

Bombas Watson-Marlow 720DuN



Contenido

1	Declaración de conformidad	3	18.2.1	Entrada 1: velocidad	39
2	Declaración de incorporación	3	18.2.2	Escalado - carrera	41
3	Garantía de cinco años	4	18.2.3	Compensación	41
4	Desembalaje de la bomba	5	18.2.4	Salida	41
5	Devolución - información	6	18.3	Pantalla	42
6	Bombas peristálticas: visión general	7	18.4	Identificación de la bomba	43
7	Notas de seguridad	8	18.5	Baudío	43
8	Especificaciones de la bomba	10	18.6	Bits de parada	44
8.1	Dimensiones	15	18.7	Xon/Xoff	44
9	Instalación - buenas prácticas	16	18.8	Unidades de caudal	45
9.1	Recomendaciones generales	16	18.9	Contadores	46
9.2	Recomendaciones de instalación	17	18.10	Salidas	47
10	Conexión a una fuente de alimentación	18	18.11	Parada remota	49
11	Lista de comprobación para la puesta en marcha	19	18.12	Rearranque automático	50
12	Primera puesta en marcha de la bomba	20	18.13	Ajustar la velocidad máxima permitida	51
13	Puestas en marcha posteriores (si no está en modo de rearranque automático)	22	18.14	Ajustar la velocidad mínima permitida	51
14	Funcionamiento manual	23	18.15	Desplazamiento	52
14.1	Funciones del teclado	23	18.16	Fecha y hora	53
14.2	Configuración de velocidad	26	18.17	Iluminación de pantalla	53
14.3	Sentido de giro	26	18.18	ROM	54
14.4	Bloqueo del teclado	26	18.19	Idioma	54
14.5	Pitido del teclado	27	18.20	Ajustes de fábrica	55
14.6	Funcionamiento manual y entradas/salidas digitales remotas	27	18.21	Pitido	55
14.7	Iluminación de pantalla	27	18.22	Código de seguridad	56
14.8	Rearranque automático	28	18.23	Salir	57
15	Menú principal	29	19	Detalles de clavijas de salida	57
15.1	Funciones del teclado en pantallas del menú	29	20	MemoDose	58
15.2	Entrada de menú principal	29	20.1	Modificar la velocidad de dosificación	60
16	Protección de proceso mediante PIN	31	20.2	Funcionamiento por conmutador de pedal y otras entradas y salidas remotas con MemoDose	60
17	Configuración de cabezales y mangueras	32	21	Salir	60
18	Configuración	36	22	Cableado de control automático con el módulo estanco 720N	61
18.1	Compensación	37	22.1	Retirada y reposición del módulo 720N	61
18.2	Analógico	38	22.2	Cableado	62
			22.3	Velocidad: entrada analógica	65
			22.4	Escalado: entrada analógica	66
			22.5	Velocidad: salida analógica	67

22.6	Salida de frecuencia del tacómetro	67	29	Montaje del cabezal de bombeo	83
22.7	Entrada de marcha / parada	68	29.1	Montaje y desmontaje del cabezal de bombeo	83
22.8	Entrada del sentido de giro	68	29.2	Montaje de un cabezal de bomba de extensión	84
22.9	Conmutación automático / manual	69	30	Colocación de mangueras	85
22.10	Entrada MemoDose	69	30.1	720R y 720RX Colocación de manguera continua	85
22.11	Entrada de detección de fugas	69	30.2	720RE y 720REX Colocación de elementos LoadSure	87
22.12	Salidas lógicas 1, 2, 3, 4	70	31	Repuestos de cabezal de bomba: modelos de manguera continua 720R y 720RX	88
22.13	Tensiones de alimentación	70	32	Repuestos de cabezal de bomba: Elemento LoadSure, modelos 720RE y 720REX	89
22.14	Entrada RS485	71	33	Repuestos de cabezal de bomba: rotor	90
23	Control y funcionamiento automáticos	72	34	Caudales de cabezales 720R y 720RE	91
24	Control y funcionamiento en red	75	35	Códigos de producto LoadSure 720RE	92
24.1	Cadenas de comandos RS485	77	36	Códigos de producto de manguera continua 720R	93
25	Resolución de problemas	78	37	Marcas registradas	93
25.1	Códigos de error	79	38	Advertencia sobre la no utilización de las bombas en aplicaciones conectadas a pacientes	93
26	Mantenimiento del accionamiento	80	39	Historial de publicaciones	93
27	Repuestos del accionamiento	80	40	Certificado de descontaminación	94
28	Instalación de los cabezales de bomba 720R, 720RX, 720RE y 720REX	81			
28.1	Recomendaciones para los cabezales de bomba 720R, 720RX, 720RE y 720REX Información clave sobre seguridad	82			
28.2	720R, 720RX, 720RE y 720REX Protección de seguridad	82			
28.3	720R, 720RX, 720RE y 720REX	82			
28.4	Cabezales 720R y 720RE: condiciones de bombeo	82			
28.5	Cabezales 720R y 720RE: gestión de fluidos	82			

1 Declaración de conformidad



Esta declaración fue emitida para las bombas Watson-Marlow 720DuN el 1 de mayo de 2007. Cuando esta unidad de bomba se utiliza como bomba autónoma, cumple con: La Directiva de Maquinaria 2006/42/EC y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC.



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

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.

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 su uso exclusivo con la bomba junto con la que se entregó. Los modelos anteriores o posteriores podrían diferir. 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 620R se consideran como consumibles y quedan excluidos de toda garantía si operan a más de 2 bares y sobre las 165 rpm.
- Se excluyen los cabezales 313/314 y los de Microcassette, así también como los cabezales regulares y de extensión 701/720, 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

Nota sobre el izado: La bomba pesa más de 18 kg; (el peso exacto depende del modelo y del cabezal de la bomba—véase la sección 8, Especificaciones de la bomba). Para levantarla habrá que seguir las directrices estándar de seguridad e higiene.

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. 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

Las bombas 720DuN se suministran como:

- Una unidad de accionamiento exclusivo para ser usada, con los cabezales 720R, 720RE, 720RX ó 720REX (véase la sección 8, Especificaciones de la bomba).
- El módulo 720N proporciona protección al accionamiento contra contaminación según las normas IP66, NEMA 4X.
Nota: este módulo se instala de fábrica, pero debe desmontarse para realizar el cableado, la selección del voltaje y/o la inspección del fusible y luego debe instalarse nuevamente antes de poner en marcha la 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.

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, 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.

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 repetitiva: 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 Limited, la protección proporcionada por la bomba puede verse afectada.



Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Precaución, riesgo de electrocución.



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).



Hay un fusible del tipo T5A H de 250 V en el portafusible ubicado en el centro de la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba, el cual es sustituible por el usuario. El módulo 720N se tiene que desmontar para poder acceder a la placa de conmutación. Véase la sección 22.1, Retirada y reposición del módulo 720N. En la bomba hay fusibles térmicos que se rearman en 60 segundos; si saltan aparece un código de error.



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.

Cualquier persona que intervenga en la instalación o el mantenimiento periódico de este equipo debe estar plenamente capacitada, o ser debidamente dirigida y supervisada, y utilizar un sistema de trabajo seguro. En el Reino Unido, esta persona debe estar familiarizada también con la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1974.

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la pista (desbloqueable con herramienta), 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 pista del cabezal de la bomba. Véase la sección de este manual dedicada al cabezal de la bomba: 28.
- La medida de seguridad secundaria para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona un interruptor situado en la pista del cabezal de la bomba. Esta función hará que se detenga la bomba si se abre la pista de forma accidental con la bomba en funcionamiento.



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

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. El enchufe de red de la bomba es el dispositivo de desconexión (para aislar la unidad de accionamiento del motor del suministro eléctrico en caso de emergencia). No coloque la bomba de manera que resulte difícil desconectar el enchufe de la red. 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 intente hacer funcionar la unidad de accionamiento si no hay montado un cabezal de bomba.

Izado

La unidad pesa más de 18 kg; (el peso exacto depende del modelo y del cabezal de la bomba—véase la sección 8, Especificaciones de la bomba). Para levantarla habrá que seguir las directrices estándar de seguridad e higiene.

8 Especificaciones de la bomba

Las etiquetas fijadas en la parte posterior de la bomba contienen datos del fabricante y la información de contacto, el número de referencia del producto, el número de serie y datos del modelo.



La misma información aparece en la placa posterior del accionamiento, a la que se puede acceder cuando el módulo 720N está desmontado. La siguiente ilustración muestra el aspecto que presenta una 720Du desde la caja. El número de conexiones varía según el modelo.



Modelo 720DuN, IP66 NEMA 4X

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

Control manual

Ajuste de la velocidad; puesta en marcha y parada; control del sentido de giro; escalación por teclado; tecla "max" para cebado rápido.

Control remoto

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

Control analógico

Es posible controlar la velocidad de la bomba mediante una entrada de señal analógica en las gamas 0-10 V, 1-5 V ó 4-20 mA. El escalado se puede controlar de forma similar mediante la señal analógica de entrada 2.

Salidas

Una señal de salida de 0-10 V, 4-20 mA ó 0-768Hz proporciona información sobre la velocidad de la bomba. Existen cuatro salidas de estado de relés que pueden configurarse en software para diversos parámetros de la bomba.

MemoDose

Permite repetir la dosificación. 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 con cifras de ajustes de fábrica para una gama de cabezales de bombas y mangueras. Función de dosis de calibración.

Comunicaciones serie

Control total de la bomba desde un PC u otro controlador mediante RS485 con capacidad de conectar en red hasta 32 bombas.

Conmutador de seguridad

La principal seguridad para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona la pista del cabezal de la bomba. La medida de seguridad secundaria para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona un interruptor situado en la pista del cabezal de la bomba.

Protección del proceso mediante PIN

Hay dos niveles de protección de control: con el PIN principal y el PIN del usuario.

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 720N tienen una clasificación nominal NEMA 4X solamente (uso en interiores).

Pesos de la unidad

	Sólo accionamiento	+ 720R, 720RE	+ 720RX, 720REX
IP66 NEMA 4X	18,5 kg	25 kg	31,5 kg

Especificaciones de la bomba

Gama de control (regulación de caudal efectivo)	0,1-360 rpm (3.600:1)
Tensión/frecuencia de alimentación	Filtrada, 100-120 V/200-240 V, 50/60 Hz, monofásica
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	350 VA
Corriente a plena carga	<1,5A a 230 V; <3,0A a 115 V
Versión Eprom	Accesible a través del software de la bomba
Clasificación de la carcasa	IP66 según BS EN 60529. Equivalente a NEMA 4X hasta NEMA 250* (para uso en interiores). Apto para procesos industriales pesados y entornos sucios. El accionamiento lleva un respiradero de membrana de Gore para igualar la presión en el interior de la carcasa y evitar la penetración de agua y vapores corrosivos.
Opciones del cabezal de la bomba	720R, 720RE, 720RX, 720REX
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 (con condensado)	10% - 100% RH
Peso	Véase la tabla de la página anterior
Ruido	<85 dB(A) a 1 m
Máxima presión nominal de pico †	2 bar

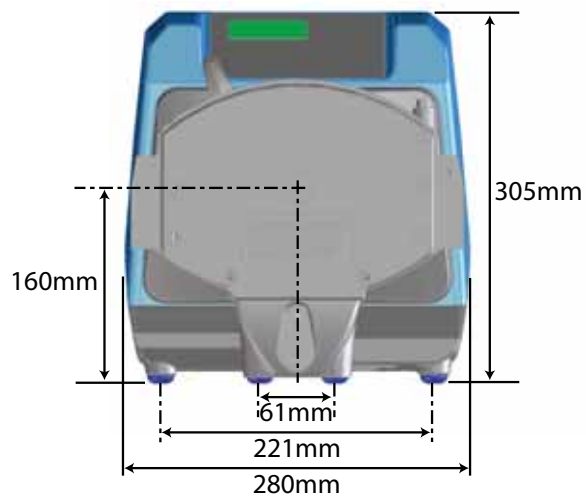
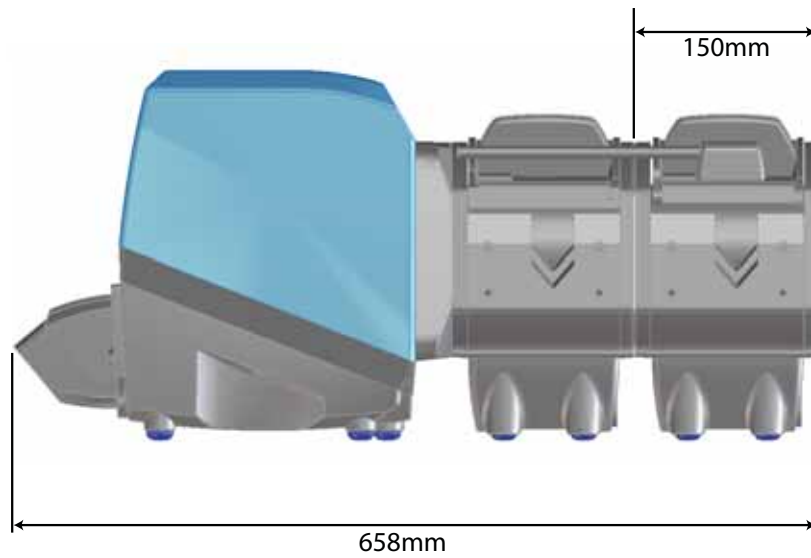
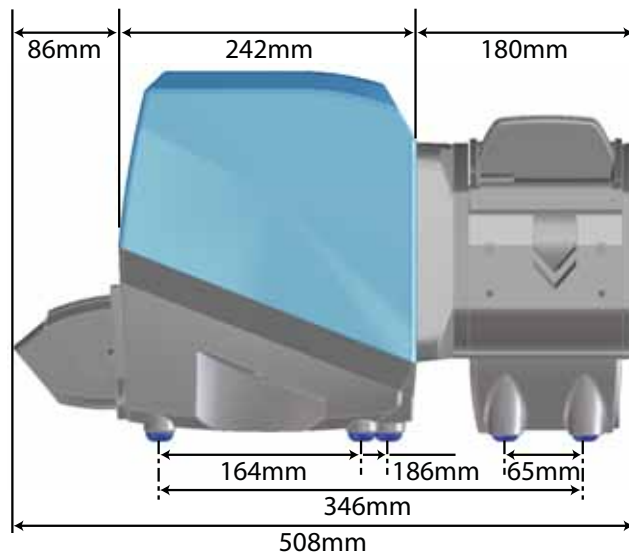
* Debe protegerse contra la exposición prolongada a la radiación UV.

† Para todos los materiales de mangueras, incluido el STA-PURE.

Normas

	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas: BS EN 60204-1
	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios: 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
Normas armonizadas CE	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, registradas bajo BS EN 61000-6-2
	Caídas e interrupciones de voltaje: BS EN 61000-4-11, registradas 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
	UL 61010A-1
	CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1
Otras normas	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



9 Instalación - buenas prácticas

9.1 Recomendaciones generales

Posición

Una instalación bien proyectada prolongará la vida de la manguera. Sitúe la bomba sobre una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas. Cerciórese de que el aire pueda circular alrededor de la bomba, para permitir la disipación del calor. Asegúrese de que la temperatura alrededor de la bomba no supere los 40° C.

No apile otras bombas 720 encima de esta bomba. Sin embargo, es aceptable apilar otro tipo de equipo sobre la superficie superior de la 720 (siempre y cuando la temperatura ambiente no supere los 40° C).

Desconexión de emergencia

El enchufe de red de la bomba es el dispositivo de desconexión (para aislar la unidad de accionamiento del motor del suministro eléctrico en caso de emergencia). No coloque la bomba de manera que resulte difícil desconectar el enchufe de la red. 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.

Válvulas

Las bombas peristálticas son autocebantes y autoobturantes contra reflujo. No se requieren válvulas en los conductos de admisión y descarga. 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 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 convenga.

Materiales de las mangueras: consejos de uso

Las mangueras Sta-Pure y Marprene resultan difíciles de comprimir cuando son nuevas. Cuando se utilicen mangueras hechas de estos materiales, los primeros 30 segundos deberán realizarse a una velocidad de 10 rpm o superior. Si la bomba funciona más lentamente, el sistema de seguridad incorporado en el software de la bomba podrá hacer que se detenga y que aparezca un mensaje de error por sobreintensidad.

Tuberías de conexión

Cuando utilice elementos LoadSure en los cabezales 720RE ó 720REX, asegúrese de que las tuberías de conexión se levanten por lo menos 600 mm (2ft) conforme se van a aproximando a la bomba, tanto en el lado de admisión como en el de descarga. Esto ayudará a encontrar la posición óptima de los sujetadores del elemento. De no ser así podría producirse un fallo prematuro del elemento.

9.2 Recomendaciones de instalación

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

Asegúrese de que cuando se monta el módulo estanco 720N las juntas estén intactas y colocadas correctamente. Asegúrese de que los orificios para los casquillos para paso de cable estén lo suficientemente sellados para mantener la clasificación IP66 / NEMA 4X.

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

Mantenga las líneas de succión y descarga 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. Si se bombean fluidos viscosos, utilice tuberías con una luz varias veces mayor que la manguera de la bomba. Si hay alguna válvula en la tubería (por lo general no hacen falta) ésta no debe restringir el flujo. Toda válvula situada en la línea de flujo debe estar abierta mientras la bomba esté en funcionamiento.

Cerciórese de que, en recorridos de manguera largos, haya al menos 1 metro de manguera flexible de luz interior lisa conectado a las lumbreras de succión 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 garantizará una succión inundada.

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

Mantenga una velocidad reducida al bombear fluidos viscosos. La succión inundada aumentará el rendimiento de bombeo 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 **IP66 / NEMA 4X** se pueden lavar con manguera, pero no se pueden sumergir. Debe protegerse contra la exposición prolongada a la radiación UV.

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.

No ponga en marcha la bomba si no hay una manguera continua o elemento LoadSure conectado al cabezal de la bomba ya que si se cambia el sentido de giro, el rotor intentará retroceder al no estar presente la manguera, y el software indicará una condición de error.

10 Conexión a una fuente de alimentación

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



El selector de voltaje va montado en la placa de conmutación en la parte posterior de la bomba, el cual queda protegido por el módulo 720N. El módulo se tiene que desmontar para poder acceder a la placa de conmutación. Véase la sección 22.1, Retirada y reposición del módulo 720N. Ajuste el selector de voltaje a 115 V para redes de 100-120 V 50/60 Hz y a 230 V para redes de 200-240 V 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. Para cumplir con las normas de seguridad, el enchufe de corriente deberá ser un enchufe fácilmente desconectable (no del tipo trabado).



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. El cable para Europa cumple con el código armonizado H05RN-F3G0.75 si se utiliza en combinación con nuestro casquillo (código SL0128), que es apto para recubrimientos de cables con un diámetro exterior de 4 - 7 mm. El cable para América del Norte es del tipo SJTOW 105C 3-18AWG VW-1 si se utiliza en combinación con nuestro casquillo (código SL0123), que es apto para recubrimientos de cables con un diámetro exterior de 7 - 9 mm.

Los cables de alimentación de las bombas con la especificación NEMA 4X van equipados con el enchufe de red normal en EE. UU. Las bombas con la especificación IP66 se suministran sin enchufe. El cableado de un enchufe de corriente lo deberá llevar a cabo un personal debidamente preparado y cualificado.

Códigos de los conductores

	Europa	América del Norte
cargado	marrón	negro
neutro	azul	blanco
tierra	verde y amarillo	verde



El conmutador de selección de voltaje no se ve cuando está montado el módulo estanco 720N. No ponga en marcha la bomba a menos que haya comprobado que está ajustada para funcionar con la alimentación eléctrica de la que dispone, desmontando el módulo e inspeccionando el conmutador, y luego volviendo a montar el módulo. Véase la sección 22.1, Retirada y reposición del módulo 720N.

Si el cable de alimentación de red no es apropiado para su instalación, es posible sustituirlo. Por favor, póngase en contacto con el centro de servicio Watson-Marlow Bredel de su zona.



Fusible de línea de entrada: fusible retardado del tipo T5A 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 rearranque 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 rearranque automático. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera un elevado número de arranques.

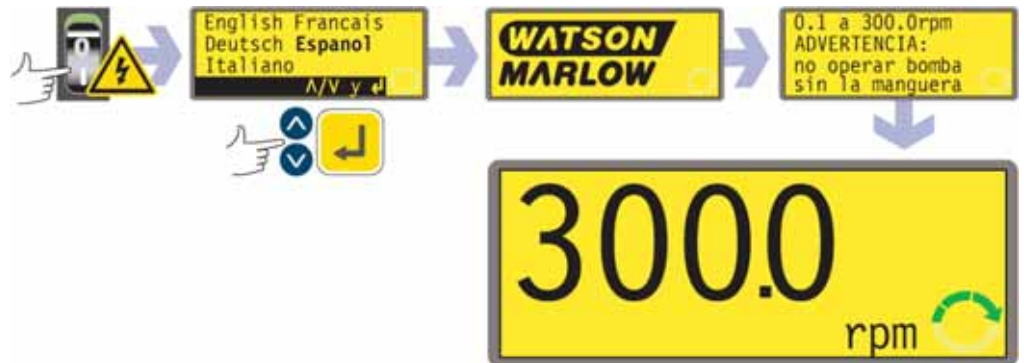
11 Lista de comprobación para la puesta en marcha

Nota: Véase también la sección 30, 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 18.19, Idioma).
- La bomba muestra la pantalla de puesta en marcha de Watson-Marlow durante cuatro segundos, seguida de una pantalla de advertencia durante cuatro segundos (se muestra un ejemplo aquí), 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 predeterminada es 300 rpm, pero también se puede ajustar a 360 rpm (véase la sección 18.13, Ajustar la velocidad máxima permitida). 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	Entrada analógica	4-20 mA
Velocidad	300 rpm	Compensación de usuario	Ninguno
Sentido	Horario	Parada remota	Abierto = marcha
Cabezal de bomba	720R	Número de bomba	1
Tamaño de la manguera	25,4 mm	Velocidad de transmisión en baudios	9600
Calibración	720R, tubo de 25,4 mm	Bits de parada	2
Iluminación	Activado	Xon/Xoff	Desactivado
Bloqueo del teclado	Desactivado	Incremento de desplazamiento	0,1 rpm
Rearranque automático	Desactivado	Salida 1	Marcha/parada *
Escalado	Desactivado	Salida 2	Sentido †
Estado de la bomba	Detenido	Salida 3	Auto/Man ‡
Pitido	Activado	Salida 4	Alarma general
Pantalla manual	rpm	* Marcha	= alta
Código de seguridad	No escogido	† Rotación en sentido horario	= alta
		‡ Auto	= alta

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.

Nota: Alto equivale a que la conmutación normalmente abierta de un relé se cierra contra el terminal común.

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. 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 una pantalla de advertencia durante cuatro segundos, y a continuación la pantalla principal de modo manual.
- **Nota:** Una vez en la pantalla principal de modo manual, las teclas asumen sus funciones normales - véase más adelante la sección 15.1, Funciones del teclado en pantallas de menú. 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. Véase más adelante la sección 14, Funcionamiento manual.

14 Funcionamiento manual

14.1 Funciones del teclado

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 rearranque automático está activado (véase la sección 14.8, Rearranque automático). Si se muestra un símbolo de candado (🔒), indica que el bloqueo del teclado está activado (véase la sección 14.4, 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.

Nota: La tecla **MAYUS** da acceso a las funciones que aparecen en la parte superior de las teclas numéricas. Para acceder a la función **MAX**, por ejemplo, pulse la tecla **MAYUS** una sola vez y *suéltela*. Aparece un símbolo en la parte inferior izquierda de la pantalla, para indicar que la próxima tecla que se pulse será en el modo **MAYUS**. Pulse **4 (MAX)**.

Una breve pulsación única de cada tecla emite un pitido (si está activado - véase la sección 14.5, Pitido del teclado) 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.



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, volumen acumulativo y tiempo de marcha. A continuación, puede ver un ejemplo. El ajuste de fábrica puede alterarse desde el menú de configuración (véase la sección 18.3, Pantalla).

- **MAX (MAYUS, 4)**: mientras está pulsado, **MAX (MAYUS, 4)** 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 (MAYUS, 4)** hasta que el fluido fluya por la bomba y alcance el punto de descarga, y soltando entonces la tecla **MAX (MAYUS, 4)**.
- **AUTO (MAYUS, 9)**: no tiene ningún efecto si la bomba está en modo automático. Detiene la bomba si está funcionando en modo manual y aparece una pantalla con tres opciones: control manual, control analógico o control en red. 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 de comunicaciones serie aplicada a la bomba, y en el sentido mostrado en la pantalla.



- **MAN (MAYUS, 6)**: detiene la bomba si está en modo automático, y hace aparecer la pantalla principal de modo manual. No tiene ningún efecto si la bomba ya está en modo manual.
- **STOP**: 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**: aumenta la velocidad indicada en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm, u otros incrementos que se hayan seleccionado en la sección Desplazamiento de la Configuración (18.15), a menos que la velocidad indicada sea ya la máxima velocidad permitida. 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: Si el flujo de la bomba ha sido calibrado (véase la sección 17, Calibración) después de un cambio de velocidad aparecerá una pantalla que mostrará la nueva cifra de rpm y el nuevo caudal durante 4 segundos, para después devolver al usuario a la pantalla principal manual elegida anteriormente: rpm o caudal.
- **ABAJO**: reduce la velocidad que aparece en la pantalla en incrementos mínimos de 0,1 rpm, o en otros incrementos que se hayan seleccionado en la sección Desplazamiento de la Configuración (18.15). 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 pulsa **ABAJO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.
Nota: Si el flujo de la bomba ha sido calibrado (véase la sección 17, Calibración) después de un cambio de velocidad aparecerá una pantalla que mostrará la nueva cifra de rpm y el nuevo caudal durante 4 segundos, para después devolver al usuario a la pantalla principal manual elegida anteriormente: rpm o caudal.
Nota: Puede reducir la velocidad de la bomba de 0,1 rpm (o cualquier otra unidad de velocidad mínima que se haya seleccionado en la sección Desplazamiento de la Configuración (18.15)) a 0 rpm pulsando una vez más 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.

Nota: Si la velocidad mínima permitida ha sido configurada en la sección Determinar Velocidad Mínima del menú de Configuración, no procederá la nota anterior sobre la reducción de la velocidad a 0 rpm.

- **SENTIDO (MAYUS, 1):** 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:** se utiliza para introducir/confirmar la selección numérica y de los menús. También alterna secuencialmente la información mostrada en la pantalla principal del modo manual exactamente igual que lo hace **START**, tanto si la bomba está en marcha como si no. Véase **START** más arriba.
- **MENÚ (MAYUS, 7):** 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.
- **BORRAR (MAYUS, 5):** borra las entradas numéricas para que se puedan volver a introducir.
- **CAL (MAYUS, 8):** lleva al usuario a la secuencia de calibración.
- **INFO (MAYUS, 3):** mientras está pulsada, hace aparecer una pantalla de información donde se indica la cantidad de fluido bombeado desde que se puso a cero el contador de volumen acumulativo, y el tiempo de funcionamiento transcurrido desde la puesta a cero del contador de tiempo de marcha.
Nota: Pulse **STOP** cuando aparezca la pantalla de información para poner ambos contadores a cero. Para poner a cero un contador, pero no el otro: véase la sección 18.9, Contadores.
- **. (punto decimal, punto) (MAYUS, 0):** se utiliza en expresiones numéricas como punto decimal. Para indicar "5.3", pulse 5, MAYUS, 0, 3. (Algunos idiomas utilizan la coma para representar el punto decimal. Esta bomba utiliza el punto ".")

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

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.

- **ARRIBA y 1 (SENTIDO)** durante el encendido: activa y desactiva el **pitido del teclado**.
- **START** durante el encendido: activa la función de **rearranque automático**. Véase la sección 18.12, Rearranque automático.
- **STOP** durante el encendido: desactiva la función de **rearranque automático**. Véase la sección 18.12, Rearranque automático.
- **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**.
- **MAYUS y ARRIBA:** ajusta la bomba a la velocidad máxima admisible. **Nota:** A diferencia del resto de operaciones, en este caso hay que pulsar y mantener pulsada la tecla **MAYUS**. **Nota:** La tecla **MAX** tiene una función similar, pero hace que la bomba funcione a la velocidad máxima permitida solamente mientras permanezca pulsada la tecla.
- **MAYUS y ABAJO:** ajusta la bomba a la velocidad mínima admisible. **Nota:** A diferencia del resto de operaciones, en este caso hay que pulsar y mantener pulsada la tecla **MAYUS**.
- **1 (SENTIDO) y ABAJO**, pulsadas al mismo tiempo: interrumpe la indicación para mostrar durante cuatro segundos la versión de ROM de la bomba.
- **START** pulsada y mantenida durante cuatro 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 20, MemoDose.

14.2 Velocidad

Para cambiar la velocidad de funcionamiento:

- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para configurar o cambiar la velocidad de funcionamiento de la bomba dentro de los límites de 0,1 rpm (u otra velocidad mínima permitida) y la velocidad máxima admisible.

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.

Nota: La velocidad máxima permitida del accionamiento tiene un valor prefijado de 300 rpm. Es posible fijar este límite más allá, hasta 360 rpm. También es posible ajustar una velocidad mínima. Véase la sección 18.13, Ajustar la velocidad máxima permitida y 18.14, Ajustar la velocidad mínima permitida.

14.3 Sentido de giro

Para cambiar el sentido de giro de la bomba:

- Presione la tecla **SENTIDO (MAYUS, 1)** para cambiar el sentido de giro de la bomba del sentido de las agujas del reloj al sentido contrario a las agujas del reloj y viceversa.

Nota: El control del sentido de rotación estará habilitado siempre que el acceso no esté limitado por un código de seguridad. Véase la sección 18.22, Código de seguridad.

14.4 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.

Nota: El bloqueo del teclado está habilitado siempre que el acceso no esté limitado por un código de seguridad. Véase la sección 18.22, Código de seguridad.

14.5 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 **1 (SENTIDO)** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba. Véase la sección 18.21, Pitido.

14.6 Funcionamiento manual y entradas/salidas digitales remotas

Están operativas las entradas remotas de marcha / parada, sentido de rotación y fuga detectada.

Todas las salidas remotas de estado están plenamente operativas.

La tecla **STOP** actúa como una parada de emergencia. La entrada marcha / parada no pondrá la bomba en marcha en 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.

(720DuN) Si se invierte el funcionamiento del conmutador remoto marcha / parada para que funcione como abierto = parada, se debe conectar el terminal de +5 V al terminal i/p del conector de entrada Marcha/Parada (J4), para poder poner en marcha la bomba desde el teclado. Véase la sección 22.7, Entrada de marcha / parada.

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

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

14.7 Iluminación de pantalla

Para encender la iluminación de la pantalla:

- Presione las teclas **STOP** y **ARRIBA** simultáneamente.

Para apagar la iluminación de la pantalla:

- Presione las teclas **STOP** y **ABAJO** simultáneamente.

Véase la sección 18.17, Iluminación.

14.8 Rearranque automático

La bomba dispone de una función de rearranque automático. Cuando 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. No funciona cuando se desconecta la bomba en medio de una dosis; cuando la bomba reanuda, esperará la pulsación de la tecla **START** para volver a iniciar la dosis interrumpida. El rearranque 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 rearranque automático.



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

Para activar la función de rearranque automático:

- Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Presione la tecla **START** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

Para desactivar la función de rearranque automático:

- Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Presione la tecla **STOP** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

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

Si se selecciona **MENÚ (MAYUS, 7)** se muestra el menú principal y se detiene la bomba si funciona en modo manual. 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 o cuando se solicita un PIN.



El menú principal ofrece cinco opciones: **Calibración**, **Configuración**, **Detalles de Clavijas de salida**, **MemoDose** y **Salir**. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar una opción. Presione la tecla **ENTER** para confirmar su decisión.

Calibración

Calibración 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

Configuración permite al usuario ajustar los parámetros de funcionamiento de la bomba bajo 23 conceptos: Compensación, Analógico, Pantalla, Identificación de bomba, Baudío, Bits de parada, Xon/Xoff, Unidades de caudal, Tiempo de marcha, Salidas, Parada remota, Rearranque automático, Ajustar velocidad máx., Ajustar velocidad mín., Desplazamiento, Fecha/hora, Iluminación, ROM, Idioma, Ajustes de fábrica, Pitido, Código de seguridad y Salir.

Detalles de clavijas de salida

La información de clavijas de salida no es relevante para las bombas 720DuN IP66/NEMA 4X. Al seleccionar **Detalles de pin out** la bomba muestra una pantalla de advertencia y vuelve a presentar el menú principal.

MemoDose

La función **MemoDose** se usa para recordar el número de revoluciones necesario para dispensar el volumen de fluido suministrado más recientemente, 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 720DuN 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.

Opción de menú o pulsación de tecla	Con el código principal establecido	Con el código del usuario establecido	Código establecido y teclado bloqueado
Menú (MAYUS, 7)	Disponible	Disponible	No disponible
Calibración	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
Configuración	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal; el PIN del usuario no es válido	No disponible
Cal (MAYUS, 8)	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
Max (MAYUS, 4)	Disponible	Disponible	No disponible
Sentido (MAYUS, 1)	Hace falta el PIN principal	Hace falta el PIN principal o del usuario	No disponible
Auto (MAYUS, 9)	Disponible	Disponible	No disponible
Man (MAYUS, 6)	Disponible	Disponible	No disponible
Arriba	Disponible	Disponible	No disponible
Abajo	Disponible	Disponible	No disponible
MAYUS y Arriba	Disponible	Disponible	No disponible
MAYUS y Abajo	Disponible	Disponible	No disponible
Arranque	Disponible	Disponible	Disponible
Parada	Disponible	Disponible	Disponible
Enter	Disponible	Disponible	No disponible
MemoDose	Disponible	Disponible	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

El código principal da acceso a **Calibración, Configuración, Cambio de sentido y Bloqueo del teclado**.

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

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 18.22, Código de seguridad.

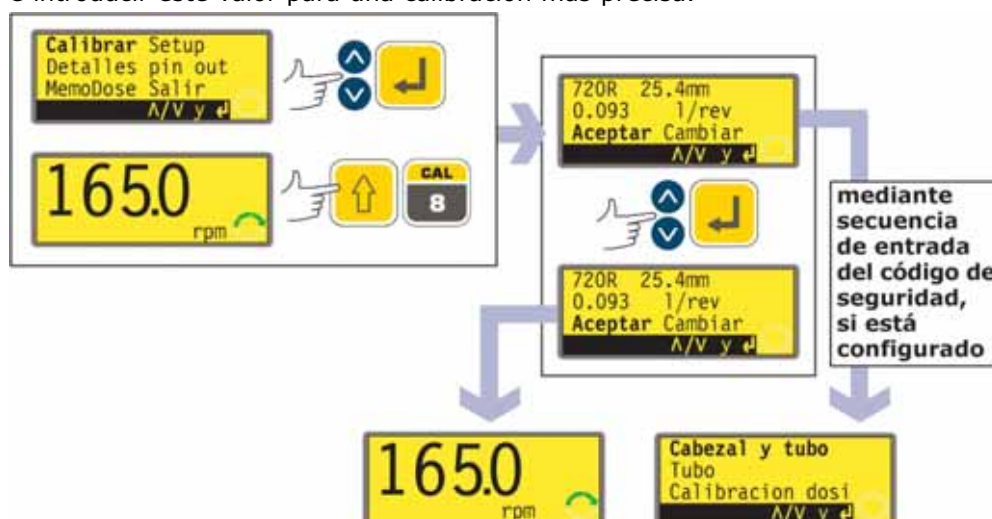
En caso de pérdida u olvido del código principal: El código de seguridad principal de la Configuración se puede omitir introduciendo una secuencia de teclas especial, tras lo cual se podrán cancelar y restaurar todos los códigos. Póngase en contacto con Watson-Marlow o su distribuidor para obtener detalles.

17 Configuración de cabezales y mangueras

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 18.22, Código de seguridad. 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 **Calibración** en el menú principal. Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

Alternativamente...

- Pulse **CAL (MAYUS, 8)** para acceder a la pantalla de calibración desde la pantalla principal de funcionamiento y volver a ella tras llevar a cabo la calibración.

Después:

- 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**, se usarán los ajustes de fábrica o los últimos datos de caudal que se hayan ajustado. La bomba muestra la pantalla principal de funcionamiento.
- 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 18.22, Código de seguridad. Cuando se introduce el código correcto la bomba ofrece tres opciones: **Cabezal y manguera**; **Manguera**; y **Dosis de calibración**. 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



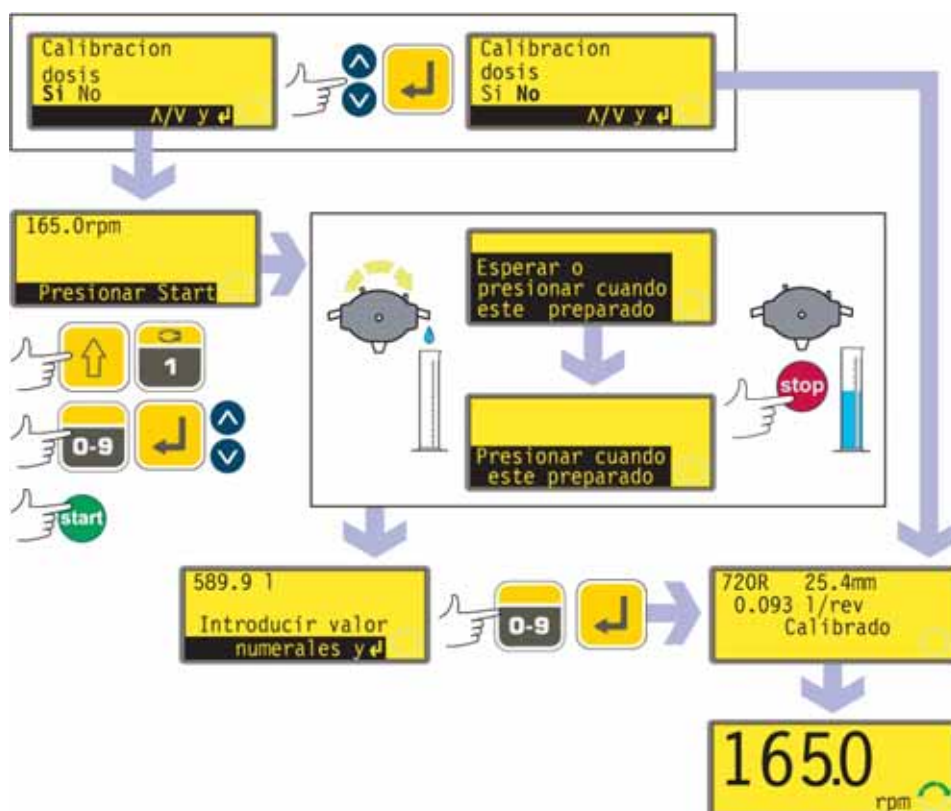
- Si se selecciona **Cabezal y manguera**, la bomba muestra una lista de cabezales de bomba estándar que se pueden montar en la bomba.
- Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para hacer una selección. Presione la tecla **ENTER** para confirmar. A continuación, puede ver un ejemplo.
- La bomba muestra tamaños de manguera, como se muestra a continuación.

Manguera



- Si se selecciona **Manguera** 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 **Dosis de calibración** 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:** en este momento es posible cambiar el sentido de rotación mediante la tecla **SENTIDO (MAYUS, 1)**, y cambiar la velocidad de rotación con las teclas numéricas (seguidas de **ENTER**), o las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**, dentro de los límites mínimo y máximo que se hayan establecido. Véase la sección 18.13, Ajustar la velocidad máxima permitida y 18.14, Ajustar la velocidad mínima permitida.
- 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 numéricas para ajustar esta lectura para que coincida con el volumen medido. Presione **ENTER**. La bomba muestra durante unos instantes los nuevos ajustes de cabezal, manguera y caudal, y muestra la pantalla principal de funcionamiento. 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: si la calibración se ha establecido pulsando **CAL (MAYUS, 8)** desde la pantalla principal de funcionamiento, **la bomba vuelve a mostrar la pantalla principal de funcionamiento y se reinicia inmediatamente sin esperar ningún otro comando.**

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.

18 Configuración

El acceso al menú Configuración se realiza desde el menú principal, y 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 **Configuración** y confirmar la selección pulsando la tecla **ENTER**, la bomba muestra la secuencia de introducción del código de seguridad. Véase la sección 18.22, Código de seguridad. Si no se ha configurado un código de seguridad, la bomba muestra la primera de las siete pantallas de las que consta el menú Configuración.

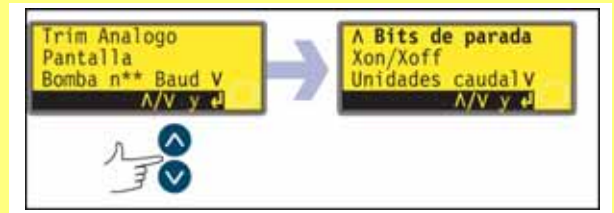
El menú de Configuración

El menú de Configuración ocupa siete 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.

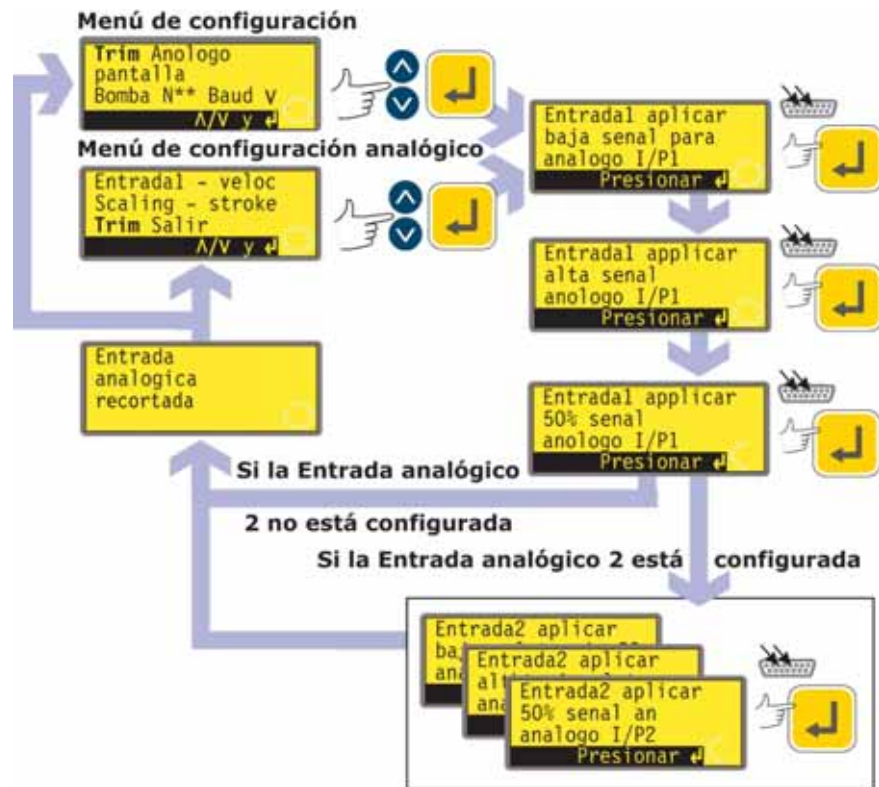
Al presionar de nuevo la tecla **ABAJO** se visualiza la siguiente pantalla del menú, con el primer elemento resaltado.

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, 0-10 V ó 1-5 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 **Compensación** 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, 0-10 V ó 1-5 V. La opción **Analógico** 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 - velocidad, Escalado - carrera, Compensación 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 la sección 18.2.1, Entrada 1 - velocidad.

Escalado - carrera 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 la sección 18.2.1, Entrada 1 - velocidad.

Compensación 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.

18.2.1 Entrada 1: velocidad

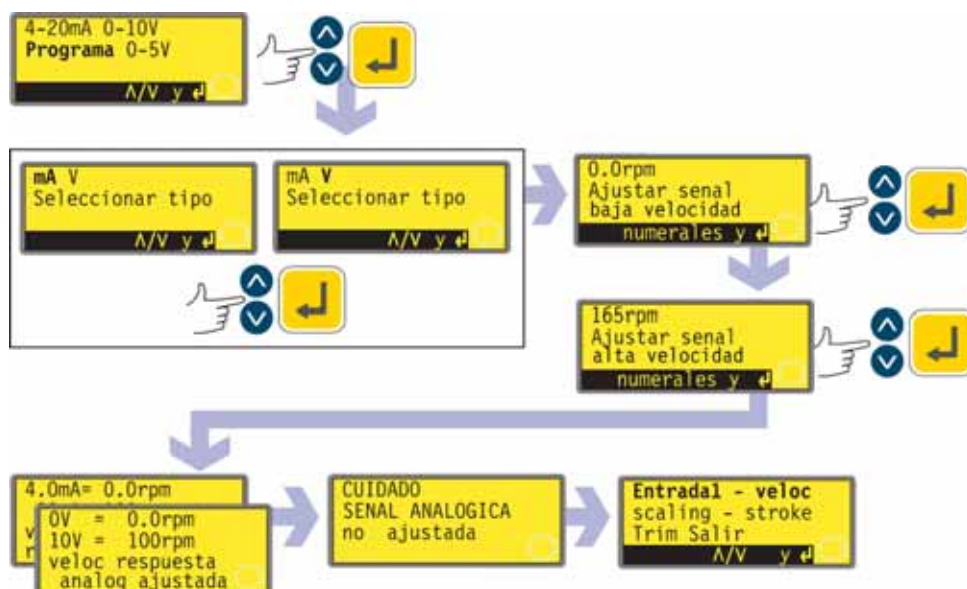
- Seleccione **Entrada 1 - velocidad** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá tres opciones más: **4-20 mA**, **0-10 V** y **1-5 V**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar 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 4-20 mA, 0-10 V ó 1-5 V.

Programa

- Seleccione Programa usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá dos opciones: **mA** y **V** (0-10 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 (4 mA ó 0 V). 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 (20 mA ó 10 V). 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.

18.2.2 Escalado - carrera

- Seleccione **Escalado - carrera** usando las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba ofrecerá tres opciones más: **Desactivado**, **Teclado**, **4-20 mA**, **0-10 V**, **1-5 V** y **Programa**. Seleccione una opción mediante las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- Si se elige **Desactivado**, el control de escalado queda deshabilitado y la bomba muestra el menú de configuración Analógico.
- Las otras opciones permiten elegir entradas para el control de escalado.
 - Si se elige **Teclado**, el escalado se controlará mediante la introducción del factor de escalado a través de las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**, mientras la bomba está funcionando en el modo analógico Automático. Véase la sección 18.2, Analógico. La bomba muestra el menú de configuración Analógico.
 - Si se selecciona **4-20 mA**, **0-10 V** ó **1-5V**, la bomba configura adecuadamente el hardware y los datos de calibración. Se muestra brevemente una pantalla de confirmación y el sistema devuelve al usuario al menú de configuración Analógico.
 - Si se selecciona **Programa**, la bomba ofrece: **mA** (4-20 mA) y **V** (0-10 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 (4 mA ó 0 V) en forma de valor comprendido entre 0% y 100%. 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 (20 mA ó 10 V) en forma de valor comprendido entre 0% y 100%. 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 22.4, Escalado: entrada analógica 2 en Cableado de control automático.

18.2.3 Compensación

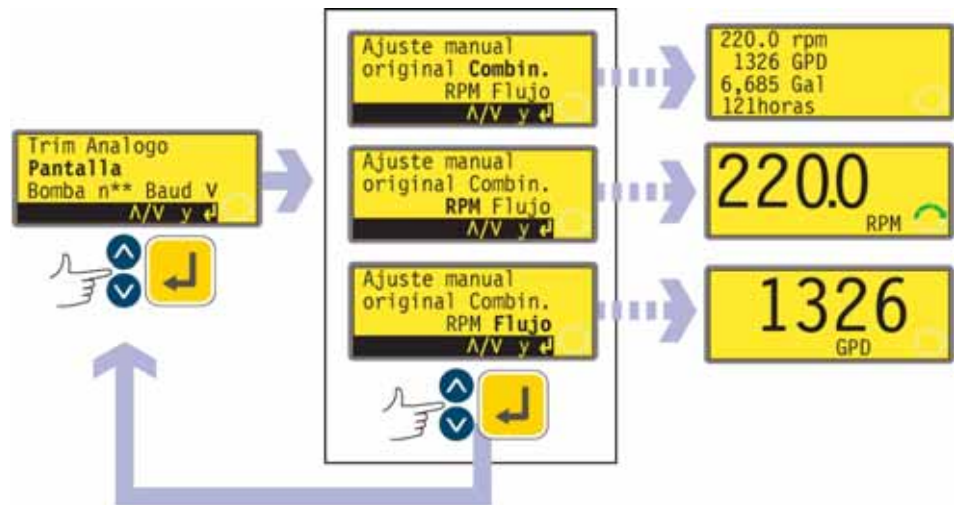
Compensación muestra el menú Compensación, anteriormente descrito. Véase la sección 18.1, Compensación. Se recomienda llevar a cabo siempre una calibración de compensación para alinear la respuesta de la bomba a la señal analógica de proceso real.

18.2.4 Salida

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 la cifra del volumen acumulativo y la 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.
- La bomba vuelve a mostrar la primera pantalla del menú Configuración.

18.4 Identificación de la bomba

La bomba 720DuN se puede controlar individualmente mediante RS485 como una de las hasta 32 bombas que se pueden conectar en red. Primero, debe asignarsele a la bomba su número de identidad.



- En la primera pantalla del menú Configuración, seleccione **Identificación de la bomba** 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. Utilice las teclas numéricas para introducir un nuevo número en la pantalla y pulse **ENTER** para confirmar su decisión. A continuación, puede ver un ejemplo.
- La bomba muestra la primera pantalla del menú Configuración.

18.5 Baudio

La bomba 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 **Baudio** 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**, **9600** ó **19k2** y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- La bomba muestra la primera pantalla del menú Configuración.

18.6 Bits de parada

La bomba 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**, ó **0**, y presione **ENTER** para confirmar su decisión.
- La bomba muestra la segunda pantalla del menú Configuración.

18.7 Xon/Xoff

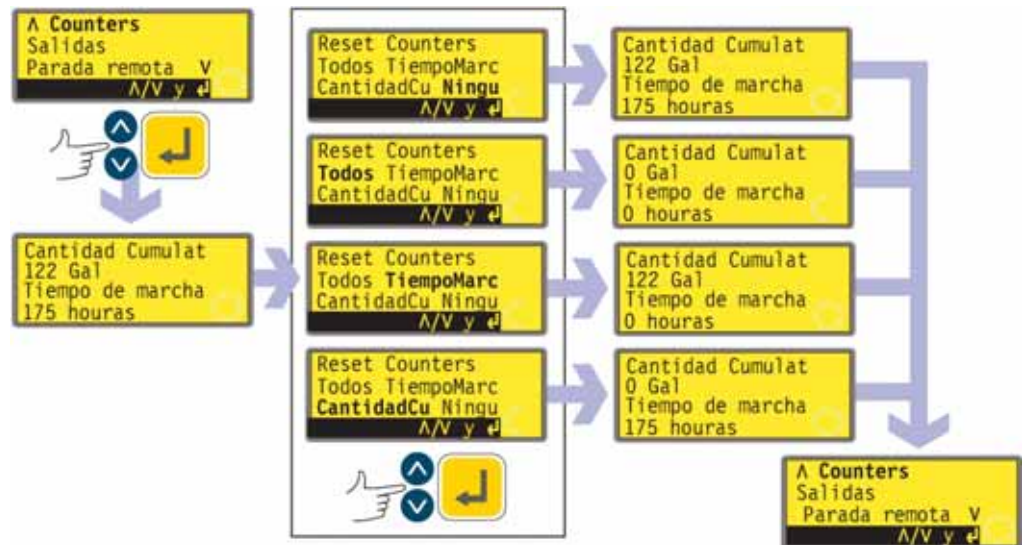
La bomba se puede configurar de modo que se comunique con los dispositivos de control usando el control de flujo Xon/Xoff.



- 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.

18.9 Contadores

La bomba registra acumulativamente el número de horas que funciona el motor y el volumen de fluido bombeado. Las cifras se pueden mostrar o ponerse a cero.



- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Contadores** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra brevemente el volumen total bombeado, y el total de horas que ha funcionado el motor desde la última vez que los contadores se pusieron a cero, y después ofrece la oportunidad de poner los contadores a cero. A continuación, puede ver un ejemplo.
- Aparece un menú de dos pantallas con las opciones **Ambos**, **Ninguno**, **Tiempo de marcha** o **Cantidad acumulativa**. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para resaltar una opción de más arriba o más abajo de la lista (si se pulsa **ABAJO** mientras está seleccionado **Tiempo de marcha**, o si se pulsa **ARRIBA** cuando está seleccionado **Ambos**, el menú pasará a la segunda pantalla con **Cantidad acumulativa** resaltada). Presione **ENTER** para confirmar su decisión. Se muestra la pantalla con el total de volumen y horas con el total restaurado a cero, o sin modificar. La bomba muestra la tercera pantalla del menú Configuración.

Nota: El volumen acumulativo y el tiempo de marcha se indican en la pantalla combinada. Véase la sección 18.3, Pantalla. El volumen acumulativo se pone a cero al seleccionar el valor predeterminado de fábrica. El tiempo de marcha no se pone a cero al seleccionar el valor predeterminado de fábrica.

18.10 Salidas

La bomba 720DuN ofrece cuatro salidas de estado de relés. 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 seis 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

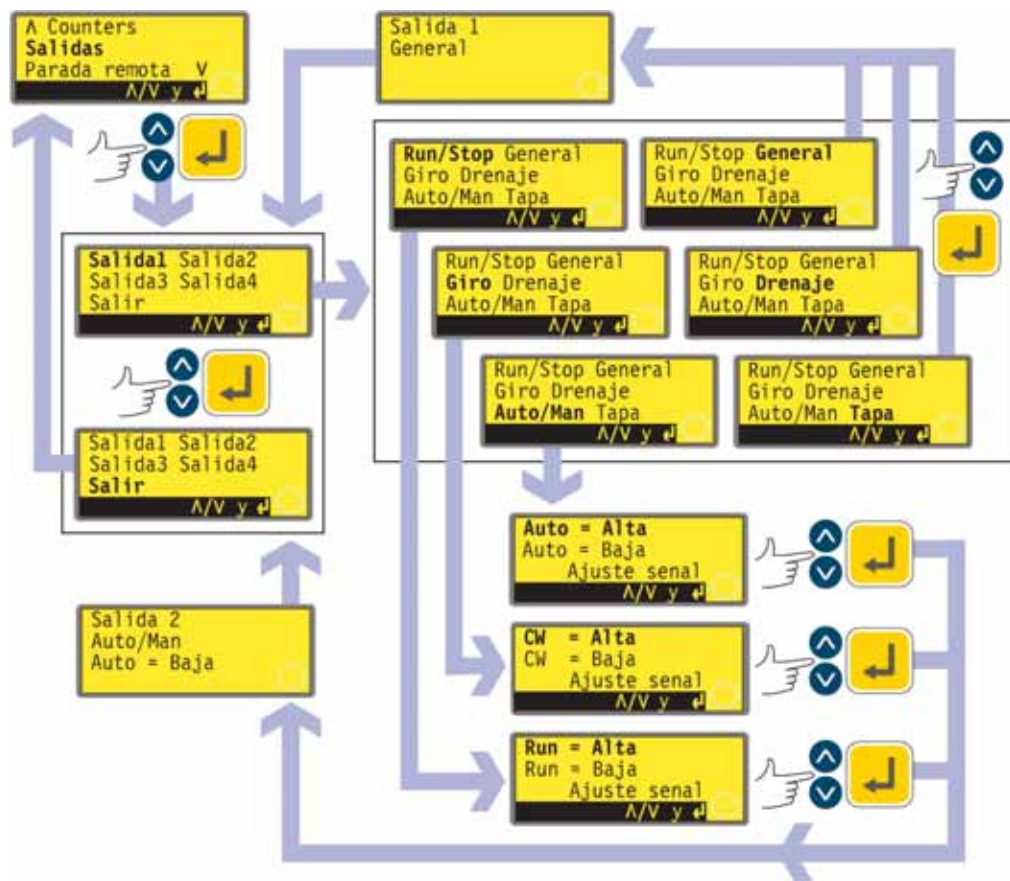
Si se utiliza con un detector de fugas, esta salida emite una alarma cuando se ha desconectado automáticamente la bomba después de un fallo de la manguera.

Cabezal

Proporciona una alarma cuando la pista del cabezal de la bomba está abierta. Si está en funcionamiento, la bomba se detendrá.

Las salidas 1-4 están disponibles como contactos de relés inversores unipolares: Relé 1, 2, 3 y 4. Realice la conexión a los contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados del relé según sea necesario y configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase más adelante en esta sección.

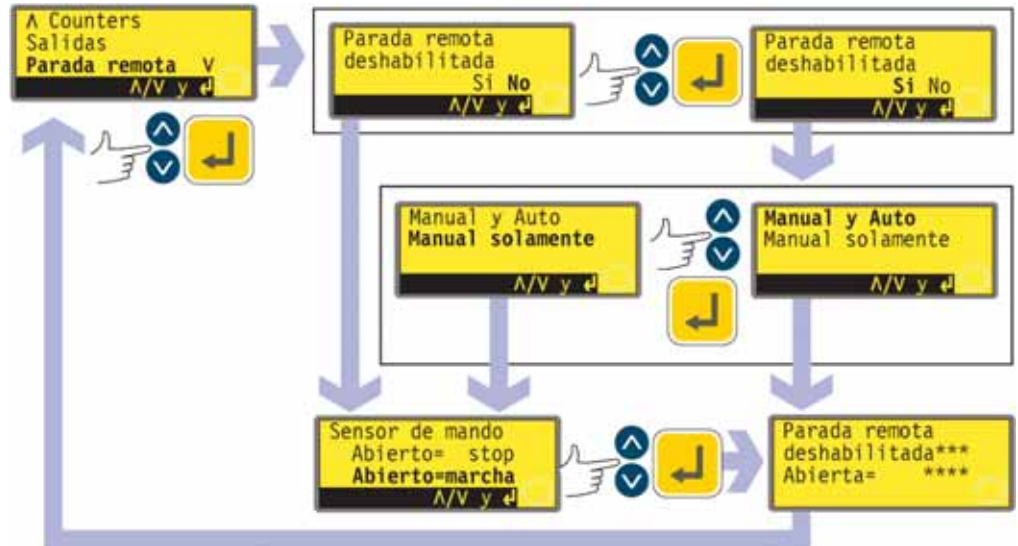
Nota: El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W.



- 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 seis opciones.
 - Seleccionando **General**, **Fuga** o **Cabezal** 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 **Marcha/parada**, **Sentido** 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 720DuN se puede detener y poner en marcha por medio de un interruptor remoto conectado entre el terminal de 5 V y el terminal i/p de la entrada Marcha/Parada, usando un sentido de comando abierto = marcha o abierto = parada. También funciona con una entrada lógica entre 5 V y 24 V en el terminal i/p de la entrada Marcha/Parada. Al inhabilitar el control de parada remota no se inhabilitan otros controles remotos.



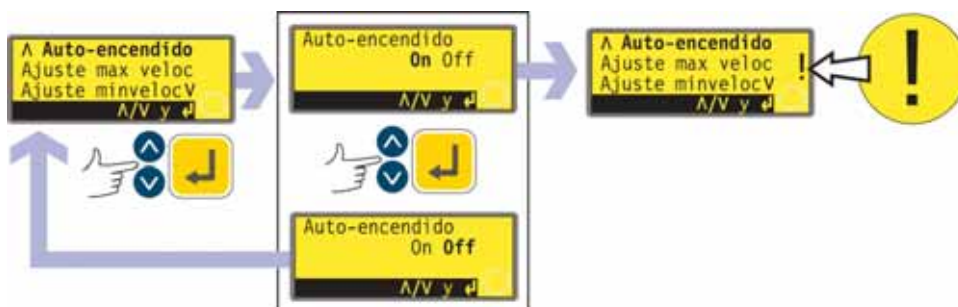
- En la tercera pantalla del menú Configuración, seleccione **Parada remota** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario desactivar la función de parada remota. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para 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 = parada** 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 = parada** 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**. Esto permite visualizar el sentido del comando si está desactivada la conmutación 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.

18.12 Rearranque automático

La bomba dispone de una función de rearranque 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 reanunciar la bomba, ésta esperará hasta que se pulse la tecla **START** para reiniciar la dosis interrumpida. El rearranque 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 rearranque automático.



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

Alternativamente...

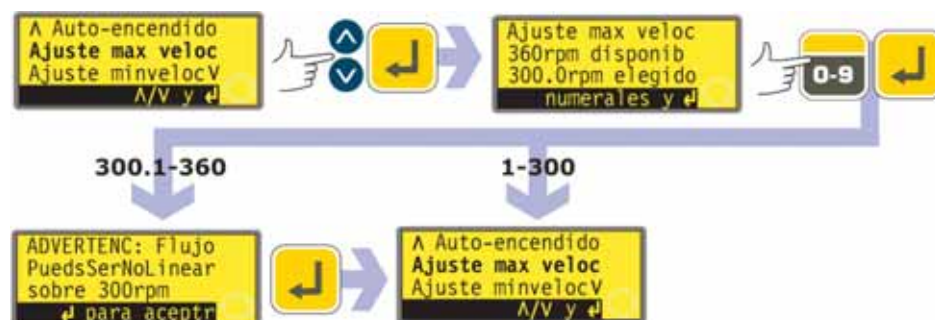
- Pare la bomba. Apague el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.
- Mantenga pulsada la tecla **START** y encienda el interruptor de alimentación de red. El símbolo ! se muestra en la pantalla.
- Ponga la bomba en marcha. Si se interrumpe el suministro de la red, la bomba reanunciará automáticamente cuando se restablezca el suministro.
- Para desactivar el rearranque 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 rearranque automático para más de 100 arranques por hora. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera un elevado número de arranques.

18.13 Ajustar la velocidad máxima permitida

La velocidad máxima permitida del accionamiento tiene un valor prefijado de 300 rpm. Es posible establecer este límite a cualquier velocidad hasta 1 rpm, siempre y cuando la velocidad mínima permitida sea al menos 1 rpm menos, o hasta 360 rpm.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **Ajustar velocidad máx.** 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 numéricas para ajustar la velocidad máxima permitida de la bomba y presione **ENTER** para confirmar la cifra.
- La bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú de Configuración, pasando por una pantalla de advertencia que pide al usuario que pulse **ENTER** si ha seleccionado una velocidad superior a 300 rpm.

18.14 Ajustar la velocidad mínima permitida

La velocidad mínima permitida del accionamiento tiene un valor prefijado de 0,1 rpm. Es posible establecer este límite a cualquier velocidad hasta 359 rpm, siempre y cuando la velocidad máxima sea al menos 1 rpm mayor.



- En la cuarta pantalla del menú Configuración, seleccione **Ajustar velocidad mín.** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permite al usuario fijar una velocidad mínima de la bomba igual o superior al mínimo disponible. Use las teclas numéricas para ajustar la velocidad mínima permitida de la bomba y presione **ENTER** para confirmar la cifra.
- La bomba devuelve al usuario a la cuarta pantalla del menú Configuración.

Nota: La velocidad mínima permitida limita la velocidad alcanzable bajo control manual o analógico.

Nota: Puede reducir la velocidad de la bomba desde velocidad mínima permitida hasta 0 rpm pulsando otra vez la tecla **ABAJO**.

18.15 Desplazamiento

La velocidad de la bomba puede fijarse hasta la velocidad máxima o hasta la mínima permitida, pulsando las teclas numéricas o mediante las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**.

Las teclas numéricas permiten al usuario seleccionar una velocidad en incrementos de una décima de revolución por minuto (o el equivalente en caudal si la bomba ha sido configurada para indicar su rendimiento en unidades de caudal).

Las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** permiten ajustar la velocidad en incrementos a discreción del usuario: una décima de revolución por minuto; media revolución por minuto; una, dos, cinco o diez revoluciones por minuto (o el equivalente en caudal si la bomba ha sido configurada para indicar su rendimiento en unidades de caudal). Por ejemplo, cada vez que se pulse la tecla **ARRIBA**, la velocidad aumentará en un incremento sobre la actual.

Nota: Con ajustes de 0,1 rpm, 0,5 rpm y 1 rpm los incrementos aumentan progresivamente si se mantiene pulsada la tecla **ARRIBA** o **ABAJO**.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Desplazamiento** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba muestra una pantalla que permitirá al usuario determinar el incremento de desplazamiento hacia **ARRIBA** o hacia **ABAJO**. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para elegir **0,1**, **0,5**, **1**, **2**, **5** ó **10**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- La bomba devuelve al usuario a la quinta pantalla del menú Configuración.

Nota: Si la velocidad máxima permitida ha sido fijada en una cifra que no sea un múltiplo del incremento elegido, la última vez que se pulse **ARRIBA** hará aumentar la velocidad hasta ese máximo, y no hasta el próximo múltiplo del incremento elegido. De igual forma, si la bomba está funcionando a una velocidad que no sea un múltiplo del incremento elegido, la primera vez que se pulse **ARRIBA** hará aumentar la velocidad al próximo múltiplo del incremento elegido.

18.16 Fecha y hora

En el reloj en tiempo real de la bomba pueden ajustarse la fecha y la hora.



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Fecha/hora** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección. La bomba muestra cualquier ajuste anterior.
- Si el valor que se muestra es correcto, presione **ENTER**. La bomba vuelve a mostrar la quinta pantalla del menú Configuración.
- Si desea cambiar el ajuste, use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para introducir el día actual (dos dígitos), el mes (tres letras), el año (cuatro dígitos), la hora, los minutos y los segundos (todos dos dígitos) presionando la tecla **ENTER** para confirmar cada uno.
- Al presionar **ENTER** para confirmar los segundos, la bomba vuelve a mostrar la quinta pantalla del menú Configuración.

18.17 Iluminación

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



- En la quinta pantalla del menú Configuración, seleccione **Iluminación** 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 **Activado** o **Desactivado** y presione **ENTER** para confirmar la decisión.
- La bomba devuelve al usuario a la quinta 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**.

18.18 ROM

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



- En la quinta 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 permitida 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 **1 (SENTIDO)** y **ABAJO** simultáneamente para interrumpir la indicación y mostrar durante cuatro segundos la versión de ROM de la bomba.

18.19 Idioma

Se puede ajustar la bomba para funcionar en varios idiomas.



- En la sexta 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 sexta pantalla de Configuración en su idioma escogido. En adelante, todas la pantallas aparecerán en el idioma escogido.

18.20 Ajustes de fábrica

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



- En la sexta pantalla del menú Configuración, seleccione **Ajustes de fábrica** 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); o **No** si no desea hacerlo. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. Si se ha elegido **Sí**, la bomba vuelve a mostrar la sexta pantalla de Configuración. Apague la bomba y vuelva a encenderla para completar la restauración de los ajustes de fábrica. Si se escogió **No**, la bomba no realizará ningún cambio en su configuración y volverá a mostrar la sexta pantalla de Configuración.

Nota: Véanse los ajustes de fábrica en la sección 12, Primera puesta en marcha de la bomba.

18.21 Pitido

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



- En la sexta 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 **Activado** o **Desactivado**. Presione **ENTER** para confirmar su decisión. La bomba vuelve a mostrar la sexta pantalla de Configuración.

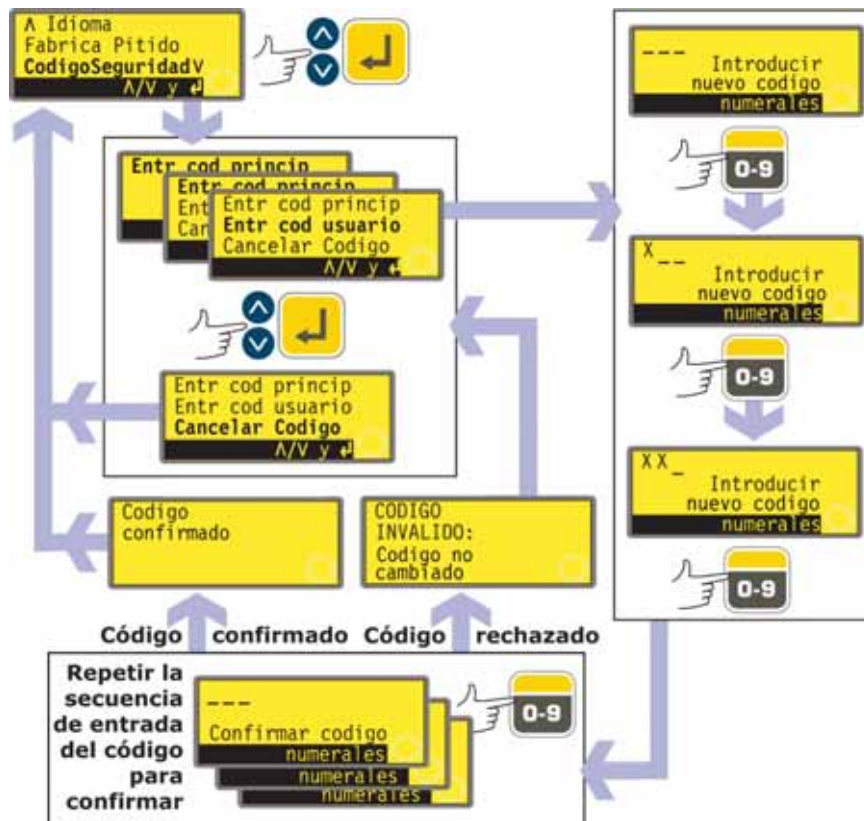
Alternativamente...

- 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 **1 (SENTIDO)** mientras enciende el interruptor de alimentación de red en la parte posterior de la bomba.

18.22 Código de seguridad

Es posible limitar el acceso a los menús Configuración y Calibración 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 a la calibración, el sentido y el bloqueo del teclado, pero impide acceder a la Configuración. Véanse las secciones 18, Configuración; 17, Calibración; 14.3, Sentido de giro; y 14.4 Bloqueo del teclado.

En primer lugar se deben establecer los códigos.



- En la sexta pantalla del menú Configuración, seleccione **Código de seguridad** usando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Presione **ENTER** para confirmar su elección.
- 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 sexta 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 **Establecer código principal**, **Establecer código de usuario** o **Cancelar códigos** 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 **Establecer código principal** o **Establecer código de usuario**, la bomba muestra una pantalla con tres espacios en blanco para dígitos y la instrucción "Introducir nuevo código". Use las teclas numéricas para introducir tres dígitos. 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, 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 sexta 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 códigos** para cancelar tanto el código de usuario como el principal, y después **Establecer código principal** para fijar un nuevo código principal.

Nota: 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.

18.23 Salir



- En la séptima pantalla del menú Configuración, está resaltado **Salir**. Presione **ENTER**.
- Se devuelve al usuario al menú principal.

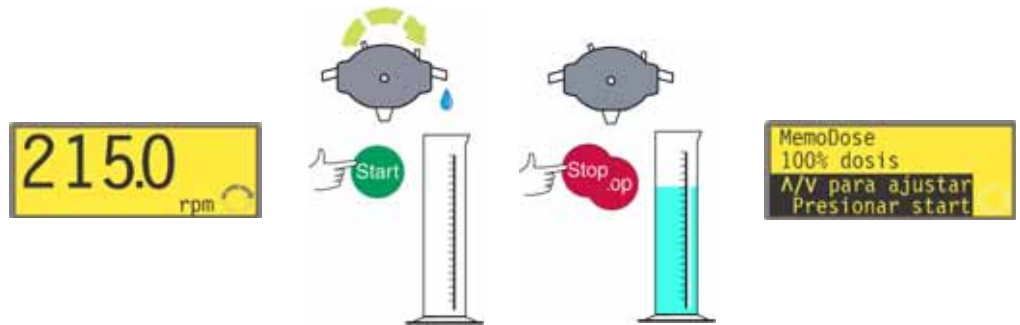
19 Detalles de clavijas de salida

La información de clavijas de salida no es relevante para las bombas 720DuN IP66/NEMA 4X. Al seleccionar **Detalles de pin out** la bomba muestra una pantalla de advertencia y vuelve a presentar el menú principal.

20 MemoDose

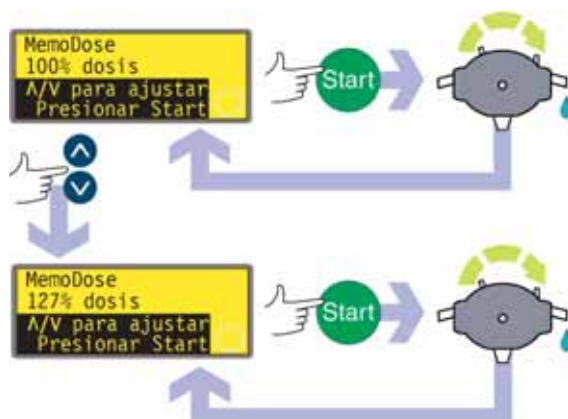
Cada vez que se pone la bomba en marcha pulsando **START**, ésta registra el número de revoluciones del cabezal que tienen lugar hasta que se pulsa **STOP**. El número de revoluciones es proporcional al volumen de fluido que se ha dispensado: la dosis. La función MemoDose permite al usuario repetir la 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 (MAYUS, 1)**. 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.
- Conecte o coloque un recipiente calibrado de medición al punto de descarga 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 BIEN...
 - 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 BIEN...
 - 3 Presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene. Presione la tecla **MENU (MAYUS, 7)**. 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.

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, Arranque automático.

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

20.1 Modificar la velocidad de dosificación

El usuario debe salir de MemoDose para modificar la velocidad 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.

20.2 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**. Véase la sección 22.10, Entrada MemoDose, para ver las conexiones.

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 14.4, Bloqueo del teclado.

21 Salir

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

22 Cableado de control automático con el módulo estanco 720N

La conexión de la bomba con otros dispositivos se realiza por medio de conectores con terminales de tornillos dentro del módulo estanco 720N situado en la parte posterior de la bomba. Se debe hacer llegar al módulo un cable adecuado a través de uno o más casquillos estancos para paso de cable y conectarlo adecuadamente. Para poder hacerlo es necesario desmontar el módulo.



Es importante comprobar que el ajuste de voltaje de la bomba coincida con el voltaje de la alimentación. El conmutador de selección de voltaje está situado en el panel posterior del accionamiento. El módulo se debe desmontar (y volver a montar) para poder comprobarlo.

22.1 Retirada y reposición del módulo 720N

Para desmontar el módulo estanco 720N:

El módulo está fijado a la parte posterior de la unidad de accionamiento con seis tornillos de acero inoxidable M5x12 Pozidriv de cabeza embutida.



Cuando se haya retirado el módulo estanco 720, se podrá ver una conexión USB en la parte posterior de la bomba. Esta conexión se utiliza durante la fabricación y para el mantenimiento realizado por el fabricante. No está destinada para ser controlada por el cliente. No intente utilizarla.

- Extraiga los seis tornillos usando un destornillador con punta de estrella del tamaño adecuado, dejando el tornillo central superior para extraerlo en último lugar. Incluso con todos los tornillos extraídos, la tira de sellado puede mantener el módulo adherido al accionamiento. Si es así, con unos golpes suaves se soltará. No use ninguna herramienta para separarlo haciendo palanca.
- La tira de sellado se debe mantener dentro de su ranura en la cara del módulo. La tapa transparente del conmutador encendido/apagado se debe mantener en su sitio. Compruebe la integridad de la junta y de la tapa transparente del conmutador encendido/apagado. Si alguna de ellas está dañada, se debe sustituir por otra nueva para mantener la protección contra la entrada de contaminación.
- Si es necesario, desenchufe los conectores D de 25 vías que conectan el módulo con el accionamiento de la bomba. Si es necesario, desconecte la conexión de tierra del módulo en la parte posterior del accionamiento. No obstante, la conexión es suficientemente larga como para permitir que el módulo se repliegue hacia atrás para permitir el acceso al interior de la tarjeta del circuito y a la parte posterior del accionamiento.

Para sustituir el módulo estanco 720N:



- Compruebe que no sea necesario sustituir el fusible del portafusible (circular). Compruebe que el conmutador de selección de voltaje esté en la posición correcta.
- Compruebe que la junta de sellado esté bien metida en su ranura en la cara del módulo.
- Conecte el cable de conexión a tierra del módulo. Sustituya y apriete su tornillo a 2 Nm.
- Presione hasta que se acoplen totalmente en sus alojamientos los conectores D de 25 vías hembra (superior) y macho.
- Sostenga el módulo en su sitio. Tenga cuidado de que no se dañe la junta ni se pellizque el cable de conexión a tierra o los cables planos del conector D, y atornille los seis tornillos de fijación (empezando en primer lugar por el superior central). Apriételes con un par de 2,5 Nm.

Nota: El módulo 720N debe ir sujeto correctamente con los seis tornillos. Sin algunos de ellos, los orificios de los tornillos pueden oxidarse y dejar de cumplir la norma de protección IP66 (NEMA4X).

22.2 Cableado

Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la bomba bajo control remoto y automático. Las líneas de 0 V de esta bomba son comunes y están aisladas de tierra mediante un transformador de alimentación (tierra flotante). Puede ser conectada a interfaces 0 V aisladas o puestas a tierra.

La entrada de cable al módulo estanco se realiza a través de hasta cuatro casquillos pasacables estancos. Estos se deben instalar en lugar de los tapones que sellan el módulo cuando se suministra la bomba.



El número de casquillos necesarios depende del número de cables de conexión necesarios y de la conveniencia del instalador. Por norma, la bomba lleva cuatro casquillos pasacables M16.

Se deben utilizar los cables de control recomendados para la regleta de terminales: métrico = 0,14 mm² - 2,5 mm² macizo y 0,14 mm² - 1,5 mm² trenzado. USA = 26AWG - 14AWG macizo y 26AWG - 16AWG trenzado. Cable: circular. Diámetro exterior máx./mín. para asegurar la estanqueidad cuando se pasa a través del casquillo pasacables normal: 9,5 mm-5 mm. **La sección del cable debe ser circular para garantizar la correcta estanqueidad.**



Con la versión IP66 (NEMA 4X) se debe utilizar el cable y los casquillos recomendados, de lo contrario podrá resultar comprometida la protección contra la contaminación.

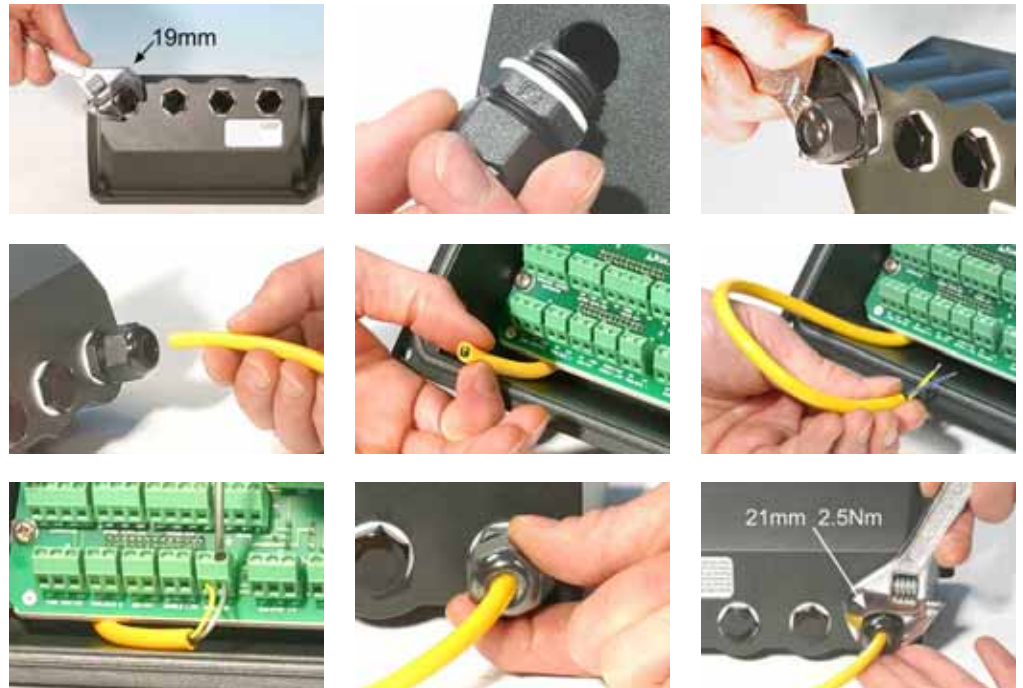
Para protección con respecto a EMC, se debe usar cable de control blindado. El blindaje debe terminar en uno de los tornillos de fijación de la tarjeta de circuito impreso (pcb) o en el conector de horquilla adjunto (cuando exista).

Para mejorar la protección EMC en ambientes extremadamente ruidosos, se puede usar cable blindado conjuntamente con casquillos pasacables metálicos EMC estancos. Estos se deben poner a tierra conectándolos con el módulo añadiendo una tuerca M16 x 1,5 con bordes dentados para asegurar el correcto contacto con la parte interior del módulo. Es necesario extraer la tarjeta de circuito del módulo para poder acceder al interior del módulo: está sujeta por dos tornillos de fijación que se pueden desatornillar y atornillar con un destornillador con punta de estrella. Adopte las precauciones antiestáticas normales al manipular tarjetas de circuito impreso.

Cables adecuados para uso general: 300 V con revestimiento de calidad extra de PVC con buena resistencia a las llamas y a la humedad.

Cables adecuados para uso industrial: 300 V con revestimiento extra resistente de poliuretano y con resistencia a aceites, combustibles, disolventes y agua.

A efectos de comodidad al realizar el cableado hay que tener en cuenta que más de 8 conductores por cable pueden resultar difíciles de manipular. Para mayor claridad, en las ilustraciones adjuntas sólo aparecen dos.

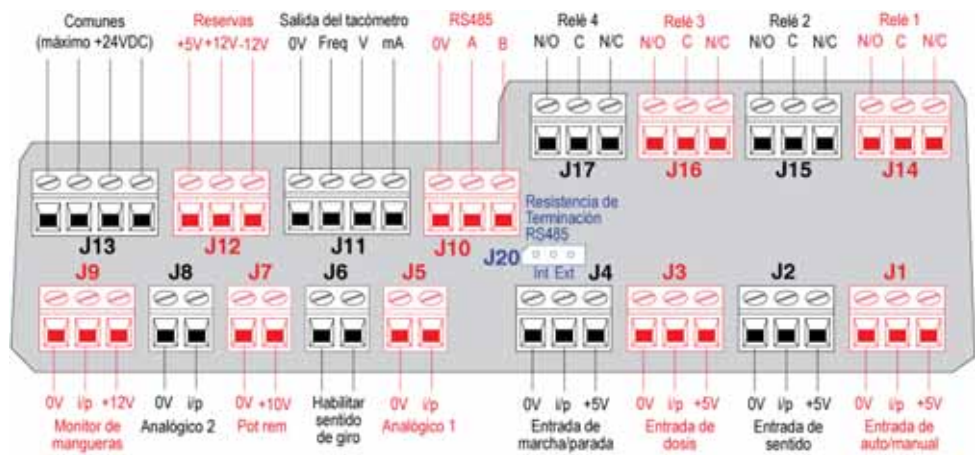


- Use una llave de 19 mm para desatornillar el tapón de estanqueidad. Deseche la arandela de estanqueidad de nylon.
- Atornille uno de los casquillos pasacables de M16x1,5 suministrados en lugar del tapón, usando la nueva arandela de estanqueidad de nylon incluida con el conjunto. Apriete el casquillo con un par de 2,5 Nm para asegurar la estanqueidad, usando una llave de 21 mm. Si se usa un casquillo diferente, debe ser estanco de acuerdo con la norma IP66.

- Afloje la tapa del casquillo (no la extraiga del todo) y pase el cable a través del casquillo. Cuando haya pasado a través del casquillo, continúe empujando el cable a través del casquillo.
- El interior del módulo tiene una forma adecuada para guiar el cable hasta más allá de la tarjeta de circuito impreso. Al continuar empujándolo, se introducirá una longitud de cable suficiente como para poder agarrarla con los dedos desde el interior del módulo.
- Tire de la longitud de cable suficiente para que llegue a los conectores necesarios. Deje una holgura suficiente de cable.
- Pele la cantidad de recubrimiento que sea necesaria y quite 5 mm de aislamiento de los conductores. No se necesitan revestimiento de estaño ni guarnición metálica. Nota: Si se está usando un cable muy rígido o de gran diámetro, puede ser conveniente pelar el recubrimiento exterior antes de pasar los conductores del cable a través del casquillo. No obstante, para conseguir la correcta estanqueidad, debe haber cable con el recubrimiento en perfecto estado dentro del casquillo cuando este se aprieta.
- Retuerza una longitud adecuada de blindaje del cable. Afloje uno de los tornillos de fijación de la tarjeta de circuito impreso y enrolle el blindaje a su alrededor. Fije el blindaje atornillando y apretando el tornillo. Como alternativa, fije el blindaje del cable a la conexión de horquilla adjunta (si existe).
- Empuje el conductor pelado a través del orificio cuadrado del conector. Cuando haya entrado del todo el conductor, apriete el tornillo de fijación para retenerlo en su lugar.
- Cuando todos los conductores estén conectados, use una llave de 21 mm para apretar la tapa del casquillo con un par de 2,5 Nm para asegurar la estanqueidad. Como alternativa, apriete el casquillo al máximo que se pueda apretar a mano y use una llave para apretarlo media vuelta más.

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

Conectores de la tarjeta de circuito impreso del módulo estanco 720N:



No aplique nunca alimentación eléctrica de la red a los terminales del módulo 720N. Aplique las señales correctas a los terminales que se muestran a continuación. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique voltaje a otros terminales. Podrían producirse daños permanentes no cubiertos por la garantía. El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W. Nota: También adecuado para baja alimentación: es decir, 1 mA a 5 V CC mínimo.

22.3 Velocidad: entrada analógica

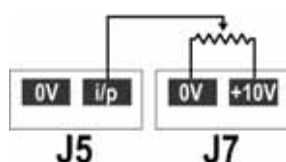
Es posible controlar la velocidad de la bomba remotamente mediante uno de estos métodos: una señal analógica de voltaje dentro del intervalo 0-10 V ó 1-5 V; o una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA; o bien un potenciómetro remoto usando la alimentación de **10 V** en J7.

La señal de proceso analógico se debe aplicar al terminal **i/p** del conector Analógico 1 (J5). Conecte a tierra el terminal de **0 V** del mismo conector. 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.

Impedancia del circuito de 4-20 mA: 250Ω.

Para el modo de voltaje se puede utilizar una fuente de voltaje estable y fiable con un voltímetro CC. Impedancia del circuito: 22 kΩ.

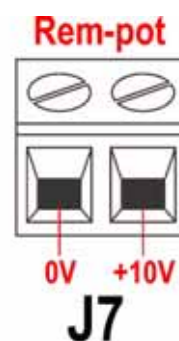
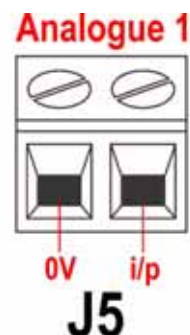
La inversión de la respuesta se configura en el software. No invierta la polaridad de los terminales.



Un potenciómetro remoto con un valor nominal de entre 1 k y 2 k con un mínimo de 0,25 W se debe cablear entre los terminales del conector del Pot-rem (J7) y el terminal **i/p** del conector Analógico 1 (J5). 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 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 no ser así, la alimentación de voltaje de referencia del conector del Pot-rem estaría sobrecargada y no proporcionaría el voltaje completo de 5 V ó 10 V.



22.4 Escalado: entrada analógica

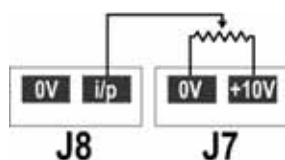
Es posible escalar la velocidad de la bomba remotamente mediante uno de estos métodos: una señal analógica de voltaje dentro del intervalo 0-10 V ó 1-5 V; o una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA; o bien un potenciómetro remoto usando la alimentación de **10 V** en J7.

La señal de proceso analógico se debe aplicar al terminal **i/p** del conector Analógico 2 (J8). Conecte a tierra el terminal de **0 V** del mismo conector.

Impedancia del circuito de 4-20 mA: 250Ω.

Para el modo de voltaje se puede utilizar una fuente de voltaje estable y fiable con un voltímetro CC. Impedancia del circuito: 22 kΩ.

La inversión de la respuesta se configura en el software. No invierta la polaridad de los terminales.

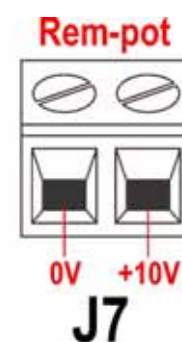
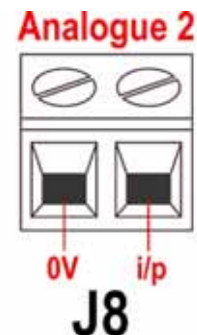


Un potenciómetro remoto con un valor nominal de entre 1 k y 2 k con un mínimo de 0,25 W se debe cablear entre los terminales del conector Pot-rem (J7) y el terminal **i/p** del conector Analógico 2 (J8). Cuando se use un potenciómetro

remoto, no aplique voltaje o señal de entrada de control de corriente al mismo tiempo. La señal de control de escalado 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 no ser así, la alimentación de voltaje de referencia del conector del Pot-rem estaría sobrecargada y no proporcionaría el voltaje completo de 5 V ó 10 V.

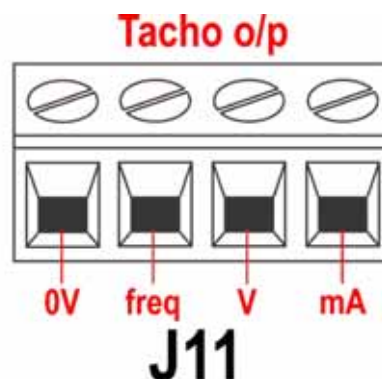
La velocidad de la bomba establecida por el conector Analógico 1 se escalará proporcionalmente a la señal del conector Analógico 2 de acuerdo con la fórmula $y=as$, en donde a es la velocidad establecida por el conector Analógico 1, s es el escalado establecido por el conector Analógico 2 (0 V ó 4 mA = 0, incrementándose linealmente hasta 10 V ó 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.



22.5 Velocidad: salida analógica

En el conector de salida del tacómetro (J11) hay disponible una señal de salida analógica de voltaje, entre el terminal **V** y el terminal de **0 V**. El voltaje es directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. 0V = velocidad cero; 10V = velocidad máxima permitida.

Una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA está disponible entre el terminal **mA** y el terminal de **0 V**. La corriente es fija y directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. 4 mA = velocidad cero; 20 mA = velocidad máxima permitida.



Nota: Si la salida de mA se va a usar para realizar lecturas con un polímetro, es necesario instalar una resistencia de $250\ \Omega$ en serie.

22.6 Salida de frecuencia del tacómetro

En el conector de salida del tacómetro (J11) hay disponible una salida de frecuencia del tacómetro, entre el terminal **freq** y el terminal de **0 V**. Genera un impulso rectangular de +5V, máximo 0,5mA, cuya frecuencia es directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. Genera 2,133 Hz/rpm — 128 impulsos por cada revolución del cabezal de la bomba. 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

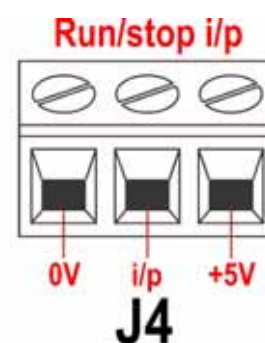
Se puede conectar a la entrada un voltaje lógico entre 5 V LTT y 24 V de lógica industrial. La bomba está configurada para funcionar sin modificaciones en cualquier punto de esta gama. Cualquiera de los terminales de 0 V - aunque es preferible el terminal de 0 V asociado con la entrada deseada - se conecta al terminal de 0 V del dispositivo de control para cerrar el circuito. Baja es equivalente a 0 V. Alta es equivalente a 5 V → 24 V.

Interruptor

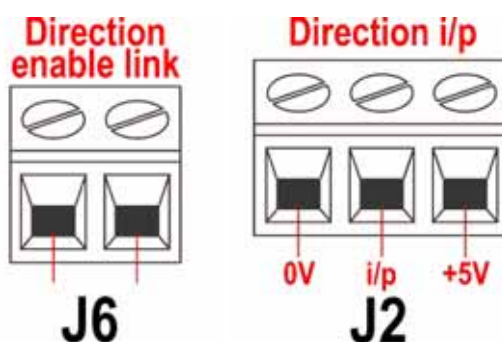
Puede conectarse un interruptor remoto entre la entrada y cualquier suministro de voltaje positivo procedente de la bomba - aunque es preferible conectarlo al terminal de alimentación asociado. No obstante, no use la alimentación de 10 V del conector Pot-rem.

22.7 Entrada de marcha / parada

Marcha / parada remota: Conecte un interruptor remoto entre el terminal **i/p** y el terminal de **+5 V** del conector i/p de marcha/parada (J4). Como alternativa, se puede aplicar una entrada lógica al terminal **i/p**, y conectar a tierra el terminal de **0 V**. Una entrada alta detiene la bomba, mientras que una entrada baja la hace funcionar. 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.



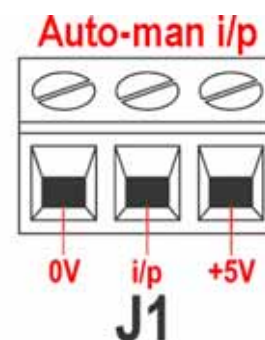
22.8 Entrada de dirección



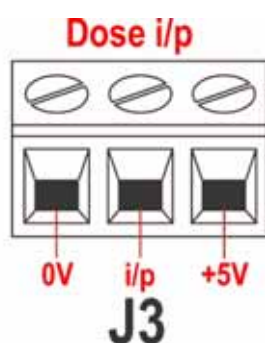
Para habilitar el control remoto del sentido de giro e inhabilitar la tecla **SENTIDO (MAYUS, 1)** en el teclado, conecte los terminales del conector de Habilitar sentido de giro (J6). **Importante: No aplique ningún voltaje a la conexión de Habilitar sentido de giro.** Conecte un interruptor remoto entre el terminal de **+ 5 V** y el terminal de **i/p** del conector i/p de Sentido de giro (J2). Interruptor abierto para rotación en el sentido de las agujas del reloj, cerrado para rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Como alternativa, se puede aplicar una señal lógica al terminal **i/p** y al terminal de **0 V** del conector i/p de Sentido de giro (J2). Entrada baja para rotación en el sentido de las agujas del reloj, y entrada alta para rotación 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.

22.9 Conmutación automático / manual

Conecte un interruptor remoto entre el terminal de **+ 5 V** y el terminal **i/p** del conector i/p de Automático-manual (J1). Interruptor cerrado para control automático; abierto para control manual. Como alternativa, se puede aplicar una entrada lógica al terminal **i/p**, del conector i/p de Automático-manual y conectar a tierra el terminal de **0 V**. Entrada alta para control automático y entrada baja para control manual.



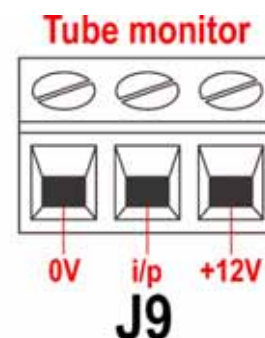
22.10 Entrada MemoDose



Conecte un interruptor de contacto momentáneo como un interruptor de pedal o un interruptor de mano entre el terminal de **5 V** y el terminal **i/p** del conector i/p de Dosis (J3). 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 el terminal **i/p** y el terminal de **0 V**. **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.

22.11 Entrada de detección de fugas

Conecte un dispositivo remoto de detección de fugas entre el terminal de **+12 V** y el terminal **i/p** en el conector del Monitor de mangueras (J9). El circuito cerrado indica una fuga. Como alternativa, se puede aplicar una entrada lógica al terminal **i/p**, y conectar a tierra el terminal de **0 V**. Una entrada alta indica la existencia de un goteo. 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	Módulo 720N
Azul	Terminal J9 0V
Amarillo	Terminal i/p J9
Rojo	Terminal J9 +12 V
Conecte el extremo del blindaje en el módulo 720N con un casquillo EMC de 360° si es necesario. Véase 22.2 Cableado.	

Nota: Use sólo detectores de fugas Watson-Marlow de la serie 720.

Importante: salidas de estado de la bomba

Las salidas 1-4 están disponibles como contactos de relés inversores unipolares: Relé 1, 2, 3 y 4. Realice la conexión a los contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados del relé según sea necesario y configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase la sección 18.10, Salidas.

Nota: El voltaje nominal máximo de los contactos de los relés de esta bomba es de 30 V CC; carga máxima 30 W.

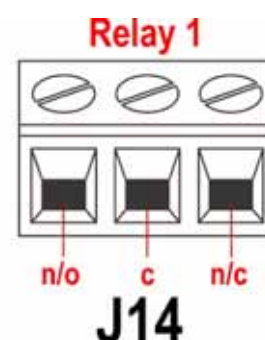
Nota También adecuado para baja alimentación: es decir, 1 mA a 5 V CC mínimo.

22.12 Salidas 1, 2, 3, 4

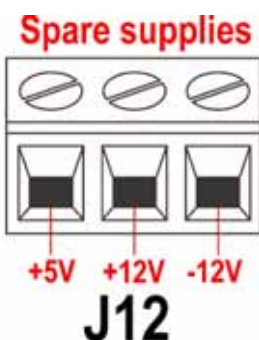
Nota: Aquí está representado el relé 1 (J14). Los relés 2, 3 y 4 (J15, J16 y J17) funcionan de manera idéntica.

Conecte el dispositivo de salida al terminal **c** (común) del conector del relé elegido y el terminal **n/c** o el terminal **n/o** (normalmente cerrado o normalmente abierto) según sea necesario. Configure el software de la bomba de acuerdo con ello. Véase la sección 18.10, Salidas.

Por omisión, el relé 1 está configurado para indicar el estado de Marcha/Parada; el relé 2 está configurado para indicar el estado de Sentido de giro; el relé 3 está configurado para indicar el estado de Automático/manual; el relé 4 está configurado para indicar el estado de Alarma general. Véase la sección 12, Primera puesta en marcha.



22.13 Tensiones de alimentación



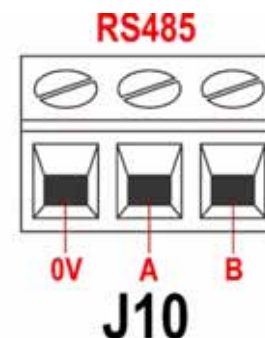
En cada conector hay disponible una alimentación de voltaje adecuada en los casos en que es necesario. Además, se pueden extraer líneas de alimentación del conector de alimentación de reserva (J12).

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

Voltaje CC	Carga máx.	Uso típico
+5V	10mA	Alimentación de voltaje para entradas usando interruptor remoto. Alimentación de voltaje posible para salidas si sólo se necesitan 5 V.
+12V	10mA	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 -12V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.
-12V	10mA	Alimentación de voltaje parcial (se requiere también +12 V) para el interruptor de proximidad Watson-Marlow.
+10 V (desde J7)		Voltaje de referencia para el control de velocidad del potenciómetro remoto. No utilizar como voltaje de alimentación general.

22.14 Entrada RS485

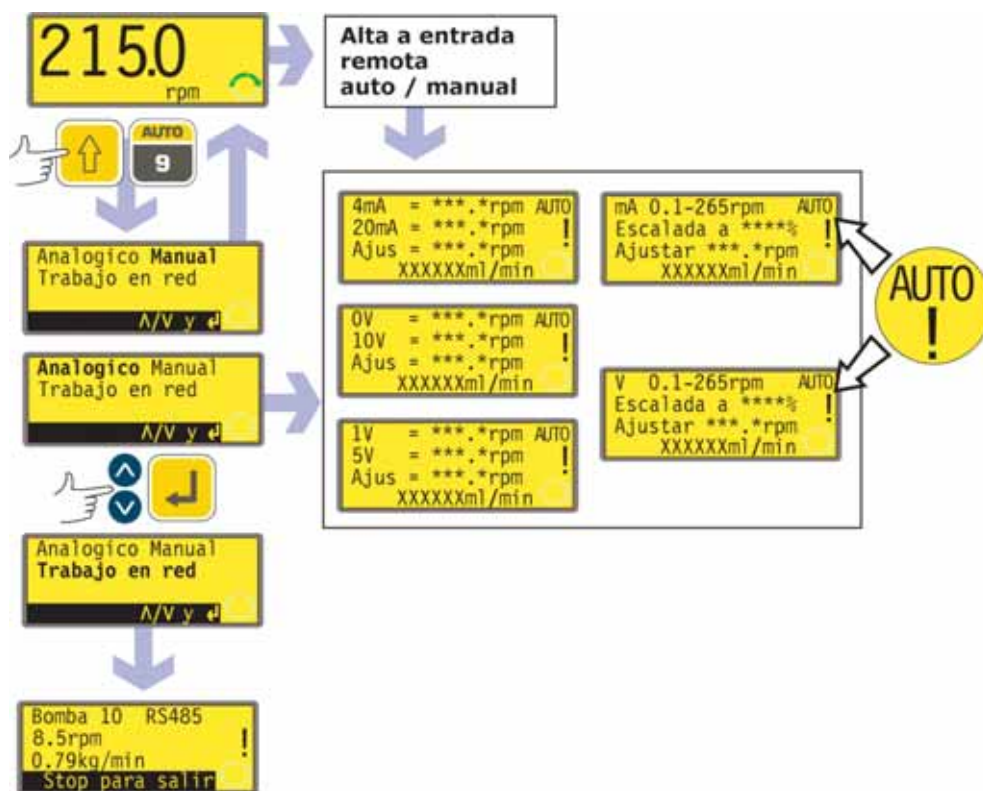
Conecte su enlace a la red en J10 usando un par trenzado y blindado: A con A, B con B, blindaje con 0 V. Asegúrese de que la bomba esté configurada para funcionar con control de red. Con la misma señal RS485 se puede controlar más de una bomba: conecte todas las bombas en paralelo. Véase la sección 24, Control y funcionamiento en red.



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



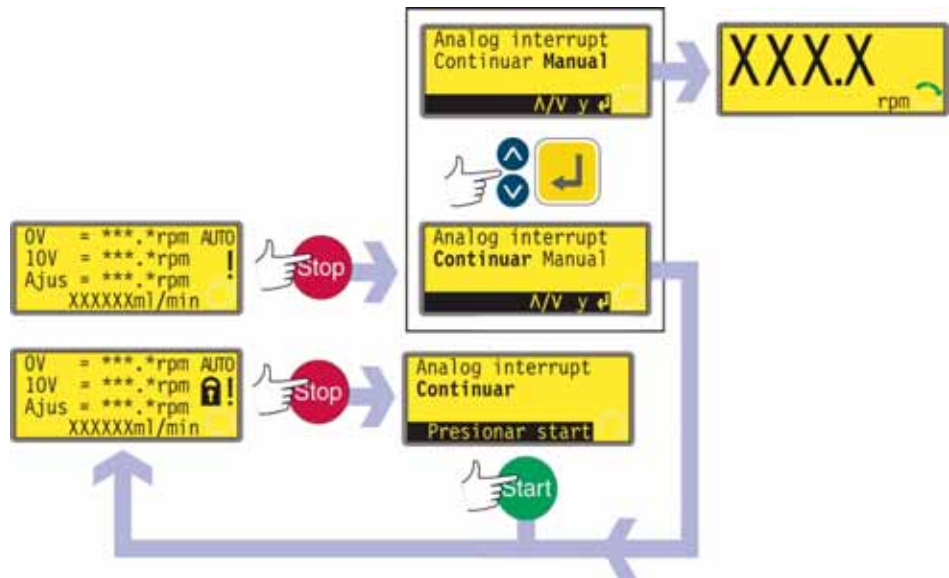
- Mientras se está mostrando la pantalla principal del modo manual, presione **AUTO (MAYUS, 9)**, o aplique una señal alta (5-24 V) a la entrada auto / manual remota.
- Si la entrada automática ha sido activada remotamente, la bomba responde a la señal analógica en el mismo momento y muestra el símbolo "AUTO".
- Si la entrada automática ha sido activada mediante **AUTO (MAYUS, 9)**, la bomba ofrece tres opciones: **Analógico**, **Manual** y **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 **Red**, la bomba se pone en modo de red (RS485). 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**, **MAN (MAYUS, 6)**, **SENTIDO (MAYUS, 1)**, **START** y **ENTER** (las dos últimas sólo sirven para cambiar la pantalla —Véase la sección 18.3, Pantalla; con **START** también disponible 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 (MAYUS, 1)**. 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 cinco pantallas de funcionamiento automático, la apropiada en función del modo automático previamente seleccionado - 4-20 mA ó 0-10V, 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, 1 V ó 0 V); la velocidad a la que gira la bomba tras recibir una señal alta en el conector Analógico 1 (20 mA, 5 V 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. **Nota:** La pantalla muestra la velocidad de señal baja, la velocidad de señal alta, el volumen acumulativo y el tiempo de marcha si se seleccionó dicha opción durante la configuración (véase la sección 18.3, Pantalla), o si se selecciona pulsando **ENTER** o **START**. También se muestra el porcentaje de escalado, si este está establecido.
- Si se ha establecido escalado manual mediante el menú Configuración (véase la sección 18.2, Analógico), 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 **AUTO (MAYUS, 9)** y seleccionando **Analógico**, vuelva al funcionamiento manual pulsando **MAN (MAYUS, 6)**.
- Si accedió al funcionamiento automático elevando la entrada remota auto / manual, salga del funcionamiento automático reduciendo esa entrada (0 V).
- 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

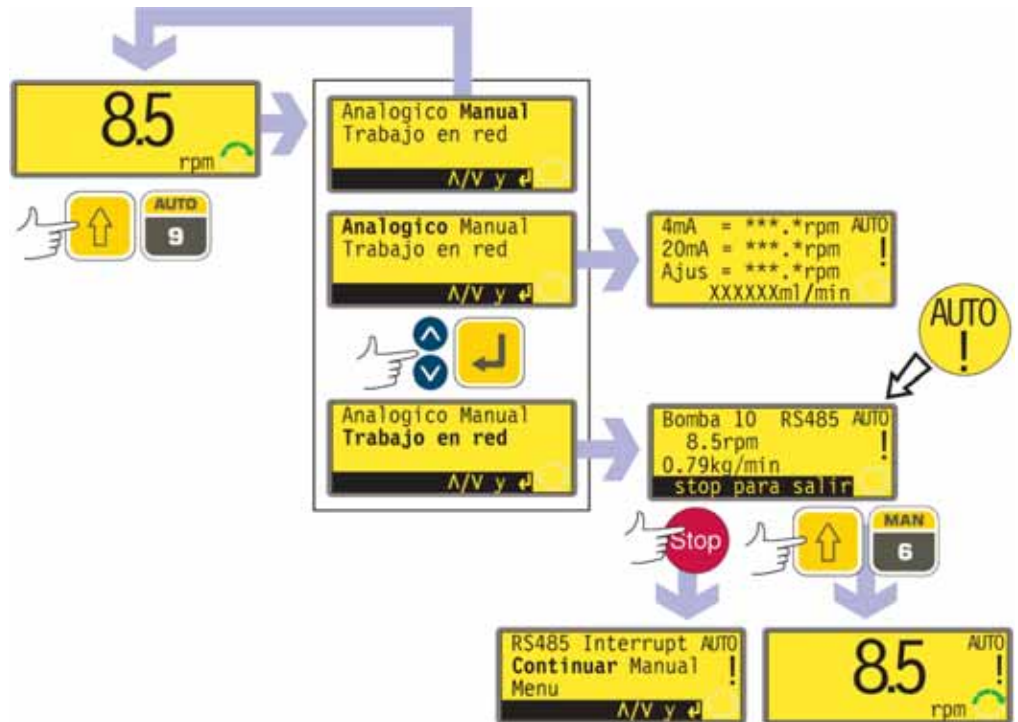


- En caso de emergencia, presione la tecla **STOP**. La bomba se detiene y muestra una pantalla de interrupción.
- Si el bloqueo del teclado está activado cuando se pulsa **STOP**, o si la bomba está en modo automático a través de la entrada digital, la pantalla de interrupción ofrece una pulsación de 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 (MAYUS, 9)**.
- La bomba ofrecerá tres opciones: **Analógico**, **Manual** y **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 **Analógico**, la bomba se pone en el modo analógico. Véase la sección 23, Control y funcionamiento automático.
 - Si se selecciona **Red**, la bomba se pone en modo de red (RS485).
- La bomba cambia automáticamente al modo de arranque automático y muestra el símbolo **!**. Las únicas teclas activas son **STOP**, **MAN (MAYUS, 6)** y **MENU (MAYUS, 7)**.
- 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.

Ajustes RS485

Baudio	Ajuste Configuración, Baudio. El ajuste de fábrica es 9600	Paridad	Ninguno
Bits de parada	2	Protocolo de conexión	Ninguno
Bits de datos	8	Eco automático	Activado

Desactivación del funcionamiento en red

- Al pulsar **MAN (MAYUS, 6)**, 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.

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 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: 720Du 15.84 720R 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, 1W720Du@ y 1W720Du~@ son dos comandos válidos.



Nota 4: 'n' puede ser cualquier número comprendido entre 1 y 16 ambos inclusive (1 a 32, 720DuN), 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.

Si el problema persiste, su distribuidor, o Watson-Marlow Ltd (dirección: Falmouth, TR11 4RU, Reino Unido) pueden proporcionarle asistencia técnica para este producto.

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 del RS485/RS232	Desconecte la bomba. Compruebe la red y las conexiones. O solicite ayuda.
RS485/RS232 perdido	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. 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 T5A H 250 V	FS0043
Pie	MR3002M
Semiacoplamiento	CN0090
Acoplamiento radial	CN0088

28 Instalación de los cabezales de bomba 720R, 720RX, 720RE, 720REX

El método de conexión del cabezal de bomba 720 al accionamiento 720 es distinto del del 701. Estos dos cabezales de bomba no son intercambiables.

28.1 Recomendaciones de instalación

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

Sitúe el depósito de fluido sobre la bomba siempre que sea posible.

Mantenga las líneas de succión y descarga lo más cortas y directas posible.

Utilice tuberías de succión y descarga con una luz igual o mayor a la de la manguera acoplada al cabezal de la bomba. Cuando se vayan a bombear fluidos viscosos, las pérdidas causadas por el incremento de fricción pueden contrarrestarse utilizando tramos de tubería con un área transversal varias veces mayor que elemento de bombeo.

Instale una tubería de bombeo más larga de lo normal en el sistema (sólo 720R/720RX) para poder cambiar su posición con respecto al rotor. De este modo se prolongará la vida útil de la tubería y se minimizará el tiempo de inactividad del circuito de bombeo.

Asegúrese de que las tuberías de conexión y los accesorios tienen la capacidad adecuada para la presión prevista en la tubería.

Si hay tuberías rígidas en la proximidad del cabezal de la bomba, **instale** una sección desmontable de tubería para simplificar la sustitución de la manguera.

Mantenga los rodillos y la pista del cabezal de bombeo limpios y libres de grasa.

Si no está seguro de la instalación, **póngase en contacto** con la Oficina de Asistencia Técnica local de Watson-Marlow para obtener ayuda suplementaria.

28.2 720R, 720RX, 720RE, 720REX

Información clave sobre seguridad



Antes de abrir la pista del cabezal de la bomba, asegúrese de cumplir las siguientes directivas 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 tenido lugar un fallo en la manguera, asegúrese de que se ha dejado vaciar todo el producto del cabezal a través de la tubería de vaciado controlado hasta un desagüe adecuado.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección de ojos si se van a bombear productos peligrosos.

28.3 720R, 720RX, 720RE y 720REX

Protección de seguridad

- La seguridad primaria en las bombas de la serie 720 la proporciona una protección del cabezal de la bomba bloqueable con herramientas. Hay una protección secundaria (de reserva) en forma de interruptor eléctrico de la protección, que detiene la bomba si se abre la pista del cabezal de la bomba. El interruptor eléctrico de la pista en las bombas de accionamiento digital nunca debe utilizarse como protección primaria. **Desconecte siempre la alimentación de red a la bomba antes de abrir la pista del cabezal de la bomba.**

28.4 Todos los 720R y 720RE:

Condiciones de bombeo

- Todos los valores de la presión en estas instrucciones de funcionamiento, a partir de las cuales se han calculado las cifras de rendimiento y vida, se refieren a las presiones de pico de la tubería.
- Aunque su presión de pico es de 2 bar, la bomba generará una presión de pico superior a los 2 bar si hay restricciones en la tubería. En aquellos casos en que sea crítico no sobrepasar la presión de pico de 2 bar deberán instalarse válvulas de seguridad en la tubería.
- Asegúrese de que haya siempre un mínimo de un metro de manguera flexible con la pared lisa conectada a la tubería de descarga del cabezal de la bomba. Esto ayudará a reducir al mínimo las pérdidas de descarga y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante con fluidos viscosos y sistemas de tubería rígidos.

28.5 Todos los cabezales de bombeo

720R y 720RE: gestión de fluidos

El módulo del pie tiene un punto disponible para instalar un detector de fugas con interruptor de flotador. Dispone de un tapón obturador M25 a ambos lados del pie. Se puede quitar uno de ellos, o los dos, mediante una llave de Allen de 10 mm para facilitar el drenaje. Tiene un tapón obturador M12 en la cara externa del pie, que puede utilizarse como drenaje si se ha instalado un detector de fugas, para permitir que el nivel de fluido accione el interruptor.

29 Montaje del cabezal de la bomba

29.1 Montaje y retirada del cabezal de la bomba

El procedimiento de retirada y montaje del cabezal de la bomba es el mismo que para las bombas 720R y 720RE.

Retirada del cabezal de la bomba

- Del cabezal de la bomba, retirar: el tornillo de sujeción de la pista y la pista; los tornillos con sombrero de cabeza hueca M8 x 157 mm de la esquina inferior izquierda y la esquina inferior derecha de la placa delantera del cabezal de bomba; los tornillos con sombrero de cabeza hueca M8 x 16 mm de la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha de la placa trasera del cabezal de bomba.
- Tire del cabezal de la bomba y sepárelo del accionamiento de la bomba. Los semiacoplamientos se separarán, dejando el acoplamiento radial unido a uno de los semiacoplamientos. El acoplamiento puede extraerse fácilmente con la mano para limpiarlo o cambiarlo.



Montaje del cabezal de la bomba

- Reposicionamiento del acoplamiento radial en el semiacoplamiento del lado del accionamiento.
- Gire con la mano el semiacoplamiento del cabezal de la bomba hasta que su posición rotatoria quede alineada con la posición rotatoria del semiacoplamiento del accionamiento.
- Alinee el cabezal de la bomba y el accionamiento, de manera que los dos semiacoplamientos se engranen al unirlos. (Si el pie del cabezal de la bomba está en su sitio, el cabezal de la bomba estará en la posición vertical correcta; si el cabezal de la bomba está centrado visualmente en la placa de montaje del accionamiento, el cabezal estará en la posición horizontal correcta).
- Una el cabezal de la bomba y el acoplamiento, presionándolos el uno contra el otro. El cabezal de la bomba está en la posición correcta cuando no hay ningún hueco visible entre la placa trasera del cabezal de la bomba y la placa de montaje del accionamiento.
- Ponga un compuesto de sellado de roscas en los tornillos con sombrero de cabeza hueca M8 x 157 mm, y póngalos en la esquina inferior izquierda y la inferior derecha; repita el procedimiento con los tornillos con sombrero de cabeza hueca M8 x 16 mm de la esquina superior izquierda y superior derecha. Apriete los cuatro por orden.
- Vuelva a colocar en su sitio la pista y el tornillo de sujeción de la pista.

29.2 Montaje y retirada del cabezal de extensión de la bomba

El procedimiento de retirada y montaje del cabezal de extensión de la bomba es el mismo que para los primeros cabezales de bomba 720R y 720RE.

Retirada del cabezal de extensión de la bomba

- Del cabezal de extensión de la bomba, retirar: el tornillo de sujeción de la pista y las dos pistas los tornillos con sombrero de cabeza hueca M8 x 307 mm de la esquina inferior izquierda y la esquina inferior derecha del cabezal de extensión de la bomba; el tornillo con sombrero de cabeza hueca M8 x 16 mm de la esquina superior derecha de la placa trasera del cabezal de extensión de la bomba.
- Tire del cabezal de extensión de la bomba y sepárelo del primer cabezal de la bomba.



Montaje del cabezal de extensión de la bomba

- Vuelva a engrasar la garrá sobresaliente del eje de accionamiento del cabezal de extensión de la bomba con la grasa provista. Ponga un compuesto de sellado de roscas en el tornillo con sombrero de cabeza hueca M8 x 16 mm de la esquina superior de la placa trasera del cabezal de extensión de la bomba.
- Alinee la garrá sobresaliente del eje de accionamiento del cabezal de extensión



de la bomba con la ranura del eje de accionamiento del primer cabezal de la bomba. Acople el cabezal de extensión de la bomba al primer cabezal de la bomba. Asegúrese de que la placa trasera del cabezal de extensión de la bomba esté bien apoyada contra la placa delantera del primer cabezal de la bomba. Apriete ligeramente el tornillo con sombrero de cabeza hueca de la esquina superior de la placa trasera del cabezal de extensión de la bomba con la llave Allen de 6 mm provista.

- Ponga un compuesto sellador de roscas en los tornillos con sombrero de cabeza hueca de doble longitud (M8 x 307mm) provistos, colóquelos en las esquinas inferiores de la placa delantera del cabezal de extensión de la bomba, y apriételes por orden, con el tornillo con sombrero M8 en la esquina superior de la placa trasera.
- Coloque la pista en el primer cabezal de la bomba. Coloque la pista del cabezal de la bomba en el cabezal de extensión de la bomba. Coloque en su sitio el tornillo de fijación de la pista.

Nota: Cuando se instale un segundo cabezal de bomba, la presión máxima para cada canal no deberá exceder 1 bar (14,5 psi).



30 Colocación de mangueras

Las bombas 720 pueden funcionar con un cabezal de bomba 720R para manguera continua, o con un cabezal de bomba 720RE con elementos tubulares LoadSure de Watson-Marlow. Para ambos tipos de cabezal de bomba hay disponibles opciones "X" de cabezales de extensión de la bomba.

30.1 720R y 720RX: Colocación de manguera continua



- Afloje las perillas de los muelles de compresión de la pista con ayuda de una llave de tornillos de 10 mm, girándola seis (6) veces en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Desatornille el tornillo de sujeción de la pista, y extraiga completamente el tornillo. Levante la pista por el asa, y sáquela de debajo de los muelles.



- Suelte las abrazaderas de manguera tirando de las palancas provistas, y levante y extraiga las dos abrazaderas.
- Pase la manguera por el cabezal de la bomba. Sujete el lado de succión colocando la primera abrazadera de la manguera.
- Monte la abrazadera de salida sin apretarla para que la tubería sobrante pueda avanzar por el cabezal de la bomba. (Véase a continuación la sección Tensado de la manguera).



- Meta el extremo derecho de la pista bajo los muelles, y coloque el extremo izquierdo de manera que se pueda insertar el tornillo de sujeción de la pista.
- Apriete el tornillo de sujeción de la pista con la llave de Allen de 6mm provista.
- Apriete ambas perillas de los muelles de compresión a un par de 3 Nm con ayuda de una llave de tornillos de 10 mm.

Nota: Cuando se instale un segundo cabezal de bomba, la presión máxima para cada canal no deberá exceder 1 bar (14,5 psi).

Tensado de la manguera

Ponga en marcha la bomba, dejando que la tubería que sobre pase por el cabezal de la bomba, y después presione firmemente la abrazadera del extremo de descarga. Compruebe si la manguera se mueve cuando la bomba esté en marcha. Si la manguera se mueve a través del cabezal de la bomba, habrá que sujetar la manguera más firmemente contra la abrazadera del extremo de succión. Se deberá soltar la abrazadera del extremo de descarga para soltar la manguera sobrante, dejarla tirante y volver a sujetarla firmemente con la abrazadera. Repetir la operación cuando sea necesario.

Cuando utilice una manguera continua Marprene, después de 30 minutos de funcionamiento, vuelva a tensar la manguera en el cabezal de la bomba aflojando un poco la abrazadera de la manguera del lado de descarga y tensando la manguera. La finalidad es contrarrestar el estiramiento normal que experimenta el Marprene, que puede pasar inadvertido y acortar la vida útil de la manguera.



30.2 720RE y 720REX: Colocación de elementos tubulares LoadSure

Elementos tubulares LoadSure de la serie 720: eliminan la posibilidad de una avería prematura de la manguera causada por una carga incorrecta de la manguera; evitan que se aprieten en exceso las abrazaderas de la manguera; eliminan la necesidad de volver a tensar la manguera; prolongan la vida útil de la manguera; reducen el tiempo de mantenimiento para el cambio y la limpieza de tuberías; ofrecen conexiones de tuberías industriales estándar.



- Afloje las perillas de los muelles de compresión de la pista con ayuda de una llave de tornillos de 10 mm, girándola seis (6) veces en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Desatornille el tornillo de sujeción de la pista, y extraiga completamente el tornillo. Levante la pista por el asa, y sáquela de debajo de los muelles.
- Coloque la brida en "D" acoplada en el extremo del elemento tubular en la abrazadera corredera de la tubería de descarga (lado derecho). (La brida en forma de "D" asegura que el elemento sólo pueda colocarse en la posición correcta).

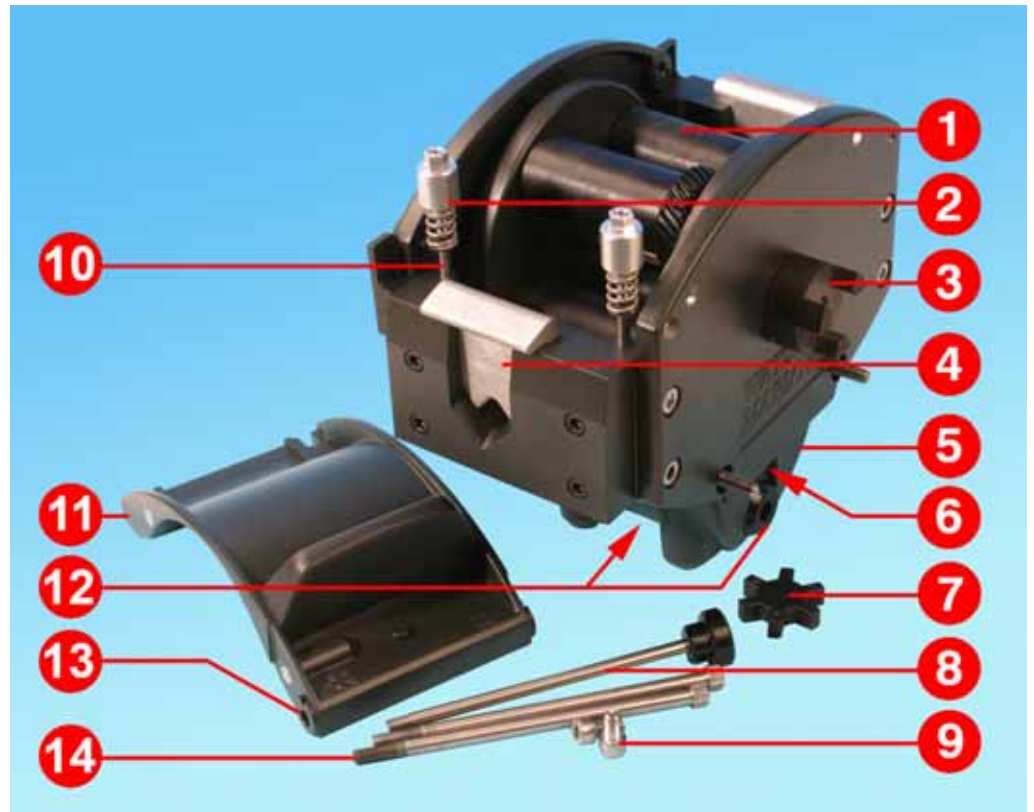


- Meta el extremo derecho de la pista bajo los muelles.
- Coloque la segunda brida en "D" en la abrazadera corredera de la tubería de descarga (lado izquierdo). (Levantando la abrazadera corredera de la tubería se facilita la carga de la tubería).
- Coloque el extremo izquierdo de la pista de manera que pueda insertarse el tornillo de sujeción de la pista.



- Apriete el tornillo de sujeción de la pista con la llave de Allen de 6mm provista.
- Apriete ambas perillas de los muelles de compresión a un par de 3 Nm con ayuda de una llave de tornillos de 10 mm.
- Conecte ambos extremos del elemento al resto del sistema mediante conductores estándar de leva y ranura.

31 Repuestos de cabezal de bomba: cabezales de manguera continua 720R y 720RX



Número	Repuesto	Descripción
1	MRA3062A	Conjunto del rotor ~ 720R
1	MRA0036A	Conjunto del rotor ~ 720RX
2	MRA0104A	Conjunto de perillas ~ mangueras con pared de 4,8 mm
3	CN0090	Semiacoplamiento
4	MR0880C	Abrazadera de la manguera
5	MRA3061A	Módulo del pie
6	CN0229	Tapón obturador M12
7	CN0088	Acoplamiento radial
8	MRA0027A	Conjunto de clavija pivotante
8	MRA0034A	Conjunto de clavija pivotante ~720RX
9	FN0611	Tornillo M8 x 16 mm
10	MR662T	Espárrago ~ Ajustado a 61 mm
11	MRA3063A	Conjunto de pista
12	CN0228	Tapón obturador M25
13	MR0882M	Manguito excéntrico
14	MR3041T	Tornillo M8 x 307mm ~ 720RX
14	MR3040T	Tornillo M8 x 157mm ~ 720R

32 Repuestos de cabezal de bomba: Cabezales de elementos LoadSure, modelos 720RE y 720REX



Número	Repuesto	Descripción
1	MRA3062A	Conjunto del rotor ~ 720RE
1	MRA0036A	Conjunto del rotor ~ 720REX
2	MRA0319A	Conjunto de perillas ~ mangueras con pared de 4,8 mm
3	CN0090	Semiacoplamiento
4	MR1118T	Abrazadera corredera
5	MRA3061A	Módulo del pie
6	CN0229	Tapón obturador M12
7	CN0088	Acoplamiento radial
8	MRA0027A	Conjunto de clavija pivotante
8	MRA0034A	Conjunto de clavija pivotante ~720RX
9	FN0611	Tornillo M8 x 16 mm
10	MR662T	Espárrago ~ Ajustado a 61 mm
11	MRA3064A	Conjunto de pista
12	CN0228	Tapón obturador M25
13	MR0882M	Manguito excéntrico
14	MR3041T	Tornillo M8 x 307mm ~ 720REX
14	MR3040T	Tornillo M8 x 157mm ~ 720RE

33 Repuestos de cabezal de bomba: rotor



Número	Repuesto	Descripción
1	MR0879A	Brida del rotor
2	MR0667T	Espaciador
3	FN0420	Tornillo M5x16 de cabeza hueca embutida
4	MRA0039A	Eje con engranaje planetario ~720R
5	MR0773B	Tapón de ranura de accionamiento
6	MRA0020A	Conjunto de rodillos
7	FN0722	Arandela
8	BB0018	Cojinete de 15 mm

34 Caudales 720RE y 720R

Los caudales se han obtenido utilizando mangueras de silicona con el cabezal de la bomba girando en el sentido de las agujas de reloj, y bombeando agua a 20° C con presiones de succión e descarga iguales a cero. Para aplicaciones críticas, determinar los caudales en condiciones de funcionamiento reales.

Caudales 720R y 720RE, 360 rpm						
diámetro interno	mm	9,6 (720R)	12,7	15,9	19	25,4
	pulg.	³/₈ (720R)	¹/₂	⁵/₈	³/₄	1
	#	193 (720R)	88	189	191	92
litros/hora		420	780	1100	1500	2000
USGPM		1,9	3,4	4,8	6,6	8,8

Nota: estas cifras se refieren al rendimiento de un solo cabezal de bomba; si se utilizan dos cabezales, habrá que multiplicar por 2 las cifras.

35 Códigos de producto de elementos tubulares LoadSure (720RE)

Elementos sanitarios con conectores* Tri-clamp de PVDF					
mm	pulg.	#	STA-PURE	Bioprene TL	Silicona Pumpsil
12,7	$\frac{1}{2}$	88	960.0127.PFT	903.0127.PFT	913.A127.PFT
15,9	$\frac{5}{8}$	189	960.0159.PFT	903.0159.PFT	913.A159.PFT
19,0	$\frac{3}{4}$	191	960.0190.PFT	903.0190.PFT	913.A190.PFT
25,4	1	92	960.0254.PFT	903.0254.PFT	913.A254.PFT
Elementos industriales con conectores de PP de leva y ranura †					
			Marprene TL	Neopreno	Silicona Pumpsil
12,7	$\frac{1}{2}$	88	902.0127.PPC	920.0127.PPC	913.A127.PPC
15,9	$\frac{5}{8}$	189	902.0159.PPC	920.0159.PPC	913.A159.PPC
19,0	$\frac{3}{4}$	191	902.0190.PPC	920.0190.PPC	913.A190.PPC
25,4	1	92	902.0254.PPC	920.0254.PPC	913.A254.PPC

* Los elementos de 12,7 mm, 15,9 mm y 19 mm tienen conectores Tri-clamp de $\frac{3}{4}$ pulg. Los elementos de 25,4 mm tienen conectores Tri-clamp de 1 pulg.

† Los elementos de 12,7 mm, 15,9 mm y 19 mm tienen conectores de leva y ranura de $\frac{3}{4}$ pulg. Los elementos de 25,4 mm tienen conectores de leva y ranura de 1 pulg.

36 Códigos de producto de la manguera continua (720R)

mm	pulg.	#	Marprene	Bioprene	Silicona Pumpsil
9,6	$\frac{3}{8}$	193	902.0096.048	903.0096.048	913.A096.048
12,7	$\frac{1}{2}$	88	902.0127.048	903.0127.048	913.A127.048
15,9	$\frac{5}{8}$	189	902.0159.048	903.0159.048	913.A159.048
19,0	$\frac{3}{4}$	191	902.0190.048	903.0190.048	913.A190.048
25,4	1	92	902.0254.048	903.0254.048	913.A254.048
			Neopreno	STA-PURE	Fluorel
9,6	$\frac{3}{8}$	193	920.0096.048	960.0096.048	
12,7	$\frac{1}{2}$	88	920.0127.048	960.0127.048	
15,9	$\frac{5}{8}$	189	920.0159.048	960.0159.048	
19,0	$\frac{3}{4}$	191	920.0190.048	960.0190.048	970.A190.048
25,4	1	92	920.0254.048	960.0254.048	

37 Marcas registradas

Watson-Marlow, Bioprene, Pumpsil 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.

38 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.

39 Historial de publicaciones

m-720dun-es-02.qxp: Watson-Marlow 720DuN.

Primera publicación 05 07. Revised 01 08.

40 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:	<input type="text"/>	Empresa:	<input type="text"/>
Dirección:	<input type="text"/>		
Código Postal:	<input type="text"/>	País:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>	Fax:	<input type="text"/>
Tipo de equipo(s):	<input type="text"/>	Número de serie:	<input type="text"/>
Para acelerar la reparación, describa las averías conocidas	<input type="text"/>		
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)	<input type="text"/>		
Precauciones a adoptar durante la manipulación de estos productos	<input type="text"/>		
Acciones a tomar en el caso eventual de contacto humano	<input type="text"/>		
	<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	<input type="text"/>	Número de RGA	<input type="text"/>
		Su cargo	<input type="text"/>
		Fecha	<input type="text"/>
	<i>Imprímalo, fírmelo y envíelo por fax a Watson-Marlow Pumps nº +44 1326 376009.</i>		