estado. Verifique en base a la lista de componentes suministrados, mostrada más abajo.

Eliminación del embalaje

Deshágase de los materiales de embalaje siguiendo un procedimiento seguro y conforme a la legislación en su área. Preste especial atención a las capas de poliestireno expandido a prueba de golpes. La caja exterior está fabricada en cartón ondulado y es reciclable.

Inspección

Compruebe que todos los componentes estén presentes. Examine los componentes en busca de posibles daños de transporte. Si alguno de los componentes falta o está dañado, contacte inmediatamente con su distribuidor.

Componentes suministrados (modelos 520Du)



- La unidad de accionamiento de bomba 520Du, equipada con:
 - Cabezal de bomba 520R2 u otro (véase la sección 8, *Especificaciones de bomba*) si está especificado como bomba
 - El cable de alimentación de red designado para su bomba
- CD-ROM legible mediante PC, que incluye estas instrucciones de manejo
- Manual de iniciación rápida

Nota: Algunas versiones de este producto pueden incluir componentes distintos a los anteriormente enumerados. Verifique en base a su orden de compra.

Almacenaje

Este producto tiene una prolongada duración útil de almacenaje. No obstante, después del almacenaje conviene comprobar que todos los componentes funcionen correctamente. Los usuarios deben recordar que la batería contenida en la bomba tiene una vida en reposo de siete años. El almacenaje prolongado no está recomendado para las mangueras de bombas peristálticas. Observe las recomendaciones de almacenaje y las fechas de caducidad aplicables a las mangueras que desee poner en servicio después de su almacenaje.

5 Devolución - información

Los equipos que estén contaminados o hayan estado expuestos a fluidos corporales, a productos tóxicos o a cualquier otra sustancia peligrosa para la salud, deberán ser descontaminados antes de devolverlos a Watson-Marlow o a su distribuidor.

Debe adjuntarse, en el exterior de la caja de embalaje, un certificado (según modelo incluido al final de este manual) o una declaración firmada. Este certificado se exige aunque la bomba no se haya usado nunca. Véase la sección 39, *Certificado de descontaminación*.

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

6 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 que el rodillo ha pasado, la manguera recupera su forma original, generando un vacío parcial que es llenado por el fluido aspirado procedente de la tubería de admisión.

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 admisión.

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

Puede demostrarse este principio apretando una manguera blanda entre el pulgar y el índice y deslizando los dedos sobre la misma, de manera repetida: por un extremo de la manguera se expulsa fluido, mientras que por el otro se aspira más fluido.

Los tractos digestivos de los animales y el hombre funcionan de forma muy similar.

Aplicaciones indicadas

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 del 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.

7 Notas de seguridad

En aras de la seguridad, esta bomba y la manguera seleccionada sólo deben usarse por personal competente y adecuadamente formado, y después que hayan leído y entendido este manual y hayan tenido en cuenta cualquier peligro involucrado. Si la bomba se utiliza de alguna manera diferente a las especificadas por Watson-Marlow Ltd, la protección proporcionada por la bomba puede verse afectada.

Cualquier 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.



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 la bomba y en este manual, significa: Evite el contacto de los dedos con las piezas en movimiento.



Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Recicle este producto de acuerdo con la Directiva de la Unión Europea sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).



El trabajo fundamental relativo al izado, 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 tensión de red. El motor debe estar asegurado contra arranque accidental.



Hay un fusible de 250V del tipo T2.5A H sustituible por el usuario en el portafusible ubicado en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba. En algunos países, el enchufe a la red contiene un fusible sustituible adicional. En la tarjeta de interfaz hay un fusible que se rearma automáticamente a los cinco segundos. Dentro de esta bomba no hay fusibles ni componentes reparables por el usuario.

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección - desbloqueable con herramienta - del cabezal de la bomba, asegúrese de seguir estas directrices de seguridad.

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la tensión de red.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si ha habido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado (en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe) todo el fluido del cabezal.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular para bombear fluidos peligrosos.
- 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 Watson-Marlow. De lo contrario, podrían producirse lesiones personales o daños a la propiedad por los que no se aceptará ninguna responsabilidad.

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

Las superficies exteriores de la bomba pueden calentarse durante su funcionamiento. No sujete la bomba mientras esté en funcionamiento. Después de su uso, deje que se enfríe antes de tocarla. No se debe hacer funcionar la unidad de accionamiento si no hay montado un cabezal de bomba.



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

8 Especificaciones de la bomba

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



Modelo 520Du IP31

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

Control manual

Ajuste de la velocidad; marcha y parada; control del sentido de giro; tecla "max" para cebado rápido.

Control remoto

Es posible controlar digitalmente la bomba mediante una señal de cierre de contacto o de entrada lógica para accionar la bomba.

Control analógico

Es posible controlar la velocidad de la bomba mediante una entrada de señal analógica en los rangos 0-10 V ó 4-20 mA. El escalado se puede controlar de forma similar mediante la señal analógica de entrada 2.

Señales de salida

Una señal de salida de 0-10 V, 4-20 mA ó 0-1258 Hz proporciona información sobre la velocidad de la bomba. Existen cuatro salidas de estado digitales que pueden configurarse en software para diversos parámetros de la bomba.

MemoDose

Permite una dosificación repetitiva precisa. Guarda en la memoria un número de impulsos procedentes del motor. Este número se repite cada vez que se pulsa **START** para obtener una dosis sencilla.

Calibración

Calibración completa, más cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. Función de dosis de calibración.

Puerto serial de comunicación tipo RS232

para control total de la bomba vía un ordenador personal (PC), u otro controlador (PLC). Capacidad de conectarse en redes de hasta 16 bombas.

IP (Protección contra contaminación) y definiciones NEMA

IP		NEMA
1er dígito	2º 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.	1 Protección contra la precipitación vertical de agua. No debe producirse ningún efecto nocivo.	2 En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra las precipitaciones de cantidades limitadas de agua y suciedad.
5 Protección contra depósitos de polvo nocivo. La penetración de polvo no está totalmente impedida, pero el polvo no debe penetrar en una cantidad suficiente para impedir el funcionamiento satisfactorio del equipo. Protección total contra el contacto.	5 Protección contra el agua procedente de una boquilla apuntada contra el equipo (carcasa) desde cualquier dirección. No debe producirse ningún efecto nocivo (chorro de agua).	12 En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra el polvo y contra las precipitaciones de suciedad y de líquidos no corrosivos.
		13 En uso en interiores se debe proporcionar cierto grado de protección contra el polvo y la pulverización de agua, aceite y refrigerantes no corrosivos.
6 Protección contra la penetración de polvo (estanco al polvo). Protección total contra el contacto.	6 Protección contra mar gruesa o chorros de agua potentes. El agua no debe penetrar en el equipo (carcasa) en cantidades nocivas (salpicar por encima).	4X En uso en interiores o exteriores* se debe proporcionar cierto grado de protección contra salpicaduras de agua, el polvo levantado por el aire, la lluvia y el agua procedente de una manguera; debe permanecer intacto tras la formación de hielo sobre la carcasa. (Resistencia contra la corrosión: 200 horas de rocío salino).

* Las bombas de accionamiento cerrado 520N tienen una clasificación nominal NEMA 4X solamente (uso en interiores).

Especificaciones de la bomba

Gama de control (regulación de caudal efectivo)	0,1-220 rpm (2.200:1)
Tensión/frecuencia de alimentación	100-120/200-240 V 50/60 Hz 1 ph
Fluctuación de voltaje máxima	±10% de voltaje nominal. Hace falta un suministro eléctrico bien regulado, junto con conexiones de cableado que cumplan con las prácticas recomendables de inmunidad al ruido.
Categoría de instalación (categoría de sobretensión)	II
Consumo eléctrico	135 VA
Corriente a plena carga	<0,6 A a 230 V; <1,25 A a 115 V
Versión Eprom	Accesible a través del software de la bomba
Clasificación de 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 del cabezal de la bomba	520R, 501RL, 313, 314, 505L, 505BA, 505CA, 314MC, 318MC
Gama de temperaturas de servicio	5° C a 40° C
Gama de temperaturas de almacenaje	-40° C a 70° C
Altitud máxima	2.000 m
Humedad (sin condensado)	80% hasta 31° C, decreciendo linealmente hasta el 50% a 40° C
Grado de contaminación	2
Ruido	<70 dB(A) a 1 m

* Debe protegerse contra la exposición prolongada a la radiación UV.

Nota: Los modelos de accionamiento 520 tienen la certificación c ETL. Certificación CAN/CSA C22.2: N° 1010-92; Conforme a norma UL 61010A-1 del 30 de abril de 2002

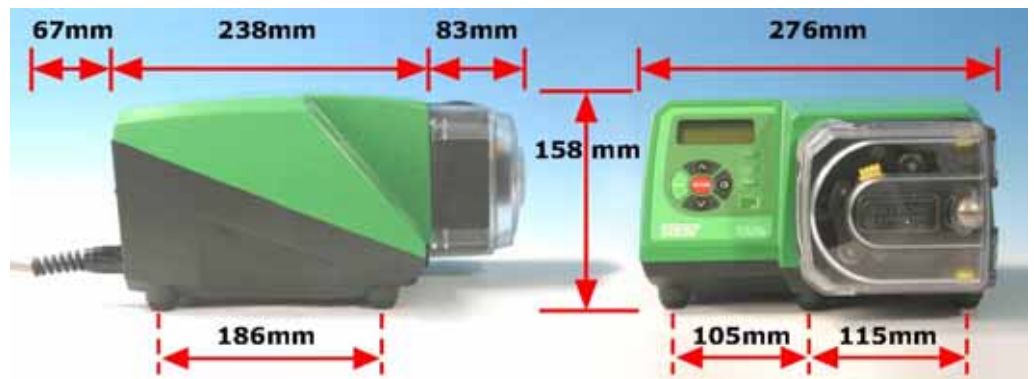
Nota: Los modelos de accionamiento 520 se han sometido a las pruebas de transitorios rápidos e incrementos bruscos de tensión de acuerdo con la norma BS EN 61000-6-2:2001 (EN 61000-4-4) según los límites industriales: Nivel 3: 2 kV.

Normas

Normas armonizadas CE	Seguridad de maquinarias. Equipo eléctrico de las máquinas: BS EN 60204-1
	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios: BS EN 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
	Emissiones conducidas: BS EN 55011 A1 y A2, clase A, registradas bajo BS EN 61000-6-4
	Emissiones irradiadas: BS EN 55011 A1 y A2, clase A, registradas bajo BS EN 61000-6-4
	Descarga electrostática: BS EN 61000-4-2
	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
	Pruebas de 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
	Caídas e interrupciones de voltaje: BS EN 61000-4-11, registrada bajo BS EN 61000-6-2
	Armónicos de corriente: BS EN 61000-3-2 A2
	Bombas y unidades de bombeo para líquidos - Requisitos de seguridad comunes: BS EN 809
	Otras normas
CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1	
Emissiones conducidas FCC 47CFR, parte 15.107	
Emissiones irradiadas FCC 47CFR, parte 15	
NEMA 4X a NEMA 250 (uso en interiores) sólo para productos IP66	

8.1 Dimensiones

Modelo 520Du IP31



Pesos de la unidad

	Sólo accionamiento	+ 520R, 520R2	+ 520REL, 520REM, 520REH	+ 505L
IP31	9,70 kg	10,60 kg	10,52 kg	12,18 kg

9 Instalación - buenas prácticas

9.1 Recomendaciones generales

Una instalación bien proyectada prolongará la vida de la manguera. Sitúe la bomba sobre una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas, para asegurar la correcta lubricación del reductor. 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 los 40° C.

La tecla **STOP** en el teclado detendrá siempre la bomba. No obstante, se recomienda instalar en la alimentación de red a la bomba un dispositivo de parada de emergencia local apropiado.

No disponga las bombas en pilas de más de tres pisos. En caso de bombas apiladas, cerciórese de que la temperatura ambiental alrededor de todas las bombas en la pila no supere los 40° C.

Se puede configurar la bomba para que el sentido de giro del rotor sea en el sentido de las agujas del reloj o contrario a las agujas del reloj, según sea más conveniente. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, para los cabezales de bomba 520R y 501RL, la vida de la manguera será mayor si el rotor gira en el sentido de las agujas del reloj y que el rendimiento contra presión será máximo si el rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Para conseguir presiones de 4 bar y 7 bar con una bomba 520RE y el rotor y el elemento apropiados, la bomba **debe** girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

Las bombas peristálticas son autocebantes y autoobturantes contra reflujo. No se requieren válvulas en los conductos de admisión y descarga, con la excepción descrita a continuación. Es preciso abrir las válvulas 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. Se aconseja a los usuarios que utilicen las bombas 520RE a presiones de hasta 4 bar y 7 bar instalar una válvula sin retorno entre la bomba y las tuberías de descarga, para evitar la salida repentina de fluido presurizado en el caso poco probable de que falle el elemento.

9.2 Recomendaciones de instalación

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

No sujete los cables de control contra los de alimentación de la red.

Mantenga las líneas de impulsión y aspiración lo más cortas y directas posible - aunque idealmente no más cortas de 1 metro - y siga el camino más recto. Utilice 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 interior inferior a la sección del cabezal de la bomba, especialmente en tuberías en el lado de succión. Cualquier válvula en la tubería (en las bombas peristálticas autocebantes no suelen requerirse válvulas) no debe restringir el flujo. Toda válvula situada en la línea de flujo debe estar abierta mientras la bomba esté en funcionamiento.

Utilice tuberías de aspiración e impulsión iguales o mayores que la luz de las mangueras en el cabezal de la bomba. Si se bombean fluidos viscosos, utilice tuberías con una luz varias veces mayor que la manguera de la bomba.

Cerciórese de que, en recorridos de tubo largos, haya al menos 1 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 la impulsión y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante si se manipulan fluidos viscosos y en caso de conectarse a una tubería rígida.

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. Cuando se utiliza el cabezal 520R, se obtendrán los mejores resultados con una luz de manguera de 6,4 mm o 4,8 mm con una pared de 2,4 mm. Cualquier manguera de tamaño inferior a los citados generará una elevada pérdida por fricción, reduciendo así el flujo. Una manguera con una luz mayor podría no tener la fuerza suficiente para restituir plenamente. La succión inundada aumentará el rendimiento de bombeo en todos los casos, especialmente con materiales viscosos.

Recalibre después de cambiar los tubos de la bomba, el fluido o cualquier tubería de conexión. También se recomienda recalibrar periódicamente la bomba para mantener su exactitud.

Los modelos IP31 pueden limpiarse con un paño húmedo, pero no deben ser expuestos a chorro de agua ni sumergidos. El frontal de los modelos IP31 también está protegido contra vertidos ligeros sobre la bomba.

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.

10 Conexión a una fuente de alimentación



Ajuste el selector de voltaje a 115 V para redes de 100-120 V y 50/60 Hz, y a 230 V para redes de 200-240 V y 50/60 Hz. Verifique siempre el conmutador selector de voltaje antes de conectar la alimentación de red.

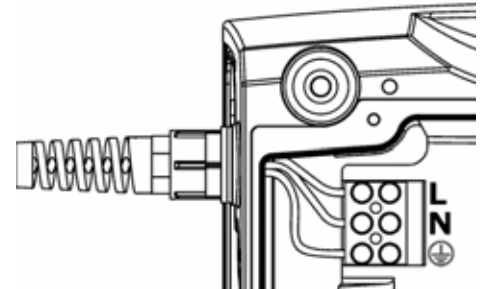
Establezca una conexión apropiada a una red monofásica de suministro eléctrico.



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

Cable de alimentación: La bomba viene equipada con un casquillo para paso de cable y aproximadamente 2,8 m de cable de alimentación. Cable recomendado: H05RN-F3G0.75; SJTW 105C 3-18AWG; diámetro exterior máx. 8 mm.

Este dibujo muestra las conexiones de cable desde abajo, una vez retirada la tapa de la tarjeta de interfaz.



Si el cable de alimentación de red no es apropiado para su instalación, es posible sustituirlo.

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la tensión de red.



- Extraiga los seis tornillos de la tapa de la tarjeta de interfaz debajo de la bomba. Levante la tapa de la tarjeta de interfaz. Tal vez le resulte más cómodo retirar la tapa por completo; en tal caso, retire el conductor de puesta a tierra de la tapa.
- Retire los conectores de la regleta de terminales. Extraiga el clip de contención deslizando sus mordazas lateralmente en direcciones opuestas.
- Suelte el casquillo para paso de cable usando una llave para tuercas de 19 mm y retire el casquillo y el cable.
- Pase un cable de repuesto a través de las tres partes del casquillo, la carcasa de la bomba y el clip de contención. Conecte el nuevo cable a los conectores de la regleta, conforme al dibujo que se muestra arriba.
- Apriete el clip de contención y el casquillo con un par de 2,5 Nm. Cerciórese de que la conexión de puesta a tierra de la tapa de la tarjeta esté segura. Vuelva a montar la tapa de la tarjeta, con cuidado de no atrapar el conductor de puesta a tierra bajo el borde de la tapa. Cerciórese de que la tira de sellado queda correctamente asentada para asegurar la estanqueidad.



Fusible de línea de entrada: fusible retardado del tipo T2,5A H, de 250 V y 20 mm, ubicado en un portafusible en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba.

Interrupción de la alimentación: Esta bomba cuenta con una función de re arranque automático que, si está activa, restaurará la bomba al estado de funcionamiento en que se hallaba cuando se interrumpió la alimentación. Véase la sección 18.12, *Rearranque automático*.

Ciclos de encendido parada / puesta en marcha: No encienda/apague la bomba más de 100 arranques por hora, ya sea manualmente o usando la función de re arranque automático. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera una elevada frecuencia de ciclos de encendido.

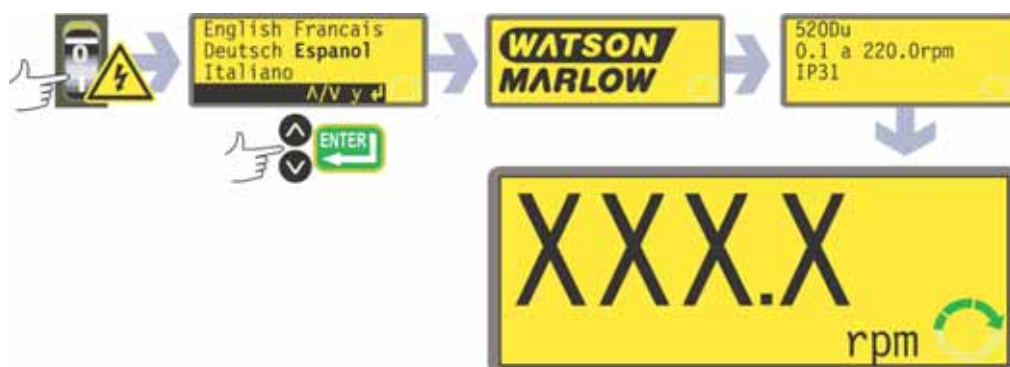
11 Lista de comprobación para la puesta en marcha

Nota: Véase también la sección 29.2, 520R y 520R2: *Colocación de mangueras*.

- Asegúrese de que se han establecido las conexiones pertinentes entre la manguera de la bomba y las tuberías de aspiración y descarga.
- Asegúrese de que se ha establecido una conexión correcta con una fuente de alimentación adecuada.
- Asegúrese de seguir las recomendaciones de la sección 9, *Instalación—buenas prácticas*.

12 Primera puesta en marcha de la bomba

Nota: Este manual usa caracteres en **negrita** para resaltar la opción activa en pantallas de menú: "**Español**" es la primera pantalla aquí representada. La opción activa aparece en la pantalla de la bomba como texto **invertido**.



- Conecte la alimentación eléctrica en la parte posterior de la bomba. La bomba ejecuta 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. Véase la sección 25.1, *Códigos de error*.
- La bomba muestra un menú de idiomas. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar su idioma. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su selección.
La información que sigue asume que su elección fue Español.
Una vez escogido el idioma, este menú no aparecerá de nuevo y todos los menús aparecerán en el idioma escogido. (Es posible cambiar el idioma, como se describe más adelante. Véase la sección 18.16, *Idioma*).
- La bomba muestra la pantalla de puesta en marcha de Watson-Marlow durante cuatro segundos, seguida de la pantalla de identificación del modelo de bomba durante cuatro segundos, y a continuación la pantalla principal de modo manual.
- El símbolo de rotación en la pantalla indica rotación en el sentido de las agujas del reloj. La velocidad de rotación es la máxima de que es capaz la bomba. En la siguiente tabla se recogen otros parámetros operativos de puesta en marcha inicial.

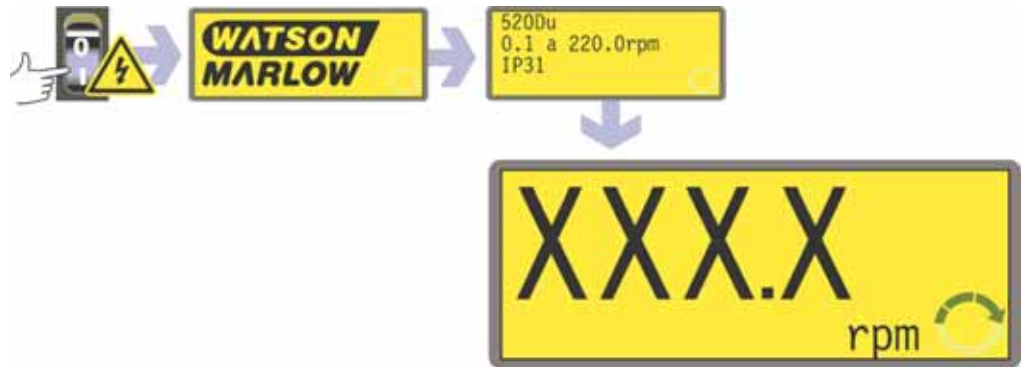
Ajustes de fábrica para primera puesta en marcha			
Idioma	No escogido	Entradas analógicas	4-20 mA
Velocidad	Máxima	Compensación de usuario	Ninguno
Sentido	Horario	Parada remota	Abierto = marcha
Cabezal de bomba	520R	Número de bomba	1
Tamaño de la manguera	9,6 mm	Velocidad de transmisión en baudios	9.600
Calibración	de la tabla de cabezales y mangueras	Bits de parada	2
Iluminación de pantalla	Activado	Xon/Xoff	Desactivado
Bloqueo del teclado	Desactivado	Salida 1	Marcha/parada *
Rearranque automático	Desactivado	Salida 2	Sentido †
Escalado	Desactivado	Salida 3	Auto/Man ‡
Estado de la bomba	Detenido	Salida 4	Alarma general
Pitido	Activado	Marcha *	= Elevada
Pantalla manual	rpm	Rotación en sentido horario †	= Elevada
Código de seguridad	No escogido	Auto ‡	= Elevada

Nota: Los parámetros mostrados para Marcha, Rotación en sentido horario y Auto son los vigentes en la puesta en marcha inicial para las funciones disponibles en las Salidas 1, 2 y 3, respectivamente. Por ejemplo, una señal elevada en la Salida 2 indica rotación en el sentido de las agujas del reloj. Es posible modificarlos más adelante conforme a las necesidades del usuario.

La bomba ya está lista para funcionar conforme a los ajustes de fábrica arriba indicados.

Todos los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.

13 Puestas en marcha posteriores (si no está en modo de re arranque automático)



- Conecte la alimentación eléctrica en la parte posterior de la bomba. La bomba ejecuta 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. Véase la sección 25.1, *Códigos de error*.
- La bomba muestra la pantalla de puesta en marcha de Watson-Marlow durante cuatro segundos, seguida de la pantalla de identificación del modelo de bomba durante cuatro segundos, y a continuación la pantalla principal de modo manual.
 - **Nota:** Si se pulsa CUALQUIER tecla durante la visualización de cualquiera de las pantallas preliminares, la pantalla salta a la siguiente pantalla. Si se pulsan rápidamente dos teclas cualquiera o se pulsa dos veces cualquier tecla inmediatamente después de la puesta en marcha, la pantalla salta a la pantalla principal de modo manual. Una vez en la pantalla principal de modo manual, las teclas asumen sus funciones normales - véase la sección 14.1, *Funciones del teclado en modo manual* más adelante. La posterior pulsación de **START** pone la bomba en funcionamiento.
- Los ajustes de fábrica para la puesta en marcha son los que estaban especificados la última vez que se apagó la bomba. Compruebe que la bomba está ajustada para funcionar en la forma que desea.

La bomba ya está lista para funcionar.

Todos los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.

14 Funcionamiento manual

14.1 Funciones del teclado en modo manual

Todos los ajustes y las funciones de la bomba en modo manual se introducen y controlan mediante la pulsación de teclas. Inmediatamente después de la secuencia de la pantalla de puesta en marcha anteriormente descrita, se mostrará la pantalla principal de modo manual. El sentido de rotación actualmente seleccionado se indica en la pantalla mediante una flecha segmentada en el sentido de las agujas del reloj o contrario a las agujas del reloj. Si se muestra un signo de exclamación (!), significa que el rearmado automático está activado (véase la sección 18.12, *Rearranque automático*). Si se muestra un símbolo de candado (🔒), indica que el bloqueo del teclado está activado (véase la sección 14.2, *Bloqueo del teclado*).



Nota: Varios de los controles enumerados a continuación son teclas de método abreviado para comandos que también están disponibles a través del menú principal. Véase la sección 15, *Menú principal*.

Una breve pulsación única de cada tecla emite un pitido (si está activado - véase la sección 18.18 *Pitido*) y hace que la bomba funcione de la siguiente forma:

- **START:** pone en marcha la bomba a la velocidad y en el sentido indicados en la pantalla. El símbolo de rotación se volverá animado para confirmar que la bomba está funcionando. Recomendamos reducir la velocidad al mínimo (0,1 rpm) antes de poner la bomba en marcha.



Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **START**, la información mostrada en la pantalla principal del modo manual va mostrando secuencialmente revoluciones por minuto, caudal en varias unidades que se pueden elegir (mediante una pantalla de advertencia si no se ha calibrado el caudal y si este es el primer ciclo desde el encendido) y rpm, caudal y tiempo de marcha. A continuación, puede ver un ejemplo. (Véase la sección 17, *Calibración*. Véase la sección 18.9 *Tiempo de marcha*). Este ciclo funciona de una manera similar si se presiona **ENTER** con la bomba parada. El ajuste de fábrica puede alterarse desde el menú de configuración. Véase la sección 18.3, *Pantalla*.

- **MAX**: mientras está pulsado, **MAX** acciona la bomba a la velocidad máxima admitida y en el sentido mostrado en la pantalla. Al soltar la tecla, la bomba vuelve a su estado previo.
Nota: 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**.



- **AUTO/MAN**: muestra una pantalla en la que se ofrecen tres opciones: control manual, control analógico o control en red (RS232). Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su decisión. Al ponerse en marcha con control analógico o por red, la bomba funciona a la velocidad marcada por cualquier señal analógica o RS232 aplicada a la bomba, y en el sentido mostrado en la pantalla.
- **STOP**: no tiene ningún efecto si la bomba no está funcionando. Si la bomba está en funcionamiento, al presionar **STOP** se para la bomba. La pantalla continuará mostrando la velocidad y el sentido de giro previos. Al presionar de nuevo la tecla **START**, la bomba volverá a esta velocidad y sentido de giro.
- **ARRIBA**: incrementa la velocidad mostrada en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm (a no ser que la velocidad indicada sea ya la velocidad máxima admitida). Si entonces se pone en marcha la bomba pulsando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **ARRIBA**, el cambio tiene lugar inmediatamente.
Nota: Después de un cambio de velocidad (si la bomba se ha calibrado), se muestra durante cuatro segundos una pantalla que muestra el nuevo valor de rpm y el nuevo caudal, antes de devolver al usuario a la pantalla principal de modo manual previamente ajustada: rpm • caudal.
- **ABAJO**: reduce la velocidad mostrada en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. La velocidad mínima posible es de 0,1 rpm. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **ABAJO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.
Nota: Después de un cambio de velocidad (si la bomba se ha calibrado), se muestra durante cuatro segundos una pantalla que muestra el nuevo valor de rpm y el nuevo caudal, antes de devolver al usuario a la pantalla principal de modo manual previamente ajustada: rpm • caudal.
Nota: Puede reducir la velocidad de la bomba desde 0,1 rpm hasta 0 rpm pulsando otra vez la tecla **ABAJO**. La bomba continúa en estado de marcha y el símbolo de rotación continuará moviéndose. Presione la tecla **ARRIBA** para devolver la bomba a la velocidad mínima.

- **SENTIDO**: conmuta el sentido de rotación indicado en la pantalla. 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.
- **ENTER**: alterna la información mostrada en la pantalla principal del modo manual mostrando secuencialmente revoluciones por minuto, caudal en varias unidades que se pueden elegir (mediante una pantalla de advertencia si no se ha calibrado el caudal y si este es el primer ciclo desde el encendido) y rpm, caudal y tiempo de marcha. (Véase **START** arriba. Véase la sección 17, *Calibración*. Véase la sección 18.9 *Tiempo de marcha*). Este ciclo actúa cuando la bomba está parada y cuando está en marcha. El ajuste de fábrica puede alterarse desde el menú de configuración. Véase la sección 18.3, *Pantalla*.
- **MENU**: muestra el menú principal, desde el cual es posible controlar todos los aspectos de la configuración de la bomba. Véase la sección 15, *Menú principal*.

Las **combinaciones de teclas** tienen los siguientes efectos sobre la bomba:

- **ARRIBA** y **SENTIDO** durante el encendido: activa y desactiva el pitido del teclado.
- **START** durante el encendido: activa la función de arranque automático. Véase la sección 18.12, *Rearranque automático*.
- **STOP** durante el encendido: desactiva la función de arranque automático. Véase la sección 18.12, *Rearranque automático*.
- **STOP** y **SENTIDO** durante el encendido: permite al usuario presionar las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para conmutar el sentido del control remoto de marcha / parada entre abierto = parada y abierto = marcha.
- **STOP** y **ARRIBA** con la bomba parada: enciende la iluminación de la pantalla.
- **STOP** y **ABAJO** con la bomba parada: apaga la iluminación de la pantalla.
- **MAX** y **ARRIBA**: ajusta la bomba a la velocidad máxima admisible.
- **MAX** y **ABAJO**: ajusta la bomba a la velocidad mínima.
- **SENTIDO** y **ABAJO**: interrumpe la indicación para mostrar durante cuatro segundos la versión de ROM de la bomba.
- **START** pulsada y mantenida durante dos segundos: activa y desactiva el bloqueo del teclado. Cuando el bloqueo del teclado está activado, sólo están activas las teclas **START** y **STOP**. Se muestra el símbolo del candado.
- **STOP** pulsada y mantenida durante dos segundos: activa y desactiva el bloqueo del teclado. Cuando el bloqueo del teclado está activado, sólo están activas las teclas **START** y **STOP**. Se muestra el símbolo del candado.
- **STOP STOP** en un lapso de medio segundo: atajo de acceso a MemoDose; si se está en MemoDose, atajo de retorno a la pantalla principal del modo manual. Véase la sección 19, *MemoDose*.

Nota: La velocidad máxima permitida del accionamiento tiene un valor prefijado de 220 rpm. Es posible fijar este límite a cualquier velocidad hasta este valor. Véase la sección 18.3, *Velocidad máxima*.

14.2 Bloqueo del teclado

Es posible bloquear el teclado para prevenir alteraciones de la velocidad de la bomba u otros parámetros, y permitir tan sólo poner en marcha o detener la bomba. El símbolo del candado se muestra en la pantalla.

- Mientras la bomba está en marcha, mantenga pulsada la tecla **START** durante dos segundos. Se muestra el símbolo del candado y sólo funcionan las teclas **START** y **STOP**.
- También se puede bloquear el teclado mientras la bomba está detenida. Mantenga pulsada la tecla **STOP** durante dos segundos. Se muestra el símbolo del candado y sólo funcionan las teclas **START** y **STOP**.
- Para desbloquear el teclado mientras la bomba está en marcha, mantenga pulsada la tecla **START** durante dos segundos. El símbolo del candado desaparece. Si la bomba está detenida, mantenga pulsada la tecla **STOP** hasta que desaparezca el símbolo del candado.

14.3 Pitido del teclado

El teclado de la bomba puede funcionar en silencio o indicar una pulsación de tecla positiva mediante un pitido.

- Para activar/desactivar el sonido, detenga la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Presione las teclas **ARRIBA** y **SENTIDO** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

14.4 Funcionamiento manual y entradas/salidas digitales remotas

La entrada de las funciones remotas de marcha / parada, sentido de rotación y fuga detectada se hacen operativas.

Todas las salidas remotas de estado están plenamente operativas.

La tecla **STOP** actúa como una parada de emergencia por invalidación. La entrada marcha / parada no pondrá la bomba en marcha cuando la bomba esté en el modo manual, pero una vez se haya pulsado la tecla **START** la entrada remota marcha / parada detendrá y pondrá la bomba en marcha en función de su estado operativo.

Si invierte el accionamiento del conmutador remoto de marcha / parada para actuar como abierto=parado, debe conectar un enlace alámbrico desde la patilla 7 a la 19, conector D inferior, para poder poner la bomba en marcha desde el teclado.

Si **STOP** está pulsado, el conmutador remoto de marcha / parada no tendrá efecto alguno.

No se puede invertir la señal remota de sentido de giro.

15 Menú principal

15.1 Funciones del teclado en pantallas de menú

Además de sus funciones en otras operaciones, las siguientes teclas desencadenan acciones específicas en pantallas de menú:

- **STOP:** En general, **STOP** funciona como tecla de "retorno", llevando al usuario a un nivel de menú superior o anterior sin realizar ningún cambio.
- **ARRIBA:** La tecla **ARRIBA** se usa para la selección de opciones de menú: mueve una barra de resalte hacia arriba en el menú. Cuando se muestra una pantalla de entrada numérica, al presionar **ARRIBA** se incrementa el valor indicado.
- **ABAJO:** La tecla **ABAJO** se usa para la selección de opciones de menú: mueve una barra de resalte hacia abajo en el menú. Cuando se muestra una pantalla de entrada numérica, al presionar **ABAJO** se reduce el valor indicado.
- **ENTER:** La tecla **ENTER** funciona de forma similar a la tecla "Enter" de un ordenador personal: confirma las presiones de teclas inmediatamente precedentes. En la selección de opciones de menú, desencadena la acción o la indicación seleccionada de un menú usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**.

Nota: Las pantallas de confirmación se muestran durante 4 segundos. Mientras se están mostrando, basta presionar en cualquier tecla para que desaparezcan.



15.2 Entrada de menú principal

La tecla **MENU** muestra el menú principal. Actúa en cualquier momento durante la actividad de la bomba, excepto cuando se muestran pantallas de error o pantallas en las que se usan las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para introducir valores.



El menú principal ofrece cinco opciones: **Calibrar**, **Setup**, **Detalles pin out**, **MemoDose** y **Salir**. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su decisión.

Calibración

Calibrar permite al usuario calibrar la bomba con cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras, así como perfeccionar las cifras de caudal con una función de dosis de calibración.

Configuración

Setup permite al usuario ajustar los parámetros de funcionamiento de la bomba bajo 20 conceptos: **Compensación**, **Analógico**, **Pantalla**, **Identificación de bomba**, **Baudio**, **Bits de parada**, **Xon/Xoff**, **Unidades de caudal**, **Tiempo de marcha**, **Salidas**, **Parada remota**, **Rearranque automático**, **Ajustar velocidad máx.**, **Iluminación de pantalla**, **ROM**, **Idioma**, **Ajustes de fábrica**, **Pitido**, **Seguridad** y **Salir**.

Detalles de clavijas de salida

Al seleccionar **Detalles de clavijas** de salida la bomba muestra una pantalla de advertencia y después sus detalles de clavijas y tensión prefijados bajo 18 encabezados: **Entrada analógica 1**, **Entrada analógica 2**, **Salida analógica**, **Salida de tacómetro**, **Habilitación de sentido de giro**, **Entrada de sentido de giro**, **Entrada marcha/parada**, **Entrada de fuga**, **Entrada de conmutación auto/man**, **Entrada de dosis**, **Salida 1**, **Salida 2**, **Salida 3**, **Salida 4**, **Suministro**, **Disponibilidad de 0 voltios**, **Tierra** y **Otros**.

MemoDose

La función **MemoDose** se usa para recordar el número de revoluciones necesario para dispensar un volumen determinado de fluido, y hacer que la bomba dispense repetidamente dicho volumen.

Salir

Si se selecciona **Salir**, la bomba vuelve a su último estado manual con la bomba parada.

16 Protección del proceso mediante PIN

La 520DuN y la 520Du cuentan con protección del proceso mediante PIN. Esto permite configurar la bomba de acuerdo con la aplicación, y proteger la configuración mediante dos niveles de códigos PIN. Véase la sección 18.19, Configuración del código de seguridad.

Opción de menú o pulsación de tecla	Con el código principal establecido	Con el código del usuario establecido	Código establecido y teclado bloqueado
Menú	Disponible	Disponible	No disponible
Calibrar	Disponible	Disponible	No disponible
Aceptar	Disponible	Disponible	No disponible
Cambiar	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal o del usuario	No disponible
Setup	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal; el PIN del usuario no es válido	No disponible
MemoDose	Disponible	Disponible	Disponible*
Detalles pin out	Disponible	Disponible	No disponible
Máx.	Disponible	Disponible	No disponible
Dir	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal o del usuario	No disponible
Auto/Man	Disponible	Disponible	No disponible
Arriba	Disponible	Disponible	No disponible
Abajo	Disponible	Disponible	No disponible
Máx. y Arriba	Disponible	Disponible	No disponible
Máx. y Abajo	Disponible	Disponible	No disponible
Arranque	Disponible	Disponible	Disponible
Parada	Disponible	Disponible	Disponible
Enter	Disponible	Disponible	No disponible
Bloqueo del teclado	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal o del usuario	Hace falta el PIN principal o del usuario
Rearranque automático	Disponible	Disponible	Disponible

* Cuando el candado está cerrado, MemoDose está disponible mediante su atajo de acceso: pulse dos veces **STOP**; no se puede acceder a él desde la estructura normal del menú.

El código principal permite hacer cambios de **Calibrar**, **Setup**, **Sentido** y **Bloqueo del teclado**.

El código secundario (del usuario) permite acceder a **Calibrar**, **Cambio de sentido** y **Bloqueo del teclado**, pero prohíbe el cambio de **Setup**.

Si se utiliza cualquiera de los dos códigos en combinación con el bloqueo de teclado, todas las teclas quedarán inhabilitadas, excepto **STOP** y **START**.

Para activar y especificar un código de seguridad, véase la sección 18.19, *Código de seguridad*.

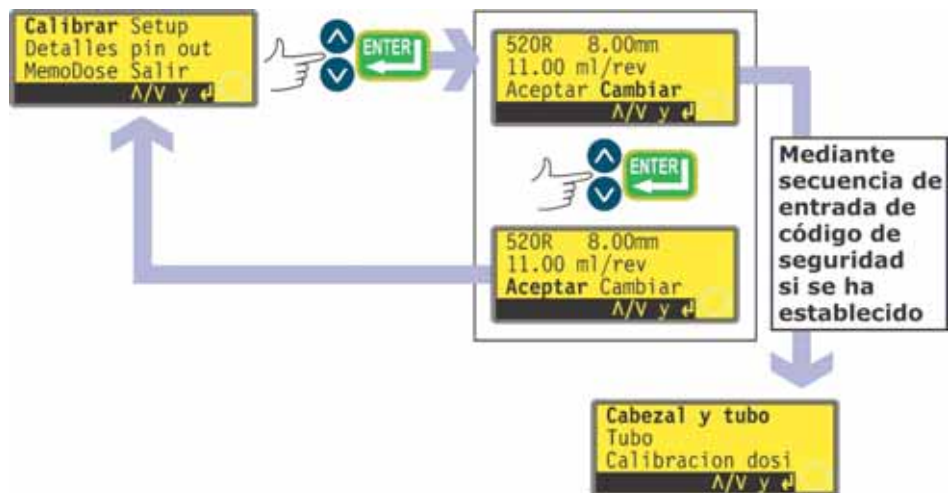
En caso de pérdida u olvido del código principal: El código de seguridad principal de la Configuración se puede omitir introduciendo una secuencia de teclas especial, tras lo cual se podrán cancelar y restaurar todos los códigos. Póngase en contacto con Watson-Marlow o su distribuidor para obtener detalles.

17 Calibración

La bomba puede mostrar el caudal en diferentes unidades de medida que se pueden elegir, así como la velocidad (en revoluciones por minuto). Primero se debe configurar.

La configuración de la bomba puede estar limitada a los usuarios que han introducido correctamente el código de tres dígitos. Si se ha configurado un código de seguridad, al seleccionar **Cambiar** en la pantalla de detalles de calibración y confirmar la selección presionando **ENTER**, la bomba muestra la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 16 *Protección del proceso mediante PIN*. Si no se ha configurado un código de seguridad, la bomba muestra la primera pantalla de la secuencia de calibración.

Para dispensar la cantidad correcta de fluido, la bomba debe saber qué cabezal de bomba tiene montado y el diámetro de la manguera del cabezal. La bomba viene preprogramada con las cifras de caudal ajustadas en fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. También se puede medir el caudal de la bomba e introducir este valor para una calibración más precisa.



- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Calibrar** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- La bomba muestra los ajustes actuales: cabezal de bomba, tamaño de manguera y caudal; el ajuste de fábrica para cada cabezal de bomba es la manguera más grande que se puede montar en cada cabezal de bomba. A continuación, se incluye información de ejemplo.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar **Aceptar** o **Cambiar**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si se selecciona **Aceptar**, en los cálculos del caudal se usarán los ajustes de fábrica o los últimos datos de caudal que se hayan ajustado. La bomba volverá a mostrar el menú principal.
- Si se selecciona **Cambiar**, y hay un código de seguridad configurado, la bomba inicia la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 16 *Protección del proceso mediante PIN*. Cuando se introduce el código correcto la bomba ofrece tres opciones: **Cabezal y tubo**; **Tubo**; y **Calibración dosis**. Si se selecciona **Cambiar** y no se ha configurado un código de seguridad, las tres opciones se muestran inmediatamente.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

Cabezal y manguera



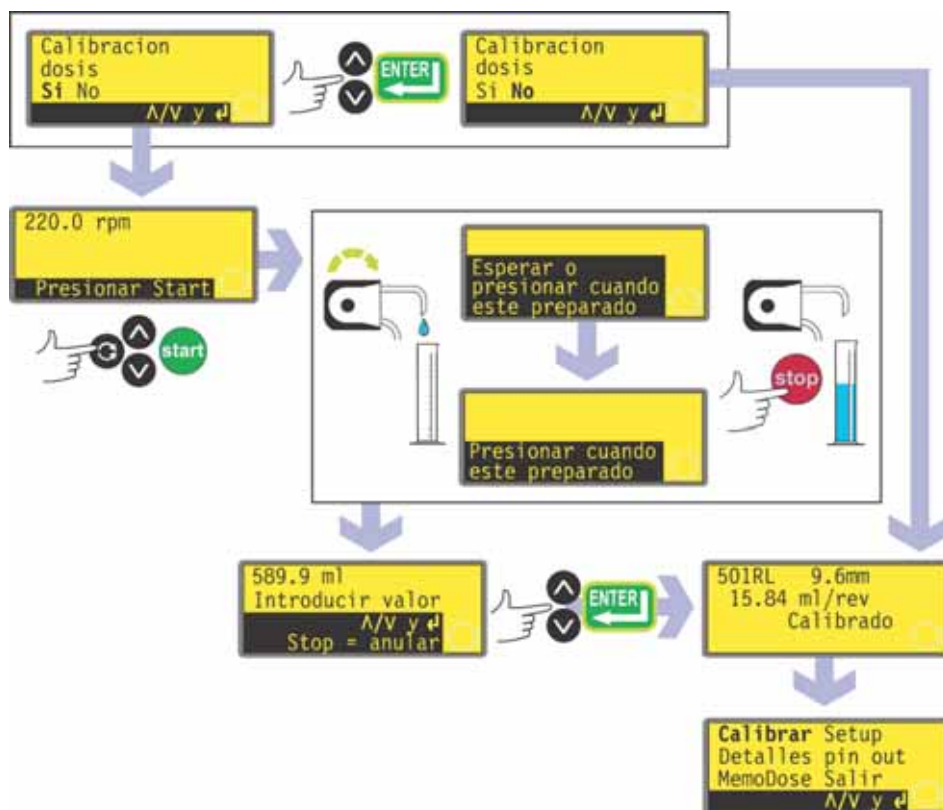
- Si se selecciona **Cabezal y tubo**, la bomba muestra una lista de cabezales de bomba estándar que se pueden montar en la bomba. Ocupa dos pantallas. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar los elementos de la lista. Cuando se resalta el último elemento de la primera pantalla, y se presiona una vez más la tecla **ABAJO**, la bomba muestra la segunda pantalla con el primer elemento resaltado.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. A continuación, puede ver un ejemplo.
- La bomba muestra tamaños de manguera, como se muestra a continuación.

Manguera



- Si se selecciona **Tubo** o se ha elegido un cabezal, la bomba muestra una lista de tamaños de mangueras estándar que se pueden usar en el cabezal de bomba previamente identificado.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

Dosis de calibración



- La bomba ofrece la posibilidad de realizar una dosis de calibración. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar **Sí** o **No**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. A continuación se muestran algunos ejemplos.
- Si se elige **No** después de haber seleccionado una manguera (véase *Manguera* en un apartado anterior), la bomba presenta brevemente una pantalla de confirmación en la que se muestran los ajustes actuales de cabezal, manguera y caudal, y vuelve a mostrar el menú principal.
- Si se elige **Calibración dosis** o **Sí** después de haber seleccionado una manguera (véase *Manguera*, en un apartado anterior), la bomba muestra la velocidad y el sentido de giro con los que funcionó por última vez en modo manual o a los que ha sido ajustada e invita al usuario a presionar **START**.
- **Nota:** Ahora es posible cambiar el sentido de giro con la tecla **SENTIDO**, y cambiar la velocidad de giro con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**, hasta la velocidad máxima de la bomba o hasta cualquier velocidad máxima (inferior) a la que se haya ajustado previamente. Véase la sección 18.13, *Velocidad máxima*. Si se ha cambiado el cabezal, cualquier velocidad previamente fijada será anulada por cualquier otra velocidad máxima inferior del cabezal de la bomba.

- Coloque un recipiente de medidas en la salida de la bomba. Presione **START**. La bomba funciona durante 4 minutos y muestra una pantalla de información durante 15 segundos y otra pantalla de información durante el resto de los 4 minutos. Puede detener la dosis de calibración en cualquier momento con la tecla **STOP**, pero conviene dejar funcionar la bomba todo el tiempo posible para obtener la calibración más precisa. El tiempo mínimo recomendado es de 15 segundos.
- Mida la cantidad de fluido dispensado. La bomba muestra el volumen de la dosis calculada utilizando los datos de calibración anteriores. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para ajustar esta lectura para que coincida con el volumen medido. Presione **ENTER**. La bomba muestra los nuevos ajustes de cabezal, manguera y caudal, y vuelve a mostrar el menú principal. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra.



Nota: Si la bomba se ha configurado para mostrar el caudal en unidades de masa (véase la sección 18.8, *Unidades de caudal*), como en este ejemplo, la bomba muestra una pantalla que permite al usuario confirmar la densidad del fluido inmediatamente antes de presionar finalmente **ENTER**.

Nota: Recalibre siempre después de cambiar las mangueras de la bomba, el fluido o cualquier tubería de conexión. También se recomienda recalibrar periódicamente la bomba para mantener su exactitud.

Nota: Si se alterna la potencia de la bomba mientras se muestra el caudal, la calibración se habrá perdido y aparecerá una advertencia.

18 Configuración

El acceso al menú Configuración puede estar limitado a los usuarios que han introducido correctamente el código de tres dígitos. Si se ha configurado un código de seguridad, al seleccionar **Setup** y confirmar la selección pulsando la tecla **ENTER**, la bomba muestra la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 16, *Protección del proceso mediante PIN*. Si no se ha configurado un código de seguridad, la bomba muestra la primera de las seis pantallas de las que consta el menú Configuración.

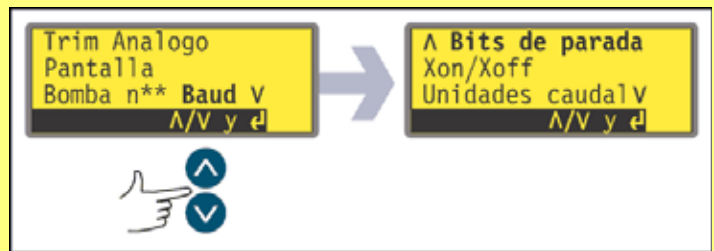
El menú de Configuración

El menú de Configuración ocupa seis pantallas. Aquí se muestran las dos primeras.

Para desplazarse desde una pantalla a las pantallas siguientes, presione **ABAJO** repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla.

Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

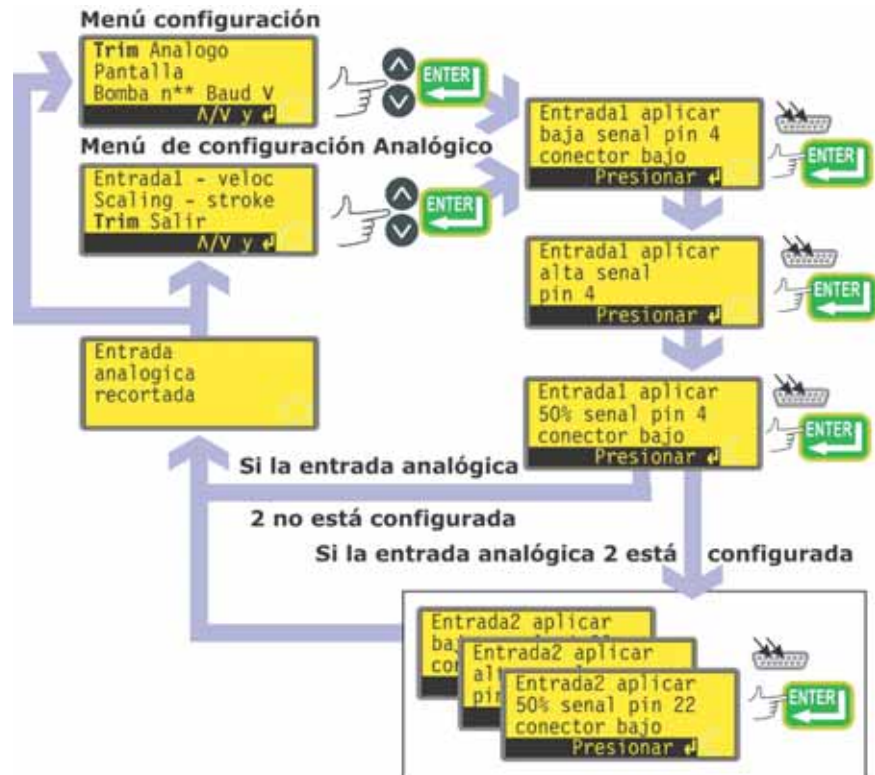
Siga el procedimiento inverso, usando la tecla **ARRIBA** para desplazarse hasta un elemento en una pantalla previa del menú.



Haga una selección usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.

18.1 Compensación

Cuando la bomba está bajo control remoto, rastrea una señal analógica desde el sistema de control remoto del usuario hasta el terminal **i/p** de los conectores Analógico 1 y Analógico 2, situados en la parte posterior de la bomba, dentro de los intervalos 4-20 mA o 0-10 V. La secuencia de configuración de la **Compensación** permite al usuario personalizar la calibración de la señal de proceso a la velocidad de la bomba. La secuencia puede introducirse directamente desde el menú Configuración o desde el menú de configuración Analógico.



- Seleccione **Trim** en el menú Configuración o el menú de configuración Analógico usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- Aplique la señal analógica de proceso baja al terminal **i/p** del conector Analógico 1 tal como se indica en la pantalla. Véase la sección 18.2, *Analógico*. Mientras se está aplicando la señal, presione **ENTER** para registrar la señal como punto de calibración.
- Aplique la señal de control de proceso máxima. Mientras se está aplicando la señal, presione **ENTER** para registrar la señal como punto de calibración.
- Aplique el 50% de la señal de control de proceso máxima. Mientras se está aplicando la señal, presione **ENTER** para registrar la señal como punto de calibración.
- Si se equivoca, presione **STOP** en cualquier punto de la secuencia, y la bomba mostrará la pantalla anterior.

- Cuando se presiona finalmente **ENTER** se termina la secuencia de compensación del conector Analógico 1.
 - Si se ha configurado el conector Analógico 2, la bomba mostrará una secuencia similar de pantallas para esta entrada. Aplique la señal baja, alta e intermedia al terminal **i/p** del conector Analógico 2 tal como se indica en la pantalla, presionando **ENTER** cada vez para grabar las señales como puntos de calibración.
 - Si se equivoca, presione **STOP** en cualquier punto de la secuencia, y la bomba mostrará la pantalla anterior.
- Cuando se presiona finalmente **ENTER** se termina la secuencia de compensación del conector Analógico 2.
- Cuando se haya completado la compensación la bomba muestra una pantalla de confirmación y vuelve a mostrar la pantalla desde la que se ha introducido la secuencia de compensación: el menú de Configuración o el menú de Configuración analógico.

La bomba calcula respuestas lineales de bajo a medio y de medio a alto, y registra el resultado como nuevos gráficos de calibración de entradas analógicas.

Si coincide cualquiera de las tres señales aplicadas a cada entrada, se muestra una pantalla de advertencia antes de que aparezca la pantalla de confirmación, y se ignora la compensación.

Nota: Es posible configurar respuestas invertidas, aplicando la señal de control de proceso máxima cuando se solicite la mínima y viceversa.

Nota: La restauración de los ajustes de fábrica elimina los valores de calibración de compensación.

18.2 Analógico

Cuando la bomba está bajo control remoto, rastrea una señal analógica desde el sistema de control remoto del usuario hasta el terminal **i/p** del conector Analógico 1, situado en la parte posterior de la bomba, dentro de los intervalos 4-20 mA o 0-10 V. La opción **Analogo** en el menú Configuración permite al usuario configurar la bomba para que funcione con su sistema de control remoto.



- Seleccione **Analógico** en el menú Configuración usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- Se mostrarán cuatro opciones: **Entrada 1 - veloc, Scaling - stroke, Trim y Salir.**

Entrada 1 - velocidad permite al usuario comunicar a la bomba qué tipo de señal aplicará al conector Analógico 1, o bien escoger la opción de programa. Si selecciona **Programa** en el menú subsiguiente, el usuario puede escoger su tipo de entrada y comunicar a la bomba las velocidades a las que debe funcionar al recibir una señal de control del proceso baja o alta. Véase *Entrada - velocidad*.

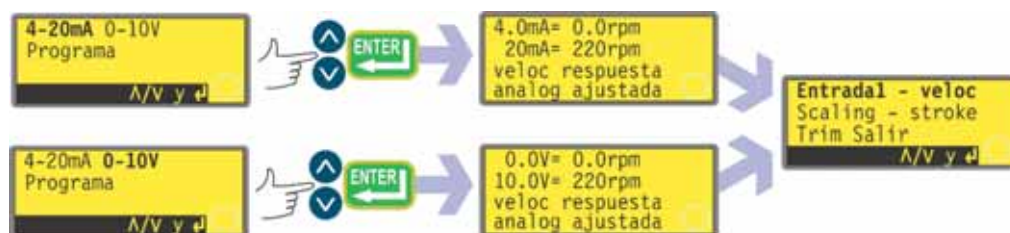
Scaling - stroke permite al usuario deshabilitar el control de escalado, o si desea habilitar el escalado, comunicarle a la bomba qué tipo de señal aplicará al conector Analógico 2, o bien escoger la opción de programa. Si selecciona **Programa** en el menú subsiguiente, el usuario puede escoger su tipo de entrada y comunicar a la bomba la proporción de velocidad a la que debe funcionar al recibir una señal de control del proceso baja o alta. Véase *Entrada - velocidad*.

Trim muestra el menú Compensación, anteriormente descrito. Véase la sección 18.1, *Compensación*.

Salir devuelve al usuario a la primera sección del menú Configuración. Véase la sección 18, *Configuración*.

Entrada 1 - velocidad

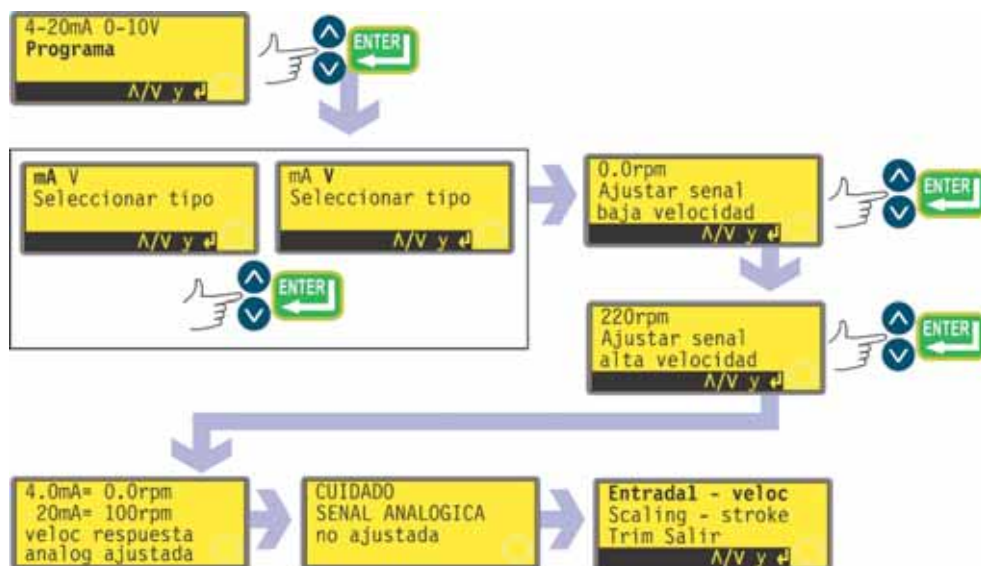
- Seleccione **Entrada 1 - velocidad** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá otras dos opciones: **4-20 mA** y **0-10 V**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.



- La bomba configura los datos de respuesta de hardware y de ajuste de fábrica y muestra brevemente una pantalla de confirmación. El sistema devuelve al usuario a la pantalla de configuración Analógico. A continuación se incluyen algunas cifras de muestra.
- Alternativamente, el usuario puede seleccionar **Programa** para configurar la bomba para que responda de una forma programada por el usuario a cualquier gama de señal de proceso dentro de los límites anteriormente descritos.

Programa

- Seleccione **Programa** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá dos opciones: **mA** y **V**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.



- La bomba muestra una pantalla que le permite ajustar la velocidad para la entrada de señal baja. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse por la pantalla hasta su velocidad deseada y presione **ENTER** para confirmar el valor.
- La bomba muestra una pantalla que le permite ajustar la velocidad para la entrada de señal alta. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse por la pantalla hasta su velocidad deseada y presione **ENTER** para confirmar el valor.
- Si se equivoca, puede pulsar **STOP** en cualquier punto de la secuencia (antes de presionar **ENTER** en la pantalla de velocidad de señal alta), y la bomba mostrará la pantalla anterior.
- La pulsación final de **ENTER** hace que la bomba configure los datos de hardware y de respuesta programada. Muestra brevemente una pantalla de confirmación y una advertencia de que la señal analógica no está compensada, y devuelve al usuario al menú de configuración Analógico. A continuación se incluyen algunos valores de muestra.

Escalado - carrera

- Seleccione **Scaling - stroke** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá cinco opciones más: **Desactivado, Teclado, 4-20 mA, 0-10 V** y **Programa**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si se selecciona **Desactivado**, se muestra brevemente una pantalla de confirmación, el control de escalado se deshabilita y la bomba vuelve a mostrar el menú de configuración Analógico.
- Las otras opciones permiten elegir entradas para el control de escalado.
 - Si se selecciona **Teclado**, se mostrará brevemente una pantalla de confirmación. El escalado se controla mediante la introducción a través del teclado del factor de escalado mientras la bomba está funcionando en el modo analógico Automático. Véase 18.2, *Analógico*.
 - Si se selecciona **4-20 mA** o **0-10 V**, la bomba configura adecuadamente el hardware y los datos de calibración. Se muestra brevemente una pantalla de confirmación y el sistema devuelve al usuario a la pantalla de configuración Analógico.
 - Si se selecciona **Programa**, la bomba ofrece dos opciones: **mA** y **V**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
 - La bomba muestra una pantalla en la que se invita al usuario a introducir la proporción de velocidad requerida para la entrada de señal baja en forma de valor comprendido entre 0,0 y 1,0. Introduzca el valor usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y confírmelo pulsando **ENTER**.
 - Una pantalla similar permite al usuario introducir la proporción de velocidad requerida para la entrada de señal alta en forma de valor comprendido entre 0,0 y 1,0. Introduzca el valor de la misma forma.
 - Si se pulsa **STOP** en algún punto de la configuración del programa (antes de presionar **ENTER** en la pantalla de proporción de velocidad de señal alta), la bomba mostrará la pantalla anterior.
 - Una vez que se han introducido y confirmado los valores para las señales alta y baja, la bomba configura el hardware y los datos de calibración básica. Se muestra brevemente una pantalla de confirmación, seguida por la advertencia de que la señal analógica no se ha compensado. El sistema devuelve al usuario a la pantalla de configuración Analógico.

Véase la sección 22.2, *Escalado: entrada analógica 2* en Cableado de control automático.

Compensación

Trim muestra el menú Compensación, anteriormente descrito. Véase la sección 18.1, *Compensación*.

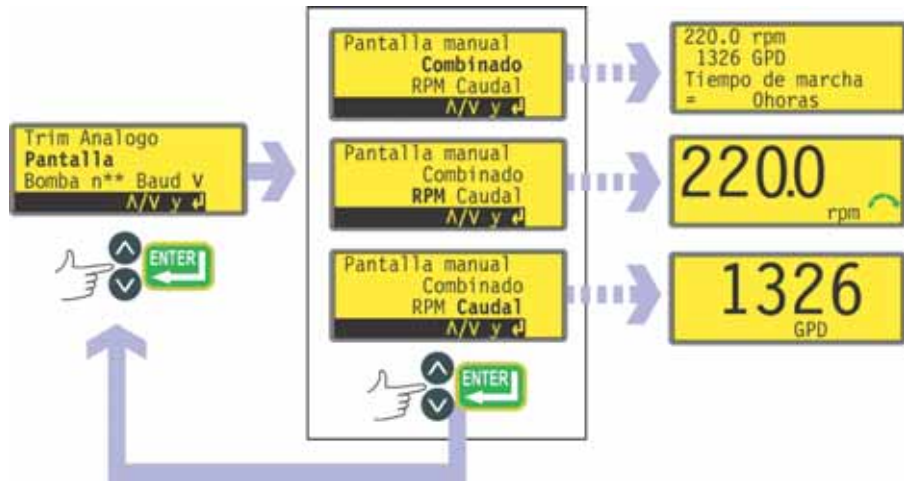
Se recomienda llevar a cabo siempre una calibración de compensación para alinear la respuesta de la bomba a la señal analógica de proceso real.

Salir

Salir devuelve al usuario a la primera sección del menú Configuración, anteriormente descrita. Véase la sección 18, *Configuración*.

18.3 Pantalla

La bomba puede mostrar tres pantallas predeterminadas en modo manual: revoluciones por minuto, caudal en diferentes unidades a elegir, o ambas.



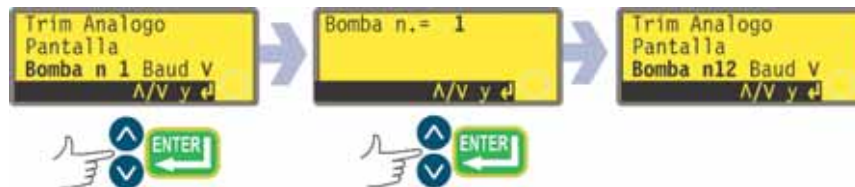
- En la primera pantalla del menú Configuración, seleccione **Pantalla** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que le permite escoger el formato de la pantalla principal del modo manual. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si elige **Caudal** y no ha calibrado la bomba desde la puesta en marcha, se mostrará un mensaje de advertencia durante 4 segundos. La advertencia no aparece si los formatos de pantalla se alternan de nuevo, salvo en el caso de que la bomba se haya desconectado durante ese tiempo.
- La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.
- Cuando la bomba vuelve a funcionar, la pantalla principal del modo manual mostrará la actividad de la bomba en rpm, caudal (en las unidades que haya elegido - véase la sección 18.8, *Unidades de caudal*) o ambos, de acuerdo con su elección, más una cifra de tiempo de marcha. A continuación se muestran algunos ejemplos.

Alternativamente...

- En la pantalla principal del modo manual, presione repetidamente **ENTER** para alternar la visualización de rpm, caudal (en las unidades que haya elegido - véase la sección 18.8, *Unidades de caudal*) o combinados, de acuerdo con su elección. Este ciclo actúa cuando la bomba está en marcha y cuando está parada. Mientras la bomba está en funcionamiento, puede alternar la pantalla de la misma forma pulsando repetidamente **START**. En ambos casos, si no ha calibrado la bomba desde la puesta en marcha, se muestra una pantalla de advertencia durante 4 segundos antes de que aparezca la pantalla de caudal. La advertencia no aparece si los formatos de pantalla se alternan de nuevo, salvo en el caso de que la bomba se haya desconectado durante ese tiempo.
- La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

18.4 Número de bomba

La bomba 520Du se puede controlar individualmente mediante RS232 como una de las hasta 16 bombas que se pueden conectar en red. Primero, se le tiene que asignar su número de identidad.



- En la primera pantalla del menú Configuración, seleccione **Bomba n 1** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario cambiar el número de identidad de la bomba. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para cambiar el número que aparece por un entero comprendido entre 1 y 16 y presione **ENTER** para confirmar su decisión. A continuación, puede ver un ejemplo.
- La bomba muestra la primera pantalla del menú Configuración, incluido el nuevo número de identidad.

18.5 Baudio

La bomba 520Du se puede configurar de modo que se comuniquen con los dispositivos de control a diferentes velocidades de transmisión (baudios).



- En la primera pantalla del menú Configuración, seleccione **Baud** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario cambiar la velocidad de transmisión (baudios). Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar 1200, 2400, 4800 o 9600 y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- La bomba muestra la primera pantalla del menú Configuración.

18.6 Bits de parada

La bomba 520Du se puede configurar de modo que se comunique con los dispositivos de control a diferentes ajustes de bits de parada.



- En la segunda pantalla del menú Configuración, seleccione **Bits de parada** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario cambiar el ajuste de bits de parada. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar 2, 1, o 0, y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- La bomba muestra la segunda pantalla del menú Configuración.

18.7 Xon/Xoff

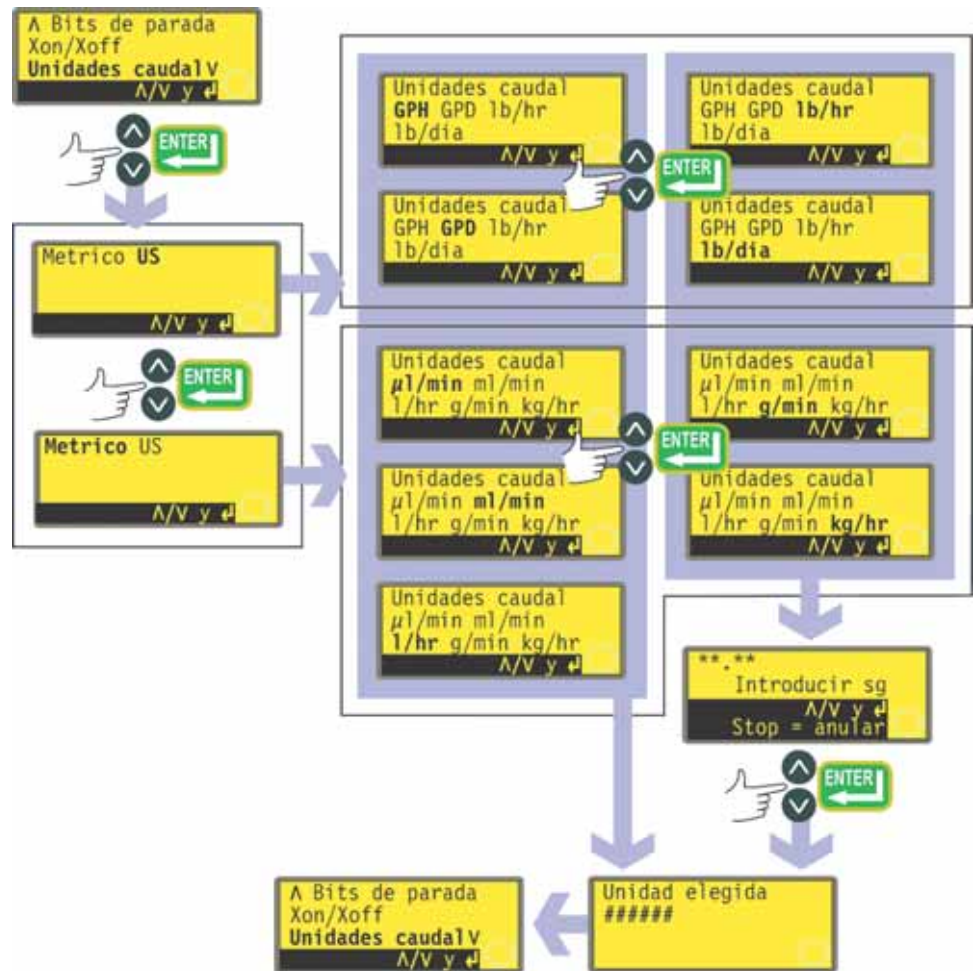
La bomba 520Du se puede configurar de modo que se comunique con los dispositivos de control usando el control de flujo Xon/Xoff.



- En la segunda pantalla del menú Configuración, seleccione **Xon/Xoff** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario establecer el control de flujo activado o desactivado. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- La bomba muestra la segunda pantalla del menú Configuración.

18.8 Unidades de caudal

La bomba 520Du puede mostrar su caudal en unidades métricas (SI) o en unidades US (antiguo sistema británico) de volumen o masa.

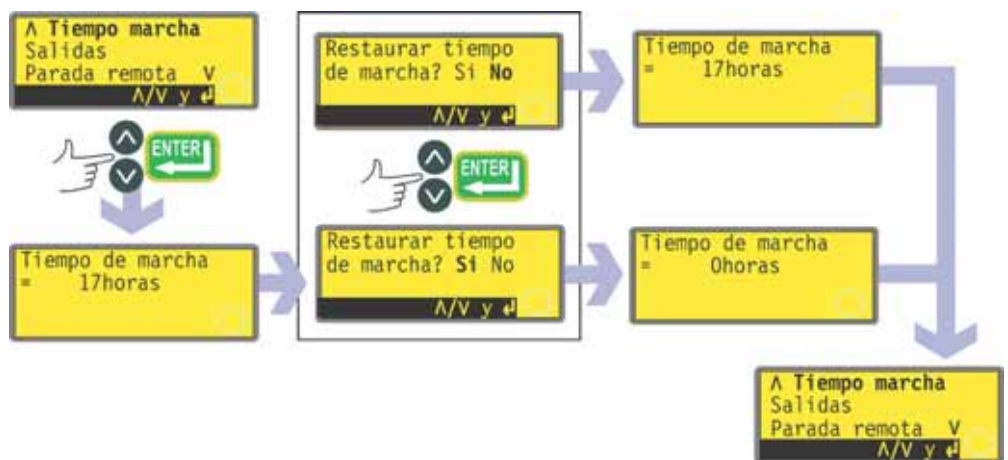


- En la segunda pantalla del menú Configuración, seleccione **Unidades caudal** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite elegir entre unidades métricas o US. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si elige Métricas, la bomba le permite escoger entre las siguientes unidades: $\mu\text{l}/\text{min}$, ml/min , l/hr , g/min o kg/h . Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si elige US, la bomba le permite escoger entre diversas unidades. Galones US/h, Galones US/día, lb/h o $\text{lb}/\text{día}$. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.

- Si ha elegido un caudal en volumen en cada una de las pantallas, aparecerá brevemente una pantalla de confirmación y la bomba mostrará la segunda pantalla del menú Configuración.
- Si ha elegido un caudal en masa en una de las pantallas, la bomba le pedirá la densidad del fluido que va a bombear. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para introducir un valor entre 0,01 y 15,00. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. Presione **STOP** si decide elegir unas unidades distintas.
- Aparece brevemente una pantalla de confirmación y la bomba muestra la segunda pantalla del menú Configuración.

18.9 Tiempo de marcha

La bomba 520Du registra acumulativamente el número de horas completas que funciona su motor. La cifra se puede mostrar o ponerla a cero.



- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Tiempo marcha** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra brevemente el total de horas que su motor ha funcionado desde la última vez que el contador se puso a cero, y después ofrece la oportunidad de poner el contador de horas a cero. A continuación, puede ver un ejemplo. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **Sí** o **No** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Se muestra brevemente la pantalla con el total de horas con el total restaurado a cero horas, o sin modificar, según corresponda. La bomba muestra la tercera pantalla del menú Configuración.

Nota: El tiempo de marcha se muestra en la pantalla combinada. Véase la sección 18.3, *Pantalla*. El tiempo de marcha no se pone a cero cuando se ha seleccionado el ajuste de fábrica.

18.10 Salidas

La bomba 520Du ofrece cuatro salidas de estado digitales. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*, para obtener los ajustes de fábrica de la primera puesta en servicio. Cada uno de los cinco parámetros puede configurarse para cualquier salida o para más de una salida.

Los parámetros son:

Marcha/parada

Proporciona una salida de estado para indicar si el cabezal de la bomba está funcionando o detenido. Cuando funciona a 0 rpm, la salida funcionamiento / parada indica funcionamiento.

Sentido de giro

Proporciona una salida de estado para indicar el sentido de rotación en el que se ha ajustado la bomba.

Auto/man

Proporciona una salida de estado para indicar si la bomba está en modo de control analógico o manual.

Alarma general

Proporciona una salida de alarma cuando se produce cualquier condición de error del sistema, excepto: fuga detectada; señal analógica fuera de la gama; sobreseñal analógica; ausencia de señal analógica.

Fuga detectada

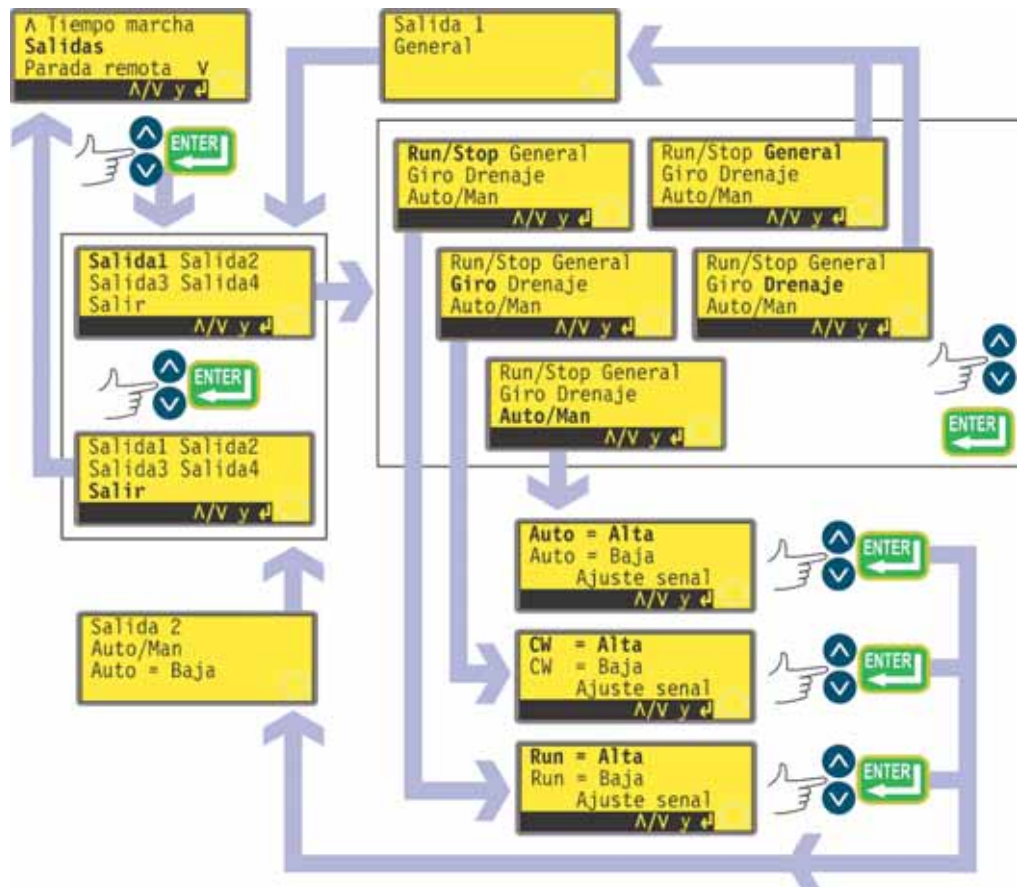
Si se utiliza con un detector de fugas, esta salida emite una alarma cuando se ha desconectado automáticamente la bomba después de un fallo de la manguera.

Las salidas 1 y 2 están disponibles en dos formatos:

1. Desde las clavijas 10 y 11, conector D inferior, como señales 5 V TTL.
2. Desde las clavijas 10 y 11, conector D superior, como salidas lógicas en colector abierto.

Las salidas 3 y 4 proporcionan salidas lógicas en colector abierto desde las clavijas 13 y 12, conector D superior, respectivamente.

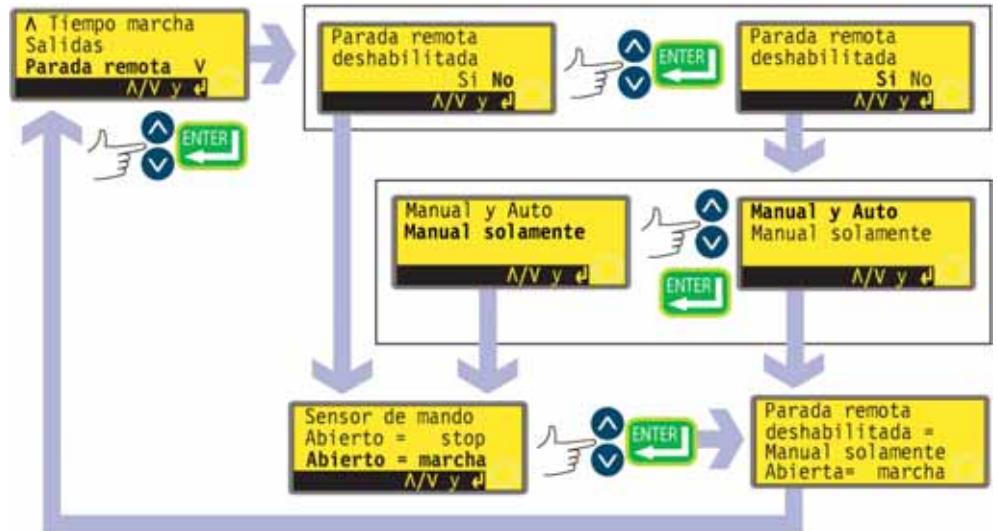
Una tensión de alimentación desde la bomba (5 V, 10 V, 12 V) o suministrada por el usuario de hasta 30 V a la clavija 22, conector D superior, proporciona el nivel de tensión para estas salidas de estado lógicas.



- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Salidas** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que le permite configurar cada una de las cuatro salidas, o bien salir de este menú. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si escoge la **Salida 1**, la bomba muestra las cinco opciones.
 - Seleccionando **General** o **Drenaje** mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y confirmando la elección pulsando **ENTER** se configura esta opción para la salida 1, se muestra una pantalla de confirmación y se devuelve al usuario a la pantalla de selección de Salida.
 - Seleccionando **Run/Stop**, **Giro** o **Auto/Man** mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y confirmando la selección pulsando **ENTER** se visualizan pantallas que permiten al usuario configurar Marcha para **Alta** o **Baja**, Sentido horario para **Alta** o **Baja** y Auto para **Alta** o **Baja**, respectivamente. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La opción escogida se configura para la Salida 1. La bomba muestra una pantalla de confirmación y devuelve al usuario a la pantalla de selección de Salida.
- El usuario puede configurar **Salida 2**, **Salida 3** y **Salida 4** de la misma forma, o bien escoger **Salir**.
- Si se pulsa **STOP** durante la configuración, se conserva el ajuste previo para la salida y la bomba vuelve a mostrar la pantalla de selección de Salida.
- Si se escoge **Salir**, la bomba devuelve al usuario a la primera pantalla del menú Configuración.

18.11 Parada remota

La bomba 520Du puede ser puesta en marcha y detenida mediante un interruptor remoto entre las patillas 7 y 19, usando un sentido de comando abierto=marcha o abierto=parada. También funciona con una entrada lógica entre 5 V y 24 V en la patilla 7. Al inhabilitar el control de parada remota no se inhabilitan otros controles remotos.



- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Parada remota** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario desactivar la función de parada remota. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **Sí** o **No** y presione **ENTER** para confirmar la decisión.
- Si se escoge **No**, la bomba solicita al usuario que elija otra opción, en función de si la bomba debe funcionar con el interruptor remoto abierto o cerrado: **Abierto = stop** o **Abierto = marcha**. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración.
- Si se elige **Sí**, la bomba preguntará al usuario si hay que inhabilitar completamente la función de parada remota (tanto en funcionamiento manual como automático), o solamente en el caso del funcionamiento manual, con lo que dejaría la parada remota en funcionamiento cuando la bomba esté funcionando en modo automático. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. Si se eligen las opciones de manual y automático, la bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración. Si se escoge la opción de sólo manual, la bomba solicita al usuario que elija otra opción, en función de si la bomba (con control remoto disponible sólo en modo automático) debe funcionar con el interruptor remoto abierto o cerrado: **Abierto = stop** o **Abierto = marcha**. Escoja mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar. La bomba muestra brevemente una pantalla de confirmación (a continuación se muestra un ejemplo) y devuelve al usuario a la tercera pantalla del menú Configuración.
- **Nota:** La pantalla de confirmación indica si Parada remota está activada o desactivada, y muestra el sentido de comando del interruptor de control remoto **aunque se haya desactivado Parada remota**.



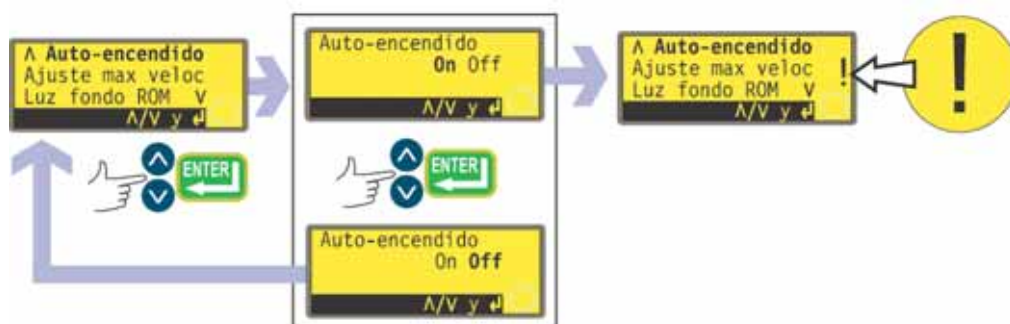
Incluso con la función de parada remota desactivada, podría ponerse en marcha la bomba si se usa la entrada de conmutación auto/manual remota para conmutar la bomba al modo analógico.

Alternativamente...

- Para conmutar el sentido del control remoto de marcha / parada entre abierto = parada y abierto = marcha: pare la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Mantenga pulsada la tecla **STOP** y la tecla **SENTIDO** y encienda el interruptor de alimentación de red.

18.12 Rearranque automático

La bomba dispone de una función de reanque automático. Si está activada al producirse un corte del suministro eléctrico, al restablecerse el suministro restaurará la bomba al estado operativo en el que se encontraba cuando se produjo el corte, excepto si éste tiene lugar durante una dosis; al reanque la bomba, ésta esperará hasta que se pulse la tecla **START** para reiniciar la dosis interrumpida. El reanque automático se conserva mientras la bomba está apagada. Cuando la bomba se ponga en marcha, busque el símbolo ! en la pantalla. Este símbolo ! indica que la bomba está configurada para el reanque automático.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **Auto-encendido** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario activar el reanque automático. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **On** o **Off** y presione **ENTER** para confirmar la decisión.
- Si escoge **Off**, la bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración. La función de reanque automático no actuará.
- Si se escoge **On**, la bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración, donde ahora puede verse un signo de exclamación (!). Este signo confirma que la función de reanque automático está activada y actuará la próxima vez que se corte y se restablezca el suministro eléctrico.

Alternativamente...

- Pare la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Mantenga pulsada la tecla **START** y encienda el interruptor de alimentación de red. El símbolo ! se muestra en la pantalla.
- Ponga la bomba en marcha. Si se interrumpe el suministro de la red, la bomba reanudará automáticamente cuando se restablezca el suministro.
- Para desactivar el reanque automático, apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba. Mantenga pulsada la tecla **STOP** y encienda el interruptor de alimentación de red. El símbolo ! no aparece.



No utilice el reanque automático para más de 100 arranques por hora. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera un elevado número de arranques.

18.13 Velocidad máxima

La bomba 520Du ofrece una velocidad máxima de 220 rpm. Es posible reducir este límite con fines operativos.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **Ajuste max veloc** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario fijar una velocidad máxima de la bomba igual o inferior al máximo disponible. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para establecer la velocidad máxima admitida y presione **ENTER** para confirmar el valor.
- La bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración.
- Al alterar la velocidad máxima, se re-escala automáticamente la respuesta analógica de control de la velocidad.

Nota: La velocidad máxima disponible depende del cabezal de bomba seleccionado durante la calibración.

18.14 Iluminación de pantalla

La pantalla de la bomba puede estar iluminada o no, según prefiera el usuario.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **Luz fondo** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario encender o apagar la iluminación de la pantalla. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **On** o **Off** y presione **ENTER** para confirmar la decisión.
- La bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración. Ahora, la pantalla estará o no iluminada, conforme a la decisión del usuario.

Alternativamente...

- Para apagar la iluminación: pulse a la vez **STOP** y **ABAJO**.
- Para encender la iluminación: pulse a la vez **STOP** y **ARRIBA**.

18.15 ROM

La bomba puede indicar su versión de software, su número de modelo y su velocidad.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **ROM** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra durante cuatro segundos la versión de software, el número de modelo y la velocidad máxima ajustada de la bomba (como en el ejemplo que se incluye), y a continuación devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración. También muestra una suma de comprobación: CHK 123, por ejemplo. Esto podría ser necesario para comunicar el rendimiento de la bomba al departamento de servicio de Watson-Marlow.

Alternativamente...

- Presione **REVERSE** y **ABAJO** simultáneamente para interrumpir la indicación y mostrar durante cuatro segundos la versión de ROM de la bomba.

18.16 Idioma

Se puede ajustar la bomba para funcionar en varios idiomas.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Idioma** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- En la siguiente pantalla, seleccione un idioma usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección. La bomba vuelve a mostrar la quinta pantalla de Configuración en su idioma escogido. En adelante, todas las pantallas aparecerán en el idioma escogido.

18.17 Ajustes de fábrica

Todos los datos de la bomba ajustados por el usuario pueden restaurarse a los ajustes de fábrica.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Fabrica** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- Se muestra una advertencia durante cuatro segundos, y la bomba pide al usuario que confirme que se deben restaurar los ajustes de fábrica. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para elegir **Sí** si desea que la bomba restaure a los ajustes de fábrica todos los datos ajustados por el usuario (véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*); o **No** si no desea hacerlo. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. Si se escogió **Sí**, la bomba restaurará sus ajustes de fábrica y volverá a mostrar la quinta pantalla de Configuración. Si se escogió **No**, la bomba no realizará ningún cambio en su configuración y volverá a mostrar la quinta pantalla de Configuración.

18.18 Pitido

El teclado de la bomba puede funcionar en silencio o indicar una pulsación de tecla positiva mediante un pitido.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Pitido** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- En la pantalla siguiente, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para escoger **On** o **Off**. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. La bomba vuelve a mostrar la quinta pantalla de Configuración.

Alternativamente...

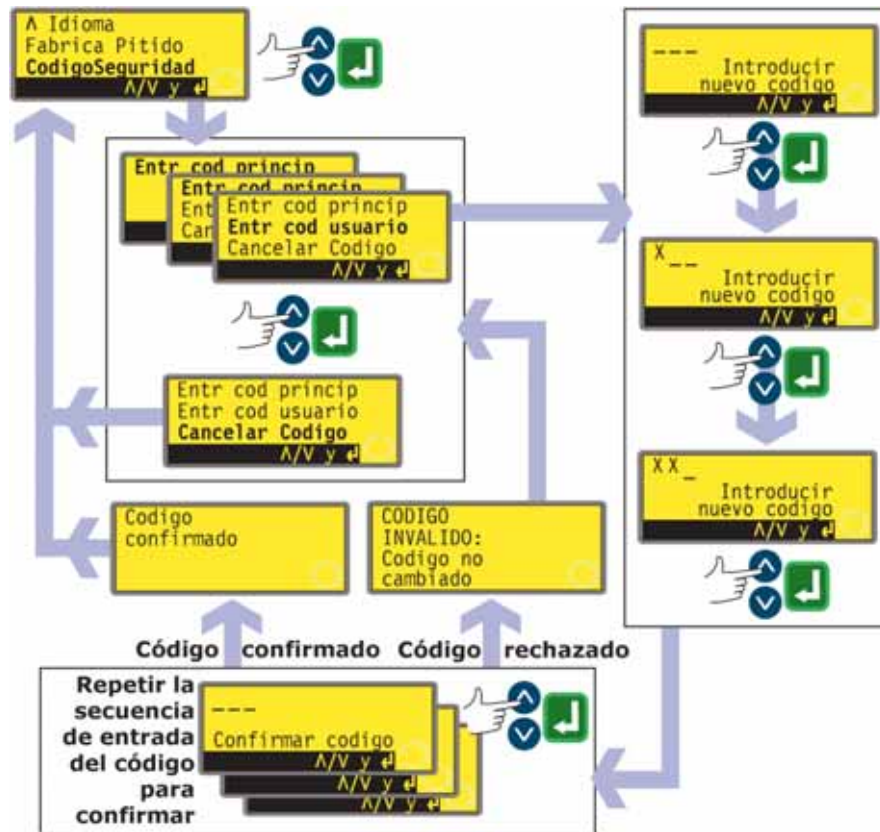
Para activar/desactivar el sonido, detenga la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

Presione las teclas **ARRIBA** y **SENTIDO** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

18.19 Código de seguridad

Es posible limitar el acceso al menú Configuración de la bomba, control del sentido y bloqueo del teclado exclusivamente a aquellos que introduzcan correctamente un código de seguridad de tres dígitos: el código principal. Es posible definir un segundo código de usuario, que permite acceso mediante PIN al sentido y el bloqueo del teclado, pero impide acceder a la Configuración. Véase la sección 18, *Configuración*, 14.1. *Funciones del teclado en modo manual* y 14.2 *Bloqueo del teclado*.

En primer lugar se deben establecer los códigos.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Código seguridad** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.
- Si no se ha fijado ningún código, aparecerá una pantalla en la que se invitará al usuario a fijar un código principal. Pulsar **ENTER** para continuar (o **STOP** para volver a la quinta pantalla del menú Configuración).
- Si se ha fijado un código principal, aparecerá una pantalla en la que se invitará al usuario a fijar un nuevo código principal, un código de usuario (o un nuevo código de usuario si ya se ha fijado uno), o a cancelar todos los códigos. Elija **Entr cod princip**, **Entr cod usuario** o **Cancelar codigo** con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- Si elige **Cancelar códigos**, cualquier código establecido anteriormente será cancelado y el acceso a la bomba no estará restringido.
- Si se escoge **Entr cod princip** o **Entr cod usuario**, la bomba muestra una pantalla con tres espacios en blanco para dígitos y la instrucción "Introducir nuevo código". Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para introducir tres dígitos. Presione la tecla **ENTER** para confirmar cada uno. La bomba muestra una pantalla de entrada de tres dígitos similar y la instrucción "Confirmar código".

- Repita la secuencia de introducción de los tres dígitos.
- Si el segundo código de tres dígitos que ha introducido es distinto del primero, o si los dígitos elegidos como código de usuario son los mismos ya elegidos como código principal, la bomba mostrará durante unos instantes un mensaje de error, y volverá a mostrar la pantalla de opciones de establecimiento de códigos.
- Si los códigos concuerdan, y, el código de usuario no coincide con un código principal ya determinado, la bomba mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá a mostrar la sexta pantalla de Configuración. Ahora, el acceso a los menús de Configuración y Calibración, Dosis, control del sentido de giro y bloqueo del teclado, está protegido por el nuevo código de seguridad.
- Si se pulsa **STOP** durante la introducción del código, la bomba devuelve al usuario a la quinta pantalla de Configuración. Si se pulsa **STOP** durante la confirmación del código, la bomba devuelve al usuario a la primera pantalla de introducción de dígitos.

Nota: No es posible fijar un código de usuario a menos que se haya fijado ya un código principal. Si desea cancelar sólo un código de usuario, deberá utilizar **Cancelar Codigo** para cancelar tanto el código de usuario como el principal, y después **Entr cod princip** para fijar un nuevo código principal.

Note: Si se ha establecido un código y se ha olvidado, aún es posible acceder a las pantallas de Configuración para cancelar el código o sustituirlo por otro número de tres dígitos. Contacte con su proveedor o con el servicio de asistencia técnica de Watson-Marlow para obtener la secuencia de derivación.

18.20 Salir

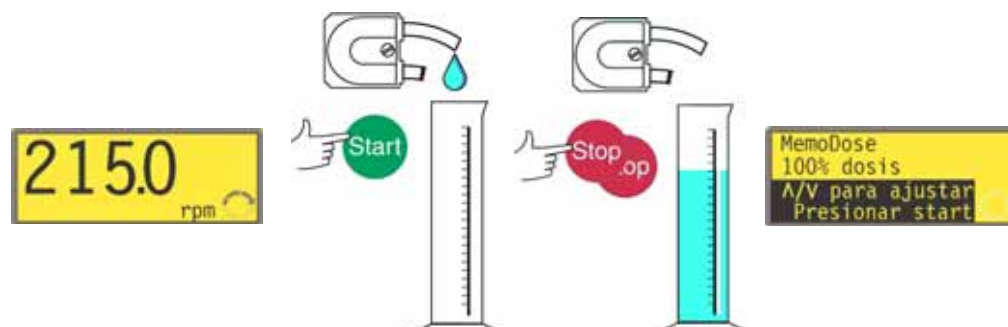


- En la sexta pantalla del menú Configuración, está resaltado **Salir**. Presione **ENTER**.
- El usuario es devuelto al menú principal.

19 MemoDose

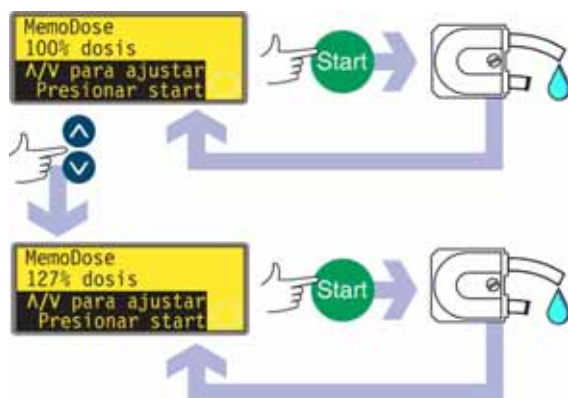
Cada vez que se pone la bomba en marcha pulsando **START**, ésta registra el número de revoluciones del cabezal que tienen lugar hasta que se pulsa **STOP**. El número de revoluciones es proporcional al volumen de fluido que se ha dispensado: la dosis. La función MemoDose permite al usuario repetir la dosificación de un volumen de fluido exacto. Para ello, se debe dispensar una cantidad de fluido como dosis maestra, que la función MemoDose puede repetir exacta o proporcionalmente.

Para dispensar una dosis maestra



- En la pantalla principal del modo manual, ajuste la velocidad y el sentido de giro de la bomba apropiados mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y la tecla **SENTIDO**. A continuación, puede ver un ejemplo. Una velocidad más lenta podría facilitar al usuario la medición exacta, aunque puede que no represente las condiciones de funcionamiento reales.
- Coloque un recipiente de medición apropiado bajo la manguera de impulsión de la bomba.
- Presione **START**. La bomba se pone en marcha y el fluido es bombeado al interior del recipiente.
- Cuando se haya dispensado el volumen de fluido requerido, es necesario detener la bomba y visualizar la pantalla MemoDose. Esto puede conseguirse de tres maneras.
 1. Presione dos veces la tecla **STOP** en un lapso de medio segundo. La bomba se detiene y muestra inmediatamente la pantalla MemoDose.
O...
 2. Presione una vez la tecla **STOP**. La bomba se detiene. (De este modo podría resultar más sencillo asegurarse de que la cantidad de fluido dispensada es lo suficientemente precisa). Después, presione dos veces la tecla **STOP** en un lapso de medio segundo. La bomba muestra la pantalla MemoDose.
O...
 3. Presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene. Presione la tecla **MENU**. Use las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para seleccionar **MemoDose**. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. La bomba muestra la pantalla MemoDose.

Para repetir la dosis



- La bomba ha registrado el número de revoluciones del cabezal requerido para dispensar la dosis maestra. Si el volumen de fluido en el recipiente de medición es el volumen requerido, presione **START** para repetir la dosis.
- Si el volumen de fluido en el recipiente de medición difiere del volumen requerido, se puede ajustar el porcentaje entre los límites del 1 % al 999 % de la dosis maestra. Use las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para modificar el porcentaje. Presione **START** para dispensar la nueva dosis.
- La pantalla realiza una cuenta atrás mientras la dosis está en curso y se detiene cuando la dosis se ha completado.
- Si se pulsa **STOP** durante la dosificación, la bomba se detiene y devuelve al usuario a la pantalla de porcentaje de MemoDose.

Presione dos veces la tecla **STOP** en un lapso de medio segundo si desea salir de MemoDose y volver al funcionamiento manual.

19.1 Modificar la velocidad de dosificación

El usuario debe salir de MemoDose para modificar la velocidad (y el sentido de rotación) de la bomba. Después de volver a MemoDose, la bomba dispensa el volumen de dosis previo a la nueva velocidad.



- Presione dos veces la tecla **STOP** en un lapso de medio segundo. La bomba muestra la pantalla principal del modo manual.
- **No ponga la bomba en marcha. De lo contrario, la dosis maestra previamente registrada se borrará y será reemplazada en la memoria de la bomba por la dosis actual no medida.** Ajuste la velocidad que aparece en la pantalla usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO**.
- Presione dos veces la tecla **STOP** en un lapso de medio segundo para volver a MemoDose. La pantalla muestra el volumen de dosis de porcentaje previo. La bomba dosificará a la nueva velocidad.

Nota: Para conservar el valor MemoDose durante una interrupción del suministro eléctrico, la bomba debe estar en modo de arranque automático. El ciclo de dosificación se reanuda al principio de una dosis y esperará hasta que se presione **START**, con la pantalla de porcentaje de MemoDose visualizada. Véase la sección 18.12, *Rearranque automático*.

19.2 Funcionamiento por conmutador de pedal y otras entradas y salidas remotas con MemoDose

Se puede usar un interruptor de pedal para activar la dosificación MemoDose como alternativa "de manos libres" a la pulsación de **START**.

Para accionar MemoDose con un interruptor de pedal, presione brevemente el interruptor de pedal mientras se visualiza la pantalla de porcentaje de MemoDose.

La entrada remota marcha / parada está operativa. Si se interrumpe una dosis mediante una señal de parada remota, cuando se cambie el estado a marcha la dosis continuará desde donde se detuvo.

El control remoto de sentido de rotación está desactivado. La entrada de detección de fugas está operativa. Todas las salidas de estado están operativas.

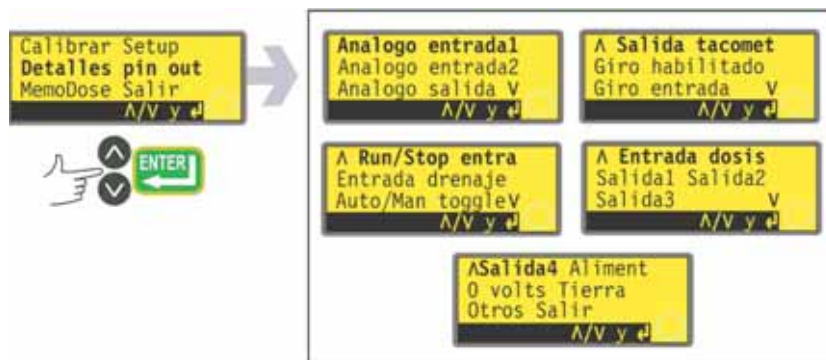
Nota: La función de bloqueo del teclado resulta especialmente útil para prevenir cambios de dosis accidentales mientras se usa la función MemoDose. El bloqueo del teclado continúa actuando en MemoDose si se habilitó previamente; también puede habilitarse mientras se está en el modo MemoDose. Véase la sección 14.2, *Bloqueo del teclado*.

20 Detalles de clavijas de salida

Detalles de clavijas de salida

Al seleccionar **Detalles pin out** de salida la bomba muestra una pantalla de advertencia y después sus detalles de clavijas y tensión prefijados bajo 18 encabezados: **Analogo entrada 1, Analogo entrada 2, Analogo salida, Salida tacómetro, Giro habilitado, Giro entrada, Run/Stop entra, Entrada drenaje, Auto/Man toggle, Entrada dosis, Salida 1, Salida 2, Salida 3, Salida 4, Aliment, 0 volts, Tierra** y **Otros**. En esta sección no hay disponibles entradas del usuario; sólo muestra información.

En el menú principal, seleccione **Detalles pin out** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.



El menú Detalles de clavijas de salida

El menú **Detalles de clavijas de salida** ocupa cinco pantallas.

Para desplazarse desde una pantalla a las pantallas siguientes, presione **ABAJO** repetidamente. Se resaltan sucesivamente todos los elementos hasta que se resalta el último elemento en la pantalla.

Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

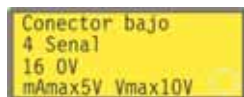
Siga el procedimiento inverso, usando la tecla **ARRIBA** para desplazarse hasta un elemento en una pantalla previa del menú.



Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.

La información sobre clavijas de salida repite los detalles descritos en este manual de instrucciones en la sección 22, *Cableado de control automático*.

Todas las pantallas disponibles se presentan de forma similar. Por ejemplo, al seleccionar **Análogo entrada 1** se muestra la siguiente pantalla:



Esto indica que la señal de entrada analógica debe aplicarse a la clavija 4 del conector D inferior en la parte posterior de la bomba, mientras que en la clavija 16 están disponibles 0 voltios. Si la entrada analógica está configurada para una señal de 4-20 mA, la tensión máxima permitida es de 5 voltios; si la entrada analógica está configurada para una señal de 0-10 V la tensión máxima permitida es de 10 voltios.

La información disponible al seleccionar **Alimentación** y **Otros** se presenta en dos pantallas cada una. Al presionar **ABAJO** cuando está resaltado el último elemento de la primera pantalla de cada uno, se mostrará la segunda pantalla con su primer elemento resaltado. **ARRIBA** desempeña una función similar.

Al presionar **STOP** o **ENTER** en cualquier pantalla de información de pin out, el usuario vuelve a la pantalla pertinente del menú Pin out.

Para salir de las pantallas de menú Clavijas de salida

- Avance por las pantallas del menú Clavijas de salida hasta que se visualice la quinta pantalla. Seleccione **Salir** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.

Alternativamente...

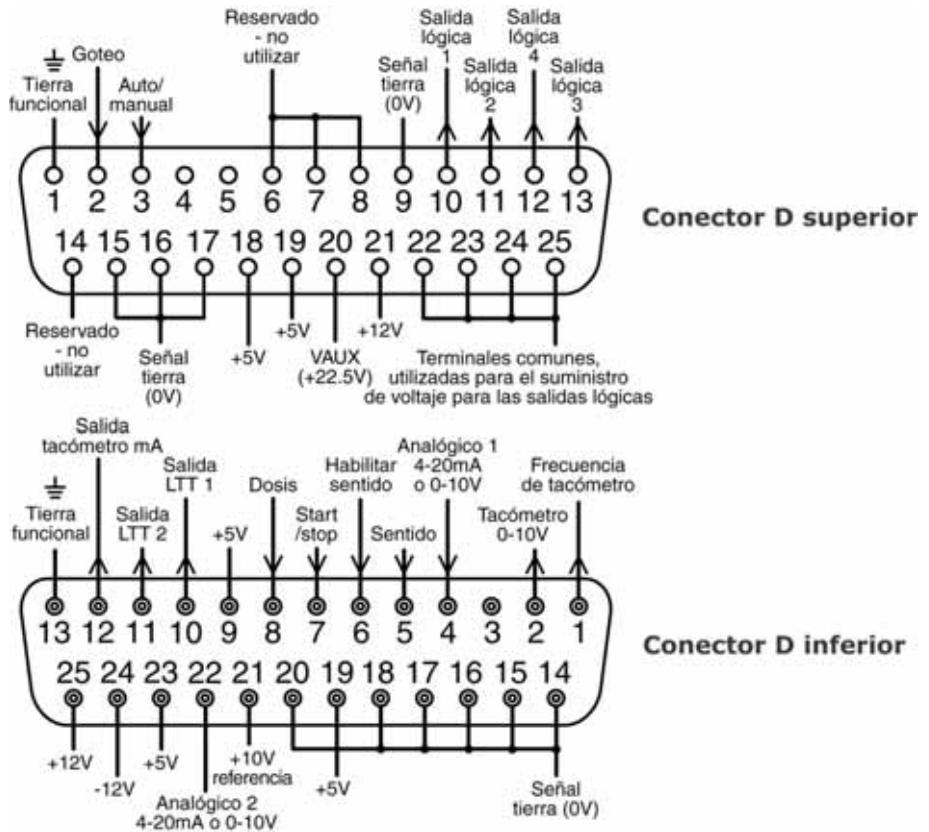
- Presione repetidamente **STOP** para retroceder un nivel tras otro hasta que se visualice el menú principal.

21 Salir

Presione **Salir** en el Menú principal para volver a la pantalla principal del modo manual.

22 Cableado de control automático

Para conectar la bomba a otros dispositivos se utilizan tres conectores D situados en la parte posterior de la bomba. Hay dos conectores D de 25 vías. El superior es macho y el inferior hembra. Los conectores macho y hembra de acoplamiento, blindados para asegurar su compatibilidad electromagnética, deben ser soldados convencionalmente a los cables de control blindados.



Cable de control recomendado: 7 torones 0,2 mm, 24 AWG, blindado, circular, de hasta 25 almas. El blindaje del cable debe ponerse a tierra mediante la clavija de tierra funcional del conector D (clavija 1 en el conector D superior (macho) de 25 vías) (clavija 13 en el conector D inferior (hembra) de 25 vías), o a través del cuerpo metálico de la toma o el enchufe.

Esta bomba cumple todos los requisitos de compatibilidad electromagnética con hasta 25 m (82 pies) del tipo de cable anteriormente especificado. Si se supera esta distancia, es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático.

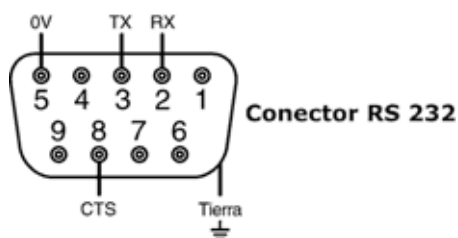
No sujete juntos los cables de control y de alimentación de la red.

Las líneas de 0V en esta bomba están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante). Puede ser conectada a interfaces 0 V aisladas o puestas a tierra. Las salidas LTT (lógica transistor-transistor) 1 y 2 aquí utilizadas se componen de dos estados: nominalmente 0 V y 5 V; pero en la práctica < 0,4 V (<16 mA) y 2,4-5 V (< 0,4 mA). No están indicadas para excitar relés. Si se desea excitar un relé mediante la señal LTT, debe hacerse en la forma descrita en la sección 21.10 *Salidas lógicas*, más adelante.

Control RS232

El control de red mediante RS232 se realiza a través de un conector D de 9 clavijas conectando los cables como se indica a continuación.

RS232 es el modo que permite que la bomba sea controlada por medio de ordenadores y controladores de procesos. Puede controlar todas las funciones de la bomba, y devolver datos al controlador para funcionar en bucle cerrado. Se pueden controlar individualmente hasta 16 bombas.

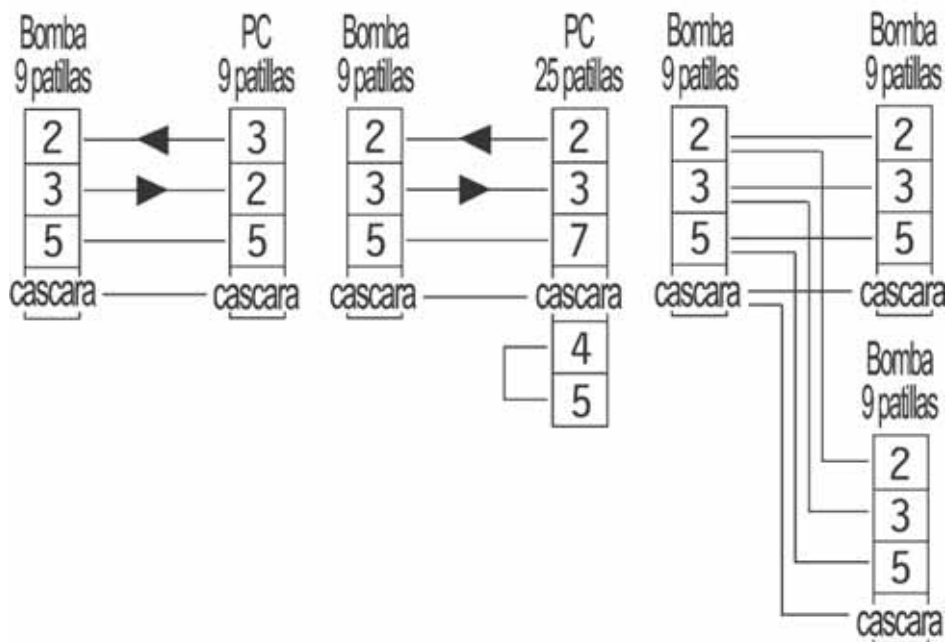


Cable de control recomendado: 7 torones 0,2 mm, 24 AWG, blindado, circular, de hasta 4 almas. El blindaje del cable debe ponerse a tierra a través de la cubierta metálica.

Esta bomba cumple todos los requisitos de compatibilidad electromagnética con hasta 3 m (10 pies) del tipo de cable anteriormente especificado. Si se supera esta distancia, es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático.

Las líneas de 0 V en esta bomba están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante).

Cableado RS232 básico



Ajustes RS232

Baudio	Ajuste Configuración, Baudio. El ajuste de fábrica es 9.600	Paridad	Ninguno
Bits de parada	2	Protocolo de conexión	Ninguno
Bits de datos	8	Eco automático	Activado

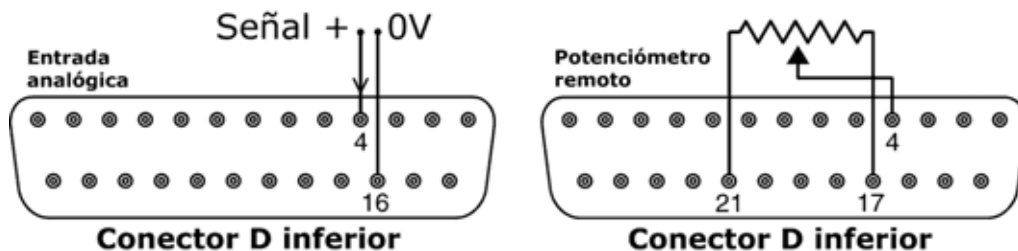
Clavija	Función	Clavija	Función
1	—	6	—
2	RX (Recepción de datos)	7	—
3	TX (Transmisión de datos)	8	CTS (Listo para enviar. Activo = bajo)
4	—	9	—
5	0 V	Cubierta	Tierra

Nota: La conexión CTS con la clavija 8 es opcional, para uso cuando se necesitan condiciones de error.



Nunca aplique voltaje 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.

22.1 Velocidad: entrada analógica 1



Es posible controlar la velocidad de la bomba remotamente mediante uno de estos métodos: una señal analógica de voltaje dentro del intervalo 0-10 V; o una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA; o bien un potenciómetro remoto.

La señal de proceso analógica debe aplicarse a la clavija 4 del conector D inferior. 0 V a la clavija 16. La bomba suministrará un caudal creciente para una señal de control en aumento (respuesta no invertida) o un caudal creciente para una señal de control descendente (respuesta invertida). Véase la sección 18.2, *Analógico* en el menú Configuración.

Impedancia del circuito de 4-20 mA: 250 Ω

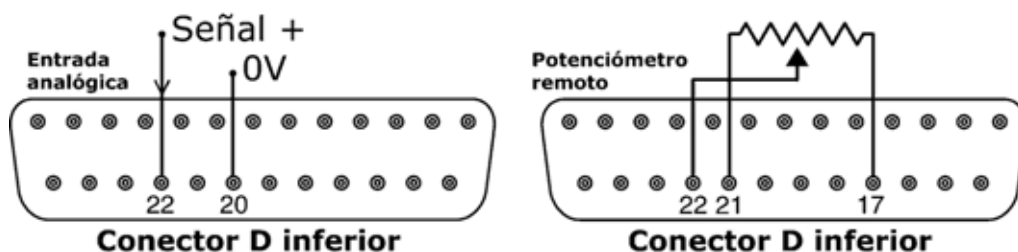
Para el modo de voltaje, 0-10 V, se puede utilizar una fuente de voltaje estable y fiable con un voltímetro CC. Impedancia del circuito: 22 k Ω

La inversión de la respuesta se configura en el software. No invierta la polaridad de las clavijas.

Se debería conectar, en la forma ilustrada, un potenciómetro remoto con un valor nominal de entre 1 k y 2 k con un mínimo de 0,25 W. Cuando se use un potenciómetro remoto, no aplique voltaje o señal de entrada de control de corriente al mismo tiempo. La señal de control de la velocidad requerirá una calibración con respecto a los ajustes mínimo y máximo del potenciómetro. Esto se lleva a cabo en el software - véase la sección 18.1, *Compensación* en la sección Configuración.

Cuando se use un potenciómetro remoto, es importante ajustar la entrada analógica al voltaje en el menú Configuración. De lo contrario, la alimentación de tensión de referencia desde la patilla 21 se verá sobrecargada y no suministrará íntegramente los 10V.

22.2 Escalado: entrada analógica 2



Es posible escalar la velocidad de la bomba remotamente mediante uno de estos métodos: una señal analógica de voltaje dentro del intervalo 0-10 V; o una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA; o bien un potenciómetro remoto.

La señal de escalado analógica debe aplicarse a la clavija 22 del conector D inferior. 0 V a clavija 20. La velocidad de la bomba establecida por el conector Analógico 1 se escalará proporcionalmente a la señal del conector Analógico 2 de acuerdo con la fórmula $y=as$, en donde a es la velocidad establecida por el conector Analógico 1, s es el escalado establecido por el conector Analógico 2 (0 V o 4 mA = 0, incrementándose linealmente hasta 10 V o 20 mA = 1), e y es la velocidad de rotación escalada. Si el conector Analógico 2 se ha configurado para dar una respuesta invertida, el inverso es verdadero. Véase la sección 18.2, *Analógico* en el menú Configuración.

Impedancia del circuito de 4-20 mA: 250 Ω

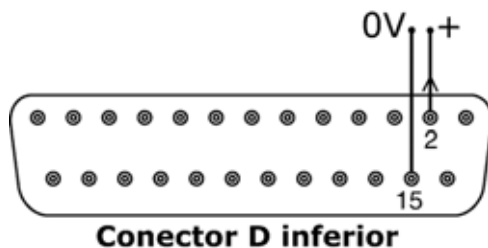
Para el modo de voltaje, 0-10 V, se puede utilizar una fuente de voltaje estable y fiable con un voltímetro CC. Impedancia del circuito: 22 k Ω

La inversión de la respuesta se configura en el software. No invierta la polaridad de las clavijas.

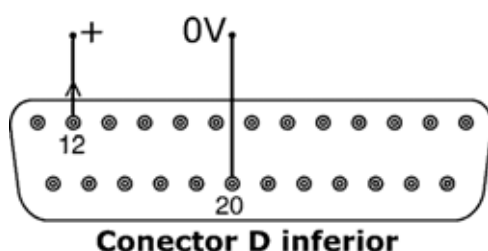
Se debería conectar, en la forma ilustrada, un potenciómetro remoto con un valor nominal de entre 1 k y 2 k con un mínimo de 0,25 W. Cuando se use un potenciómetro remoto, no aplique voltaje o señal de entrada de control de corriente al mismo tiempo. La señal de control de la velocidad requerirá una calibración con respecto a los ajustes mínimo y máximo del potenciómetro. Esto se lleva a cabo en el software - véase la sección 18.1, *Compensación* en la sección Configuración.

Cuando se use un potenciómetro remoto, es importante ajustar la entrada analógica al voltaje en el menú Configuración. De lo contrario, la alimentación de tensión de referencia desde la patilla 21 se verá sobrecargada y no suministrará íntegramente los 10 V.

22.3 Velocidad: salida analógica

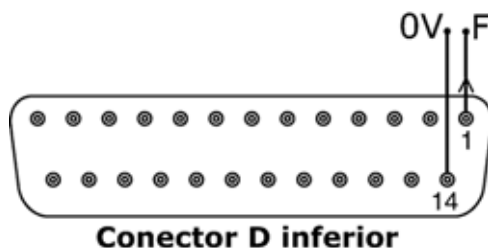


Hay disponible una señal de salida analógica como señal de 0 V-10 V en la clavija 2 del conector D inferior. Conecte a tierra la clavija 15. El voltaje es fijo y directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. 0 V = velocidad cero; 10 V = velocidad máxima permitida.



Hay disponible una señal de salida analógica como señal de 4-20 mA en la clavija 12 del conector D inferior, y requiere una resistencia de $250\ \Omega$ en serie. Conecte a tierra la clavija 20. La corriente es fija y directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. 4 mA = velocidad cero; 20 mA = 220 rpm.

22.4 Salida de frecuencia del tacómetro



Hay disponible una salida de frecuencia del tacómetro en la clavija 1 del conector D inferior. Conecte a tierra la clavija 14. Genera un impulso rectangular de +5 V, máximo 0,5 mA, cuya frecuencia es directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. Genera 5.717 Hz/rpm - 343 impulsos por cada revolución del eje de salida. El tren de impulsos procedente de la bomba puede ser utilizado para calcular la velocidad de rotación o para determinar el número de revoluciones del cabezal de la bomba. Esta salida posee la fuerza necesaria para ser efectiva a una distancia de hasta 3 m de la bomba. Los recorridos de cable de más de 3 m requieren la amplificación de la señal.

Importante: instrucciones generales para entradas de control remoto

Todas las entradas de control remoto pueden ser conectadas de dos formas:

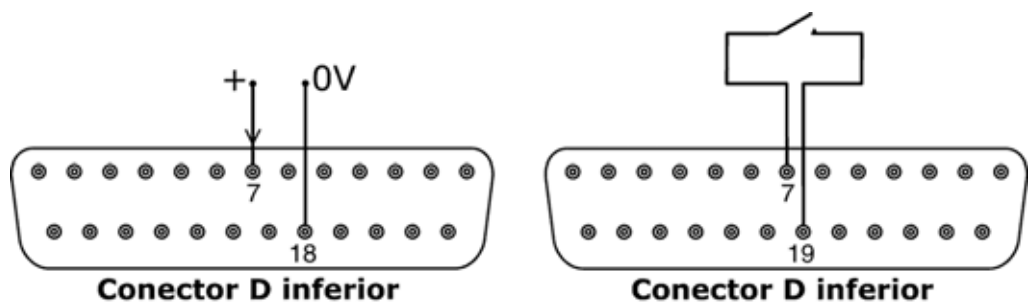
Lógica

Se puede conectar a la clavija de entrada un voltaje lógico entre 5 V LTT y 24 V de lógica industrial. La bomba está configurada para funcionar sin modificaciones en cualquier punto de esta gama. Cualquiera de las clavijas de 0 V está conectada al 0 V del dispositivo de control para establecer el circuito. En el esquema de conexiones se identifica una clavija de 0 V, pero se puede utilizar cualquiera. Baja es equivalente a 0 V. Alta es equivalente a 5 V-24 V.

Interruptor

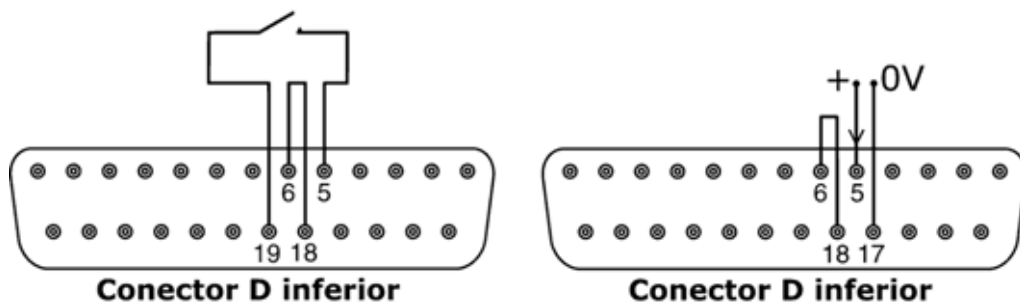
Puede conectarse un interruptor remoto entre la clavija de entrada y cualquier suministro de tensión positiva procedente de la bomba. En el esquema de conexiones se identifica una clavija de alimentación de 5 V, pero hay varias que sirven, ya sea con 5 V u otra tensión positiva. Sin embargo, no debe usar la clavija 21 del conector D inferior ni la clavija 20 del conector D superior.

22.5 Entrada de marcha / parada



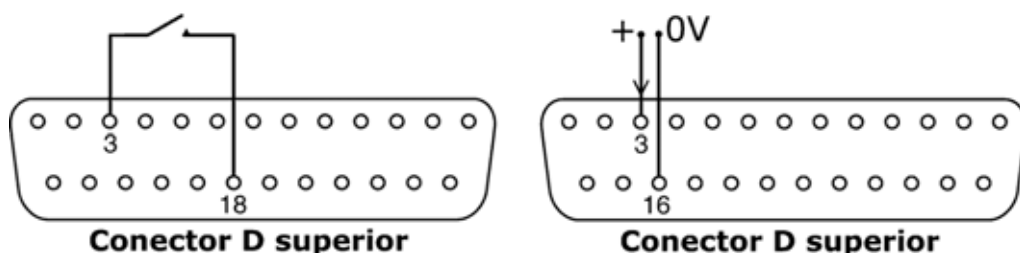
Marcha / parada remota: conecte un interruptor remoto entre las clavijas 7 y 19 del conector D inferior. Alternativamente, se puede aplicar una entrada lógica a la clavija 7 del conector D inferior, con la clavija 18 puesta a tierra. Una entrada alta detiene la bomba, mientras que una entrada baja la pone en marcha. Si no existe ninguna conexión o si el interruptor está abierto, la bomba funcionará por omisión. Para modificar o establecer el sentido de la entrada marcha / parada, consulte la sección 18.11, *Parada remota* en el menú Configuración.

22.6 Entrada del sentido de giro



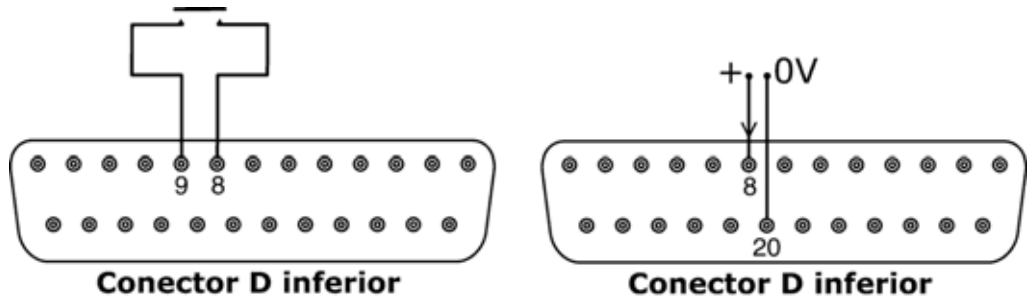
Para habilitar el control remoto del sentido de giro e inhabilitar la tecla **SENTIDO** del teclado, conecte las patillas 6 y 18 del conector D inferior. Conecte un interruptor remoto entre las clavijas 5 y 19 del conector D inferior. Interruptor abierto para rotación en el sentido de las agujas del reloj, cerrado para rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Alternativamente, se puede aplicar una señal lógica a la clavija 5 del conector D inferior, con la clavija 17 puesta a tierra. Una entrada baja la hace girar en el sentido de las agujas del reloj, mientras que una entrada alta la hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj. En ausencia de conexión, la bomba adopta por omisión la rotación en el sentido de las agujas del reloj.

22.7 Conmutación automático / manual



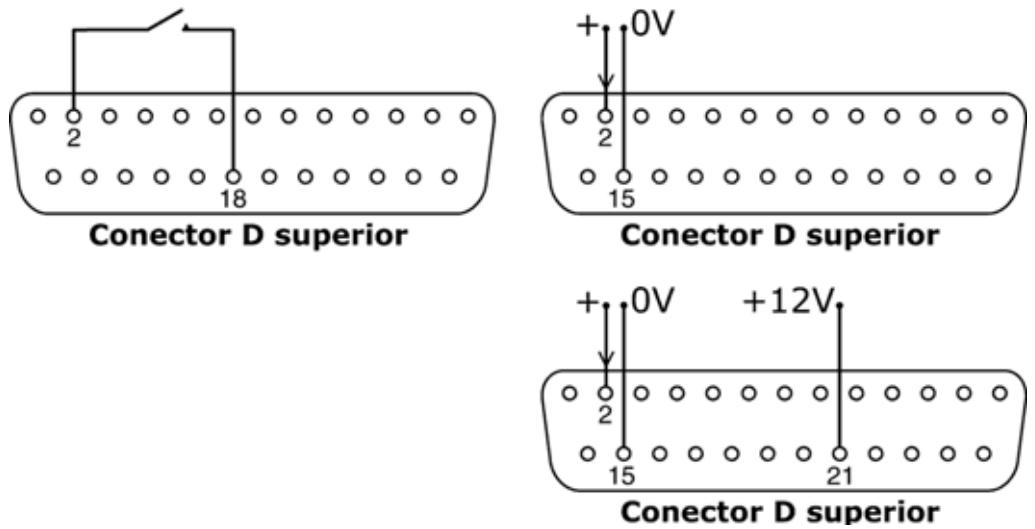
Conecte un interruptor remoto entre las clavijas 3 y 18 del conector D superior. Interruptor cerrado para control automático; abierto para control manual. Alternativamente, se puede aplicar una entrada lógica a la clavija 3 del conector D superior, con la clavija 16 puesta a tierra. Una entrada alta corresponde al control automático, mientras que una entrada baja corresponde al control manual.

22.8 Entrada MemoDose



Conecte un interruptor de contacto momentáneo, como un interruptor de pie o de mano, entre las clavijas 8 y 9 del conector D inferior. Cierre el interruptor para iniciar una dosis. Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software y funciona de forma similar a las demás entradas remotas, tales como las provistas de lógica de 5 V a 24 V anteriormente mostradas, usando la clavija 8 como entrada y la clavija 20 como conector de 0 V (conector D inferior). **Nota:** Esta entrada cuenta con protección antirrebote por software, por lo que la señal puede ser momentánea o mantenida durante la dosis. Si es mantenida, la señal debe desconectarse antes de la siguiente dosis.

22.9 Entrada de detección de fugas



Conecte un dispositivo remoto de detección de fugas entre las clavijas 2 y 18 del conector D superior. El circuito cerrado indica una fuga. Alternativamente, se puede aplicar una entrada lógica a la clavija 2 del conector D superior, con la clavija 15 puesta a tierra. Una entrada alta indica una fuga. Conecte un detector de fugas Watson-Marlow de la misma forma, tomando 12 V para alimentarlo desde la clavija 21 del conector D superior.

Conecte el cable del detector de goteo del monitor de mangueras Watson-Marlow de la siguiente manera:

Color de los cables del monitor de mangueras	Patilla numerada, conector D superior
Azul	15
Amarillo	2
Rojo	21

Nota: Use sólo un monitor de mangueras Watson-Marlow de la serie 520.

Importante: salidas de estado de la bomba

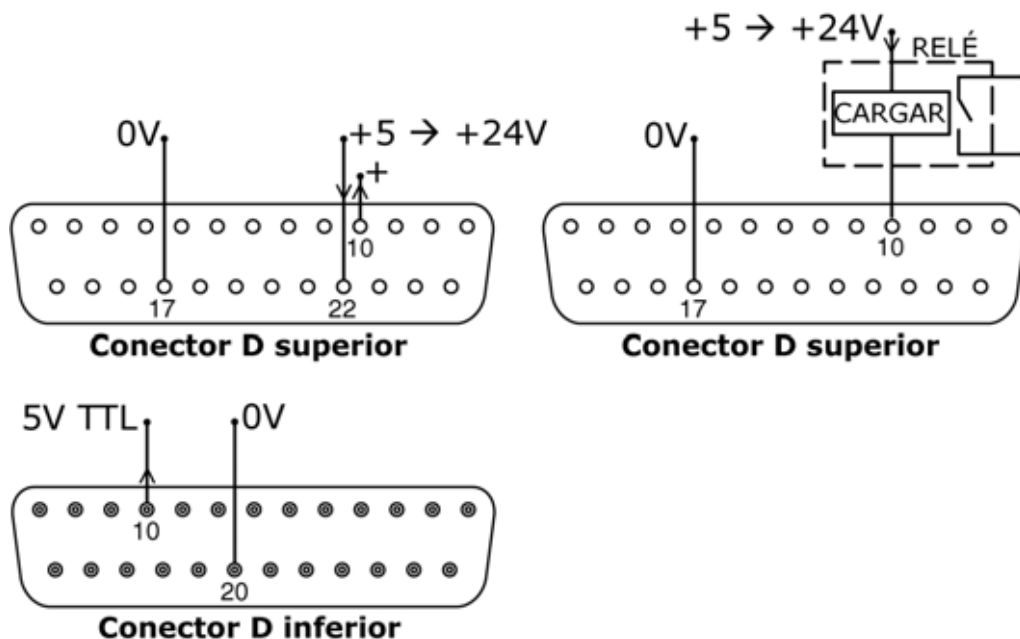
Las cuatro salidas pueden ser configuradas en el software para dar salida a una gama de parámetros: véase la sección 18.10, *Salidas* en Configuración.

Las salidas 1 y 2 están disponibles simultáneamente desde los conectores D superior e inferior. Las salidas desde el conector D inferior son compatibles retroactivamente con las bombas 505U. Funcionan tan sólo a 5V LTT.

Las cuatro salidas disponibles desde el conector D superior son en colector abierto.

Al aplicar una tensión positiva hasta un máximo de 24 V a la clavija 22 del conector D superior, todas las salidas desde esta toma se hallan a esa tensión: la clavija 22 está vinculada a las clavijas 23, 24 y 25. Asegúrese de que la tensión de alimentación tenga la capacidad suficiente como para excitar todas las cargas aplicadas a todas las salidas utilizadas. **Importante: La carga total de las cuatro salidas lógicas no debe exceder los 50 mA.**

22.10.1 Salida lógica 1

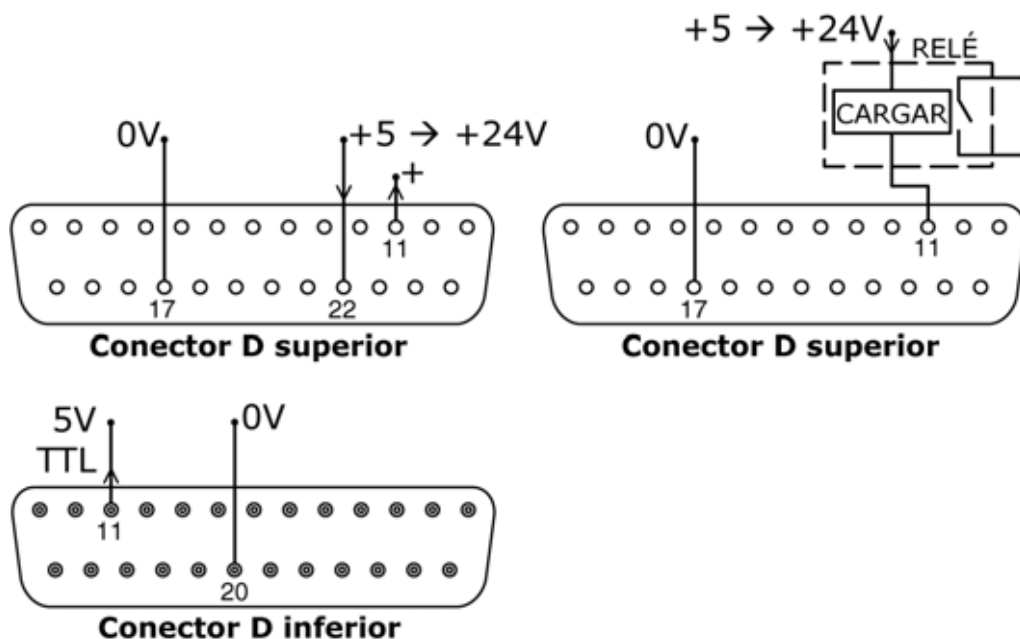


La Salida 1 se toma de la clavija 10 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 1. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 10, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 1. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Además, la salida 1 está disponible como señal lógica de 5 V LTT en la clavija 10 del conector D inferior. Cambiará de estado con arreglo al estado lógico de la función asignada a la Salida 1. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 1 carga LTT.

Por omisión, la salida 1 está configurada para indicar el estado Marcha/Parada. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

22.10.2 Salida lógica 2

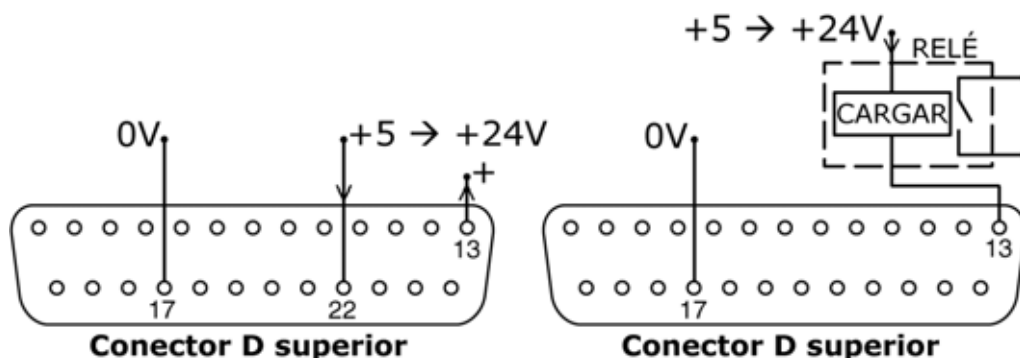


La Salida 2 se toma de la clavija 11 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 2. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 11, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 2. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Además, la salida 2 está disponible como señal lógica de 5 V LTT en la clavija 11 del conector D inferior. Cambiará de estado con arreglo al estado lógico de la función asignada a la Salida 2. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 1 carga LTT.

Por omisión, la salida 2 está configurada para indicar el estado de sentido de rotación. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

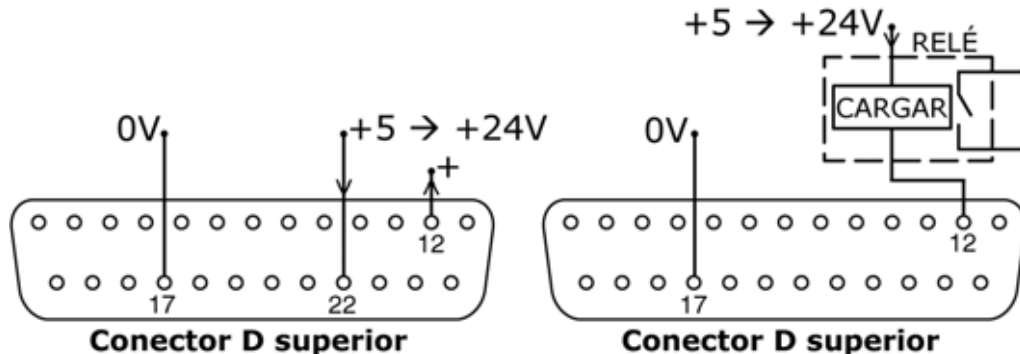
22.10.3 Salida lógica 3



La Salida 3 se toma de la clavija 13 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 3. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 13, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 3. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Por omisión, la salida 3 está configurada para indicar el estado Auto/Manual. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

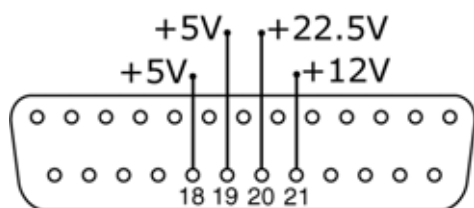
22.10.4 Salida lógica 4



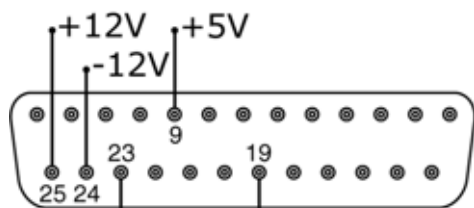
La Salida 4 se toma de la clavija 12 del conector D superior, dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 4. Alternativamente, puede haber una carga, p. ej. una bobina de relé, conectada a la clavija 12, puesta a tierra en la clavija 17. La corriente circulará por el circuito dependiendo del estado lógico de la función asignada a la Salida 4. No conecte a ningún dispositivo que requiera más de 50 mA.

Por omisión, la salida 4 está configurada para indicar el estado de Alarma general. Véase la sección 12, *Primera puesta en marcha de la bomba*.

22.11 Tensiones de alimentación



Conector D superior



Conector D inferior

En la siguiente tabla, "Carga máx" es la carga total máxima de cada alimentación, independientemente del número de conexiones.

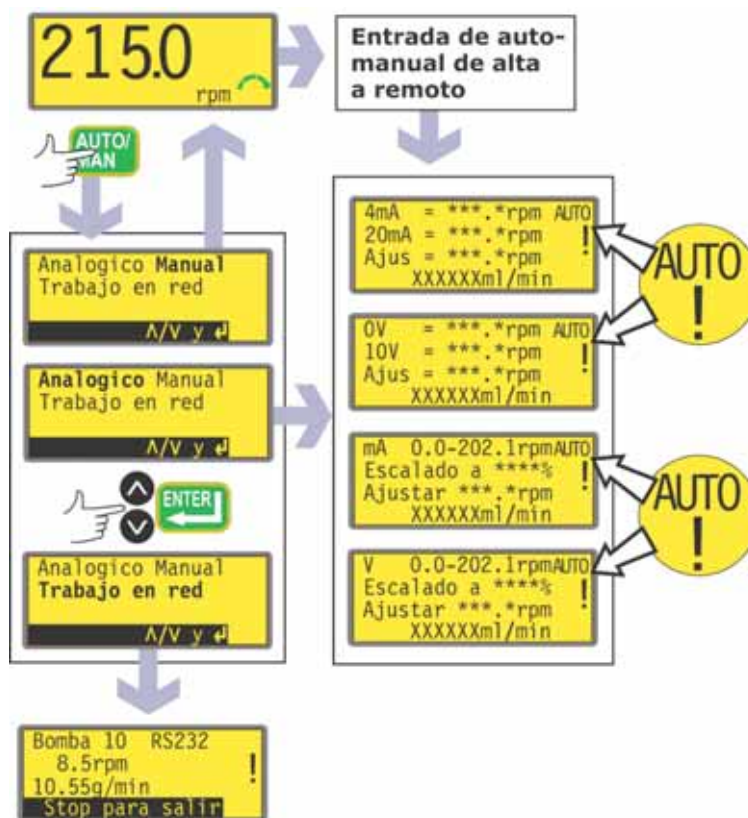
Voltaje CC	Carga máx.	D inferior	D superior	Uso típico
+5 V	10 mA	9, 19, 23	18, 19	Alimentación de voltaje para entradas usando interruptor remoto. Alimentación de voltaje posible para salidas si sólo se necesitan 5 V. La clavija 9 se usa específicamente para el funcionamiento con interruptor de pie / de mano
+12 V	10 mA	25	21	Alimentación de voltaje posible para entradas usando interruptor remoto. Alimentación de voltaje posible para salidas. Alimentación de voltaje para el detector de fugas Tube Monitor de Watson-Marlow. Alimentación de voltaje parcial (se requiere también -12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.
-12 V	10 mA	24	—	Alimentación de voltaje parcial (se requiere también +12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.
+22,5 V	—	—	20	Alimentación de tensión para el módulo de lavado 520N. No utilizar.
+10 V	—	21	—	Voltaje de referencia para el control de velocidad del potenciómetro remoto. No utilizar como voltaje de alimentación general.

Nota: Todas las alimentaciones CC están estabilizadas excepto la de +22,5 V.

23 Control y funcionamiento automáticos

Antes de seleccionar el funcionamiento automático, compruebe que la bomba está lista para funcionar. Las señales de control remoto podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.

Activación del funcionamiento automático



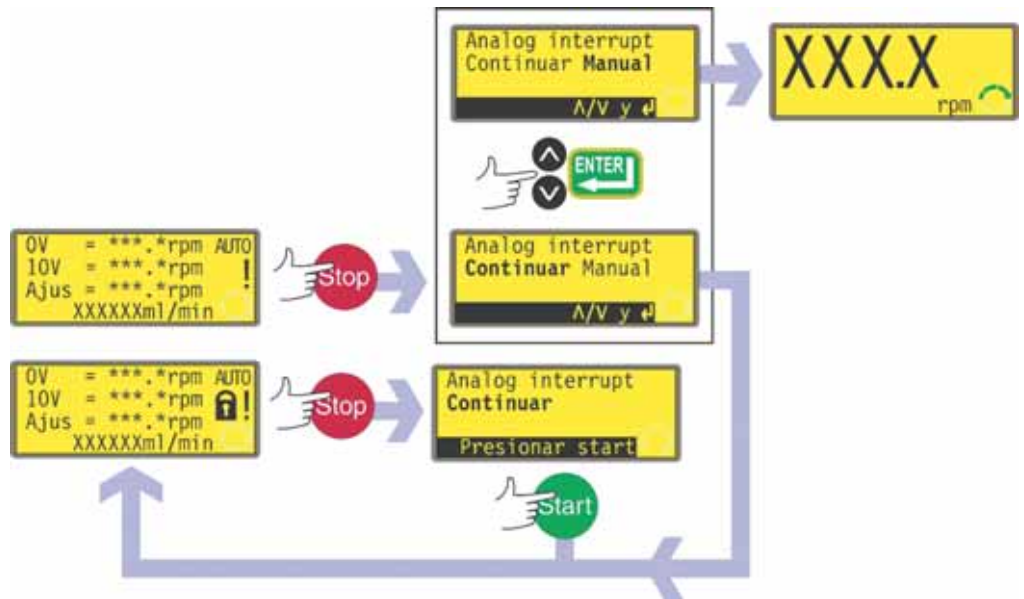
- Mientras se está mostrando la pantalla principal del modo manual, presione la tecla **AUTO/MAN**, o aplique una señal alta (5-24 V) a la entrada auto / manual remota.
- Si la entrada automática ha sido activada remotamente, la bomba responde a la señal analógica en el mismo momento y muestra el símbolo "AUTO".
- Si la entrada automática ha sido activada mediante la tecla **AUTO/MAN**, la bomba ofrece tres opciones: **Analógico**, **Manual** y **Trabajo en red**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
 - Si se selecciona **Manual**, la bomba devuelve al usuario a la pantalla principal del modo manual. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.
 - Si se selecciona **Trabajo en red**, la bomba se pone en modo de red (RS232). Véase la sección 24, *Control y funcionamiento en red*.
 - Si se selecciona **Analógico**, la bomba se pone en el modo analógico. La bomba responde a la señal analógica en el mismo momento y muestra el símbolo "AUTO".

- La bomba cambia automáticamente al modo de arranque automático y muestra el símbolo **!**. Las únicas teclas activas son **STOP**, **AUTO/MAN**, **SENTIDO** y **START** (disponible sólo como pulsación extendida para conmutar el bloqueo del teclado). Las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** estarán disponibles si se ha configurado el escalado manual (véase a continuación).
- Si la entrada de sentido de giro remota está activa y se aplica el enlace para habilitar sentido de giro, se inhabilita la tecla **SENTIDO**. Si se ha establecido el bloqueo del teclado, sólo estarán activas las teclas **STOP** y **START** (disponible sólo como pulsación extendida para conmutar el bloqueo del teclado).
- La bomba muestra, de entre las cuatro pantallas de funcionamiento automático, la apropiada en función del modo automático previamente seleccionado - 4-20 mA o 0-10 V, con o sin escalado establecido.
- Las pantallas de funcionamiento automático muestran cuatro datos: la velocidad a la que gira la bomba tras recibir una señal baja en el conector Analógico 1 (4 mA ó 0 V); la velocidad a la que gira la bomba tras recibir una señal alta en el conector Analógico 1 (20 mA ó 10 V); la velocidad ajustada (es decir, la velocidad a la que está girando la bomba actualmente según la señal de velocidad analógica y la señal de escalado analógica si se ha establecido escalado); y el caudal en las unidades que se hayan seleccionado (véase la sección 18.8, *Unidades de caudal*). También se muestra el porcentaje de escalado, si este está establecido.
- Si se ha establecido escalado manual mediante el menú Configuración (véase la sección 18, *Configuración*), el porcentaje de escalado se puede ajustar entre 0% y 100% usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**.
- La bomba responde a entradas digitales remotas. Si la entrada marcha / parada detiene la bomba, la línea inferior de la pantalla de funcionamiento automático muestra "Parada remota". Cuando vuelva a poner en marcha la bomba, esta indicación desaparece y la bomba vuelve al modo de funcionamiento normal.
- Si se detiene la bomba debido a la detección de una fuga, la pantalla muestra "FUGA DETECTADA. Compruebe y restaure, y luego presione Stop". Véase la sección 25.1, *Códigos de error*.
- Las salidas de estado remotas están plenamente operativas.

Desactivación del funcionamiento automático

- Si accedió al funcionamiento automático presionando la tecla **AUTO/MAN** y seleccionando **Analógico**, salga del funcionamiento automático pulsando la tecla **AUTO/MAN** y eligiendo una de las tres opciones siguientes: **Analógico**, **Manual** y **Trabajo en red**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
 - Al seleccionar **Manual** la bomba vuelve al funcionamiento manual. Al utilizar este método para cambiar de **AUTO/MAN**, la bomba conserva la velocidad ajustada de su funcionamiento previo en modo manual con la bomba detenida. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.
 - Si se selecciona **Trabajo en red**, la bomba se pone en modo de red (RS232). Véase la sección 24, *Control y funcionamiento en red*.
 - Si se selecciona **Analógico**, la bomba vuelve al modo analógico. La bomba responde a la señal analógica en el mismo momento y muestra el símbolo "AUTO".
- Si accedió al funcionamiento automático elevando la entrada remota auto / manual, salga del funcionamiento automático reduciendo (0 V) el valor de la entrada remota auto / manual. La bomba vuelve al funcionamiento normal y conserva la velocidad ajustada y el estado de marcha de su funcionamiento previo en modo analógico.

Parada de emergencia

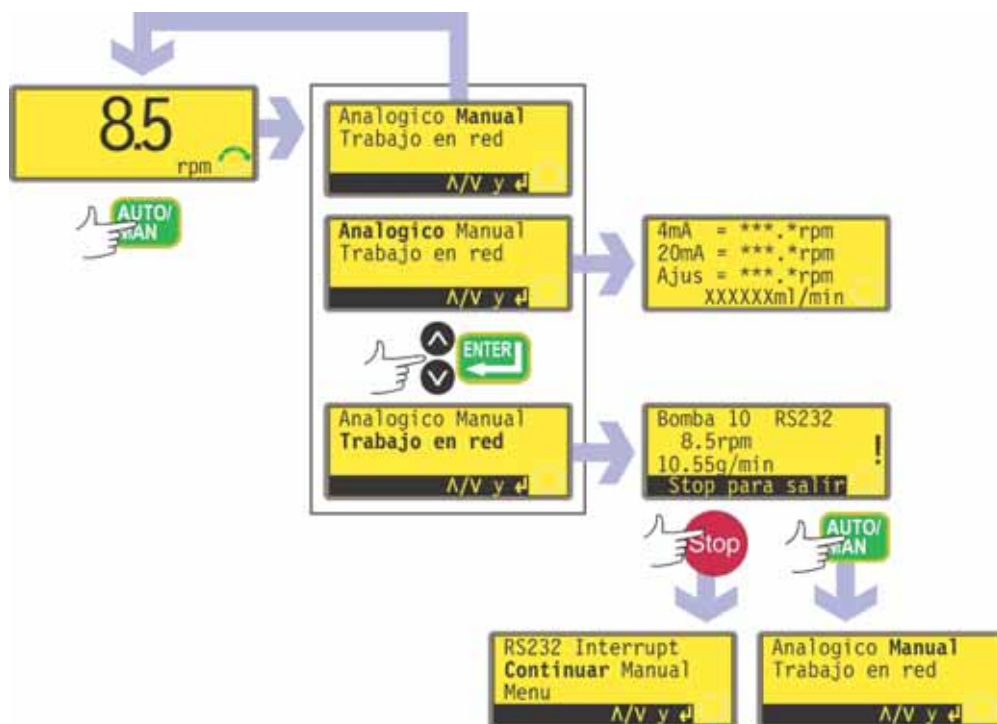


- En caso de emergencia, presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene y muestra una pantalla de interrupción.
- Si el bloqueo del teclado está activado cuando se pulsa **STOP**, o si la bomba está en modo automático a través de la entrada digital, la pantalla de interrupción ofrece una pulsación de tecla: presione **START** para continuar el funcionamiento automático.
- Si el bloqueo del teclado no estaba activado cuando se pulsó **STOP**, la pantalla de interrupción ofrece dos opciones: **Continuar** para continuar el funcionamiento automático, o **Manual** para cambiar al modo manual. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.

24 Control y funcionamiento en red

Antes de seleccionar el funcionamiento en red, compruebe que la bomba está lista para funcionar. Las señales de control remoto podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.

Activación del funcionamiento en red



- Mientras se está mostrando la pantalla principal del modo manual, presione la tecla **AUTO/MAN**.
- La bomba ofrecerá tres opciones: **Analógico**, **Manual** y **Trabajo en red**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
 - Si se selecciona **Manual**, la bomba devuelve al usuario a la pantalla principal del modo manual. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.
 - Si se selecciona **Trabajo en red**, la bomba se pone en modo de red (RS232).
 - Si se selecciona **Analógico**, la bomba se pone en el modo analógico. Véase la sección 23, *Control y funcionamiento automático*.
- La bomba cambia automáticamente al modo de arranque automático y muestra el símbolo **!**. Las únicas teclas activas son **STOP**, **AUTO/MAN** y **MENU**.
- Las entradas parada remota, auto/man, dosis, habilitar sentido de giro y dirección están inactivas. La entrada goteo está activa. Véase la sección 25.1, *Códigos de error*.
- Todas las salidas de estado de la bomba están activas.

Desactivación del funcionamiento en red

- Al presionar la tecla **AUTO/MAN**, se muestran tres opciones: **Analógico**, **Manual** y **Trabajo en red**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.
 - Si se selecciona, **Manual**, la bomba se pone en funcionamiento manual y conserva la velocidad ajustada y el estado de marcha de su funcionamiento previo en modo de red. Véase la sección 14, *Funcionamiento manual*.
 - Si se selecciona **Trabajo en red**, la bomba vuelve al modo de red (RS232).
 - Si se selecciona **Analógico**, la bomba se pone en modo analógico. Véase la sección 23, *Control y funcionamiento automático*.

Parada de emergencia

- En caso de emergencia, presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene y muestra una pantalla de interrupción, en la que se puede seleccionar **Continuar** para volver al control por la red, **Manual** para poner la bomba en control manual (véase la sección 14, *Funcionamiento manual*, o **Menu** para que se muestre el menú principal (véase la sección 15, *Menú principal*). Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar.

24.1 Cadenas de comandos RS232 y RS485

Comando	Parámetros	Significado
nCA	-	Borrar pantalla LCD
nCH	-	Cursor a inicio
nDO	xxxxxxxxxx <,yyyyy>	Ajustar y realizar una dosis de xxxxxxxxxx impulsos del tacómetro, con goteo opcional de yyyyy (máximo 11.000) impulsos del tacómetro. Véase la nota 1
nTC	-	Borrar el recuento acumulado del tacómetro
nSP	xxx.x	Establecer velocidad en xxx,x rpm
nSI	-	Incrementar velocidad en 1 rpm
nSD	-	Reducir velocidad en 1 rpm
nGO	-	Iniciar funcionamiento
nST	-	Detener funcionamiento
nRC	-	Cambiar sentido de giro
nRR	-	Establecer sentido de giro horario
nRL	-	Establecer sentido de giro antihorario
nRS	-	Devolver estado. Véase la nota 2
nRT	-	Devolver el recuento acumulado del tacómetro
nW	[línea 1]~[línea 2]~ [línea 3]~[línea 4]@	Mostrar texto en las líneas de 1 a 4 con ~ como delimitador de líneas. Terminadas con el carácter @. Véase la nota 3
nZY	-	Devolver 0 para parada y 1 para marcha

Nota 1: La correlación entre los impulsos del tacómetro y la rotación del motor es fija y proporciona una forma medible y absoluta de monitorizar el número de revoluciones del eje de salida del reductor - 10.982 impulsos por revolución. Esto, a su vez, permite equiparar el recuento con la cantidad de material dispensado - partiendo del supuesto de que conocemos el tipo de cabezal y el tamaño de la manguera.

Nota 2: El estado es devuelto al emisor en el siguiente formato: [tipo de bomba] [ml/rev] [cabezal de bomba] [tamaño de manguera] [velocidad] [horario/antihorario] P/N [número de bomba] [recuento del tacómetro] [0/1 (parada/marcha)] !
Por ejemplo: 520Du 15,84 520R 9.6MM 220,0 CW P/N 1 123456789 1 !

Nota 3: Si la velocidad de la bomba se cambia posteriormente, la bomba debe mostrar la pantalla que se muestra aquí (sólo cifras de ejemplo) durante 4 segundos antes de volver a mostrar la pantalla personalizada. Se pueden escribir entre 1 y 4 líneas de texto con ~ como delimitador de línea y @ como final de mensaje. es decir, tanto 1W520Du@ como 1W520Du~@ son comandos válidos.



Nota 4: En todos los casos 'n' puede ser cualquier número comprendido entre 1 y 16, ambos inclusive, y por excepción el símbolo # puede usarse como comando para todos los accionamientos; pero no con los comandos RS, RT ni ZY, puesto que los resultados serían indeterminados.

25 Resolución de problemas

Si el visualizador de la bomba permanece en blanco cuando la bomba está encendida, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe la posición del selector de voltaje situado en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe que la bomba recibe alimentación de red.
- Compruebe el fusible ubicado en el portafusible en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba.
- Compruebe el fusible (si lo hubiera) en el enchufe a la red.

Si la bomba funciona pero el caudal es escaso o inexistente, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe que la manguera y el rotor están en el cabezal de la bomba.
- Compruebe que se suministra fluido a la bomba.
- Compruebe que la manguera no esté partida o reventada.
- Examine los conductos en busca de torceduras u obstrucciones.
- Compruebe que todas las válvulas en los conductos estén abiertas.
- 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.

25.1 Códigos de error

Si se produce un error interno, se mostrará una pantalla de error parpadeante. **Nota:** Las pantallas de error **Señal fuera de la gama, Sobreseñal, No hay señal** y **Fuga detectada** informan de la naturaleza de una señal externa. No parpadean.

Condición de error	Acción sugerida
Error de escritura RAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Corrupción de RAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Error / corrupción de OTP ROM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Error de lectura OTP ROM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Tipo de bomba desconocido	Revise la tarjeta de interfaz y los cables. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Fallo del visualizador	Solicite ayuda.
Pulsación de tecla incorrecta	Reintente la pulsación de la tecla. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación.
Motor atascado	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.
Fallo del tacómetro	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Error de sobrevelocidad	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Sobreintensidad	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el sistema. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Sobretensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de voltaje de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Subtensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de voltaje de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar mediante apagado/encendido. O solicite ayuda.
Error de watchdog	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Sobretemperatura	Detenga inmediatamente la bomba. Desconecte la bomba. Solicite ayuda.
Señal fuera de la gama	Verifique la gama de señal de control analógica. Ajuste la señal en la medida necesaria. O solicite ayuda.
Sobreseñal	Reduzca la señal de control analógica.
No hay señal	Conecte la señal de control analógica o vuelva a control manual.
Fuga detectada. Compruebe y restaure	Elimine la causa de cualquier fuga. Se restaura mediante la tecla STOP .
Pulsación de tecla no reconocida	Reintente la pulsación de la tecla. Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Sobrecarga de trabajo	Desconecte 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.
No se detecta la red	Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.
Fallo RS232	Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.
Perdido RS232	Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.
Condición de error general	Desconecte la bomba. Solicite ayuda

26 Mantenimiento del accionamiento

La bomba no contiene componentes reparables por el usuario (excepto el cable de alimentación: véase la sección 10, *Conexión a una fuente de alimentación*). Se debe devolver la unidad a Watson-Marlow o a sus agentes o distribuidores designados para su reparación.

27 Repuestos de accionamiento

Fusible principal sustituible, tipo T2,5 A H
250 V 20 mm: FS0064

Pie: MN2507M

28 Los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE

Identificación de piezas



520R/520R2		520REL/520REM/520REH			
1	Cerrojo de la protección	5	Tapa flexible del rotor	9	Rodillo de bombeo
2	Protección (520R, 520R2)	6	Rodillo de guía de la manguera	10	Corredera de la abrazadera del tubo (520R, 520R2)
3	Pista	7	Rotor	11	Abrazadera del tubo (520R, 520R2)
4	Tapa del botón del embrague	8	Rodillo seguidor	12	Protección con juta (520RE)
				13	Lumbrera de desagüe (520RE)

28.1 Posición, retirada y reposición del cabezal de la bomba



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.

Es posible montar la pista del cabezal de la bomba en tres orientaciones distintas, para obtener posiciones de lumbrera de entrada/salida a la derecha, arriba o abajo, según convenga. Posicione el cabezal de la bomba de forma que las lumbreras de las mangueras apunten hacia arriba o hacia abajo sólo allí donde el accionamiento está situado sobre el borde del banco de trabajo - de lo contrario la manguera de la bomba o la protección de bisagra impactarán contra el banco. No posicione el cabezal de la bomba de forma que las lumbreras de las mangueras apunten hacia el teclado. De lo contrario se generaría un riesgo para la seguridad.

Es posible configurar la bomba para rotación del rotor en el sentido de las agujas del reloj o contrario a las agujas del reloj. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la vida de la manguera será mayor si el rotor gira en el sentido de las agujas del reloj y que el rendimiento contra presión será máximo si el rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj.

Reposicionamiento de la pista

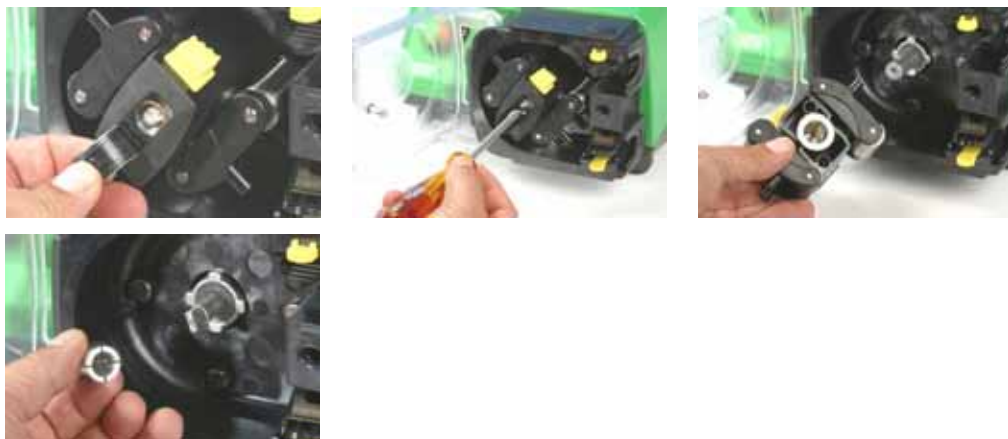
- Abra el cabezal de la bomba, tal como se explica en la sección 29.1, *Apertura de la protección del cabezal de bomba*, más adelante.
- Extraiga el rotor, tal como se explica en *Extracción del rotor*, más adelante.



- Usando un destornillador para tornillos de cabeza ranurada, suelte y retire los cuatro tornillos de fijación de la pista.
- Extraiga la pista.
- Vuelva a colocar la pista en la posición deseada. Reponga y apriete los tornillos de fijación de la pista.
- Reposicione el rotor, tal como se explica en *Reposición del rotor*, más adelante.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.

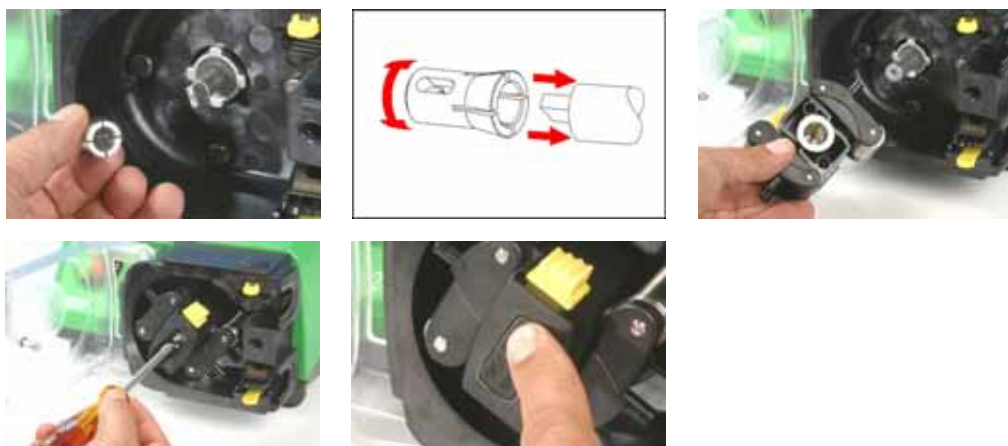
Extracción del rotor

- Retire todas las mangueras del cabezal de la bomba.



- Abra la tapa negra flexible de rotor situada en el centro de éste.
- Usando un destornillador para tornillos de cabeza ranurada, suelte y retire el tornillo central de posicionamiento.
- Tire del cubo del rotor hasta separarlo de su eje provisto de garras.
- Entre el cubo y el eje se halla una pinza partida. Si la pinza está retenida por el eje, tire de ella hasta separarla, aflojándola si fuera preciso mediante ligeros golpes. No intente extraerla haciendo palanca mediante un destornillador o similar. Si la pinza está retenida dentro del cubo, extráigala; si fuera preciso aflójela reinsertando el tornillo de posicionamiento central una o dos vueltas y golpeando ligeramente la cabeza del tornillo.

Reposicionamiento del rotor



- Vuelva a montar la pinza partida sobre el eje de accionamiento, haciéndola girar hasta que quede totalmente encastrada en la garra. Monte el cuerpo del rotor sobre el eje de accionamiento como una unidad.
- Abra la tapa negra flexible de rotor situada en el centro de éste. Use un destornillador para tornillos de cabeza ranurada para apretar el tornillo de posicionamiento central a un par de 3 Nm para evitar que la pinza se deslice durante el funcionamiento. Si se ha montado correctamente, los rodillos de guía de la manguera deberían alinearse con la superficie exterior de la pista. Cierre la tapa flexible de rotor.
- Cierre la protección y asegúrese de que el rotor está separado de ésta, observando las primeras rotaciones del rotor.

29 Instalación del cabezal 520R, 520R2 y 520RE



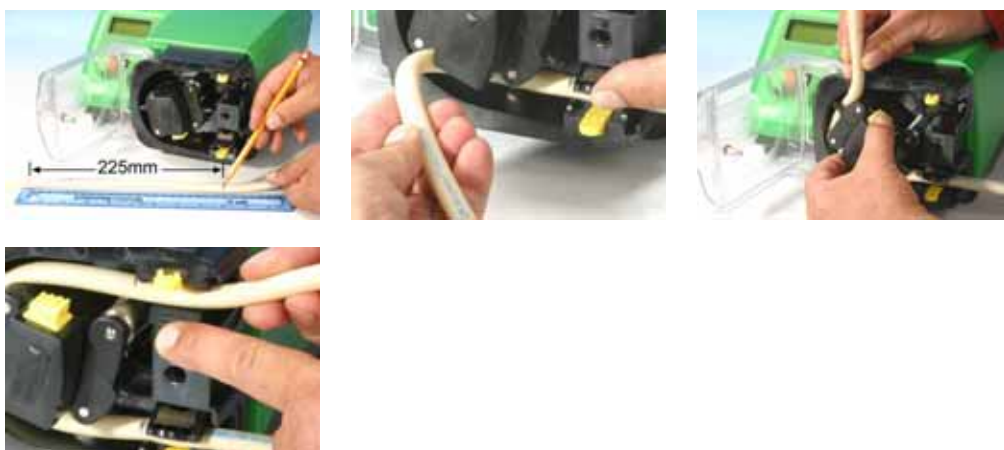
Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de retirar la pista o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.

29.1 Apertura de la protección del cabezal de bomba



- Libere la protección del cabezal de la bomba girando el pestillo de la protección $\frac{1}{4}$ de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj con un destornillador para tornillos de cabeza ranurada.
- Abra la protección hasta el tope para crear un hueco máximo para las lumbreras de las mangueras.
- Cerciérese de que los rodillos giran libremente y de que las abrazaderas de la manguera están limpias.

29.2 520R y 520R2: colocación de mangueras



Los cabezales de bomba para manguera continua 520R están ajustados de fábrica para admitir mangueras de 1,6 mm de pared de Watson-Marlow. Los cabezales de bomba para manguera continua 520R2 están ajustados en fábrica para admitir mangueras de 2,4 mm de pared de Watson-Marlow. El rendimiento del bombeo puede verse afectado adversamente si no se utilizan mangueras de Watson-Marlow.

- Marque una longitud de 225 mm (8 7/8 de pulg.) en la sección de manguera que se va a situar dentro del cabezal de la bomba. **Precaución:** Si se colocan más de 225 mm (8 7/8 de pulg.) de manguera en el interior del cabezal de la bomba, se puede ver acortada la vida de la manguera.
- Abra la abrazadera inferior (con muelle) y coloque la manguera, con la primera marca de los 225 mm (8 7/8 de pulg.) alineada con la cara interior de la parte de la abrazadera que tiene el muelle. Suelte la abrazadera.
- Desacople el embrague del rotor apretando a fondo el botón amarillo a un lado del cubo del rotor y girando el cubo del rotor unos cuantos grados, manteniendo siempre el botón apretado. Ahora el rotor puede dar una revolución completa independientemente del reductor y del motor. Si el embrague vuelve a acoplarse antes de que la manguera esté totalmente montada, apriete de nuevo el botón y haga girar el rotor algunos grados.
- Vaya colocando la manguera alrededor de la pista del cabezal, girando el rotor según sea necesario. Asegúrese de que la manguera no queda retorcida ni apriionada entre los rodillos de guía y la pista. Asegúrese que la segunda marca de los 225 mm (8 7/8 de pulg.) queda junto al borde interno de la abrazadera superior.



- Abra la abrazadera de manguera superior con muelle y coloque la manguera en la abrazadera, asegurando que la manguera no presenta torsión y que se apoya centrada entre los rodillos de guía de la manguera. Suelte la abrazadera.
- Las abrazaderas de manguera, con muelle, deben sujetar la manguera lo bastante apretado para que no pueda moverse hacia adentro o hacia fuera del cabezal de la bomba, pero no deben apretar demasiado ni estrangular el paso de fluido. Las abrazaderas de mangueras están equipadas con una corredera amarilla que puede engancharse en dos posiciones mientras las abrazaderas están abiertas: la posición exterior permite que las abrazaderas sujeten fuertemente la manguera, mientras que la interior lo deja más flojo. Ajuste las correderas para evitar que la manguera se desplace, dando unas vueltas de prueba al rotor.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.
- Conecte las tuberías adecuadas a las mangueras del cabezal usando los conectores apropiados.
- Acuérdesse, cuando use mangueras de Marprene o Bioprene, de tensar de nuevo la manguera después de 30 minutos de funcionamiento, ya que puede alargarse a medida que se va encajando. Ténsela de manera que los 225 mm (8 7/8 de pulg.) de manguera estén entre las abrazaderas que sujetan la manguera.

29.3 520RE: instalación de la lumbrera de desagüe

La lumbrera de desagüe es un extra opcional suministrado con el cabezal de la bomba. Se recomienda encarecidamente a los usuarios instalarla antes de utilizar la bomba. Se puede hacer con el rotor en su sitio o extraído.






- Retire el tapón de desagüe del fondo del cabezal de la bomba. El tapón de desagüe es flexible. Puede extraerse ejerciendo presión con los dedos desde el interior del cabezal de la bomba, o levantando la brida con la uña desde fuera.
- Sitúe la tubería en su sitio desde el interior del cabezal de la bomba.
- Instale la tuerca de retención provista ($\frac{3}{8}$ in BSP) y apriétela con los dedos.
- Instalar los tubos de desagüe que hagan falta (no provistos).

29.4 520RE Colocación del elemento

Los cabezales de bomba para elementos de manguera 520R2 están ajustados en fábrica para admitir mangueras de 2,4 mm de pared de Watson-Marlow. Se pueden utilizar conectores industriales de suelta rápida o conectores sanitarios Tri-clamp; sin embargo, **es imprescindible igualar la presión nominal del elemento con la presión nominal del cabezal de la bomba**, para que se utilicen los ajustes correctos de oclusión y de velocidad del rodillo y el muelle. La presión nominal del cabezal de la bomba aparece indicada en la tapa flexible del rotor, situada en el centro de éste. La presión nominal del elemento aparece indicada en el manguito de conexión.

Dese cuenta de que el color de la tapa del rotor se corresponde con el del manguito conector del elemento.

Nota: Para conseguir presiones de 4 bar y 7 bar con una bomba 520RE y el rotor y el elemento apropiados, la bomba **debe** girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

Presiones nominales del elemento y el rotor							
Color de la tapa flexible del rotor y del manguito de conexión del elemento							
Gris		Beige		Azul			
							
520REL Presiones de hasta 2 bar (30 psi) Luces de 3,2 mm, 6,4 mm y 9,6 mm		520REM Presiones de hasta 4 bar (60 psi) Luces de 3,2 mm y 6,4 mm		520REH Presiones de hasta 7 bar (100 psi) Luz de 3,2 mm			
Industriales Marprene TL Pumpsil Neopreno Chem-Sure		Sanitarias Bioprene TL Pumpsil Sta-Pure Chem-Sure		Industriales Marprene TM Chem-Sure		Sanitarias Bioprene TM Sta-Pure Industriales Marprene TH Sta-Pure	

Conectores de elementos para uso industrial y sanitario	
Industriales	Sanitarios
	



Compruebe que el manguito conector cónico del elemento a instalar sean del mismo color que la tapa del rotor del cabezal de la bomba.

Procedimiento para la colocación del elemento 520RE

Nota: El procedimiento de colocación del elemento es el mismo para elementos industriales (en la foto) y sanitarios.



- Seleccione un elemento de manguera Watson-Marlow 520RE apropiado, prestando atención a la capacidad de presión, la luz, el material de la manguera y el tipo de conector. Véase la tabla anterior para conocer las presiones nominales. **Compruebe que el manguito conector del elemento a instalar sean del mismo color que la tapa del rotor del cabezal de la bomba.**
- Introduzca la brida en D del conector en un extremo del elemento, en la ranura en D del conector inferior.
- Desacople el embrague del rotor apretando a fondo el botón amarillo a un lado del cubo del rotor y girando el cubo del rotor unos cuantos grados, manteniendo siempre el botón apretado. Ahora el rotor puede dar una revolución completa independientemente del reductor y del motor. Si el embrague vuelve a acoplarse antes de que la manguera esté totalmente montada, apriete de nuevo el botón y haga girar el rotor algunos grados.
- Vaya colocando el elemento de manguera alrededor de la pista del cabezal, girando el rotor según sea necesario. Asegúrese de que la manguera no queda retorcida ni aprisionada entre los rodillos de guía y la pista.
- Introduzca la brida en D del segundo conector en la ranura en D del conector superior.
- Compruebe que el elemento quede en medio de la pista, y que las bridas de conexión estén encajadas a tope.
- Cierre la protección, empujándola a tope hasta que el cerrojo enganche.
- Conecte las tuberías adecuadas a las mangueras del cabezal usando los conectores apropiados. Véase más abajo.

29.5 520RE Conexión del elemento

Seleccione una manguera adecuada para conectarla a los conectores de suministro y vaciado del elemento de manguera. Compruebe que su presión nominal sea adecuada a la aplicación.

Sanitarios 3/4in conectores mini-Tri-clamp

Los conectores sanitarios van conectados al sistema de mangueras mediante mini-Tri-clamps y juntas de estanqueidad.



- Sujete el extremo con el conector de la manguera de suministro y vaciado junto al conector del elemento, con una junta de estanqueidad en medio.
- Utilice una Tri-clamp para acoplar ambas bridas en posición correcta, ciérrela y apriétela.

Conectores industriales de suelta rápida

Los conectores industriales van conectados al sistema de mangueras mediante conectores de suelta rápida.



- Sujete bien la bomba y presione el conector hembra (que se puede obtener de Watson-Marlow Bredel) sobre el elemento, hasta que encaje en su sitio con un chasquido.



- Para desconectarlo, sujete bien la bomba y tire del manguito exterior del conector, y gírelo en sentido antihorario tirando al mismo tiempo del conector hembra.

30 Mantenimiento de 520R, 520R2 y 520RE



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.

- Como parte de la limpieza y mantenimiento periódicos (como mínimo cada tres meses), engrase los puntos de articulación, los rodillos seguidores y los rodillos de guía de la manguera con Ultra Lube (PA 1240), que es una grasa atóxica basada en perfluoréter.
- Los rodillos de bombeo, de acero inoxidable, giran sobre cojinetes sellados externamente y están lubricados de por vida.
- Compruebe que la pista del cabezal, el rotor, los rodillos y las abrazaderas con muelle (si están instaladas) están limpios y funcionan correctamente.
- Si se derrama fluido en el interior del cabezal, debe limpiarse cuanto antes, ya que al reducir el tiempo de exposición del cabezal a la contaminación se alargará su vida en servicio.
- Para limpiar el cabezal de la bomba, extraiga el rotor, tal como se explica en *Extracción del rotor*, más arriba. Aclárelo con agua y un detergente suave, o con un producto limpiador adecuado. Limpie el rotor y los rodillos de la misma manera. Si se necesitan agentes limpiadores específicos para limpiar un derrame, antes de hacerlo consulte más adelante la guía general de limpieza con disolventes o a la oficina post-venta de Watson-Marlow, con el fin de confirmar la compatibilidad química. **Nota:** La protección del cabezal, el tapón del rotor y el guardapolvos del embrague deben desmontarse antes de ciertos tratamientos de limpieza. Véase la tabla siguiente. Estos componentes están disponibles como repuestos si resultan dañados.
- Reposicione el rotor, tal como se explica en *Reposición del rotor*, más adelante.

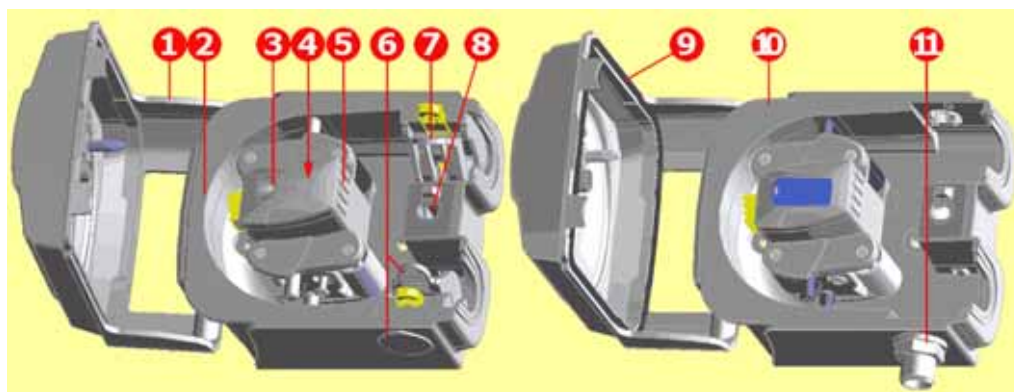
Guía general de limpieza con disolventes

Producto químico	Precauciones durante la limpieza
Hidrocarburos alifáticos	Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Hidrocarburos aromáticos	Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Disolventes cetónicos	Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de ataque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Disolventes halogenados/clorados	No recomendados: posible riesgo para los ajustadores de las abrazaderas de manguera (de policarbonato) y los posicionadores de las abrazaderas (de polipropileno).
Alcoholes en general	No es necesaria ninguna precaución. Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Glicoles	Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del guardapolvos del embrague (riesgo de taque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Ésteres disolventes	Retire la protección. Reduzca al mínimo, a menos de un minuto, la exposición del tapón del rotor y del tapón posicionador de la abrazadera de la manguera (riesgo de taque). Vuelva a engrasar los rodillos seguidores y los de guía de la manguera.
Éteres disolventes	No recomendados: posible riesgo para los ajustadores de las abrazaderas de manguera (de policarbonato) y los posicionadores de las abrazaderas (de polipropileno).

31 Ajustes del rotor de 520R, 520R2 y 520RE

Los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE están ajustados de fábrica para proporcionar la máxima vida útil a la manguera y los elementos Watson-Marlow. La posición radial de los rodillos no debe ajustarse bajo ninguna circunstancia, ya que esto afectaría adversamente el rendimiento del cabezal e invalidaría la garantía. Hay tornillos, a prueba de manipulaciones, de fijación de la oclusión del brazo del rotor, para evitar que el operador haga algún ajuste en la oclusión. Sólo se pueden usar mangueras con un grosor de pared distinto a 1,6 mm o 2,4 mm con un cabezal configurado para tal fin durante su fabricación. Contacte con el servicio post-venta de Watson-Marlow.

32 Repuestos de cabezal de bomba



520R/520R2	520REL/520REM/520REH
053.1011.100	520R
053.1011.2L0	520R2
053.1011.EL0	520REL
053.1011.EM0	520REM
053.1011.EH0	520REH
1 MNA2050A (520R, 520R2)	Protección de cabezal completa con cerrojo desbloqueable con herramienta
2 MNA2045A (520R, 520R2)	Conjunto de la pista para bombas con carcasa, completo con abrazaderas de manguera con muelle.
3 520R (tubo 1,6 mm de pared): MNA2076A 520R2 (tubo 2,4 mm de pared): MNA2077A 520REL (gris): MNA2148A 520REM (beige): MNA2149A 520REH (azul): MNA2150A	Tapa del rotor, tapón del rotor y botón del embrague
4 MN2011M S60022	Embrague Muelle del embrague
5 520R (tubo 1,6 mm de pared): MNA2043A 520R2 (tubo 2,4 mm de pared): MNA2001A 520REL (0-2 bar, 0-30 psi): MNA2138A 520REM (2-4 bar, 30-60 psi): MNA2139A 520REH (4-7 bar, 60-100 psi): MNA2140A	Conjunto del rotor completo con rodillos de bombeo, rodillos seguidores y rodillos de guía de la manguera
6 MNA2006A (520R, 520R2) MN2002M (520R, 520R2) MN2131M (520RE)	Abrazadera inferior (L.I.) de la manguera Tapón de posición de la abrazadera de la manguera Tapón de desagüe
7 MNA2005A (520R, 520R2) MN2002M (520R, 520R2)	Abrazadera superior (L.D.) de la manguera Tapón de posición de la abrazadera de la manguera
8 MN2034B MN2005M	Muelle del pestillo de la protección Cartucho del muelle del pestillo de la protección
9 MNA2147A (520RE)	Protección de cabezal completa con junta y cerrojo desbloqueable con herramienta
10 MNA2144A (520RE)	Conjunto de la pista para bombas de accionamiento cerrado
11 MN2023T y MN2003T (520RE)	Lumbrera de desagüe y tuerca

Se pueden pedir las piezas individualmente.

33 Caudales

Condiciones de bombeo

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

Cuando giran en sentido contrario al de las agujas del reloj, los caudales de los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE son directamente proporcionales a la velocidad del rotor. Cuando giran en el sentido de las agujas del reloj, los caudales de los cabezales de bomba 520R, 520R2 y 520RE son directamente proporcionales a la velocidad del rotor hasta 1,5 bar; su rendimiento a más de 1,5 bar debe determinarse empíricamente.

Nota: Los cabezales 520RE deben utilizarse para girar en sentido contrario al de las agujas del reloj si son necesarias presiones de más de 1,5 bar.

Si desea hacer funcionar la bomba a una velocidad no indicada en las tablas siguientes, la cifra del caudal puede obtenerse dividiendo el caudal máximo indicado en las tablas por el número máximo de rpm y multiplicando el resultado por las rpm que necesita.

Los caudales reales obtenidos pueden variar debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de entrada y de descarga, configuración del sistema y rendimiento de la manguera lo largo del tiempo. Los caudales pueden también variar debido a tolerancias normales de fabricación en la manguera. Estas tolerancias harán que la variación del caudal sea más pronunciada en caso de luces de la manguera pequeñas.

520R y 520R2

Todas las cifras de rendimiento de los cabezales 520R y 520R2 se han registrado en relación con las presiones de pico de la tubería.

Aunque la presión nominal de pico es de 2 bar, esta bomba producirá una presión superior a 2 bar si se restringe la tubería. Cuando sea importante no superar los 2 bar, deberán instalarse válvulas de seguridad en la tubería.

La posibilidad de manipular fluidos viscosos es máxima usando una manguera de 2,4 mm de pared con el cabezal 520R2.

Los caudales son valores en ensayos normalizados obtenidos usando 225 mm (8 7/8 de pulg.) de tubo nuevo (medidos desde las caras interiores de las abrazaderas del tubo) con el cabezal de la bomba girando en sentido horario y bombeando agua a 20° C con presiones insignificantes en la entrada y la descarga.

Nota: Los caudales indicados son para mangueras con paredes de 1,6 y 2,4 mm. Las mangueras con luces de 0,5 y 0,8 mm sólo están disponibles con un grosor de pared de 1,6 mm, excepto para silicona vulcanizada con platino. Las mangueras con luz de 9,6 mm sólo están disponibles con un grosor de pared de 2,4 mm.

520RE

Las cifras de rendimiento de los cabezales 520REL y 520REM se han registrado en relación con presiones de pico de 2 bar y 4 bar respectivamente.

Las cifras de rendimiento de los cabezales 520REH se han registrado en relación con una presión constante de 7 bar.

Aunque la presión nominal de pico del 520REL es de 2 bar, la presión nominal de pico del 520REM es de 4 bar, y la presión nominal de pico del 520REH es de 7 bar de presión constante, las bombas producirán una presión superior a dichas presiones si las presiones del sistema las rebasan. Cuando sea importante no superar estas presiones nominales, deberán instalarse válvulas de seguridad en la tubería.

Los caudales son valores de prueba normalizados obtenidos utilizando elementos 520 y con el cabezal de bomba girando en sentido contrario a las agujas del reloj, con agua de bombeo a 20° C con presiones de succión y descarga despreciables.

Manguera continua

520R Neoprene, Sta-Pure, Chem-Sure, PVC, Pumpsil (ml/min)								
Gama de velocidades	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Du/R,520Du/R2								
0,1-220 rpm	0,004-9,5	0,01-24	0,04-97	0,18-390	0,40-870	0,70-1.500	1,1-2.400	1,6-3.500

520R Marprene / Bioprene manguera shore 64 (ml/min)								
Gama de velocidades	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Du/R,520Du/R2								
0,1-220 rpm	0,004-9.0	0,01-23	0,04-92	0,17-370	0,38-830	0,67-1.500	1,1-2.300	1,5-3.300

520R Fluorel (ml/min)					
Gama de velocidades	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm
520Du/R,520Du/R2					
0,1-220 rpm	0,03-70	0,13-280	0,29-630	0,51-1.100	0,80-1.800

520R Neoprene, Sta-Pure, Chem-Sure, PVC, Pumpsil (galones USA por hora)								
Gama de velocidades	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Du/R,520Du/R2								
0,1-220 rpm	0,0001-0,14	0,0002-0,35	0,001-1,5	0,003-5,6	0,006-13	0,01-22	0,02-35	0,03-50

520R Marprene / Bioprene, manguera shore 64 (galones USA por hora)								
Gama de velocidades	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Du/R,520Du/R2								
0,1-220 rpm	0,0001-0,14	0,0002-0,37	0,001-1,5	0,003-5,9	0,01-13	0,01-23	0,02-37	0,02-53

520R Fluorel (galones USA por hora)					
Gama de velocidades	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm
520Du/R,520Du/R2					
0,1-220 rpm	0,0005-1,1	0,002-4,5	0,005-10	0,01-18	0,01-28

Elementos

	520REL Neoprene, Sta-Pure, Chem-Sure, Pumpsil (ml/min)			520REL Marprene / Bioprene TL (ml/min)		
Gama de velocidades	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm
520Du/REL						
0,1-220 rpm	0,18-390	0,70-1.500	1,6-3.500	0,17-370	0,67-1.500	1,5-3.300

	520REL Neopreno, Sta-Pure, Chem-Sure, Pumpsil (galones USA por hora)			520REL Marprene / Bioprene TL (galones USA por hora)		
Gama de velocidades	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm
520Du/REL						
0,1-220 rpm	0,003-6,1	0,01-25	0,03-55	0,003-5,9	0,01-23	0,02-53

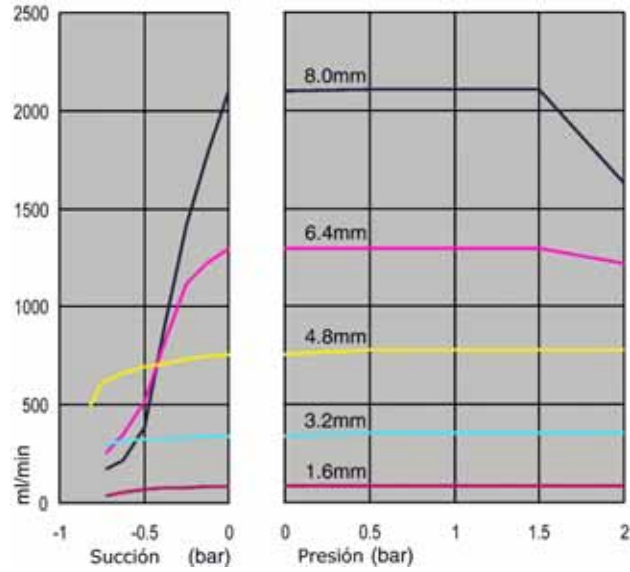
	520REM Sta-Pure, Chem-Sure (ml/min)		520REM Marprene / Bioprene TM (ml/min)	
Gama de velocidades	3,2 mm		6,4 mm	
520Du/REM				
0,1-220 rpm	0,18-390		0,70-1.500	
			0,17-370	
			0,67-1.500	

	520REM Sta-Pure, Chem-Sure (galones USA por hora)		520REM Marprene / Bioprene TM (galones USA por hora)	
Gama de velocidades	3,2 mm		6,4 mm	
520Du/REM				
0,1-220 rpm	0,003-6,1		0,01-25	
			0,003-5,9	
			0,01-23	

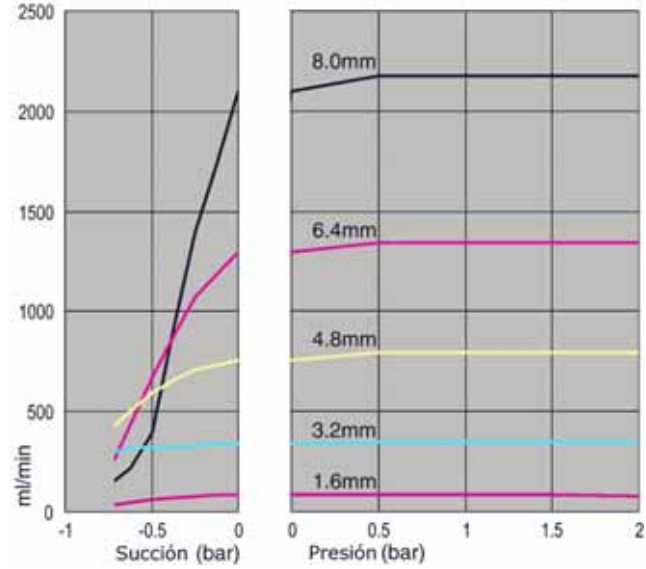
	520REH Marprene / Bioprene TH, Sta-Pure (ml/min)		520REH Marprene / Bioprene TH, Sta-Pure (galones USA por hora)	
Gama de velocidades	3,2 mm		3,2 mm	
520Du/REH				
0,1-220 rpm	0,20-450		0,003-7,1	

Curvas de rendimiento

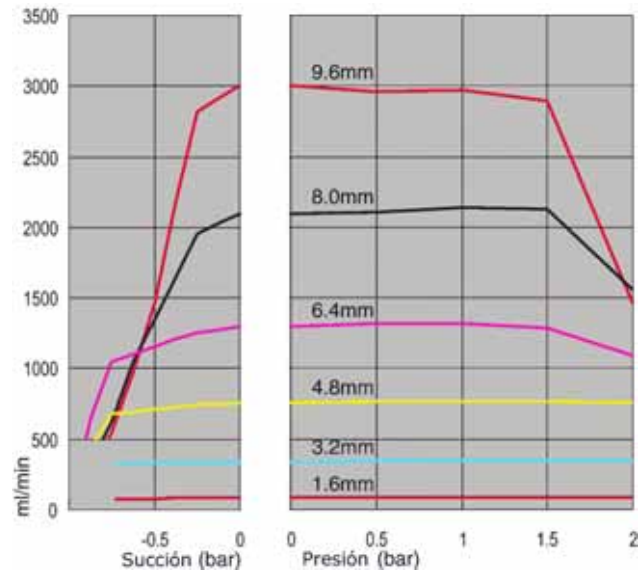
Manguera continua Marprene, pared de 1,6 mm, 200 rpm, rotación en sentido horario



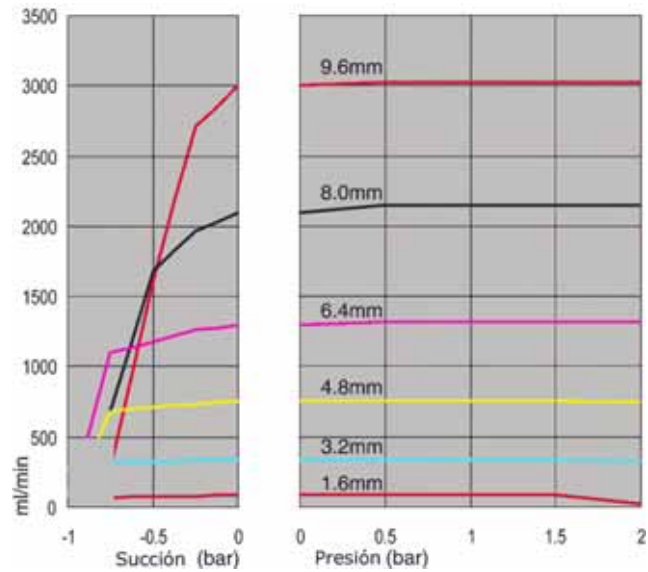
Manguera continua Marprene, pared de 1,6 mm, 200 rpm, rotación en sentido anti-horario



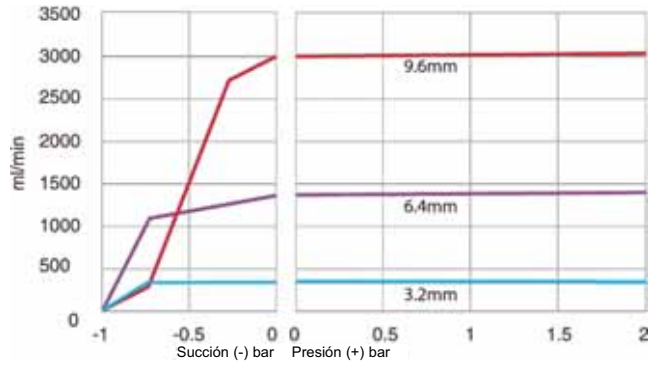
Manguera continua Marprene, pared de 2,4 mm, 200 rpm, rotación en sentido horario



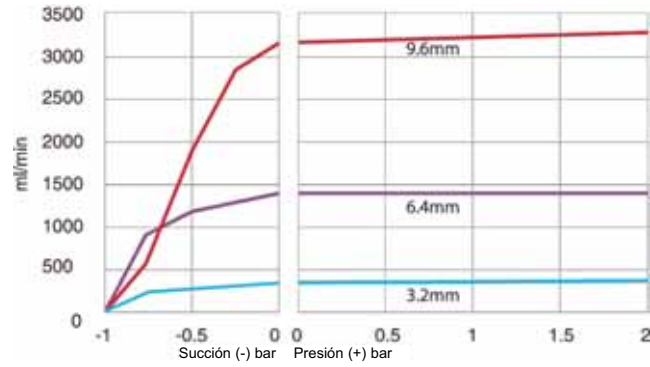
Manguera continua Marprene, pared de 2,4 mm, 200 rpm, rotación en sentido anti-horario



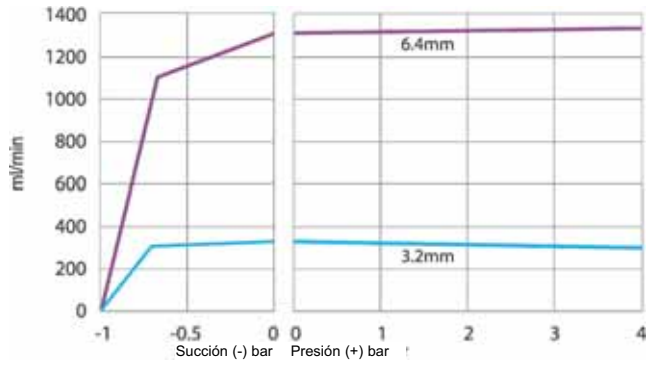
Elemento Marprene TL, 0-2 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



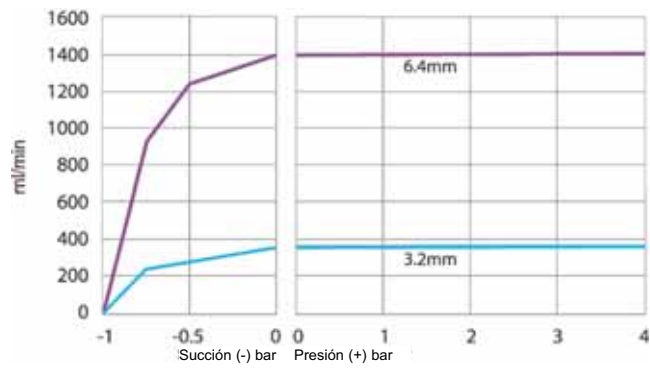
Elemento Sta-Pure, 0-2 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



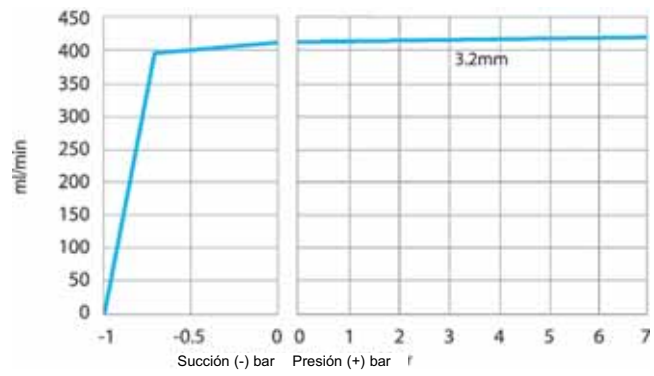
Elemento Marprene TM, 2-4 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario



Elemento Sta-Pure, 2-4 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario




Elemento Marprene TH, 4-7 bar, 200 rpm, sentido de giro antihorario





34 Números de pieza de los tubos

Manguera de 1,6 mm de pared para cabezales de bomba 520R

					
mm	pulg.	#	Marprene	Bioprene	Chem-Sure
0,5	$1/50$	112	902.0005.016	903.0005.016	
0,8	$1/32$	13	902.0008.016	903.0008.016	
1,6	$1/16$	14	902.0016.016	903.0016.016	965.0016.L16
3,2	$1/8$	16	902.0032.016	903.0032.016	965.0032.L16
4,8	$3/16$	25	902.0048.016	903.0048.016	965.0048.L16
6,4	$1/4$	17	902.0064.016	903.0064.016	965.0064.L16
8,0	$5/16$	18	902.0080.016	903.0080.016	965.0080.L16
mm	pulg.	#	PVC	Fluorel	Neoprene
0,8	$1/32$	13			920.0008.016
1,6	$1/16$	14	950.0016.016	970.0016.016	920.0016.016
3,2	$1/8$	16	950.0032.016	970.0032.016	920.0032.016
4,8	$3/16$	25	950.0048.016	970.0048.016	920.0048.016
6,4	$1/4$	17	950.0064.016	970.0064.016	920.0064.016
8,0	$5/16$	18	950.0080.016	970.0080.016	920.0080.016
mm	pulg.	#	Silicona Pumpsil	Sta-Pure	
0,5	$1/50$	112	913.A005.016		
0,8	$1/32$	13	913.A008.016		
1,6	$1/16$	14	913.A016.016	960.0016.L16	
3,2	$1/8$	16	913.A032.016	960.0032.L16	
4,8	$3/16$	25	913.A048.016	960.0048.L16	
6,4	$1/4$	17	913.A064.016	960.0064.L16	
8,0	$5/16$	18	913.A080.016	960.0080.L16	




Nota: El tubo Chem-Sure y el Sta-Pure con pared de 1,6 mm se suministra en largos de 305 mm.

Manguera de 2,4 mm de pared para cabezales de bomba 520R2

						
mm	pulg.	#	Marprene	Bioprene	Silicona Pumpsil	
0,5	$1/50$				913.A005.024	
0,8	$1/32$				913.A008.024	
1,6	$1/16$	119	902.0016.024	903.0016.024	913.A016.024	
3,2	$1/8$	120	902.0032.024	903.0032.024	913.A032.024	
4,8	$3/16$	15	902.0048.024	903.0048.024	913.A048.024	
6,4	$1/4$	24	902.0064.024	903.0064.024	913.A064.024	
8,0	$5/16$	121	902.0080.024	903.0080.024	913.A080.024	
9,6	$3/8$	122	902.0096.024	903.0096.024	913.A096.024	
mm	pulg.	#	Chem-Sure	Sta-Pure		
1,6	$1/16$	119	965.0016.024	960.0016.024		
3,2	$1/8$	120	965.0032.024	960.0032.024		
4,8	$3/16$	15	965.0048.024	960.0048.024		
6,4	$1/4$	24	965.0064.024	960.0064.024		
8,0	$5/16$	121	965.0080.024	960.0080.024		

Nota: El tubo Chem-Sure y el Sta-Pure con pared de 2,4 mm se suministra en largos de 355 mm.

Elementos con pared de 2,4 mm para cabezales de bomba 520RE

Elementos con presión nominal de 0-2 bar						
						
Industriales						
mm	pulg.	#	Marprene TL	Silicona Pumpsil	Neoprene	Chem-Sure
3,2	1/8	16	902.0032.PFQ	913.A032.PFQ	920.0032.PFQ	965.0032.PFQ
6,4	1/4	17	902.0064.PFQ	913.A064.PFQ	920.0064.PFQ	965.0064.PFQ
9,6	3/8	122	902.0096.PFQ	913.A096.PFQ	920.0096.PFQ	965.0096.PFQ
Sanitarios						
mm	pulg.	#	Bioprene TL	Silicona Pumpsil	Sta-Pure	Chem-Sure
3,2	1/8	16	903.0032.PFT	913.A032.PFT	960.0032.PFT	965.0032.PFT
6,4	1/4	17	903.0064.PFT	913.A064.PFT	960.0064.PFT	965.0064.PFT
9,6	3/8	122	903.0096.PFT	913.A096.PFT	960.0096.PFT	965.0096.PFT
Elementos con presión nominal de 2-4 bar						
						
Industriales						
mm	pulg.	#	Marprene TM	Chem-Sure		
3,2	1/8	16	902.P032.PFQ	965.M032.PFQ		
6,4	1/4	17	902.P064.PFQ	965.M064.PFQ		
Sanitarios						
mm	pulg.	#	Bioprene TM	Sta-Pure		
3,2	1/8	16	903.P032.PFT	960.M032.PFT		
6,4	1/4	17	903.P064.PFT	960.M064.PFT		
Elementos con presión nominal de 4-7 bar						
						
Industriales						
mm	pulg.	#	Marprene TM	Sta-Pure		
3,2	1/8	16	902.H032.PFQ	960.H032.PFQ		
Sanitarios						
mm	pulg.	#	Bioprene TM	Sta-Pure		
3,2	1/8	16	903.H032.PFT	960.H032.PFT		

35 520: accesorios de bombeo

Accesorio	Descripción	Código de la pieza	Compatibilidad de bomba
520ANC	Cable de red, RS232, con conectores D de 9 clavijas	059.3121.000	520Du, 520Di
520ANX	Cable prolongador de red con conectores D de 9 clavijas	059.3122.000	520Du, 520Di
520ANA	Adaptador de red, conector D de 25 a 9 clavijas	059.3123.000	
520AB	Cable de registro de lotes con conectores D de 9 clavijas	059.3125.000	520Di
520AF	Interruptor de pie con conector D de 25 clavijas	059.3002.000	520U, 520Du, 520Di
520AH	Interruptor de mano con conector D de 25 clavijas	059.3022.000	520U, 520Du, 520Di
520AV	Interruptor de proximidad	059.5072.000	520Di
520AVN	Interruptor de proximidad	059.507N.000	520DiN
505LTC	Juego de abrazaderas de manguera para cabezales 505L	059.4001.000	520Di
505AS	Soporte de llenado	059.5001.000	Todos los modelos
520AL	Lanza de dispensación para su uso con agujas de llenado 520AFN	059.5052.000	Todos los modelos
505AFN	Juego de agujas de llenado	059.5101.000	Todos los modelos
	Aguja de llenado, 1,6 mm de diámetro interno	059.5100.016	Todos los modelos
	Aguja de llenado, 3,2 mm de diámetro interno	059.5100.032	Todos los modelos
	Aguja de llenado, 4,8 mm de diámetro interno	059.5100.048	Todos los modelos
	Aguja de llenado, 6,4 mm de diámetro interno	059.5100.064	Todos los modelos
	Aguja de llenado, 8,0 mm de diámetro interno	059.5100.080	Todos los modelos
	Monitor de mangueras con conector D de 25 clavijas	059.4501.520	520U, 520Du, 520Di
	Monitor de mangueras, plomo desnudo	059.450N.520	520UN, 520DuN, 520DiN
520AD	Kit de detección de fugas	059.8121.000	520U, 520Du, 520Di
520AD	Kit de detección de fugas	059.8131.000	520UN, 520DuN, 520DiN

36 Marcas registradas

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

Fluorel es una marca registrada de 3M.

Sta-Pure y Chem-Sure son marcas registradas de W.L.Gore and Associates.

37 Advertencia sobre la no utilización de las bombas en aplicaciones conectadas a pacientes

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

38 Historial de publicaciones

m-520du-ip31-es-05.qxp: Watson-Marlow 520Du IP31
Primera edición 03 05. Revisión 09 06. Revisión 01 08. Revisión 01 09.

39 Certificado de descontaminación

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 devuelve a Watson-Marlow o a sus filiales o distribuidores. No hacerlo así producirá demoras. Asegúrese de enviar por fax este impreso y de haber recibido una RGA (Autorización para Devolución de Mercancías) antes de expedir el producto (o productos). Una copia de este impreso debe unirse al exterior del embalaje que contiene el producto o productos. Por favor, rellene un certificado de descontaminación para cada producto.

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

Nombre:		Empresa:	
Dirección:			
Código Postal:		País:	
Teléfono:		Fax:	
Tipo de equipo(s):		Número de serie:	
Para acelerar la reparación, describa las averías conocidas			
El (los) equipo(s) ...	<input type="checkbox"/> Ha(n) sido usado(s) <input type="checkbox"/> No (n) sido usado(s)		
	<i>Si el (los) producto(s) ha(n) sido usado(s), complete todas las secciones siguientes. Si el producto no ha sido usado, sólo debe firmar este formulario.</i>		
Nombre de las sustancias químicas manipuladas con el (los) equipo(s)			
Precauciones a adoptar durante la manipulación de estos productos			
Acciones a tomar en el caso eventual de contacto humano			
	<i>Entiendo que los datos personales recibidos se mantendrán confidenciales, de acuerdo con la Ley de Protección de Datos de 1998 del Reino Unido.</i>		
Firma	Número de RGA		
	Su cargo		
	Fecha		
	<i>Imprímalo, fírmelo y envíelo por fax a Watson-Marlow Pumps nº +44 1326 376009.</i>		