

Watson-Marlow qdos

Manual del usuario



Contenido

1 Declaración de conformidad	5
2 Garantía	6
2.1 Condiciones	6
2.2 Excepciones	7
3 Desembalaje de la bomba	8
3.1 Eliminación del embalaje	8
3.2 Inspección	8
3.3 Componentes suministrados	8
3.4 Accesorios opcionales	9
3.5 Almacenaje	10
4 Devolución - información	11
5 Notas de seguridad	12
6 Especificaciones de la bomba	16
6.1 Especificaciones de la bomba	20
6.2 Normas (suministro eléctrico de CA)	21
6.3 Normas (suministro de 12-24 V CC)	21
6.4 Dimensiones	22
6.5 Pesos	23
7 Materiales de construcción	25
8 Instalación de la bomba	27
8.1 Instrucciones de instalación	27
8.2 Recomendaciones de instalación	28
8.3 Capacidad de presión	29
8.4 Funcionamiento en seco	29
9 Conexión a una fuente de alimentación	30
9.1 Suministro eléctrico de CA	30
9.2 Suministro opcional de CC	30
10 Lista de comprobación para la puesta en marcha	32
11 Cableado de control automático: modelos Universal, Universal+ y Remote sin módulos de relé	33
11.1 Asignación de clavijas en la bomba	34
11.2 Cable de entrada opcional	34
11.3 Asignación de clavijas de salida en la bomba	36
11.4 Cable de salida opcional	37
12 Cableado de control automático: módulo de relé (solo Universal y Universal+)	38
12.1 Módulo: montaje y retirada de la cubierta	38
12.2 Cableado de los conectores terminales	39

12.3 Conectores PCB del módulo de relé	42
13 Cableado de control PROFIBUS	46
13.1 Instalación PROFIBUS	46
13.2 Asignación de clavijas en la bomba	47
14 Puesta en marcha (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	48
14.1 Primera puesta en marcha de la bomba (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	48
14.2 Puesta en marcha en ciclos de trabajo posteriores (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	51
15 Puesta en marcha (Remote)	53
16 Funcionamiento de la bomba	54
16.1 Funcionamiento de la bomba (bomba Remote)	54
16.2 Funcionamiento de la bomba (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	54
17 Modo manual (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+) ..	58
18 Modo PROFIBUS(Solo PROFIBUS)	61
18.1 Asignación de la ubicación de la estación PROFIBUS en la bomba.	62
18.2 Errores de comunicación PROFIBUS	64
18.3 Archivo PROFIBUS GSD	65
18.4 Datos de parámetros del usuario:	67
18.5 Intercambio de datos PROFIBUS	68
18.6 Datos de diagnóstico relacionados con el dispositivo	71
18.7 Datos de diagnóstico relacionados con el canal	71
19 Modo de calibración de caudal (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	73
20 Modo análogo 4-20 mA (solo Universal y Universal+)	76
20.1 Calibración de la bomba para control 4-20 mA (solo Universal+)	81
21 Modo de contacto (modelos Universal y Universal+)	86
21.1 Ajustes de contacto	86
21.2 Modo de funcionamiento de contacto (todos los modelos Universal y Universal+)	88
21.3 Modo de recuperación de fluido (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	89
21.4 Recuperación remota de fluidos (solo modelos Universal y Universal+ sin módulos de relé)	91
22 Menú principal (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+) ..	93
22.1 Monitor de nivel de fluido (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	94
22.2 Ajustes de seguridad (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	98
22.3 Ajustes generales (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+) ..	101

22.4 Menú MODO (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	106
22.5 Ajustes de control (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+).....	107
22.6 Ayuda (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)	114
23 LED de estado (solo Remote)	115
24 Resolución de problemas	116
24.1 Detección de fugas	116
24.2 Alerta por cabezal de bombeo (qdos20, ReNu 20 PU solamente)	117
24.3 Códigos de error	117
24.4 Indicación de error (solo Remote)	119
25 Asistencia técnica	120
26 Mantenimiento del accionamiento	121
27 Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)	122
27.1 Conexión de la manguera de interfaz	125
28 Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)	129
28.1 Conexión de la manguera de interfaz	133
29 Información para realizar pedidos	136
29.1 Números de ordenamiento de las bombas	136
29.2 Repuestos y accesorios	137
30 Datos de rendimiento	141
30.1 Condiciones de bombeo	141
30.2 Capacidad de presión	141
30.3 Funcionamiento en seco	141
30.4 Vida útil del cabezal de bomba	141
30.5 Suministro opcional de CC: características de entrada	141
30.6 Curvas de rendimiento	143
31 Marcas registradas	145
32 Historial de publicaciones	146

1 Declaración de conformidad



Watson-Marlow Ltd
Falmouth
Cornwall
TR11 4RU
England



EC Declaration of Conformity

1. **Qdos20, Qdos 30, Qdos 60, Qdos 120, Qdos CWT:** Manual, Remote, Universal, Universal+, Profibus, Universal Relay and Universal+ Relay
2. Manufacturer:
WATSON MARLOW LTD
BICKLANDS WATER ROAD
FALMOUTH
UK
TR11 4RU
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
4. All models and versions of the Qdos series of peristaltic pumps with all approved pump heads, and accessories.
5. The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:
Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2014/30/EU
ROHS Directive 2011/65/EU
6. Harmonised standards used:
BS EN61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements EN61326-1:2013
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use –
EMC requirements Part 1: General requirements BS EN 60529:1992+A2:2013
Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
7. Intertek Testing and Certification Ltd, No:3050250, performed compliance testing to BS EN 61010-1:2010, IEC 61010-1:2010 , UL 61010-1:2010 and CAN/CSA C22.2 Bo 61010-1:2010 and issued a certification of compliance to these standards, number: 100716552LHD-003
Signed for and on behalf of:
Watson-Marlow Ltd.
Falmouth, 14.11.2019

Simon Nicholson, Managing Director



Esta bomba está certificada por ETL: Número de control de ETL 3050250. Certificada de acuerdo con la norma CAN/CSA C22.2 Nº. 61010-1. Cumple con la norma UL 61010A-1.

Véase la sección "Especificaciones de la bomba" on page 16.

2 Garantía

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

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

Salvo que se haya acordado por escrito lo contrario, la garantía antecedente está limitada al país donde se haya vendido el producto.

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

En ningún caso:

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

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

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

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

2.1 Condiciones

- Los productos deben devolverse, previo acuerdo, a Watson-Marlow, o a un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow.
- Todas las reparaciones o modificaciones deben haber sido realizadas por Watson-Marlow Limited, o por un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow o con el permiso expreso por escrito de Watson-Marlow, firmado por un Directivo de Watson-Marlow.
- Todas las conexiones por control remoto o al sistema deben efectuarse de acuerdo con las recomendaciones de Watson-Marlow.
- Todos los sistemas PROFIBUS deben ser instalados o certificados por un técnico de instalación con certificación PROFIBUS.

2.2 Excepciones

- Se excluyen los elementos consumibles, incluso las mangueras y los elementos LoadSure.
- Se excluyen los rodillos de los cabezales de bomba.
- Quedan excluidos las reparaciones y servicios necesarios por el desgaste normal o por la falta de un mantenimiento correcto y razonable.
- Quedan excluidos todos los productos que, en opinión de Watson-Marlow, hayan sido sometidos a abusos, a uso indebido, a daños provocados o accidentales o a negligencia.
- Quedan excluidas las averías causadas por sobretensión eléctrica.
- Quedan excluidas las averías causadas por el uso de cables incorrectos o inferiores en el sistema.
- Quedan excluidos los daños ocasionados por productos químicos.
- Se excluyen los accesorios complementarios como los detectores de fugas.
- Averías causadas por rayos UV o por la luz del sol directa.
- Se excluyen todos los cabezales de bomba ReNu.
- Todo intento de desmontar un producto de Watson-Marlow invalidará la garantía del producto.

Watson-Marlow se reserva el derecho de enmendar estos términos y condiciones en cualquier momento.

3 Desembalaje de la bomba

Extraiga cuidadosamente del embalaje todas las piezas, conservando el embalaje hasta estar seguro de que todos los componentes estén presentes y en buen estado. Verifíquelo consultando la lista de componentes suministrados, que aparece más abajo.

3.1 Eliminación del embalaje

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

3.2 Inspección

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

3.3 Componentes suministrados

Qdos 20, 60, 120 y CWT:



Nota: El aspecto de los cabezales puede variar ligeramente.

Qdos 30



Nota: El aspecto de la unidad de accionamiento de la bomba puede variar con respecto a la ilustración, dependiendo del modelo de la bomba. El paquete de conectores hidráulicos que se muestra es un accesorio opcional.

Los siguientes componentes se suministran con todas las bombas qdos:

- Unidad de accionamiento de la bomba
- Cabezal ReNu
- Collares de conexión del usuario
- Cable de alimentación designado (acoplado a la unidad de accionamiento de la bomba)
- CD-ROM con estas instrucciones de manejo
- Manual de inicio rápido
- Folleto informativo sobre seguridad del producto

El modelo qdos120 también se suministra con dos conectores de espigas de manguera de polipropileno de 1/2".

3.4 Accesorios opcionales

Repuestos y accesorios disponibles, tales como:

- Cabezal de bomba ReNu adicional
- Cubierta protectora de la interfaz de usuario (no compatible con los modelos Remote)
- Manguera de interfaz
- Cables de entrada y salida (I/O)
- Paquetes de conectores hidráulicos

Para ver una lista completa de accesorios, véase la sección "Repuestos y accesorios" on page 137.

3.5 Almacenaje

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

4 Devolución - información

Antes de devolver un producto, debe limpiarlo y descontaminarlo exhaustivamente. Debe completar y enviar la declaración que confirma este tratamiento antes de despachar el producto.

Debe completar y enviar una declaración de descontaminación donde se enumeren todos los fluidos que han estado en contacto con el equipo que nos devolverá.

Tras recibir la declaración, emitiremos un Número de Autorización de Devoluciones. Nos reservamos el derecho de poner en cuarentena o rechazar cualquier equipo que no exhiba un Número de Autorización de Devoluciones en su embalaje.

Complete una declaración de descontaminación para cada producto y use el formulario correcto que indique el lugar al que desea devolver el equipo.

Puede descargar una copia de la declaración de descontaminación correspondiente en la página web de Watson-Marlow www.wmftg.com/decon

Si tiene alguna consulta, comuníquese con un representante local de Watson-Marlow en www.wmftg.com/.

5 Notas de seguridad

En los intereses de la seguridad, esta bomba y el cabezal sólo deberían ser usados por el personal competente, apropiadamente entrenado después de que han leído y han entendido este manual y han considerado cualquier riesgo implicado. Si la bomba se utiliza de una manera distinta a lo especificado por Watson-Marlow Limited, la protección proporcionada por la bomba puede verse afectada.

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



Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Riesgo de explosión.



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



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



Este símbolo, que se usa en la bomba y en el manual, significa: Precaución, superficie caliente.



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 alimentación de red. El motor debe estar protegido contra su arranque accidental.



Hay un fusible no sustituible en el tablero de alimentación de modo conmutado. En algunos países, el enchufe a la red contiene un fusible sustituible. Dentro de esta bomba no hay fusibles ni componentes reparables por el usuario.



Esta bomba debe utilizarse exclusivamente para su uso previsto.

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

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



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



La bomba debe ir atornillada a una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas, para asegurar la correcta lubricación del reductor y el correcto funcionamiento del cabezal de bomba. Cerciérese de que el aire pueda circular libremente alrededor de la bomba, para permitir la disipación del calor. Asegúrese de que la temperatura ambiental alrededor de la bomba no supere los 45 °C.



Si se van a bombear fluidos inflamables, se deberá llevar a cabo una evaluación de riesgos exhaustiva antes de su uso.



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 la bomba antes de tocarla. No se debe hacer funcionar la unidad de accionamiento si no se tiene instalado el cabezal. El cabezal de la bomba no debe funcionar en seco durante períodos largos. No se debe utilizar la bomba para bombear fluidos cuando la temperatura de estos pueda alcanzar llegar a más de 70 °C.



Cerciérese de que las sustancias químicas a bombear sean compatibles con el cabezal, el lubricante, las mangueras, las tuberías y las conexiones que se van a utilizar con la bomba. Consulte las guías de compatibilidad química que encontrará en: www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/. Si necesita utilizar la bomba con cualquier otra sustancia química, póngase en contacto con Watson-Marlow para confirmar su compatibilidad

El uso de la bomba tras la ruptura de la manguera peristáltica consumible puede ocasionar la penetración de productos químicos en el cabezal. Ciertas sustancias químicas agresivas no son compatibles con los materiales del cabezal. Estas sustancias químicas agresivas reaccionarán con los materiales internos del cabezal y pueden dar lugar a fugas.

En el peor de los casos, las sustancias químicas podrían escaparse del cabezal y atacar el eje de la bomba y el sello labial, lo que perjudicaría la integridad del sellado. El daño del sello podría hacer que productos químicos agresivos entren en el alojamiento de la bomba y reaccionen con los componentes internos de la bomba. La reacción puede causar gases explosivos en el interior de la carcasa de la bomba.



Peligro de daños a la bomba y posible riesgo de explosión si el químico de proceso ha penetrado en la carcasa de la bomba.

La carcasa de la bomba contiene componentes de aluminio que pueden reaccionar con ciertos químicos y producir un gas explosivo.

En caso de fallo o ruptura de la manguera, se deberá aislar la bomba de los suministros eléctrico e hidráulico. Retire el cabezal ReNu de inmediato y revise si el eje motriz muestra signos de residuos químicos. Si encuentra algún químico, comuníquese con su centro local de servicio técnico. ¡No conecte la bomba a la red de alimentación eléctrica sin consultar antes al centro de servicio técnico!

Para obtener instrucciones sobre cómo cambiar el cabezal, consulte "Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)" on page 122 o "Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)" on page 129.

Para evitar que el líquido dosificado entre en la carcasa de la bomba, recomendamos tomar las siguientes medidas:

Para evitar daños a la bomba y al cabezal a causa del fallo o ruptura de la manguera peristáltica consumible:

- Cambie el cabezal de bombeo poco después de la rotura o cuando el sistema de gestión de la bomba lo recomiende
- No use la función "Ignorar" como solución de largo plazo para los fallos del cabezal de bombeo. El único uso aprobado de la función Ignorar es para despresurizar y drenar el sistema permitiendo la disposición del cabezal de forma segura; la función Ignorar se utiliza para accionar la bomba antes de cambiar el cabezal de bombeo. Este es el **ÚNICO** uso aprobado de la función IGNORAR. Esta opción se eliminó en modelos posteriores.
- instalar una válvula sin retorno en el conducto de descarga cerca de la bomba si se está bombeando en contra de una presión positiva. Esto evitará que tras una rotura, un flujo constante de la sustancia química vuelva a entrar al cabezal. Es recomendable que la válvula tenga un área de flujo de, al menos, 50 mm². Con fluidos acuosos, no use un área de flujo menor que 50 mm² ni un diámetro interno menor que 8 mm en el lado de la salida.
- Aísle el suministro eléctrico de red de la bomba. Los dispositivos de aislamiento pueden controlarse mediante la señal de alarma por detección de fugas.
- no desactivar el sistema de detección de fugas de la bomba
- cambie el cabezal antes de su fallo o ruptura si se están bombeando sustancias químicas muy agresivas que no son compatibles con los materiales del cabezal de la bomba. El producto lleva indicados el volumen y las horas, para proporcionar una idea de su vida útil como elemento consumible.

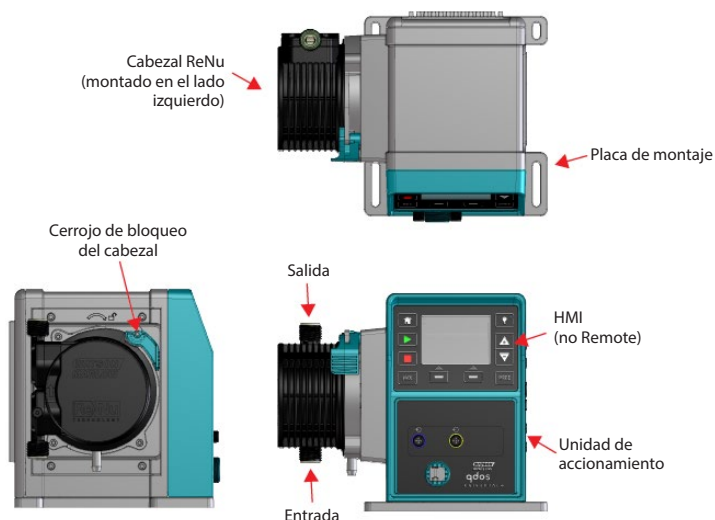
Qdos 20 solamente:

- verifique que haya seleccionado el tipo correcto de manguera en la configuración de la bomba. Esto puede verificarse en cualquier momento después de la puesta en servicio ingresando a AJUSTES DE CONTROL mediante la tecla programable MENÚ.
- Solo para el cabezal de bombeo ReNu PU: al sustituir un cabezal de bombeo antes de que la manguera se averíe o alcance la vida útil recomendada, después de apagar la bomba, reemplazar el cabezal de bombeo y volver a activar la alimentación, seleccione "Selección del cabezal de bombeo" en Ajustes de control, donde puede acceder pulsando la tecla programable MENÚ.

6 Especificaciones de la bomba

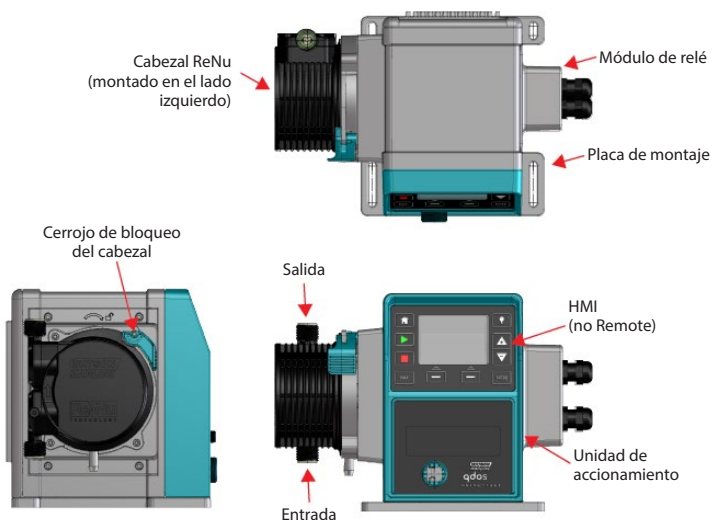
qdos 20, 60, 120 y CWT:

El cabezal ReNu CWT tendrá un aspecto ligeramente distinto que los cabezales ReNu 20, 60 y 120 (en la imagen).

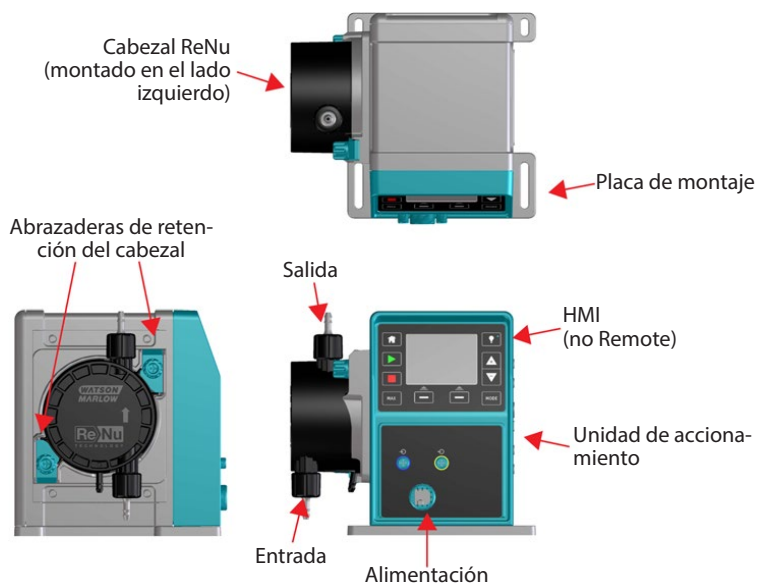


qdos 20, 60, 120 y CWT con módulo de relé:

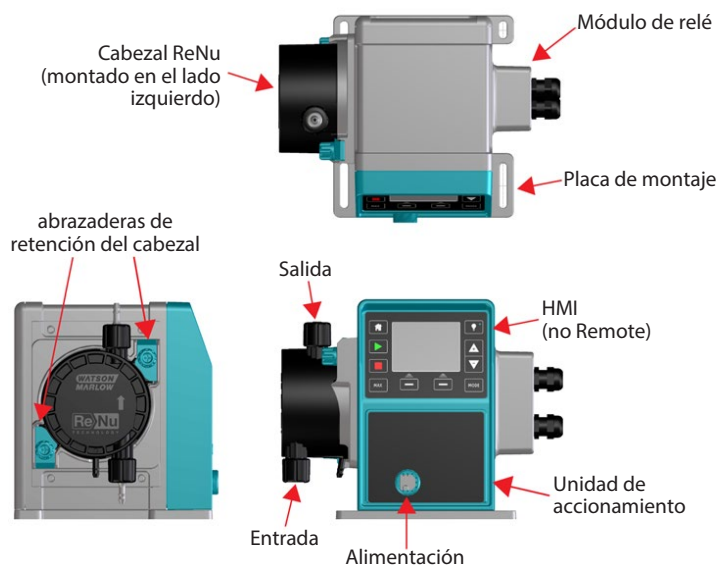
El cabezal ReNu CWT tendrá un aspecto ligeramente distinto que los cabezales ReNu 20, 60 y 120 (en la imagen).



qdos 30:



qdos 30 con módulo de relé:



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

~100-240V 50/60Hz
190VA

ETL US
Intertek
Control No 3050289
Cert to CAN/CSA Std C22.2 No 61010-1
Conforms to UL std 61010-1

N27364

CE IP66

Warranty void if serial number label removed

**WATSON
MARLOW
Pumps**

Watson-Marlow Limited
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU, UK
Tel +44 (0)1326 370370
www.wmftg.com
A Spirax-Sarco Engineering Company

0M0.223L.GLU Iss 1
qdos Manual 30l/hr 7bar
190gpd 100psi Sant PFPE
Serial Number

Referencia del producto
Modelo
Número de serie:

Detalles del fabricante

6.1 Especificaciones de la bomba

Gama de flujo (control de flujo)	Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+: qdos120:0.1-2000 ml/min (20000:1) qdos60:0.1-1000 ml/min (10000:1) qdos30:0.1-500 ml/min (5000:1) qdos20:0.1-333 ml/min (3330:1) qdos20 PU: 0.1-484 ml/min (4840:1) qdos CWT: 0.1-500 ml/min (5000:1) Remote: qdos120:1.25-2000 ml/min (1600:1) qdos60:0.6-1000 ml/min (1600:1) qdos30:0.3-500 ml/min (1600:1) qdos20:0.2-333 ml/min (1600:1) qdos CWT: 0.3-500 ml/min (1600:1)
Tensión/frecuencia de alimentación de CA	~100-240 V, 50/60 Hz
Consumo eléctrico de CA	190 VA
Tensión de alimentación de CC (opción de potencia de 12/24 V CC)	12-24 V CC
Consumo eléctrico de CC (opción de potencia de 12/24 V CC)	150W
Categoría de instalación (categoría de sobretensión)	II
±10% de voltaje nominal. Fluctuación de voltaje máxima	Hace falta un suministro eléctrico, junto con conexiones de cableado que cumplan con las prácticas recomendables de inmunidad al ruido.
Clasificación de carcasa	IP66 según BS EN 60529 NEMA 4X a NEMA 250*
Gama de temperaturas de servicio	4 °C a 45 °C (41 °F a 113 °F)
Gama de temperaturas de almacenaje	-20°C a 70°C (-4°F a 158°F)
Altitud máxima	2,000 m
Humedad (sin condensado)	80 % hasta 31 °C (88 °F), decreciendo linealmente hasta el 50 % a 40 °C (104 °F)

Grado de contaminación	2
Ruido	<70 dB(A) a 1 m

* Necesita que esté montada la cubierta protectora de la interfaz de usuario.

6.2 Normas (suministro eléctrico de CA)

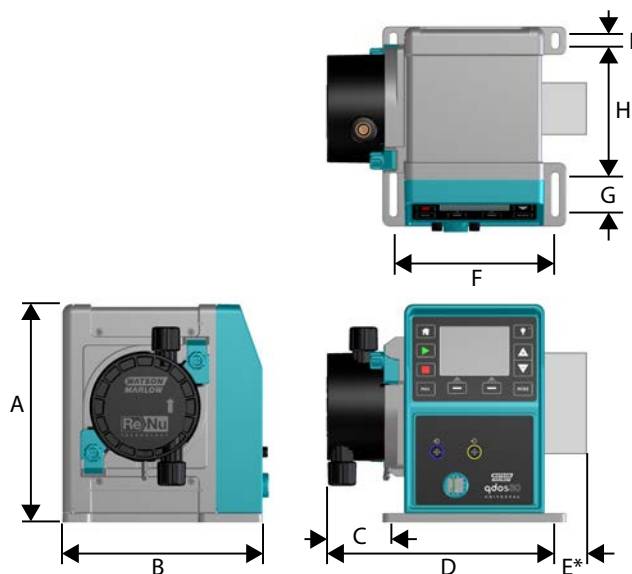
Normas armonizadas CE	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios:BS EN 61010-1, que incorpora la categoría 2 A2, nivel de contaminación 2.
	Grados de protección proporcionados por las carcasas (código IP):Enmiendas 1 y 2 de BS EN 60529
	EN61326-1:2006, Requisitos EMC de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios, 1.ª parte
Otras normas	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1
	IEC 61010-1
	Emisiones irradiadas FCC 47CFR, parte 15
	NEMA 4X a NEMA 250
	NSF61 para el cabezal de bomba

6.3 Normas (suministro de 12-24 V CC)

Normas armonizadas CE	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
	EN61326-1:2006, Requisitos EMC de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios, 1.ª parte

Otras normas	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1
	IEC 61010-1
	Emisiones irradiadas/conducidas FCC 47CFR, parte 15
	NEMA 4X a NEMA 250
	NSF61 para el cabezal de bomba

6.4 Dimensiones



Dimensión	qdos20	qdos30	qdos60	qdos120	qdos CWT
A	234 mm (9.2")	234 mm (9.2")	234 mm (9.2")	234 mm (9.2")	234 mm (9.2")
B	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")
C	104.8mm (4.1")	71.5mm (2.8")	104.8mm (4.1")	104.8mm (4.1")	117.9mm (4.6")
D	266mm (10.5")	233 mm (9.2")	266mm (10.5")	266mm (10.5")	290.9mm (11.5")

Dimensión	qdos20	qdos30	qdos60	qdos120	qdos CWT
E*: Módulos opcionales de relé	43mm (1.7")	43mm (1.7")	43mm (1.7")	43mm (1.7")	43mm (1.7")
F	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")
G	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")
H	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")
I	10 mm (0.4")	10 mm (0.4")	10 mm (0.4")	10 mm (0.4")	10 mm (0.4")

6.5 Pesos

qdos20, 60 y 120:

Modelo	Accionamiento		Accionamiento con cabezal de bomba		Accionamiento CWT con cabezal	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
Manual	4.6	10 lb 2 oz	5.7	12 lb 9 oz	6.8	15 lb 0 onzas
Remote	4.5	9 lb 15 oz	5.6	12 lb 6 oz	6.7	14 lb 13 onzas
Universal	4.6	10 lb 2 oz	5.7	12 lb 9 oz	6.8	15 lb 0 onzas
Universal+	4.6	10 lb 2 oz	5.7	12 lb 9 oz	6.8	15 lb 0 onzas
PROFIBUS	4.6	10 lb 2 oz	5.7	12 lb 9 oz	6.8	15 lb 0 onzas
Universal 24V relay	4.8	10 lb 9 oz	5.9	13 lb 0 oz	7	15 lb 7 onzas
Universal+ 24V relay	4.8	10 lb 9 oz	5.9	13 lb 0 oz	7	15 lb 7 onzas
Universal 110V relay	4.8	10 lb 9 oz	5.9	13 lb 0 oz	7	15 lb 7 onzas
Universal+ 110V relay	4.8	10 lb 9 oz	5.9	13 lb 0 oz	7	15 lb 7 onzas

qdos30:

Modelo	Accionamiento		Accionamiento con cabezal de bomba	
	kg	lb	kg	lb
Manual	4.1	9 lb	5.05	11 lb 2 oz
Remote	4.0	8 lb 13 oz	4.95	10 lb 15 oz
Universal	4.1	9 lb	5.05	11 lb 2 oz
Universal+	4.1	9 lb	5.05	11 lb 2 oz
PROFIBUS	4.1	9 lb	5.05	11 lb 2 oz
Universal 24V relay	4.3	9 lb 8 oz	5.25	11 lb 9 oz
Universal+ 24V relay	4.3	9 lb 8 oz	5.25	11 lb 9 oz
Universal 110V relay	4.3	9 lb 8 oz	5.25	11 lb 9 oz
Universal+ 110V relay	4.3	9 lb 8 oz	5.25	11 lb 9 oz

7 Materiales de construcción

qdos 20, 60 y 120:

Encontrará información sobre qdos 30 y CWT en "qdos 30 y CWT:" on the next page.

Componente		Material	
	qdos 20	qdos60	qdos120
Teclado	Poliéster		
Caja de accionamientos	PPE/PS con fibra de vidrio al 20 %		
Eje de accionamiento	Acero inoxidable 440C		
Carcasa del cabezal	PPO/PS fibra de vidrio al 30 %		
Rotor	PP (qdos 20 PU) / nylon y fibra de vidrio	Nylon y fibra de vidrio	
Rodamientos del rotor	Acero inoxidable (opcional, contactar con aplicaciones Watson-Marlow)		
Manguera*	PU (máx. 4 bar, 60 psi) / SEBS (máx. 7 bar, 60 psi)	Santoprene (máx. 7 bar, 100 psi) / SEBS (máx. 4 bar, 60 psi)	
Membrana*	No aplicable		
Puertos hidráulicos del cabezal	PVDF (SEBS o PU)	Polipropileno (Santoprene) o PVDF (SEBS)	Polipropileno (Santoprene)
Conectores hidráulicos	Polipropileno (estándar) PVDF (opcional)		
Lubricante*	A base de PFPE		

*Es responsabilidad del usuario cumplir las normas locales de salud y seguridad, lo que incluye asegurar la compatibilidad química del fluido de proceso con la manguera y el lubricante que contiene el cabezal ReNu. Para obtener asesoramiento, consultar www.qdospumps.com.

qdos 30 y CWT:

Componente		Material
qdos30		qdos CWT
Teclado	Poliéster	
Caja de accionamientos	PPE/PS fibra de vidrio al 20 %	
Eje de accionamiento	Acero inoxidable 440C	
Carcasa del cabezal	PPS fibra de vidrio al 40 %	
Rotor	Nylon y fibra de vidrio	Acero inoxidable
Rodamientos del rotor	Acero inoxidable (opcional, contactar con aplicaciones Watson-Marlow)	
Manguera*	Santoprene (máx. 7 bar, 100 psi) / SEBS (máx. 4 bar, 60 psi)	No aplicable
Membrana*	No aplicable	EPDM
Puertos hidráulicos del cabezal	Polipropileno (Santoprene) o PVDF (SEBS)	Polipropileno (Santoprene) o PVDF (SEBS)
Conectores hidráulicos	Polipropileno (estándar) PVDF (opcional)	
Lubricante*	A base de PFPE	

*Es responsabilidad del usuario cumplir las normas locales de salud y seguridad, lo que incluye asegurar la compatibilidad química del fluido de proceso con la manguera y el lubricante que contiene el cabezal ReNu. Para obtener asesoramiento, consultar www.qdospumps.com.

8 Instalación de la bomba

8.1 Instrucciones de instalación



Consulte siempre con un experto antes de instalar una bomba de medición en un sistema especializado. El mantenimiento de las bombas de dosificación deberá llevarlo a cabo personas debidamente cualificadas.



La bomba debe ir atornillada a una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas, para asegurar la correcta lubricación del reductor y el correcto funcionamiento del cabezal de bomba. Cerciórese de que el aire pueda circular libremente alrededor de la bomba, para permitir la disipación del calor. Asegúrese de que la temperatura ambiental alrededor de la bomba no supere los 45 °C.

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

No apile una bomba encima de la otra.

Esta bomba es autocebante y auto-obturante al reflujo. No se requieren válvulas unidireccionales en los conductos de succión y descarga, con la excepción descrita a continuación. Es preciso abrir las llaves de paso en el flujo de proceso antes de poner la bomba en marcha.



Los usuarios deberán instalar una válvula sin retorno entre la bomba y las tuberías de descarga, para evitar la salida repentina de fluido presurizado en caso de que falle el cabezal de la bomba. Dicha válvula deberá instalarse inmediatamente después de la descarga de la bomba.



La qdos es una bomba de desplazamiento positivo; por tanto, como práctica óptima, recomendamos al cliente que incorpore un dispositivo de alivio de presión en su sistema de tuberías. De no instalarse una válvula de seguridad en las tuberías de descarga, se acumulará una presión excesiva si se obstruye la descarga. Esto puede suponer un riesgo para la seguridad, causar daños a las tuberías del sistema, u ocasionar el fallo prematuro del cabezal de la bomba. La válvula de seguridad deberá tener una capacidad nominal no superior a 10 bares. Siempre deberá ser de categoría inferior a la presión máxima de funcionamiento del sistema del usuario. Deberá instalarse de forma que pueda accederse a ella fácilmente para labores de mantenimiento, inspección y reparación. No deberá poderse ajustar sin necesidad de una herramienta. El orificio de descarga debe estar situado y orientado de manera que el material de salida no esté dirigido hacia las personas, ni se deposite sobre piezas que puedan suponer un peligro. No deberá haber una válvula de cierre entre el dispositivo de sobrepresión y la bomba.



No bloquear el puerto de drenaje del cabezal ReNu.



ReNu 20, ReNu 60 o ReNu 120

IMPORTANTE: Coloque la válvula de presión en la posición "en uso" antes de instalar el cabezal.

En la posición "transporte", el detector de fugas no funciona cuando la presión de descarga es menor que 1 bar (15 psi).



Cerciórese de que las sustancias químicas a bombear sean compatibles con el cabezal y las tuberías y las conexiones que se van a utilizar con la bomba. Consulte las guías de compatibilidad química que encontrará en: www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/. Si necesita utilizar la bomba con cualquier otra sustancia química, póngase en contacto con Watson-Marlow para confirmar su compatibilidad.

8.2 Recomendaciones de instalación

Accione el cabezal con el interruptor de presión en la posición "en uso" (solo en qdos 20, 60 y 120).

Quite y reemplace el cabezal ReNu inmediatamente después de recibir desde la bomba una señal de falla de manguera o detección de fugas.

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

Use una válvula de retención exclusiva en el conducto de descarga de la bomba.

Use una válvula de seguridad/sobrepresión en la línea de proceso, según lo descrito en "Instrucciones de instalación" on the previous page.

Utilice tuberías de succión y descarga con el mayor diámetro que admita su proceso, sobre todo si se va a bombear un producto viscoso. Se deberá tener cuidado al bombear sólidos en suspensión, puesto que las mangueras de gran diámetro reducirán la velocidad del fluido, lo que puede hacer que los sólidos se separen de la suspensión.

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

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

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

Asegúrese de instalar su bomba PROFIBUS de acuerdo con las directrices de instalación PROFIBUS.

Limpie todo fluido de procesos del accionamiento, para mantener el funcionamiento normal del sistema de detección de fugas.

Compruebe que sustituir un cabezal de bombeo anula una alerta de detección de fugas.

Cambie el cabezal de bombeo poco después de la rotura, para garantizar la contención del fluido.

Evite curvas cerradas en el cable de señal PROFIBUS.

Al cambiar el cabezal, **revise** si el eje motriz muestra signos de productos químicos. Si encuentra residuos químicos, infórmelo al centro local de servicio técnico. Lea detenidamente las notas e instrucciones en "Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)" on page 122 y en "Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)" on page 129.

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

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

No incline el accionamiento con un cabezal montado, ni siquiera cuando no esté en funcionamiento.

No permita que haya fugas de fluido de procesos en el accionamiento durante la sustitución del cabezal de bombeo.

No use la función de ignorar como solución de largo plazo para los fallos del cabezal de bombeo, ya que una exposición prolongada al fluido de procesos puede afectar la contención del fluido y causar una contaminación en el accionamiento o la zona de procesos. El único uso aprobado de la función Ignorar es para despresurizar y drenar el sistema permitiendo la disposición del cabezal de forma segura; la función Ignorar se utiliza para accionar la bomba antes de cambiar el cabezal de bombeo (esto solo es válido para bombas fabricadas hasta octubre de 2019).

No ate los cables de control con los de alimentación de la red.

qdos20 solamente:

Seleccione el tipo correcto de manguera cuando el sistema lo solicite.

Reemplace el cabezal de bombeo cuando el sistema de gestión lo recomiende.

Si va a cambiar el cabezal antes de que tenga una falla, **seleccione** "selección del cabezal" y "cabezal PU" en la configuración del panel de control.

No reinstale el cabezal de bombeo usado después de que el sistema de gestión recomienda cambiarlo.

8.3 Capacidad de presión

La qdos120 puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 4 bar (60 psi)

Las bombas qdos 20, qdos 30, qdos 60 y qdos CWT pueden funcionar continuamente con presiones de descarga de hasta 7 bar (100 psi).

La qdos30 puede funcionar con presiones de descarga de hasta 10 bar (145 psi), aunque el caudal y la duración del cabezal se verán afectados.

La qdos20 PU puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 4 bar (60 psi)

8.4 Funcionamiento en seco

La qdos seguirá funcionando cuando haya gas en la tubería de succión, y se mantendrá cebada en estas condiciones. La bomba puede funcionar en seco, aunque el caudal y la duración del cabezal se verán afectados.

9 Conexión a una fuente de alimentación

9.1 Suministro eléctrico de CA

La bomba viene equipada con un selector automático de voltaje y funcionará con cualquier red con voltaje entre ~100-240 V CA y 50/60 Hz.

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



En casos de posible ruido eléctrico, recomendamos utilizar supresores de sobretensión convencionales.

Cable de alimentación: La bomba viene equipada con un casquillo para paso de cable y aproximadamente 2.8 m (9.2 pies) de cable de alimentación. El cable no puede desconectarlo el usuario y el casquillo de entrada de la parte delantera de la bomba no debe desmontarse.

Todas las bombas vienen con su correspondiente cable de alimentación. El enchufe del cable situado en el extremo de la bomba es de categoría IP66. El enchufe del cable situado en el extremo opuesto NO es de categoría IP66.



Cerciórese de que todos los cables eléctricos sean de la categoría adecuada al equipo.



La bomba debe situarse de manera que el dispositivo de desconexión (el enchufe de red) resulte fácilmente accesible cuando el equipo esté en uso.



En las bombas con eje metálico del motor, se puede probar la continuidad a tierra con un multímetro digital en el modo de resistencia (<10 ohmios); no pruebe la continuidad a tierra con un multímetro PAT en el eje del motor, porque la corriente alta dañaría el cojinete del motor.

9.2 Suministro opcional de CC

Entre las distintas fuentes de CC previstas están:

- Automotrices, bien móviles, como las montadas sobre remolque, o estáticas, como la batería o potencia auxiliar de un vehículo
- Suministros de CC convencionales derivados de alimentación de CA, como suministros de 12 ó 24 V que hacen funcionar los PLC
- Paneles solares con batería de reserva de cualquier tipo dentro del intervalo de entrada.
- Otros generadores de energía renovable, como turbinas eólicas o hidráulicas con batería de reserva de cualquier tipo dentro del intervalo de entrada.

Cable de alimentación: La bomba viene con un casquillo para paso de cable y un cable eléctrico de unos 2 m de largo, así como un portafusibles IP31 a prueba de salpicaduras y un fusible alargado de 20 A. El cable no puede desconectarlo el usuario y el casquillo de entrada de la parte delantera de la bomba no debe desmontarse.

Instrucciones de instalación

Se recomienda encarecidamente instalar un interruptor aislador entre la fuente de alimentación y la bomba. El cable viene con terminales circulares M8 que se adaptan a los aisladores más comunes.

El fusible alargado de 20 A es un dispositivo de seguridad y no debe extraerse ni cambiar su valor.

El portafusibles es a prueba de salpicaduras (IP31) pero no impermeable (IP66). La conexión a la fuente de CC debe contar con la protección IP adecuada.

Es posible que sea necesario utilizar corrientes de arranque elevadas, sobre todo con tensiones bajas; véase la sección "Datos de rendimiento" on page 141 para seleccionar correctamente la fuente de alimentación.

NO recomendamos aumentar la longitud del cable si se utiliza con sistemas de 12 V debido a la caída de tensión del cable. Además, aumentar la longitud del cable invalidará el cumplimiento con respecto a EMC de la bomba, y obligará al usuario a realizar su propia inspección de cumplimiento EMC a nivel del sistema.

10 Lista de comprobación para la puesta en marcha

- Verifique que el sensor de detección de fugas esté limpio y sin fluido de procesos.
- Acople el cabezal de la bomba al accionamiento. (Véase "Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)" on page 122 o "Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)" on page 129).
- Cerciórese de que los puertos del cabezal de bomba estén firmemente acoplados a la manguera de interfaz.
- Asegúrese de que se ha establecido una conexión correcta con una fuente de alimentación adecuada.
- Asegúrese de seguir las recomendaciones generales (véase la sección "Instrucciones de instalación" on page 27).
- **Al usar un cabezal de bombeo ReNu 20 PU**, asegúrese de seleccionar la manguera "PU", para aplicar los valores correctos de calibración.

11 Cableado de control automático: modelos Universal, Universal+ y Remote sin módulos de relé

Para conectar la bomba a otros dispositivos se utilizan dos conectores M12 de cinco polos de categoría IP66, situados en la parte delantera de la bomba. Entre sus accesorios, Watson-Marlow tiene a la venta conectores M12 con cables de retención. Cada cable lleva una etiqueta con su función concreta.



Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y confiable de la bomba bajo control remoto y automático.

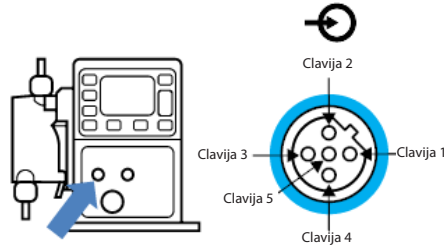


No suministrar alimentación de red a los conectores M12 de cinco polos. Aplique las señales correctas a las clavijas, como se muestra más abajo. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique voltaje a otros terminales. Pueden producirse daños permanentes.



Todos los terminales de entrada y salida están separados de los circuitos eléctricos mediante un aislamiento reforzado. Estos terminales deben conectarse únicamente a circuitos externos que también estén separados de la tensión de red mediante aislamiento reforzado como requisito mínimo.

11.1 Asignación de clavijas en la bomba



Nº. de clavija	Función	Especificaciones	Con referencia a	Color del cable de entrada
1	Marcha / parada	Mín. 5 V, máx. 30 V	Conectar un suministro de 5-24 VCC para detener la bomba (con referencia a la clavija 4). Otra posibilidad es conectar la clavija 5 del conector de salida a esta clavija mediante un interruptor normalmente abierto.	Marrón
2	Contacto externo Reservada	Mín. 5 V, máx. 30V	Impulso 5-24 V Longitud mínima de impulso 40 ms (con referencia a la clavija 4). Otra posibilidad es conectar la clavija 5 de salida a esta clavija mediante un interruptor normalmente abierto.	Blanco
3	4-20 mA	Impedancia de entrada: 250 Ω Corriente máx.: 40 mA Resistencia de carga: 250 Ω Corriente máx.: 40 mA	Con referencia a tierra	Azul
4	Tierra	Tierra (0 V)		Negro
5	Recuperación remota de fluidos	Mín. 5 V, máx. 30V	Conectar un suministro de 5-24V CC para invertir el sentido de giro de la bomba en modo analógico	Gris

11.2 Cable de entrada opcional

Longitud del cable de entrada: 3 m (10 pies)



Parada remota

Dependiendo de la polaridad establecida en el menú de ajustes de control, al aplicar una señal de 5 V a 24 V a la clavija 1, la bomba se detendrá en todos los modos de funcionamiento. En modo manual y analógico, la bomba se pondrá en marcha al eliminar la señal. El usuario puede reconfigurar esta entrada en el menú de ajustes de control para que la bomba se ponga en marcha cuando se aplica la señal, y se detenga cuando no haya señal en la clavija 1.

La tecla MAX funcionará en modo manual independientemente de la entrada de PARADA remota. Esto hace posible el cebado sin tener que cambiar los ajustes de la bomba ni desconectar el cable de entrada.

Contacto externo - solo modelos Universal y Universal+

Entrada mín. de impulso digital: 5 V. Duración mín. de impulso: 40 ms. Duración máx. de impulso: 1000 ms. Esta entrada se utiliza para invocar un volumen de dosis definido por el usuario. Consúltense la sección de modo de contacto.

Velocidad: entrada analógica

La velocidad de esta bomba puede controlarse remotamente mediante una señal analógica de corriente dentro de la gama 4-20 mA.

La señal analógica debe aplicarse a la clavija 3 del conector de entrada M12. La bomba suministrará una velocidad creciente para una señal de control en aumento.

El modelo Universal+ puede calibrarlo el usuario para controlar la velocidad de forma proporcional o inversamente proporcional a la señal mA de entrada.

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

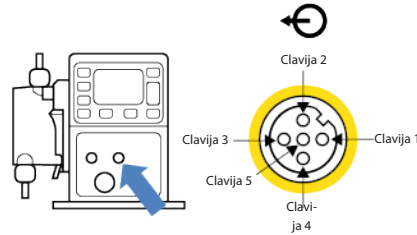


No invierta la polaridad de los terminales. Si se invierte la polaridad, el motor no funcionará.

Recuperación remota de fluidos

El usuario puede invertir el sentido de giro de la bomba de forma remota suministrando una señal a la clavija 5.

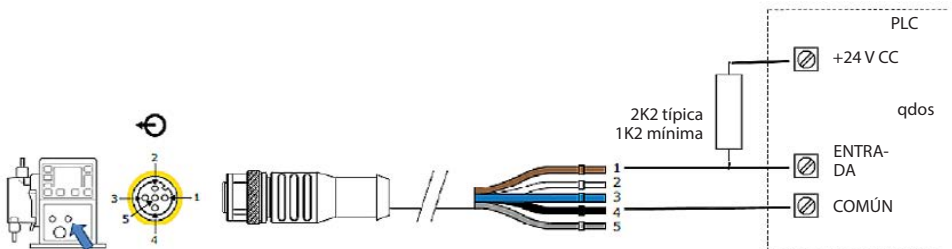
11.3 Asignación de clavijas de salida en la bomba



Nº. de clavija	Función	Especificaciones	Color del cable de salida
1	Salida de marcha/estado	Salida del colector abierto no programada	Marrón
2	Salida de alarma	Salida del colector abierto no programada	Blanco
3	Salida analógica	4-20 mA a 250 Ω (con referencia a la clavija 4)	Azul
4	Tierra		Negro
5	Suministro	La tensión de suministro de la clavija 5 es de 5 V con una impedancia de 2.2 k, y puede conectarse mediante un conmutador NA a la clavija de entrada 1 ó 2 para suministrar alimentación a las entradas.	Gris

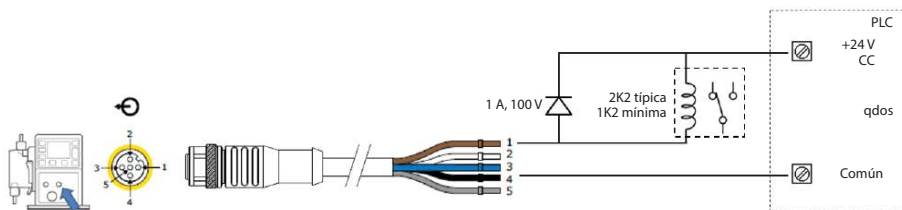
Ejemplo de cableado de una "resistencia de polarización"

El diagrama representa una salida de alarma o de marcha / parada.



Ejemplo de cableado de un relé externo, los contactos NA o NC pueden utilizarse para cualquier dispositivo.

El diagrama representa una salida de alarma o de estado de marcha.



La resistencia o relé debe ser del tamaño correcto para evitar daños a los transistores de la bomba. Los daños ocasionados por la incorrecta elección del tamaño y por una instalación incorrecta no estarán cubiertos por la garantía.

Estas soluciones necesitan alimentación externa de 24 V. Si se va a conectar con un controlador lógico programable, normalmente se dispone de 24 V.

Salida de alarma (salida 1)

Las condiciones de alarma están generadas por errores del sistema o la detección de fugas.

Salida de estado de marcha (salida 2)

Esta salida cambia de estado cuando arranca o se detiene el motor.

Velocidad: salida analógica - solo modelos Universal+ y Remote

Se dispone de una señal analógica de corriente dentro de la gama 4-20 mA a 250Ω entre la clavija 3 y la clavija 4 del conector de salida. La corriente es fija y directamente proporcional a la velocidad de rotación del cabezal de la bomba. 4mA = velocidad cero; 20mA = velocidad máxima.

En la versión Universal+, también existe la opción de igualar la escala de entrada de 4-20 mA si la ha reconfigurado el usuario. La opción está disponible en el menú de Ajustes de control.

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

11.4 Cable de salida opcional

Longitud del cable de salida: 3 m (10 pies)



12 Cableado de control automático: módulo de relé (solo Universal y Universal+)

La bomba puede conectarse a otros dispositivos mediante conectores con terminales de conexión rápida dentro del módulo del relé situado en el lateral de la bomba. Debe retirarse el módulo del relé de la carcasa de la bomba para poder conectar los cables correspondientes a los conectores terminales, mediante los casquillos para paso de cable estancos del módulo.

12.1 Módulo: montaje y retirada de la cubierta

La bomba puede conectarse a otros dispositivos mediante los terminales dentro del módulo del relé situado en el lateral de la bomba. Debe quitar la cubierta del módulo del relé de la carcasa de la bomba para poder conectar los cables correspondientes a los conectores terminales, mediante los casquillos para paso de cable estancos del módulo.

Desmontaje de la cubierta del módulo del relé.

La cubierta del módulo va fijada al lateral de la unidad de accionamiento con cuatro tornillos de acero inoxidable M3x10 Pozidriv de cabeza plana.

Retire los cuatro tornillos de la cubierta del módulo, dejando el tornillo superior izquierdo para el final. Es posible que la tira de sellado haga que el módulo se adhiera a la carcasa del accionamiento. Si es así, con unos golpes suaves se soltará.

No use ninguna herramienta para separarlo por la fuerza.



La tira de sellado se debe mantener dentro de su ranura en el panel lateral de la carcasa del accionamiento. Garantiza protección frente al ingreso de cuerpos sólidos entre la carcasa del accionamiento y la cubierta del módulo. Compruebe la integridad de la tira de sellado. Si está dañada, deberá cambiarse.



Montaje de la cubierta del módulo del relé.

Cerciórese de que la tira de sellado esté libre de daños y quede situada dentro de su ranura en el lateral de la carcasa del accionamiento. Sujete la cubierta del módulo en su sitio, llevando cuidado de no dañar la tira de sellado. Empezando con el tornillo superior izquierdo, apriete los cuatro tornillos de fijación con un par de 2.5 Nm.





Asegúrese de que la cubierta del módulo de relé esté correctamente sujeta en todo momento con los cuatro tornillos. De lo contrario, podría quedar comprometida la protección IP66 (NEMA 4X).

12.2 Cableado de los conectores terminales

Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y confiable de la bomba bajo control remoto y automático.

El cable entra en el módulo mediante dos casquillos estancos para paso de cable situados en la cubierta del módulo. Éstos se deben instalar en lugar de los tapones de estanqueidad que van montados en el lateral de la cubierta del 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 dos casquillos para paso de cable de 1/2".

Conductores de cables de control recomendados para la regleta de terminales: métrico = 0.05-1.31 mm², EE. UU. = 30-16 AWG trenzado y macizo. Cable: circular. Diámetro exterior máx./mín. para asegurar la estanqueidad cuando se pasa a través del casquillo pasacables normal: 9.5 mm - 12 mm. **La sección del cable debe ser circular para garantizar la correcta estanqueidad.**

Para protección con respecto a EMC, se debe usar cable de control blindado. El blindaje debe terminar en cualquiera de las conexiones a tierra provistas.

Los cables deben tener una temperatura mínima de servicio de 85 °C.

Elija un cable adecuado para el uso previsto y el entorno de trabajo.

Más de 8 conductores por cable pueden resultar difíciles de manipular.

1. Use una llave de 21 mm adecuada para desatornillar los tapones de estanqueidad.



2. Atornille los casquillos NPT para paso de cable de 1/2" provistos, junto con las arandelas de estanqueidad en lugar del tapón, cerciorándose de que la tuerca de retención esté bien asentada.



3. Apriete el casquillo a 2,5 Nm con una llave de 21 mm adecuada, para garantizar la correcta estanqueidad. Si se usa un casquillo diferente, debe ser estanco de acuerdo con la norma IP66.



3. 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 por el mismo sitio.
4. Tire de la longitud de cable suficiente para que llegue a los conectores necesarios, dejando el cable destensado.
5. 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. Sin embargo, para garantizar la estanqueidad, el cable debe tener un revestimiento intacto dentro del casquillo al tensarlo.



6. Prepare el blindaje o blindajes del cable retorciendo una longitud adecuada. Lo ideal sería rodear el blindaje retorcido con un manguito protector para evitar que se produzca un cortocircuito.
7. Sujete el extremo del blindaje del cable a los enganches Faston del conector de horquilla provisto.
8. Empuje el conector para que entre en el terminal mientras pulsa el botón con resorte. Suelte el botón para sujetar el alambre en el terminal.



Evite que queden hilos sueltos fuera del terminal. Podrían causar cortocircuitos o descargas eléctricas. Pueden usarse férulas "bootlace" hasta el tamaño de cable máximo permitido.

9. Cuando todos los conductores estén en su sitio, vuelva montar la cubierta del módulo.
10. Con una llave de 21 mm, apriete la tapa del casquillo a 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.

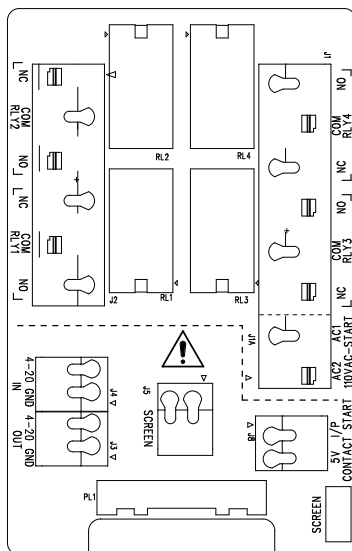


Cerórese de bloquear las aberturas del módulo que no se vayan a utilizar mediante los tapones obturadores provistos. De lo contrario, se perderá la protección frente al ingreso de cuerpos sólidos.



12.3 Conectores PCB del módulo de relé

Mirando el módulo, la tarjeta de circuito impreso (PCB) aparecerá con la misma orientación que en el siguiente diagrama.



No suministre alimentación de red a la entrada de 4-20 mA, a la salida de 4-20 mA ni a los terminales de parada/contacto. 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. La carga máxima en los contactos de los relés de esta bomba es 130 V CA y 4 A, o 30 V CC y 4 A.

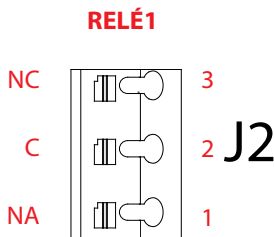
Salida de alarma general (J2)

Conecte el dispositivo de salida al terminal C (común) del conector del relé y al terminal NC (normalmente cerrado) o al terminal NA (normalmente abierto) según sea necesario.

Esta bobina de relé se activa cuando se produce una condición de alarma en la bomba.

Nota: Las condiciones de alarma están generadas por errores del sistema. Esta alarma no se activará por errores de señal análoga.

Por omisión, el relé 1 está configurado para indicar alarmas generales. En los modelos Universal+, esta salida (1) puede configurarse en el menú de ajustes de control.

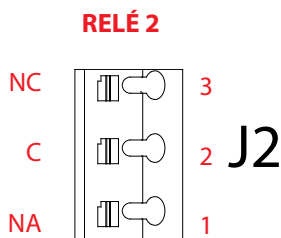


Salida del estado de marcha (J2)

Conecte el dispositivo de salida al terminal C (común) del conector del relé y al terminal NC (normalmente cerrado) o al terminal NA (normalmente abierto) según sea necesario.

Esta bobina de relé se activa cuando la bomba está en marcha.

Por omisión, la salida 2 está configurada con el estado de marcha. En los modelos Universal+, esta salida (2) puede configurarse en el menú de ajustes de control.



Salidas 3 y 4

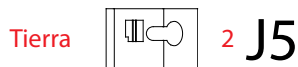
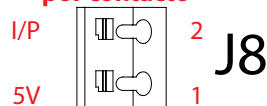
El modelo Universal+ de la bomba cuenta con dos salidas extra de relé. Estas salidas están inactivas de forma predeterminada; la función de la salida puede configurarse en el menú de ajustes de control.

Entrada configurable de parada remota o de contacto (J8), entrada lógica de 24 V

Si se selecciona el modo analógico de 4-20 mA, el terminal J8 se configurará automáticamente como parada remota.

Si se selecciona el modo de contacto, el terminal de entrada J8 se configurará automáticamente como entrada de contacto.

Entrada de parada por contacto



Parada remota con lógica de 24 V

Conecte un interruptor remoto entre el terminal de **parada/contacto** y el terminal de **5 V** del conector I/P de marcha/parada (J8). De manera alternativa, puede aplicarse una entrada lógica de 5 V-24 V al terminal de parada/contacto, conectado al terminal de tierra del conector I/P adyacente de 4-20 mA (J5).

Las salidas de accionamiento con relé/solenoide de 24 V del PLC no son aptas, debido a la alta impedancia de entrada del terminal de parada/contacto.

El sentido de la parada remota puede configurarse en el software mediante el menú de ajustes de control.

La parada remota funciona en modo manual y analógico.

Contacto

Para hacer funcionar la bomba en modo de contacto, la entrada de parada remota debe estar en la opción "Alta".

Entrada de parada remota (J1A), lógica de 110 V

Aplicar una señal de 85 V CA a 130 V CA a los terminales AC1 y AC2 para detener la bomba. La polaridad no es importante.

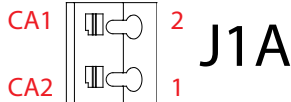
En la condición predeterminada, la bomba no se pondrá en marcha mientras se aplique esta señal. En modo manual y analógico, la bomba se pondrá en marcha al eliminar la señal. Mediante el menú de ajustes de control, la entrada puede configurarse para que funcione de manera opuesta.

Nota: Esta entrada es de lógica OR con la entrada de dosis de contacto.

Contacto

Si está habilitado el modo de contacto, la bomba iniciará una dosis de contacto cuando se aplique una entrada de CA en los terminales.

Entrada de parada de 110 V CA

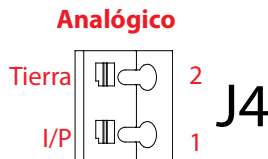


Velocidad: entrada analógica (J4)

La señal de proceso analógico se debe aplicar al terminal I/P del conector analógico (J4). Conectar a tierra al conector de tierra del mismo terminal. En modo analógico, la velocidad ajustada de la bomba será proporcional o inversamente proporcional a la entrada analógica.

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

Corriente máxima 40 mA

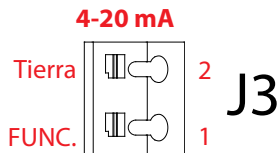


Véase también la sección "Modo análogo 4-20 mA (solo Universal y Universal+)" on page 76 y la sección "Calibración de la bomba para control 4-20 mA (solo Universal+)" on page 81.

Velocidad: salida analógica (J3) (solo Universal+)

Hay disponible una señal analógica de corriente dentro del intervalo 4-20 mA, entre el terminal o/p (salida) y el terminal de tierra. La corriente es fija y directamente proporcional a la velocidad de la bomba. 20 mA = velocidad máxima; 4 mA = velocidad cero.

También existe la opción de igualar la escala de entrada de 4-20 mA si la ha reconfigurado el usuario. La opción está disponible en el menú de Ajustes de control.



Nota: Si la salida de mA se va a usar para realizar lecturas con un polímetro (ajustado en mA), es necesario instalar una resistencia de 250 Ω en serie.

Blindaje a tierra de los terminales

Se facilita un terminal de horquilla de 4,8 mm para blindar los cables a tierra. La puesta a tierra también puede conectarse al terminal. Hay dos terminales de resorte para la conexión de tierra adicional.



Mantenga la señal de 4-20 mA y la de baja tensión separadas del suministro de red. Utilice cables distintos con casquillo.

13 Cableado de control PROFIBUS

Para conectar la bomba a la red PROFIBUS se utiliza un conector M12 montado en un cable de retención en la parte delantera de la bomba.



Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro y confiable de la bomba bajo control PROFIBUS.

Nota: La velocidad de transmisión está limitada a 1.5 Mbit/s como máximo.

13.1 Instalación PROFIBUS

Todos los dispositivos del sistema de bus deben ir conectados en línea. Se deberá utilizar un adaptador en T de categoría IP66 para conectar la bomba a la línea PROFIBUS. El máximo número de estaciones posible es de 32 (incluidas maestras, esclavas y repetidores) y tanto el principio como el final del cable deben ir rematados con una resistencia de terminación.

La toma M12 provista para la instalación PROFIBUS es de categoría IP66. Para mantener un sistema de categoría IP66, el cable PROFIBUS, los adaptadores en T y las resistencias de terminación deben llevar instalados conectores industriales M12 de categoría IP66.

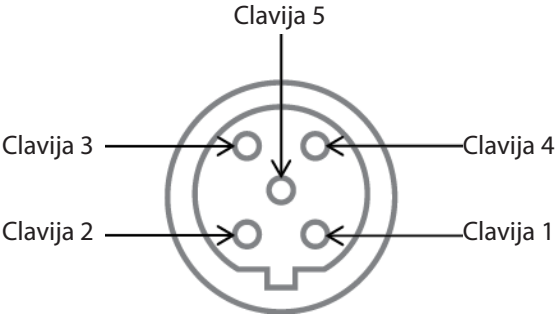
Nota: Para evitar bucles de tierra de baja frecuencia, se deberá utilizar un blindaje con conexión a tierra en un extremo. Para contrarrestar la captación de altas frecuencias magnéticas, se deberá utilizar un blindaje con conexión a tierra en ambos extremos, además de conductores retorcidos. Éstos no afectarán a la captación de altas frecuencias eléctricas.

La longitud total permisible para el cableado del bus variará según la tasa de bits necesaria. Si hace falta un cable más largo o una tasa de bits más alta, se deberán utilizar repetidores. Las tasas de bits máximas alcanzables aparecen en la tabla siguiente.

Tasa de bits (Kbit/s)	Longitud máx. del cable de bus tipo A (m)
1500	200
500	400
187.5	1000
93.75	1200
19.2	1200
9.6	1200

Nota: La longitud total de los cables de derivación no deberá superar los 6.6 m.

13.2 Asignación de clavijas en la bomba



Nº. de clavija	Señal	Función
1	VP	Alimentación de + 5 V para resistencias de terminación
2	RxD/TxD-N	Línea de datos negativa (línea A)
3	DGND	Tierra datos
4	RxD/TxD-P	Línea de datos positiva (línea B)
5	Blindaje	Conexión a tierra

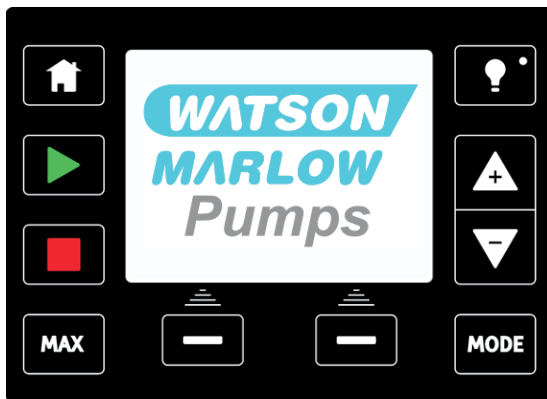
Nota: Si la bomba es el último dispositivo bus conectado al cable PROFIBUS, deberá rematarse con una resistencia de terminación (norma PROFIBUS EN 50170). Para conservar la protección frente al ingreso de cuerpos sólidos, la resistencia debe ser de categoría IP66.

14 Puesta en marcha (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

14.1 Primera puesta en marcha de la bomba (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

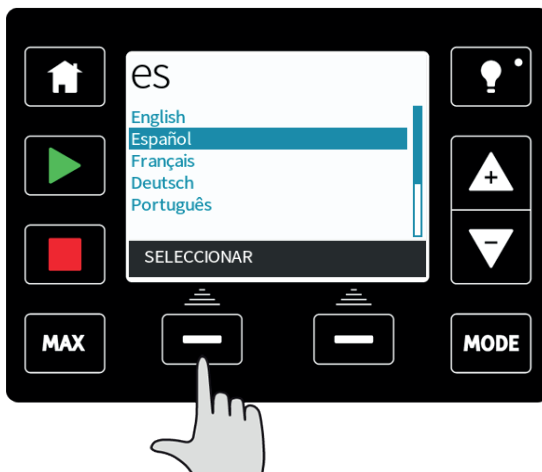
Encienda la bomba.

La bomba muestra la pantalla de inicio con el logo de Watson-Marlow Pumps durante tres segundos.

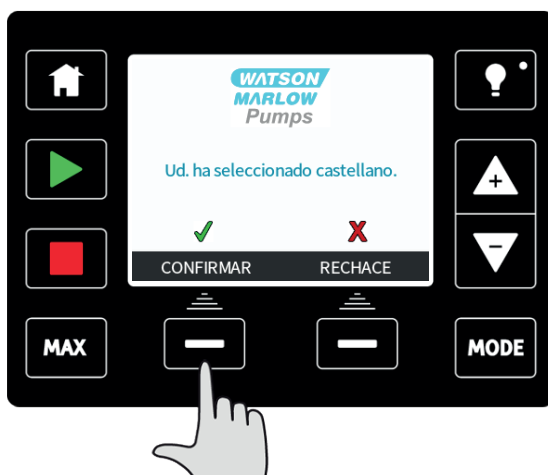


Selección del idioma de la pantalla

Utilice las teclas +/- para mover la barra de selección al idioma que desee. Pulse **SELECCIONAR** para elegir.



Su idioma seleccionado aparecerá en la pantalla. Elija **CONFIRMAR** para continuar. A partir de ahora todo el texto de la pantalla aparecerá en el idioma que haya elegido.



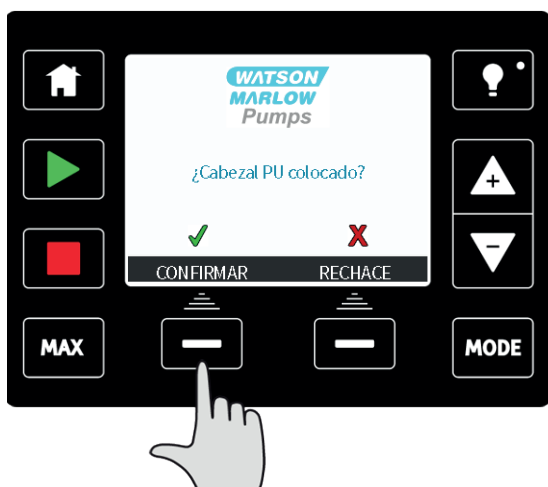
Elija **RECHAZAR** para volver a la pantalla de selección de idioma.

La bomba viene preconfigurada con los parámetros operativos que aparecen en la siguiente tabla:

Confirme qué cabezal de bombeo ReNu está instalado (qdos20 solamente)

Con las flechas **arriba y abajo**, seleccione el cabezal de bombeo instalado en la bomba. (Al confirmar esta selección, el sistema aplica los valores de calibración correctos)





Elija **RECHAZAR** para volver a la pantalla de selección de cabezales de bombeo.

La bomba viene preconfigurada con los parámetros operativos que aparecen en la siguiente tabla:

Ajustes de fábrica para primera puesta en marcha

Flujo	qdos120: 960 ml/min qdos60: 480 ml/min qdos30: 240 ml/min qdos20: 120 ml/min qdos20 PU: 158.4 ml/min qdos CWT: 300 ml/min	Estado de la bomba	Detenido
Calibración	qdos120: 16 ml/rev qdos60: 8 ml/rev qdos30: 4 ml/rev qdos20: 6.67 ml/rev qdos20 PU: 8.8 ml/rev qdos CWT 4.9 ml/rev	Unidades de caudal	ml/min
Iluminación de pantalla	30 minutos	Etiqueta de la bomba	WATSON-MARLOW
Rearranque automático	Desactivado		

Después se pasa a la pantalla principal.



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

Nota: El color del fondo de la pantalla cambia dependiendo del estado de marcha, según se detalla a continuación:

- El fondo **blanco** indica que la bomba se ha detenido
- El fondo **azul** indica que la bomba está en marcha
- El fondo **rojo** indica que se ha producido un error o alarma

Todos los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes (véase la sección "Funcionamiento de la bomba" on page 54).

14.2 Puesta en marcha en ciclos de trabajo posteriores (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Las secuencias posteriores de encendido saltarán desde la pantalla de inicio a la pantalla principal.

- La bomba ejecuta una prueba de encendido para confirmar el correcto funcionamiento de la memoria y el hardware. Si se detecta un fallo, aparecerá un código de error (véase la sección "Códigos de error" on page 117)
- La bomba muestra la pantalla de inicio con el logo de Watson-Marlow Pumps durante tres segundos, seguido de la pantalla principal.
- Los ajustes de fábrica para la puesta en marcha son los que estaban especificados la última vez que se apagó la bomba.

Compruebe que la bomba está ajustada para funcionar en la forma que desea.

La bomba ya está lista para funcionar.

Todos los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes (véase la sección "Funcionamiento de la bomba" on page 54).

Interrupción de la alimentación

Esta bomba cuenta con una función de re arranque automático que, si está activa, restaurará la bomba al estado de funcionamiento en que se hallaba cuando se interrumpió la alimentación. Véase la sección "Menú principal (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)" on page 93.

Ciclos de encendido parada / puesta en marcha

No encienda/apague la bomba más de **20 arranques por hora**, ya sea manualmente o usando la función de re arranque automático. Recomendamos el control remoto cuando se requiera una elevada frecuencia de ciclos de encendido.

15 Puesta en marcha (Remote)

Cuando la bomba recibe alimentación, todos los iconos LED se iluminarán durante tres segundos. Transcurrido este tiempo, la bomba funcionará según las entradas recibidas.

16 Funcionamiento de la bomba

Nota: Las secciones "Funciones del teclado (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)" below hasta "Ayuda (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)" on page 114, inclusive, se refieren solo a los modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+. Solo es posible controlar la bomba Remote mediante la entrada y la salida (I/O) provistas.

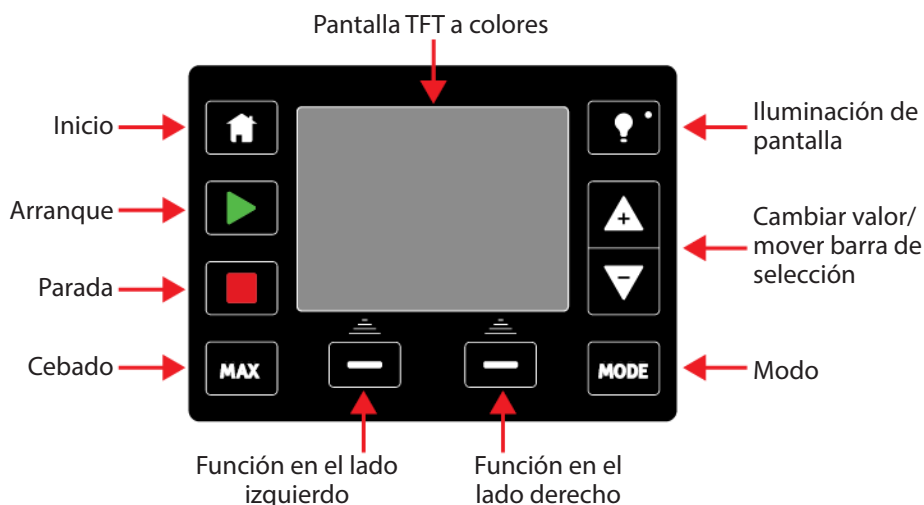
16.1 Funcionamiento de la bomba (bomba Remote)

La bomba Remote funcionará proporcionalmente a la señal analógica provista. Las cifras de fábrica son $4,1 \text{ mA} = 0 \text{ rpm}$, $19,8 \text{ mA} = 125 \text{ rpm}$.

Para detener la bomba remotamente, aplique una señal, de 5 V como mínimo y 24 V como máximo, a la clavija 1. Para hacer funcionar la bomba en sentido inverso, aplique una señal, de 5 V como mínimo y 24 V como máximo, a la clavija 5.

16.2 Funcionamiento de la bomba (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Funciones del teclado (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)



PRINCIPAL

Al pulsar la tecla **PRINCIPAL** se devolverá al usuario al último modo de funcionamiento conocido. Si se están modificando los ajustes de la bomba, al pulsar la tecla **PRINCIPAL**, se omitirán los cambios que se hayan efectuado a los ajustes y se devolverá al usuario al último modo de funcionamiento conocido.

INICIO

Esta tecla arrancará la bomba a la velocidad ajustada que se indica en la pantalla cuando esté en modo manual o de calibración de caudal. Esta tecla proporciona un volumen de dosis de contacto cuando esté en modo de **CONTACTO**. Esta tecla no tiene ningún efecto en los otros modos remotos.

PARADA

Esta tecla detendrá la bomba al pulsarla en **cualquier** momento.

MAX

Esta tecla puede utilizarse para cebar la bomba en modo manual. Al pulsarla, la bomba funcionará con su caudal máximo.

TECLAS DE FUNCIÓN

Al pulsarlas, llevarán a cabo la función que se indica en la pantalla justo arriba de la tecla correspondiente.

Tras 30 minutos sin actividad en el teclado, la luminosidad de la pantalla de la interfaz de usuario se verá reducida en un 50%.

Para volver a activar la pantalla y reiniciar el temporizador, pulse la tecla **ILUMINACIÓN DE PANTALLA**.

TECLAS +/-

Estas teclas se utilizan para cambiar valores programables dentro de la bomba. Por ejemplo el caudal. Estas teclas se utilizan también para subir o bajar la barra de selección por los menús.

MODOS




Para cambiar el modo o los ajustes de modo, pulse la tecla **MODOS**. La tecla **MODOS** puede pulsarse en cualquier momento para entrar al menú de modo. Si se están modificando los ajustes de la bomba, al pulsar la tecla **MODOS**, se omitirán los cambios que se hayan efectuado a los ajustes y se devolverá al usuario al menú de **MODOS**.

PROTECTOR DE PANTALLA

La pantalla se actualiza cada 60 segundos. Cuando se actualice, es posible que perciba un breve destello.

Iconos de pantalla (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

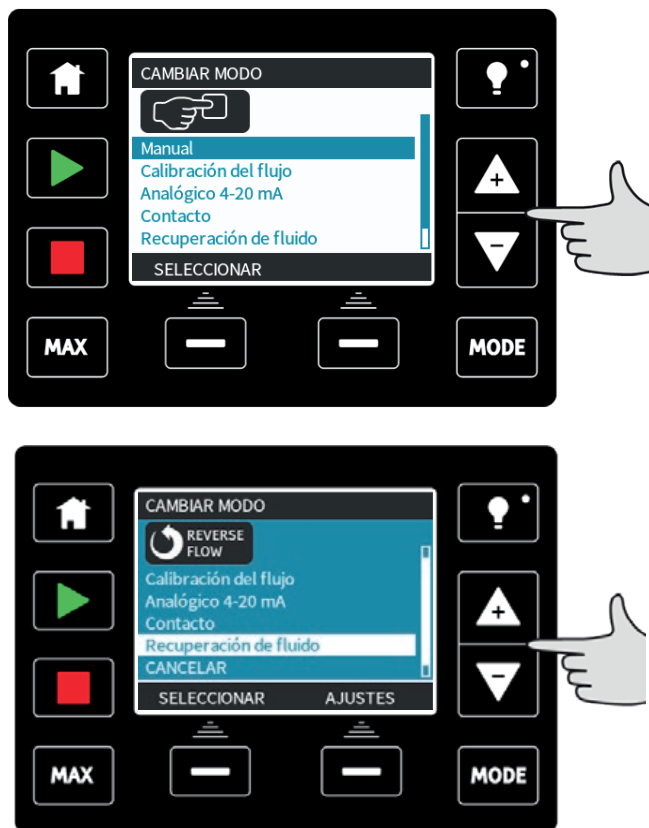
Cuando se den ciertas condiciones, aparecerán varios iconos en el área de visualización de la pantalla.

	La bomba muestra un icono ROJO de parada cuando está en estado de parada manual. En este estado, la bomba no arrancará a menos que se pulse la tecla START.
	La bomba muestra un icono de PAUSA ROJO cuando recibe una entrada de parada remota estando en estado de espera. La bomba entra en estado de espera pulsando la tecla START en modo manual, o seleccionando el modo analógico. En este estado, la bomba responderá a un cambio en el estado de la entrada de arranque/parada y puede ponerse en marcha automáticamente cuando se recibe una señal de control.
	Cuando la bomba está en marcha muestra un icono giratorio que indica el estado de bombeo.



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 alimentación de red. El motor debe estar protegido contra su arranque accidental.

Cambio de modo (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)



Nota: El modelo Remote no tiene modos seleccionables.

Con las teclas **+/-** , podrá desplazarse entre los distintos modos disponibles. Los modos disponibles son:

- **Manual** (ajuste de fábrica)
- **Calibración del caudal**
- **Análogo 4-20 mA** (solo Universal y Universal+)
- **Modo de contacto** (solo Universal+)
- **PROFIBUS** (solo PROFIBUS)
- **Recuperación de fluidos**
- **CANCELAR**

Utilice la tecla **SELECCIONAR** para elegir el modo. Utilice la tecla de función del lado derecho para modificar los ajustes de modo.

17 Modo manual (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

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 (descrita en "Puesta en marcha en ciclos de trabajo posteriores (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)" on page 51), aparecerá la pantalla principal de modo manual, a menos que se habilite el re arranque automático.

Si se activa, la bomba volverá al estado operativo en el que se encontraba cuando se interrumpió la alimentación. Cuando la bomba está en funcionamiento, aparecerá una flecha que se desplaza en el sentido de las agujas del reloj. En modo normal de funcionamiento, el caudal entra por el puerto inferior del cabezal de la bomba y sale por el puerto superior.

Si aparece un signo de exclamación (!) querrá decir que está activado el re arranque automático (véase la sección 18.3, Ajustes generales, en la página 57). Si aparece el símbolo del candado, indica que el bloqueo del teclado está activado.

INICIO



Arranca la bomba con el caudal indicado actualmente, y el fondo de la pantalla se vuelve azul. Si la bomba está en funcionamiento, pulsar esta tecla no tendrá efecto alguno.

PARADA



Detiene la bomba. El color del fondo de pantalla cambiará al blanco. Si la bomba no está en funcionamiento, pulsar esta tecla no tendrá efecto alguno.

AUMENTO Y REDUCCIÓN DEL CAUDAL

El caudal puede aumentarse y reducirse mediante las teclas +/- .



Reducción del caudal:

- Al pulsar la tecla una sola vez el caudal disminuirá en el dígito menos significativo de la unidad de caudal elegida.
- Pulse la tecla tantas veces como sea necesario hasta alcanzar el caudal deseado.
- Mantenga pulsada la tecla para ir reduciendo continuamente el caudal.

Aumentar el caudal:

- Al pulsar la tecla una sola vez el caudal aumentará en el dígito menos significativo de la unidad de caudal elegida.
- Pulse la tecla tantas veces como sea necesario hasta alcanzar el caudal deseado.
- Mantenga pulsada la tecla para ir reduciendo continuamente el caudal.

Función Max 100% (solo modo manual)

- Pulse y mantenga pulsada la tecla **MAX** para hacer funcionar la bomba con el máximo caudal.
- Suelte la tecla para detener la bomba.
- La pantalla indicará el volumen dispensado y el tiempo transcurrido mientras se pulse y mantenga pulsada la tecla **MAX**. La función MAX se activa cuando se pulsa la tecla en modo manual independientemente del estado de la entrada de MARCHA/PARADA.

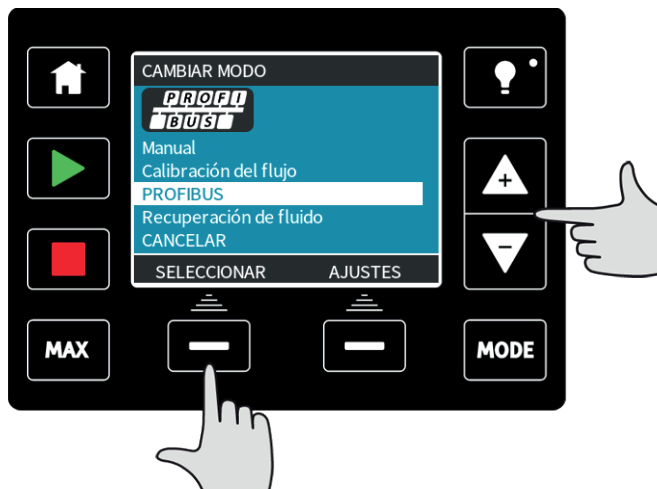


18 Modo PROFIBUS(Solo PROFIBUS)

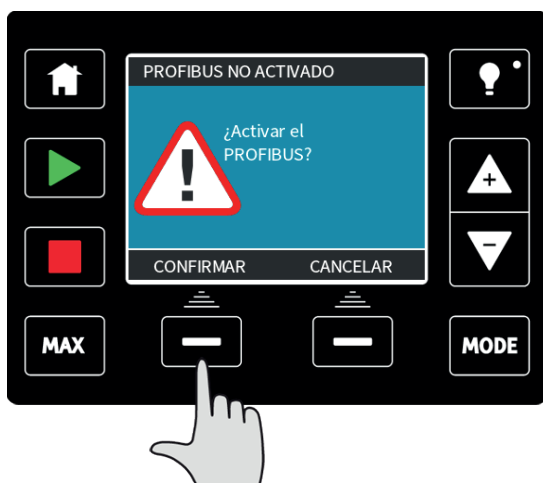
En este modo de funcionamiento, el control PROFIBUS puede habilitarse o inhabilitarse. La bomba qdos PROFIBUS ha sido diseñada de modo que la ubicación de la estación solo pueda ajustarse desde la bomba. El usuario puede ajustar la ubicación de la estación en este modo.

Seleccione **MODO**

Con las teclas +/-, vaya hasta la opción **PROFIBUS** y pulse **SELECCIONAR**.



Si no está habilitado el PROFIBUS, la pantalla de abajo le pedirá que **CONFIRM** que desea habilitar el PROFIBUS.



En la pantalla de inicio de PROFIBUS el icono de una **P** blanca indica que hay intercambio de datos.



Al pulsar la tecla **INFO** aparecerá más información.



18.1 Asignación de la ubicación de la estación PROFIBUS en la bomba.

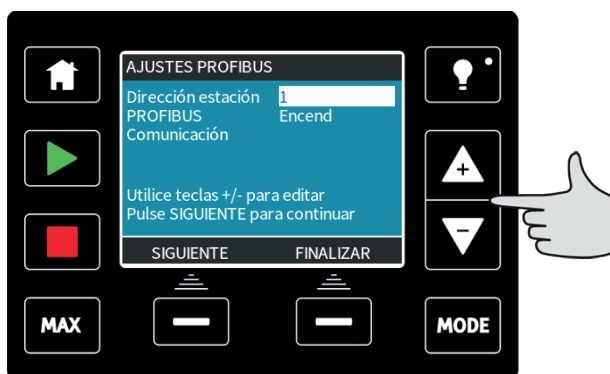
La ubicación de la estación solo puede fijarse desde los parámetros PROFIBUS. La ubicación de la estación no puede asignarla directamente el dispositivo maestro.

Seleccione **MODO**

Con las teclas **+/-** , vaya hasta la opción **PROFIBUS** y pulse **AJUSTES**.



Con las teclas **+/-**, cambie la ubicación de la estación dentro de un rango de 1 a 125. (126 es la ubicación predeterminada de la estación).



Pulse **FINALIZAR** para ajustar la ubicación de la estación, o **SIGUIENTE** para habilitar/inhabilitar la comunicación PROFIBUS.



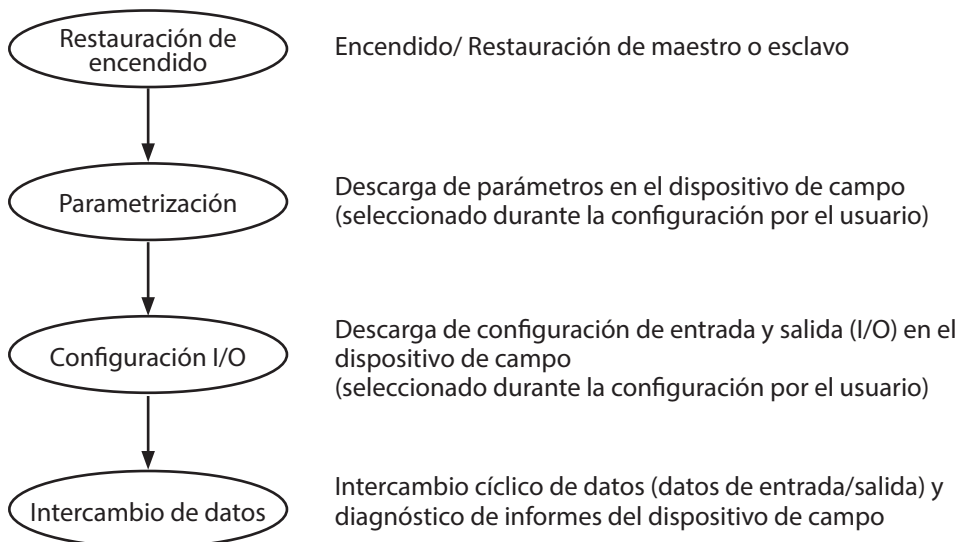
Utilice las teclas +/- para habilitar o inhabilitar la comunicación PROFIBUS, y pulse **FINALIZAR**.

18.2 Errores de comunicación PROFIBUS

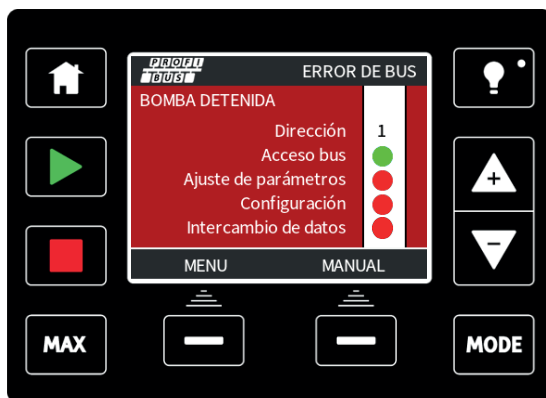
En modo PROFIBUS aparece la pantalla de abajo; la P indica que está teniendo lugar el intercambio de datos.



Esta pantalla solo aparecerá después de haber establecido con éxito las comunicaciones maestro-esclavo, que siempre siguen la secuencia que se describe a continuación.



Si en algún momento se pierde el intercambio de datos, aparecerá la siguiente pantalla. El primer punto rojo corresponde a la fase en la que se produjo el error, y las fases siguientes aparecerán indicadas por un punto rojo porque la secuencia de comunicación se ha interrumpido antes de ese punto.



La pantalla indicará si la bomba está en marcha o detenida, dependiendo de cómo haya configurado el usuario la función de seguridad intrínseca en el archivo PROFIBUS GSD (véase la sección "Archivo PROFIBUS GSD" below). El botón de **MOD** da acceso a los ajustes de PROFIBUS y la ubicación de la estación. Al acceder a los menús, la bomba aún está en modo bus PROFIBUS pero sin comunicaciones.

Al cabo de cinco minutos de inactividad, la bomba volverá a la pantalla de inicio, y descartará todo cambio que no se haya guardado. Si sigue sin haber comunicaciones, aparecerá la pantalla de ERROR DE BUS.

18.3 Archivo PROFIBUS GSD

Las bombas qdos PROFIBUS pueden integrarse en una red PROFIBUS DP V0 mediante un archivo de datos generales de la estación (GSD por sus siglas en inglés). Este archivo identifica la bomba y contiene datos clave, como sus ajustes de comunicaciones, los comandos que puede recibir y la información de diagnóstico que puede pasar al dispositivo maestro PROFIBUS al ser interrogado.

El archivo GSD (con el nombre WAMA0E7D.GSD) puede descargarse del sitio web de Watson-Marlow e instalarse; o teclearse en el dispositivo maestro PROFIBUS directamente desde este manual mediante un programa de edición GSD.

Nota: Es posible que haya que invertir los bytes del flujo de datos procedente de/dirigido hacia la bomba, debido a las diferencias en el tratamiento de datos existentes entre los distintos fabricantes de dispositivos maestros.

El archivo GSD de nombre WAMA0E7D.GSD

```
;
;
;*****
;*****
;
;*
;
=====
===== *
;
;* *
;
;* Watson-Marlow Bredel Pumps *
;
;* Bickland Water Road *
;
;* Falmouth *
;
;* Cornwall *
;
;* TR11 4RU *
```

```

,* Tel.: +44(1326)370370 *
,* FAX.: +44(1326)376009 *
,* *
,*
=====
===== *

,* Filename: WAMA0E7D.GSD *
,* GSD file version 3 from 2013-09-24 *
,* ----- *
,* *
/
*****
*****

#Profibus_DP
GSD_Revision = 3
Vendor_Name = "Watson Marlow"
Model_Name = "Qdos Profibus Pump"
Revision = "Version 3.00"
Ident_Number = 0x0E7D
Protocol_Ident = 0
Station_Type = 0
FMS_supp = 0
Hardware_Release = "V1.00"
Software_Release = "V1.00"
Redundancy = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 0
24V_Pins = 0
9.6_supp = 1
19.2_supp = 1
45.45_supp = 1
93.75_supp = 1
187.5_supp = 1
500_supp = 1
1.5M_supp = 1
3M_supp = 1
6M_supp = 1
12M_supp = 1
MaxTsdr_9.6=60
MaxTsdr_19.2=60
MaxTsdr_45.45=60
MaxTsdr_93.75=60

```

```

MaxTsdr_187.5=60
MaxTsdr_500=100
MaxTsdr_1.5M=150
MaxTsdr_3M=250
MaxTsdr_6M=450
MaxTsdr_12M=800
Slave_Family = 0
Implementation_Type = "VPC3+S"
Info_Text="PROFICHIP: PROFIBUS DPV0 - slave, Watson Marlow Qdos"
Bitmap_Device = "WAMA_1N"
Freeze_Mode_supp=1
Sync_Mode_supp=1
Fail_Safe=1
Auto_Baud_supp=1
Set_Slave_Add_supp=0
Min_Slave_Intervall=6
Modular_Station=0
Max_Diag_Data_Len=34
Max_User_Prm_Data_Len = 9
Ext_User_Prm_Data_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
Module="WM Pump, 3/14 word out/in" 0x62,0x5D
1
EndModule

```

18.4 Datos de parámetros del usuario:

Los datos de parámetros del usuario se ajustan introduciendo valores en la línea "Ext_User_Prm_Data_Const(0)" del archivo GSD. Esto aparece indicado a continuación y los bytes correspondientes están enumerados en la tabla. No se deberá efectuar ningún otro cambio al archivo GSD y Watson-Marlow no acepta ninguna responsabilidad si la bomba falla a causa de cambios realizados al archivo GSD.

Ext_User_Prm_Data_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00

↑

Byte

1

↑

Byte

2

↑

Byte

3

↑

Byte

4

↑

Byte

5

↑

Byte

6

↑

Byte

7

↑

Byte

8

↑

Byte

9

8 bits	Byte 1	Preasignado
8 bits	Byte 2	Reservada
8 bits	Byte 3	Velocidad mínima (Byte superior de 16 bits sin signo)

8 bits	Byte 4	Velocidad mínima (Byte inferior de 16 bits sin signo)
8 bits	Byte 5	Velocidad máxima (Byte superior de 16 bits sin signo)
8 bits	Byte 6	Velocidad máxima (Byte inferior de 16 bits sin signo)
8 bits	Byte 7	Seguridad intrínseca
8 bits	Byte 8	Velocidad de seguridad intrínseca (byte inferior de 16 bits sin signo)
8 bits	Byte 9	Velocidad de seguridad intrínseca (Byte superior de 16 bits sin signo)

Ajuste de velocidades mín./máx.

Los parámetros de Velocidad mín./máx. se utilizan para ajustar la velocidad mínima y máxima desde la interfaz PROFIBUS. Los valores solo se utilizan si el bit correspondiente de la palabra de control está habilitado y son distintos de cero. Los valores son 16 bits sin signo en décimas de r.p.m. de la velocidad del cabezal.

Si el usuario solicita hacer funcionar la bomba a una velocidad menor de la velocidad definida en los datos de parámetros de usuario (bytes 3, 4), la bomba funcionará a la velocidad mínima definida.

Si se ha configurado una velocidad máxima en los datos de parámetros de usuario, la bomba estará limitada a esta velocidad máxima incluso si el dispositivo maestro solicita unas rpm mayores.

Seguridad intrínseca

El parámetro del usuario de seguridad intrínseca se utiliza para establecer las medidas que se deben tomar en caso de que se produzca un fallo de comunicaciones PROFIBUS. Se configura un byte de seguridad intrínseca tal y como se muestra en la siguiente tabla. Si no se ajusta ningún bit o si se ajusta un patrón de bits no válido, la medida predeterminada de seguridad intrínseca será detener la bomba.

Hex.	Descripción
0x00	La bomba se detendrá
0x01	Continuar el funcionamiento con la última velocidad solicitada
0x02	Continuar el funcionamiento con la velocidad de seguridad intrínseca
0x03 - 0x07	Reservada

Velocidad de seguridad intrínseca

El parámetro de velocidad de seguridad intrínseca se utiliza para ajustar la velocidad a la que deberá funcionar la bomba si se produce un error de comunicaciones PROFIBUS y si el parámetro de usuario de seguridad intrínseca se ajusta en 0x02.

18.5 Intercambio de datos PROFIBUS

Los datos de esta sección se proveen como material de referencia para el operador de la red PROFIBUS. El manejo de esta bomba en modo de control PROFIBUS no está cubierto en este manual de instrucciones. Consulte la información sobre su red PROFIBUS para obtener más datos.

Ubicación predeterminada	126
Ident. PROFIBUS	0x0E7D
Archivo GSD:	"WAMA0E7D.GSD"

Config.:	0x62, 0x5D (3 palabras de salida, 14 de entrada)
Bytes de parámetros del usuario:	6

Escritura cíclica de datos (del dispositivo maestro a la bomba)

Escritura cíclica de datos (del dispositivo maestro a la bomba)

16 bits	Byte 1 (inferior), 2 (superior)	Palabra de control
16 bits	Byte 3 (inferior), 4 (superior)	Punto de referencia de la velocidad del cabezal (sin signo)
16 bits	Byte 5 (inferior), 6 (superior)	Ajustar la calibración del caudal en µl por revolución

Palabra de control

Bit	Descripción
0	Motor en marcha (1= en marcha)
1	Sentido (0= horario, 1= antihorario)
2	Reinicio cuentarrevoluciones del motor (1 = reiniciar recuento)
3	Reservada
4	Habilitar velocidad mín./máx. de parámetros de usuario (1= habilitado)
5	Permitir que el dispositivo maestro del bus de campo calibre el caudal (1= habilitado)
6	No se usa
7	Restaurar nivel de fluido
8-15	Reservada

Punto de referencia de la velocidad del cabezal

El valor del punto de referencia de la velocidad es un número entero de 16 bits sin signo, que representa la velocidad del cabezal en décimas de r.p.m. Por ejemplo, 1205 representa 120.5 r.p.m.

Ajuste de calibración de caudal

Este parámetro se utiliza para ajustar el valor de calibración del caudal desde la interfaz del bus de campo. El valor es un número entero de 16 bits sin signo, que representa µl por revolución del cabezal. Tenga en cuenta que este valor solo se utiliza si se habilita el bit 5 de la palabra de control.

Escritura cíclica de datos (de la bomba al dispositivo maestro)

Lectura cíclica de datos (de la bomba al dispositivo maestro)

16 bits	Byte 1, 2	Palabra de estado
16 bits	Byte 3, 4	Velocidad medida del cabezal (sin signo)
16 bits	Byte 5, 6	Horas de marcha
16 bits	Byte 10,9	Núm. de revoluciones completas del motor
16 bits	Bytes 8, 7	Reservada
32 bits	Byte 13, 14, 15, 16	Nivel de fluido
32 bits	Byte 17, 18, 19, 20	Sin asignar
32 bits	Byte 21, 22, 23, 24	Sin asignar
32 bits	Byte 25, 26, 27, 28	Sin asignar

Palabra de estado

Bit	Descripción
0	Motor en marcha (1= en marcha)
1	Indicador de error global (1= Error)
2	Control de bus de campo (1= Habilitado)
3	Reservada
4	Error de sobreintensidad
5	Error de subtensión
6	Error de sobretensión
7	Error de sobret temperatura
8	Motor calado
9	Fallo del tacómetro
10	Fuga detectada o alerta por cabezal de bombeo para ReNu 20 PU
11	Punto de referencia bajo - Fuera de gama
12	Punto de referencia alto - Fuera de gama
13	Alerta de nivel de fluido
14	Reservada
15	Reservada

Velocidad del cabezal

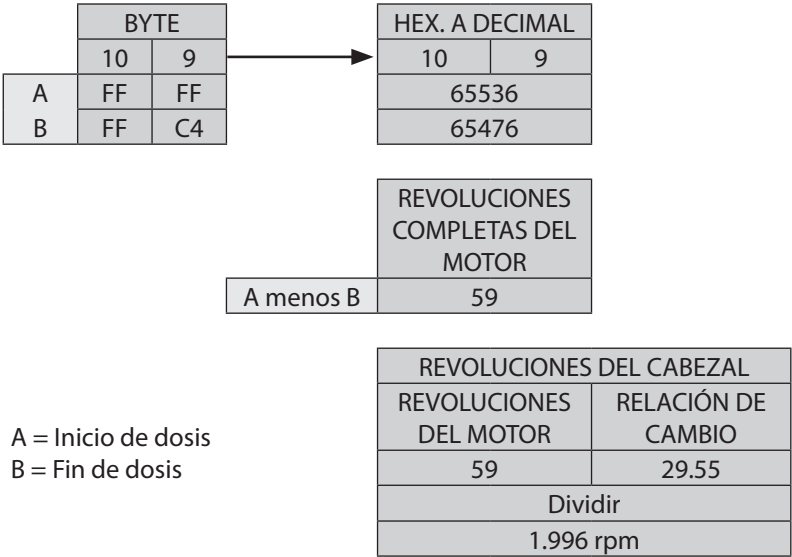
La velocidad del cabezal es un número entero de 16 bits sin signo, que representa la velocidad del cabezal en décimas de r.p.m. Por ejemplo, 1205 representa 120.5 r.p.m.

Horas de marcha

El parámetro de horas de marcha es un número entero de 16 bits sin signo, que representa la horas completas de marcha.

Núm. de revoluciones completas del motor

Cuenta en sentido descendente desde FF para cada revolución completa del motor. Restaurar este contador a FF con el bit 2 de la palabra de control. El motor se corresponde con el motor interno de la bomba antes de la relación de cambio. El número de revoluciones del cabezal puede obtenerse dividiendo el número de revoluciones del motor por la relación de cambio 29.55.



Leer calibración del caudal

El valor es un número entero de 16 bits sin signo, que representa µl por revolución.

18.6 Datos de diagnóstico relacionados con el dispositivo

8 bits	Byte 1	Byte de encabezado
16 bits	Byte 2, 3	Reservada
16 bits	Byte 4, 5	Reservada
16 bits	Byte 6, 7	Velocidad mínima (sin signo)
16 bits	Byte 8, 9	Velocidad máxima (sin signo)
32 bits	Byte 10, 11, 12, 13	Versión software CPU principal
32 bits	Byte 14, 15, 16, 17	Versión software CPU interfaz de usuario
32 bits	Byte 18, 19, 20, 21	Versión software Flash
32 bits	Byte 22, 23, 24, 25	Versión software CPU PROFIBUS

18.7 Datos de diagnóstico relacionados con el canal

Los bloques de diagnóstico relacionados con el canal siempre constan de 3 bytes con el siguiente formato:

Byte 26	Encabezado
Byte 27	Tipo de canal
Byte 28	Código de error relacionado con el canal

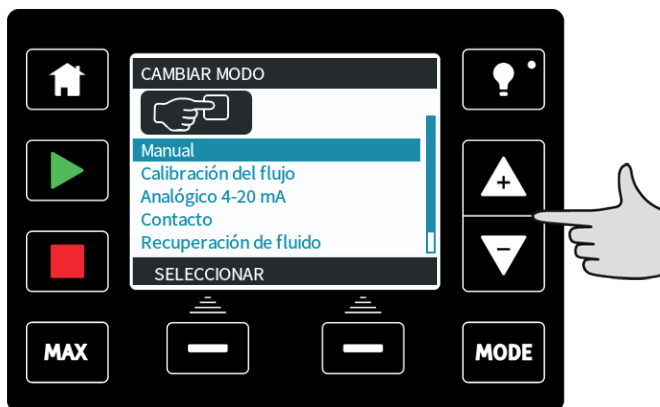
Datos de diagnóstico relacionados con el canal	Byte 3
Error global	= 0xA9 (Error general)
Sobreintensidad	= 0xA1 (Cortocircuito)
Subtensión	= 0xA2 (Subtensión)
Sobretensión = 0xA3 (Sobretensión)	= 0xA3 (Sobretensión)
Motor atascado	= 0xA4 (Sobrecarga)
Sobret temperatura = 0xA5 (Sobret temperatura)	= 0xA5 (Sobret temperatura)
Fallo del tacómetro	= 0xB1 (Relacionado con el dispositivo 0x11)
Fuga detectada	= 0xB2 (Relacionado con el dispositivo 0x12)
Alerta de nivel de fluido	= 0xB3 (Relacionado con el dispositivo 0x15)
Reservada	= 0xA6 (Reservado)
Punto de referencia fuera de gama - alta	= 0xA7 (se ha excedido el límite superior)
Punto de referencia fuera de gama - baja	= 0xA8 (se ha excedido el límite inferior)

19 Modo de calibración de caudal (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Esta bomba muestra el caudal en ml/min.

Configuración de la calibración del caudal

Seleccione **MODO**



Con las teclas **+/-**, vaya hasta la opción de calibración del caudal y pulse **SELECCIONAR**.



Con las teclas **+/-**, ingrese el límite máximo del caudal y pulse **ENTER**.

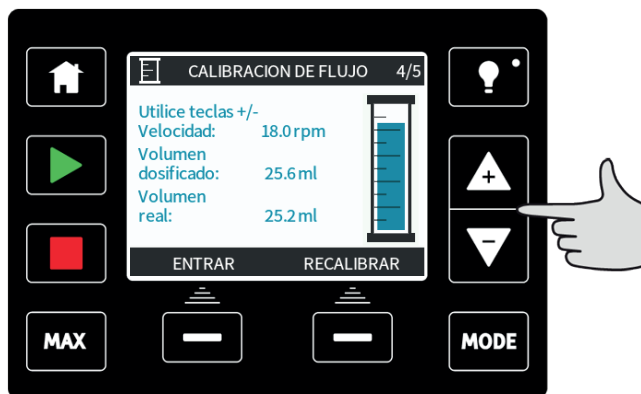
Pulse **START** para empezar a bombear un volumen de fluido para la calibración.



Pulse **STOP** para dejar de bombear fluido para la calibración.



Con las teclas **+/-** introduzca el volumen real de fluido bombeado.



Para aceptar la nueva calibración, pulse **ACEPTAR**, o pulse **RECALIBRAR** para repetir el procedimiento. Pulse **PRINCIPAL** o **MODO** para cancelar.



Ya está calibrada la bomba.

20 Modo análogo 4-20 mA (solo Universal y Universal+)

En este modo de funcionamiento remoto, el caudal será proporcional a la señal externa de miliamperaje de entrada recibida por la bomba. La bomba Universal funcionará a 0 rpm cuando reciba 4.1 mA y al máximo de rpm cuando reciba 19.8 mA.

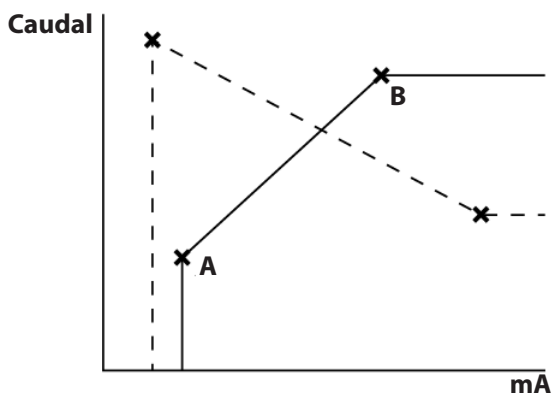
En la bomba Universal+ la relación entre la señal externa de miliamperaje y el caudal viene determinada por la configuración de los dos puntos **A** y **B** como muestra el siguiente gráfico. El caudal puede ser proporcional o inversamente proporcional al miliamperaje análogo de entrada.

Los valores predeterminados guardados en la bomba son:

A — 4.1 mA, 0 rpm

B (qdos20) — 19.8 mA, 55 rpm

B (qdos30, qdos60, qdos120, qdos CWT)—19.8 mA, 125 rpm



Cuando la señal de mA recibida sea mayor que el nivel definido por el punto A, la señal de salida de marcha/parada se activará con el funcionamiento de la bomba.

Para seleccionar el modo Análogo 4-20 mA:

- Seleccione **MODO**.
- Con las teclas **+/-**, vaya hasta la opción **Análogo 4-20 mA** y pulse **SELECCIONAR**.



La señal que está siendo recibida actualmente por la bomba aparecerá en la pantalla **PRINCIPAL**, tan solo a título informativo.



Al pulsar la tecla **INFO** aparecerá más información.



Vuelva a pulsar la tecla **INFO** para mostrar las cifras de calibración 4-20 mA.

Factor de escalado analógico

El factor de escalado es un método de ajustar el perfil de 4-20 mA utilizando un factor de multiplicación.

Pulse +/- desde la pantalla **PRINCIPAL** para acceder al factor de escalado.



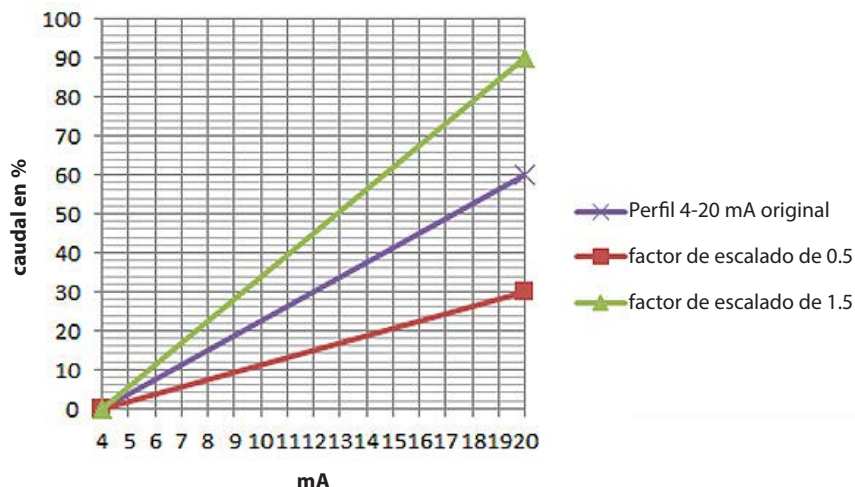
Utilice las teclas +/- para introducir un factor de multiplicación. Una cifra de 1 no alterará el perfil de 4-20 mA. Una cifra de 2 aumentará al doble la salida del caudal de una señal de mA específica. Una cifra de 0.5 reducirá la salida a la mitad.



Pulse **SELECCIONAR** una vez que haya elegido el factor deseado.



Pulse **ACEPTAR** para confirmar las nuevas cifras del PERFIL de 4-20 mA. Esto no alterará los puntos A y B almacenados, sino que el factor de multiplicación reescalará automáticamente el perfil de 4-20 mA. Para restaurar los caudales originales, restablezca el factor de multiplicación a 1.



El perfil de 4-20 mA es una relación lineal donde $y=mx+c$, el factor de escalado altera el gradiente m . La función del límite de velocidad en los ajustes de control escalará también la señal analógica. La diferencia entre el factor de escalado y el límite de velocidad es que el límite de velocidad es una variable global que se aplica en todos los modos. El límite de velocidad no puede exceder el punto de referencia de alto caudal (B).

La función de límite de velocidad prevalece sobre el factor de escalado. Por ejemplo, si el perfil de qdos20 4-20 mA es un caudal del 0 % a 4 mA hasta un caudal del 100 % a 20 mA y se aplica un límite de velocidad de 33 rpm, seguido de un factor de escalado de 0.5, la salida será del 30 %. Si se aplica un factor de escalado de 2 en la misma situación, la salida será de 33 rpm o 60 %, puesto que el límite de velocidad prevalece sobre el factor de escalado.

Si utiliza el escalado manual recomendamos no utilizar el límite de velocidad para evitar la posible confusión.

20.1 Calibración de la bomba para control 4-20 mA (solo Universal+)

Esta función solo está disponible en el modelo Universal+.

La bomba debe estar detenida antes de calibrar los valores 4-20 mA. Las señales alta y baja deben estar dentro del intervalo. Si la señal enviada está fuera del intervalo, no podrá configurar el valor de la señal de entrada ni pasar al siguiente paso del proceso.

Seleccione **MODO**.

Con las teclas **+/-**, vaya hasta la opción **Análogo 4-20 mA** y pulse **CALIBRAR 4-20 mA**.

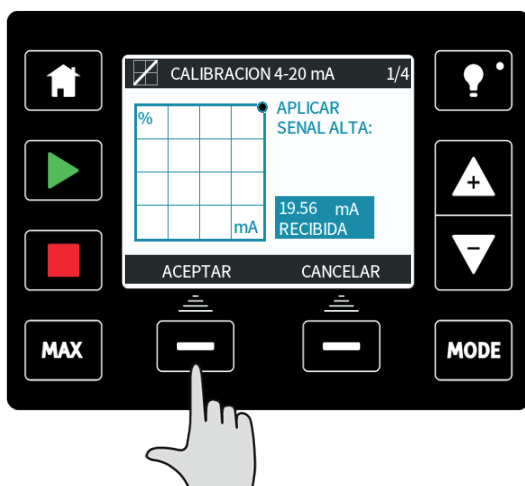


Elija entre introducir los valores actuales manualmente a través del teclado, y aplicar las señales actuales eléctricamente a la entrada analógica.

Configuración de una señal alta



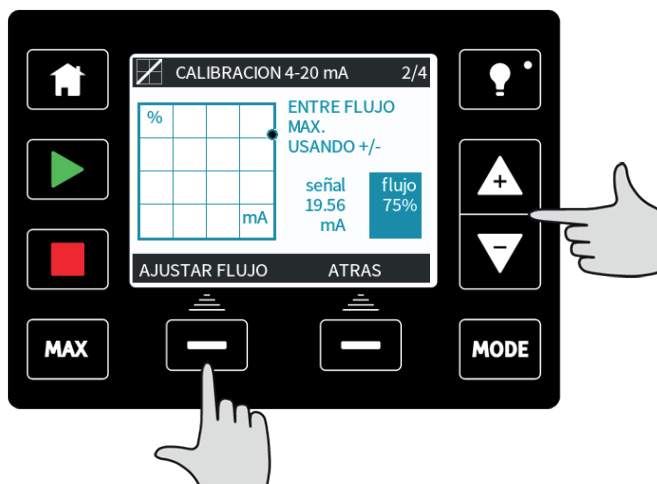
Envíe la señal alta de entrada a la bomba o ingrese el valor actual con las teclas +/-.



Aparecerá la opción **ACEPTAR** cuando la señal alta de 4-20 mA esté dentro de los límites de tolerancia. Presione **ACEPTAR** para aceptar la señal alta de entrada o **CANCELAR** para volver a la pantalla anterior.

Configuración de la calibración de caudal alto

Con las teclas **+/-**, desplácese hasta el caudal deseado. Seleccione **AJUSTAR CAUDAL** o pulse **ATRÁS** para volver a la pantalla anterior.

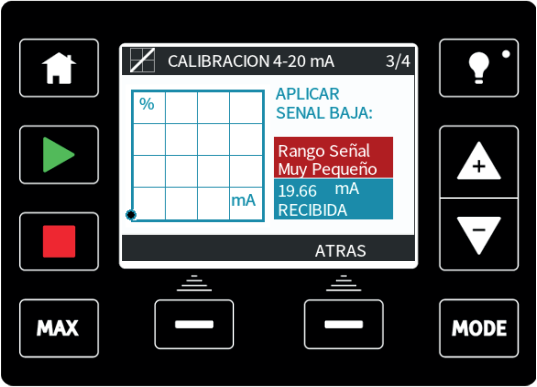


Configuración de una señal baja

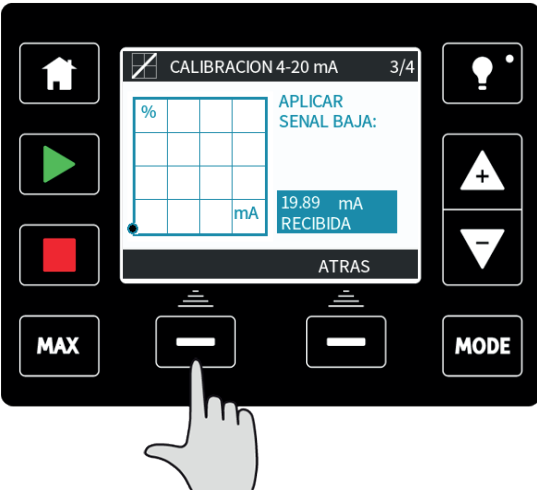


Envíe la señal baja de entrada a la bomba o ingrese el valor actual con las teclas **+/-**.

Si el intervalo entre la señal baja y la señal alta es menor de 1.5mA, aparecerá el siguiente mensaje de error.

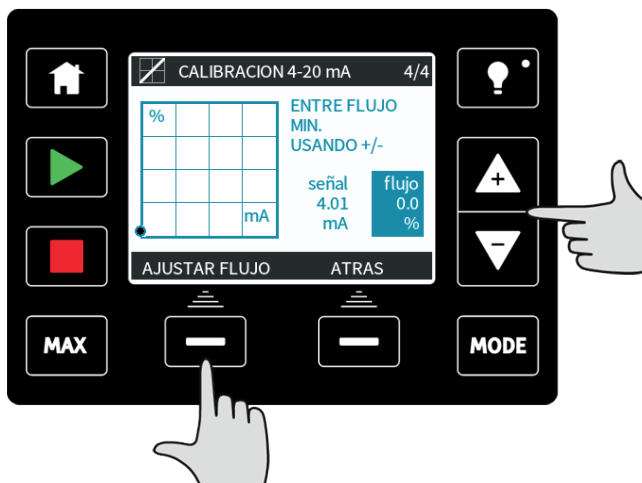


Aparecerá la opción **ACEPTAR** cuando la señal baja de mA esté dentro de los límites de tolerancia. Presione **ACEPTAR** para aceptar la señal baja de entrada o **CANCELAR** para volver a la pantalla anterior.



Configuración de la calibración de caudal bajo

Con las teclas +/-, desplácese hasta el caudal deseado. Seleccione **AJUSTAR CAUDAL**.



Ahora aparecerá la pantalla que confirma que se ha completado la calibración. Seleccione **CONTINUAR** para arrancar en modo proporcional o **MANUAL** para continuar en modo manual.

21 Modo de contacto (modelos Universal y Universal+)

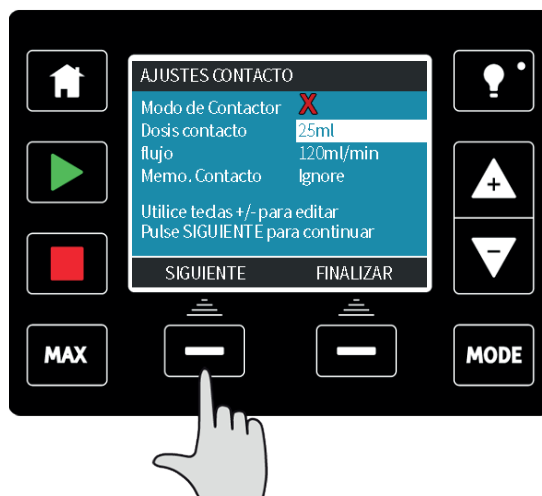
En este modo de funcionamiento, la bomba medirá una dosis específica de fluido al recibir un impulso externo.

El volumen de la dosis lo define el usuario, y está comprendido entre 0.1 ml y 999 l.

21.1 Ajustes de contacto



Para configurar el modo de contacto, primero es necesario definir los ajustes. Para ello, pulse la tecla **MODO**, lleve la barra de selección a **Contacto** y seleccione **AJUSTES** con la tecla de función del lado derecho.



Esto hará que aparezcan los ajustes en la pantalla.

Utilice la opción **SIGUIENTE** para hacer avanzar la barra de selección hasta el siguiente ajuste.

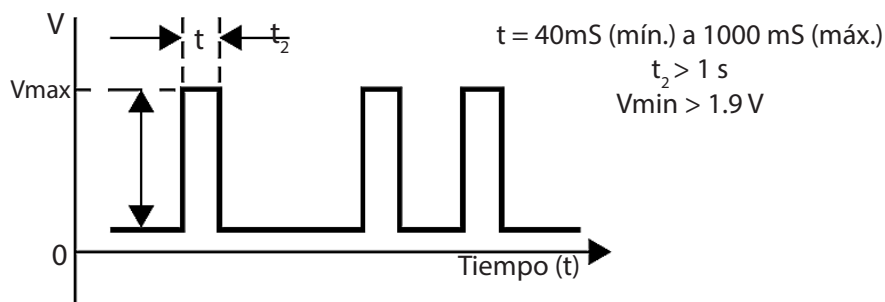
Utilice las teclas **+/-** para modificar el valor del ajuste resaltado:

- La **dosis de contacto** es el volumen de fluido que la bomba dispensará cuando la clavija de entrada 2 reciba un impulso externo.
- El **caudal** determinará el tiempo que se tarda en completar cada dosis.
- La **memoria de contacto** determina lo que hará la bomba cuando se reciban impulsos durante la dispensación de una dosis. Si se ajusta para "ignorar", la bomba hará caso omiso de los impulsos. Si se ajusta para "añadir", los impulsos que se reciban durante la dispensación de la dosis se pondrán en cola en la memoria y serán dispensados cuando finalice la dosis actual.

Si los impulsos están en la memoria de búfer, la bomba no se detendrá entre dosis.

Cuando haya decidido todos los parámetros, pulse **FINALIZAR** y a continuación **GUARDAR** para guardarlos.

Especificación de impulsos eléctricos



21.2 Modo de funcionamiento de contacto (todos los modelos Universal y Universal+)



Para entrar en modo de contacto, pulse la tecla **MODO**, ponga la barra de selección en **Contacto**, y pulse **SELECCIONAR**.

Si **SELECCIONAR** no es una opción disponible, elija **CONFIGURACIÓN** y habilite el modo de contacto.

Aparecerá la pantalla principal del modo de contacto. En la pantalla principal aparecerán la dosis de contacto, el caudal y el tiempo de dosificación restante cuando se esté dispensando una dosis. El tiempo de dosificación solo aparecerá en la pantalla cuando esté entre 3 y 999 segundos.



Cuando la bomba no está dispensando una dosis, es posible iniciar manualmente una dosis pulsando la tecla **INICIO**.

No se recomienda el uso de dosis que funcionen durante menos de 3 segundos.

La dosificación por impulsos tiene sus limitaciones en cuanto modo de funcionamiento. desde el punto de vista de la aplicación, no suele ser el método más eficiente de conseguir una concentración uniforme debido a que la bomba solo dosifica cuando se reciben los impulsos, en vez de funcionar continuamente de forma proporcional al caudal. La dosificación intermitente en un conducto de fluido necesitará suficiente manguera para garantizar que la solución esté correctamente mezclada, o un depósito de mezclado.

Con la capacidad de funcionar a muy baja velocidad, el bombeo de las sustancias químicas es una solución mucho mejor que la dosificación a intervalos. Recomendamos examinar su proceso para identificar si es posible utilizar una señal de 4-20 mA en vez de impulsos. En casos donde la tecnología no permite el uso de una señal de 4-20 mA, recomendamos utilizar un convertidor de señal accesorio, que se puede utilizar para convertir la señal de impulsos en una señal 4-20 mA, ideal para la medición (véase la sección "Modo análogo 4-20 mA (solo Universal y Universal+)" on page 76).

21.3 Modo de recuperación de fluido (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

En este modo de funcionamiento la bomba puede funcionar en sentido inverso durante períodos de tiempo cortos para recuperar los fluidos o sustancias químicas bombeados. Se utiliza sobre todo para tareas de mantenimiento.

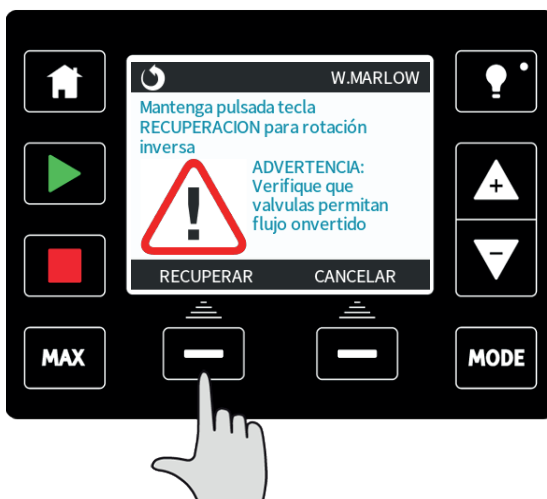
Pulse la tecla **MODO**, utilizando las teclas **+/-** para colocar la barra de selección sobre la opción de menú de recuperación de fluido, y pulse **SELECCIONAR**.



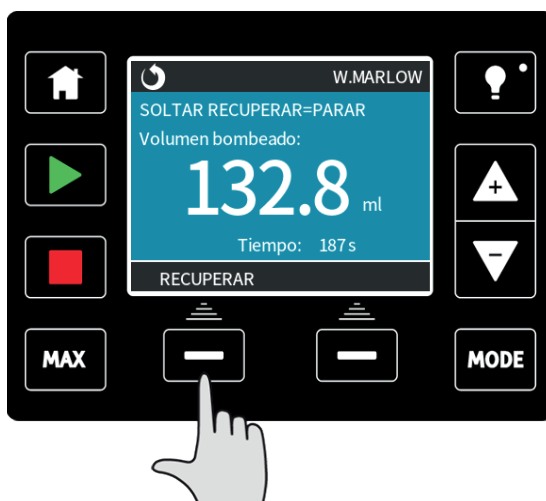
Si la bomba ya está en marcha aparecerá la siguiente pantalla. La bomba deberá detenerse antes de poder invertir su sentido de funcionamiento para recuperar el fluido. Pulse **DETENER BOMBA**.



La pantalla mostrará instrucciones. Aparecerá un aviso para cerciorarse de que su sistema permita la inversión del caudal. Si hay instaladas válvulas unidireccionales, la inversión del caudal no funcionará y la bomba acumulará demasiada presión en las tuberías.



Pulse y mantenga pulsado **RECUPERAR** para invertir la marcha de la bomba y empezar a recuperar el fluido. Aparecerá la siguiente pantalla mientras se mantenga pulsada la tecla **RECUPERAR**. Conforme se vaya recuperando fluido, irán aumentando el volumen recuperado y el tiempo transcurrido.



Suelte la tecla **RECUPERAR** para hacer que la bomba deje de funcionar en sentido inverso.

21.4 Recuperación remota de fluidos (solo modelos Universal y Universal+ sin módulos de relé)

Es posible invertir la marcha de la bomba y recuperar fluido automáticamente en modo analógico 4-20 mA. Para ello, será necesario habilitar la función recuperación remota de líquidos. Para habilitarla, ponga la barra de selección sobre la opción "recuperación de fluido" del menú de modo, y pulse la tecla de función **AJUSTES**.



Seleccione **HABILITAR** para activar esta función. Para desactivar la función, siga el proceso inverso.

Cuando esta función está habilitada, se invertirá el funcionamiento de la bomba en modo analógico 4-20 mA aplicando entre un mínimo de 5 V y un máximo de 24 V a la clavija 5 de entrada de la bomba. La bomba funcionará a una velocidad inversa fija proporcional a la señal de entrada 4-20 mA aplicada a la clavija 3.

Este modo de funcionamiento hace posible la recuperación de fluidos de la línea de descarga. No debe utilizarse para la transferencia de fluidos a granel.

Una vez habilitada la recuperación remota de fluidos, se deberá seguir la siguiente secuencia de funcionamiento:

1. Enviar una señal de parada remota (aplicar 5 - 24 voltios a la clavija de entrada 1).
2. Aplicar 5 - 24 voltios a la clavija 5 de la entrada de la bomba.
3. Retirar la señal de parada remota.
4. Aplicar 4 - 20mA a la entrada analógica. Esto hará que la bomba funcione en sentido inverso a una velocidad proporcional a la señal analógica.
5. Aplicar una señal de parada remota cuando se haya recuperado suficiente fluido.
6. Retirar la tensión en la clavija 5 de las entradas de la bomba.
7. Retirar la señal de parada remota cuando desee volver a hacer funcionar la bomba en sentido de avance.

22 Menú principal (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Para acceder al menú principal pulse el botón **MENÚ** de las pantallas de **INICIO** o de **INFO**.

Por ejemplo: **Pantalla de INICIO del modo manual**



Pantalla de INFO del modo manual



Esto hará que aparezca el menú como se muestra a continuación. Utilice las teclas **+/-** para mover la barra de selección entre las opciones disponibles.

Pulse **SELECCIONAR** para elegir una opción.

Pulse **SALIR** para volver a la pantalla desde donde se invocó el **MENÚ**.



22.1 Monitor de nivel de fluido (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

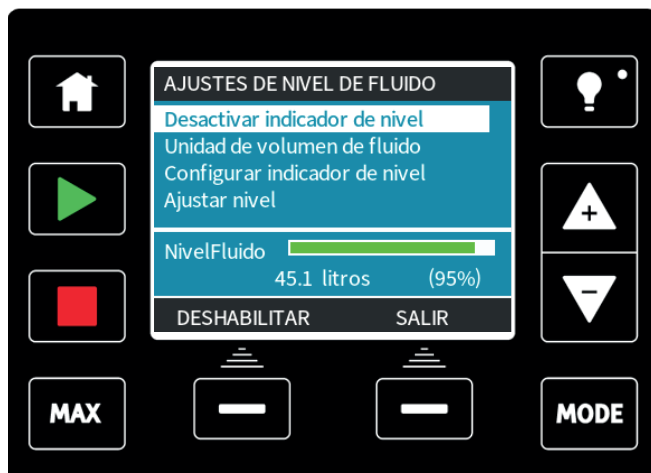
El monitor del nivel de fluido puede utilizarse para estimar el nivel de fluido que queda en el depósito de suministro. Al activarlo, aparecerá una barra en la pantalla principal de la bomba que indicará el volumen de fluido en el depósito. Conforme la bomba va dosificando, el volumen de fluido en el depósito de suministro irá disminuyendo, y la barra reflejará la reducción en el volumen. La bomba puede configurarse para que suene una alarma externa cuando se alcance un nivel determinado de fluido. Esto avisará al operario de que hay que cambiar el bidón de suministro o el nivel, para evitar que la bomba funcione en seco.

Cuando el nivel de fluido estimado es cero, la bomba se detendrá.

Al seleccionar esta función desde el menú principal, se le preguntará si desea **HABILITAR** la barra de nivel de fluido.



Al pulsar **HABILITAR** la bomba mostrará las opciones de configuración del nivel de fluido.



Si pulsa **INHABILITAR** la bomba desactivará el monitor de nivel de fluido, y la barra de nivel de fluido ya no aparecerá en las pantallas **PRINCIPALES**.



La unidad de volumen de fluido se puede cambiar pulsando la tecla **GALONES USA** o **LITROS**; el nombre de la tecla cambiará dependiendo de la unidad que se haya seleccionado.

Para configurar el monitor de nivel de fluido, seleccione esta opción del menú.



Introduzca el nivel máximo de su depósito o recipiente de suministro utilizando las teclas **+/-** para ajustar el volumen.

Pulse **SIGUIENTE** cuando haya alcanzado el volumen correcto.

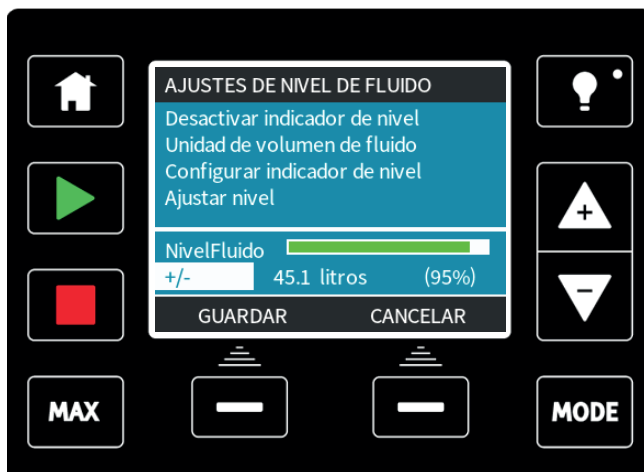


Ahora utilice las teclas **+/-** para ajustar el nivel de alerta. En la pantalla anterior el nivel de alerta está ajustado al 20%. Pulse **SELECCIONAR** para volver al menú del monitor del nivel de fluido.

Si necesita ajustar el volumen de fluido del depósito, por ejemplo a la hora de rellenarlo, pulse **SELECCIONAR** cuando la barra resalte la opción **Ajustar nivel**.



Ahora puede utilizar las teclas **+/-** para ajustar el nivel de fluido del depósito.



La precisión del monitor de nivel de fluido mejorará con la calibración frecuente de la bomba.

22.2 Ajustes de seguridad (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Se pueden cambiar los ajustes de seguridad seleccionando **AJUSTES DE SEGURIDAD** en el **Menú principal**.

Bloqueo automático del teclado

Pulse **HABILITAR/INHABILITAR** para activar/desactivar el **bloqueo automático del teclado**. Cuando esté activado, el teclado se "bloqueará" tras 20 segundos de inactividad.



Una vez bloqueado, mostrará la siguiente pantalla al pulsar cualquier tecla. Para desbloquear el teclado puse las dos teclas de desbloqueo al mismo tiempo.



Aparecerá el icono del candado en la pantalla principal de modo de funcionamiento para indicar que está activado el bloqueo del teclado.



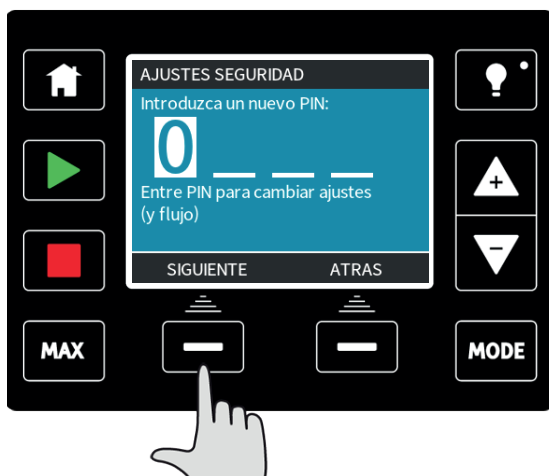
Tenga en cuenta que las teclas **STOP** e **ILUMINACIÓN DE PANTALLA** funcionarán siempre, tanto si el teclado está bloqueado como si no.

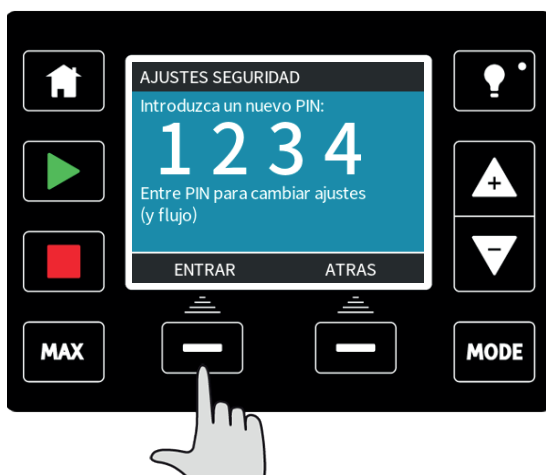
Protección mediante PIN

En el menú de ajustes de seguridad, resalte la opción **Protección mediante PIN** con las teclas **+/-**.

Pulse **ACTIVAR/DESACTIVAR** para activar/desactivar la **protección mediante PIN**. Cuando esté activa, la protección mediante PIN solicitará un PIN antes de permitir hacer cualquier cambio a los ajustes de modo de funcionamiento, o entrar al menú.

Una vez se ha introducido el PIN correcto, se pueden cambiar todos los ajustes. La protección mediante PIN volverá a activarse automáticamente transcurridos 20 segundos de inactividad del teclado.





Para establecer un número de cuatro dígitos como PIN, utilice las teclas **+/-** para seleccionar cada dígito del 0 al 9. Una vez que haya obtenido el dígito deseado pulse la tecla **SIGUIENTE DÍGITO**. Una vez seleccionado el cuarto dígito, pulse **ENTRAR**.

Ahora pulse **CONFIRMAR** para comprobar que el número introducido es el PIN que necesita. Pulse **CAMBIAR** para volver al ingreso del PIN.



Pulsar la tecla **PRINCIPAL** o **MODO** en cualquier momento antes de confirmar el PIN cancelará el proceso.

Si introduce un PIN incorrecto, aparecerá la siguiente pantalla:



Si olvida su PIN, hay una función de invalidación. Póngase en contacto con Watson-Marlow para obtener detalles de cómo restaurar el PIN.

22.3 Ajustes generales (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Para ver el menú de ajustes generales, seleccione **AJUSTES GENERALES** en el menú principal.



Rearranque automático

Pulse **HABILITAR/INHABILITAR** para activar/desactivar la función de rearranque automático.

Esta 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. Por ejemplo, si la bomba estaba funcionando en modo analógico antes de la interrupción del suministro, volverá al mismo modo de funcionamiento y seguirá funcionando a una velocidad proporcional a la entrada analógica.

Esta 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. Por ejemplo, si la bomba estaba funcionando en modo manual antes de la interrupción del suministro, volverá al mismo modo de funcionamiento y seguirá funcionando a la misma velocidad.

Si se interrumpe la alimentación en medio de una dosis, al volver la alimentación se reanudará la dosis interrumpida hasta finalizarla.

Si quedaban impulsos en la memoria antes de la interrupción del suministro, se recordarán. Los impulsos que se reciban durante la interrupción del suministro se perderán.



No utilice el rearranque automático para más de 20 arranques por hora. Recomendamos el control remoto allí donde se requiera un elevado número de arranques.

El icono ! aparece en las pantallas principales para indicar que la función de rearranque automático está activa.



Unidades de caudal

La unidad de caudal actual elegida aparece indicada en el lado derecho de la pantalla. Para cambiar las unidades de caudal sitúe la barra de selección sobre la entrada de menú de la unidad de caudal y pulse **SELECCIONAR**.



Utilice las teclas +/- para situar la barra de selección sobre la unidad de caudal deseada.

Pulse **SELECCIONAR** para establecer las unidades de caudal a utilizar. Todos los caudales aparecerán indicados en las pantallas en la unidad seleccionada.

Número de activo

El número de activo es una cifra de 10 dígitos alfanuméricos que puede almacenarse en la bomba. Este número puede ser recuperado desde la pantalla de ayuda, a la que se accede desde el menú principal.

Para establecer o modificar el número de activo, sitúe la barra de selección sobre la entrada de menú del número de activo y pulse **SELECCIONAR**. Si se ha establecido con anterioridad un número de activo, aparecerá en la pantalla para poder modificarlo, de lo contrario el espacio del número estará en blanco.

Utilice las teclas +/- para desplazarse entre los distintos caracteres disponibles para cada dígito. Los caracteres disponibles son: 0-9, A-Z, y ESPACIO.

Pulse **SIGUIENTE** para pasar al siguiente carácter o **ANTERIOR** para volver al carácter anterior.

Pulse **FINALIZAR** para guardar la entrada y volver al menú de ajustes generales.



Etiqueta de la bomba

La etiqueta de la bomba es una etiqueta de 20 dígitos alfanuméricos que aparece en la barra de encabezado de la pantalla principal. Para establecer o modificar la etiqueta de la bomba, sitúe la barra de selección sobre la entrada de menú de la etiqueta de la bomba y pulse **SELECCIONAR**. Si se ha establecido con anterioridad una etiqueta de la bomba, aparecerá en la pantalla para poder modificarla, de lo contrario la etiqueta predeterminada será "WATSON-MARLOW".



Utilice las teclas **+/-** para desplazarse entre los distintos caracteres disponibles para cada dígito. Los caracteres disponibles son: 0-9, A-Z, y ESPACIO.

Pulse **SIGUIENTE** para pasar al siguiente carácter, o **ANTERIOR** para volver al último carácter.

Pulse **FINALIZAR** para guardar la entrada y volver al menú de ajustes generales.



Restaurar ajustes de fábrica

Para restaurar los ajustes de fábrica, seleccione la opción **Restaurar ajustes de fábrica** del menú de ajustes generales.

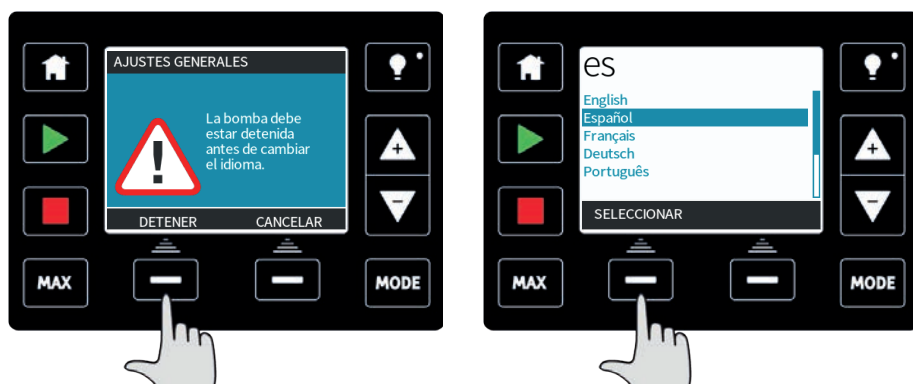
Hay dos pantallas de confirmación para evitar ejecutar esta función por error.

Pulse **CONFIRMAR** seguido de **VOLVER A CONFIRMAR** para restaurar los ajustes de fábrica.



Idioma

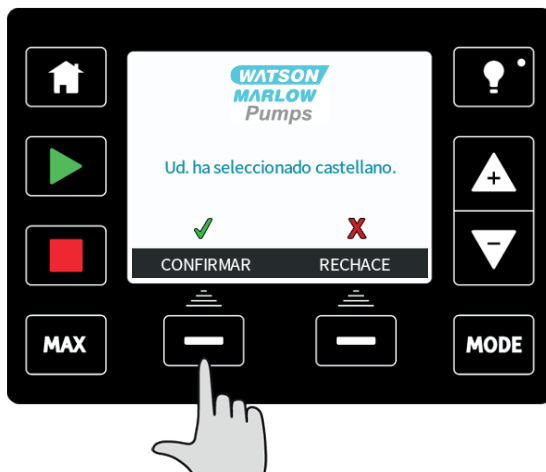
Seleccione **idioma** en el menú de ajustes generales para elegir un idioma de pantalla alternativo. Es necesario detener la bomba antes de cambiar el idioma.



Utilice las teclas+/- para mover la barra de selección al idioma que desee. Pulse **SELECCIONAR** para confirmar.

Su idioma seleccionado aparecerá en la pantalla.

Pulse **CONFIRMAR** para continuar. A partir de ahora todo el texto de la pantalla aparecerá en el idioma que haya elegido.



Pulse **RECHAZAR** para volver a la pantalla de selección de idioma.

22.4 Menú MODO (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Seleccionar el **menú de MODO** del menú principal le llevará hasta el menú de MODO. Esto es lo mismo que pulsar la tecla **MODO**. Véase la sección "Cambio de modo (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)" on page 56 para ampliar información.

22.5 Ajustes de control (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)

Seleccione **AJUSTES DE CONTROL** en el menú principal para acceder al submenú que aparece a continuación.



Utilice las teclas **+/-** para mover la barra de selección. Pulse **SELECCIONAR** para elegir la función deseada.

Límite de velocidad

La velocidad máxima a la que puede funcionar la bomba qdos 30, qdos 60 o qdos CWT es 125 rpm.

La máxima velocidad a la que la bomba qdos 120 puede funcionar es 140 rpm.

La máxima velocidad a la que la bomba qdos20 es capaz de funcionar es 55 rpm.

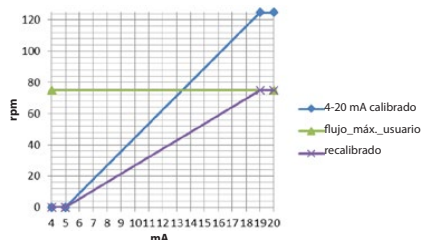
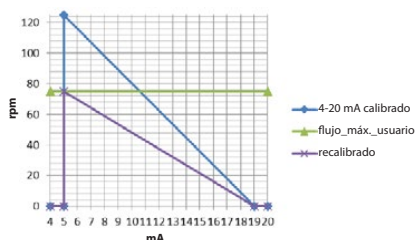
Seleccione **Límite de velocidad** en el menú de ajustes de control para establecer un límite máximo inferior de velocidad para la bomba.

Utilice las teclas **+/-** para ajustar el valor y pulse **GUARDAR** para fijarlo.

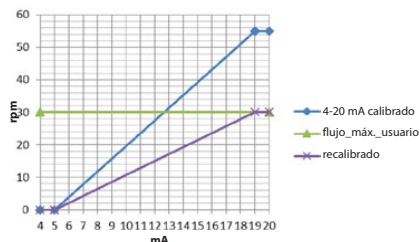
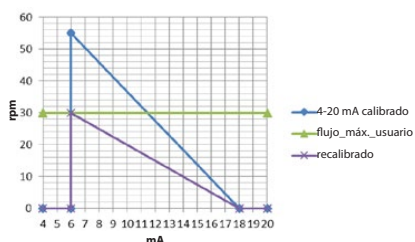
Al aplicar un límite de velocidad se reescala automáticamente la respuesta de control de la velocidad.

Este límite de velocidad se aplicará a todos los modos de funcionamiento.

El efecto de un límite de velocidad de 75 rpm sobre los perfiles de respuesta 4-20 mA definidos por el usuario



El efecto de un límite de velocidad de 30 rpm sobre los perfiles de respuesta 4-20 mA definidos por el usuario



Si compró su bomba antes del 9 de febrero de 2017

Compruebe la versión del software antes de utilizar este ajuste del límite de velocidad.

Compruebe la versión del software del código del procesador principal ("main processor code") siguiendo las instrucciones de la sección 18.6 Ayuda.



Si la versión del software es anterior a MKS-2.0, no utilice este ajuste, puesto que puede producirse un fallo intermitente en la bomba que reajustará el límite de velocidad a 125 rpm cuando se apague la bomba.

Si necesita esta función en una versión del software anterior a MKS-2.0, utilice el método de calibración de 4-20 mA descrito en la sección 15 o póngase en contacto con el departamento de atención de postventa de Watson-Marlow para discutir otros métodos de control.

Si la versión es MKS-2.0 o posterior, se puede utilizar el ajuste del límite de velocidad.

Restaurar horas de funcionamiento

Seleccionar **restaurar horas de funcionamiento** del menú de ajustes de control.



Seleccione **RESTAURAR** a cero el contador de horas de funcionamiento. El contador de horas de funcionamiento puede verse pulsando **INFO** en la pantalla principal.

Restaurar el contador de volumen

Seleccionar **restaurar el contador de volumen** del menú de ajustes de control.



Seleccionar **RESTAURAR** a cero el contador de volumen. El contador de horas de volumen puede verse pulsando **INFO** en la pantalla principal.

Invertir lógica de alarma - modelo Universal

Seleccionar **invertir lógica de alarma** en el menú de ajustes de control.

Seleccione **HABILITAR** para invertir la salida de alarma. El ajuste predeterminado es alta si es todo es correcto, y baja para indicar alarma. Se recomienda invertir la salida para un funcionamiento a prueba de fallos.

Salidas configurables - modelo Universal+



Seleccionar **configurar salidas** en el menú de ajustes de control.



Utilizar +/- y **SELECCIONAR** para elegir la salida por configurar.



Utilizar +/- y **SELECCIONAR** para elegir qué estado de la bomba se necesita para la salida elegida. El símbolo "aceptado" (similar a una "V") indica el ajuste actual.



Use las teclas +/- y **SELECCIONAR** para elegir el estado lógico de la salida seleccionada. Pulse **SELECCIONAR** para programar la salida o **Salir** para cancelar.

Salida 4-20 mA (solo modelo Universal+)

Seleccione **4-20 mA** para configurar la respuesta de salida 4-20 mA de la bomba.



Use las teclas +/– y **SELECCIONAR** para elegir el ajuste deseado



Escala completa: La respuesta de salida 4-20 mA se basará en el rango completo de velocidades de la bomba. A 0 rpm la salida de la bomba será de 4 mA. Al máximo de rpm la salida de la bomba será de 20 mA.

Igualar escala de entrada: La salida de 4-20 mA se escalará al mismo rango que la entrada de 4-20 mA. Si la salida de 4-20 mA se ha escalado para proporcionar 4 mA = 0 rpm y 20 mA = 20 rpm, una salida de 12 mA tendrá como resultado una velocidad fija de 10 rpm y una salida de 12 mA.

Entrada de arranque/parada configurable

Seleccione **Configurar entrada de arranque/parada** en el menú.



Use las teclas +/- y **SELECCIONAR** para elegir el ajuste de entrada. Se recomienda una entrada de parada baja puesto que la bomba se detendrá en caso de pérdida de señal de entrada.



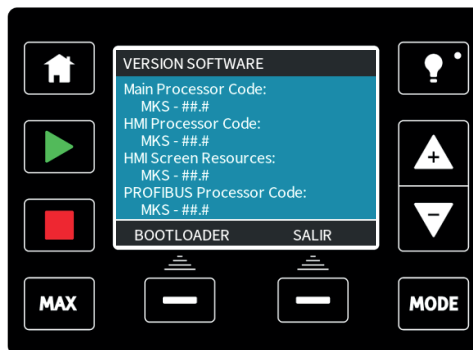
Selección del cabezal de bombeo (qdos20 solamente)



Para cambiar la selección del cabezal de bombeo de un material a otro (o para confirmar que el cabezal de bombeo se ha sustituido antes de tiempo), use +/- y pulse **SELECCIONAR** para confirmar la selección.

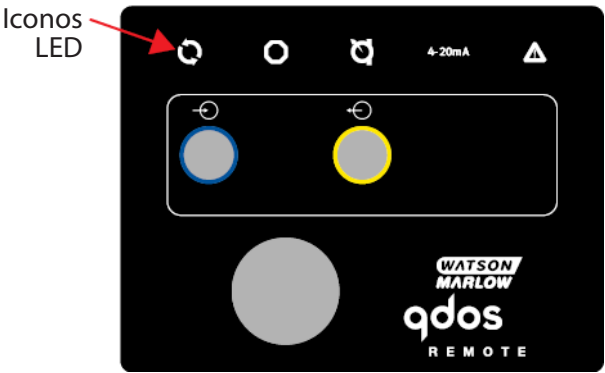
22.6 Ayuda (solo modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)




Seleccionar **Ayuda** del menú principal para acceder a las pantallas de ayuda.



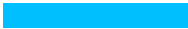



23 LED de estado (solo Remote)

La bomba Remote tiene iconos de LED en el panel delantero para indicar su estado. En la siguiente tabla se da una descripción de los iconos y una definición de cada estado de error.



Estado	 Marcha	 Parada remota	 Cambio del cabezal	4-20 mA Señal de 4-20mA
Alimentación encendida	Activada			
4-20 mA dentro de la gama	Activada			Activada
4-20mA alta	Activada			Parpadea
4-20 mA baja	Activada			Parpadea
Parada remota		Activada		Estado como se indica anteriormente

Tecla LED:

	Estado de señal
	Bomba en marcha
	Bomba en condición de espera
	Bomba detenida

24 Resolución de problemas

Si la pantalla de la bomba permanece en blanco al encender la bomba, haga lo siguiente:

- Compruebe que la bomba recibe alimentación de red.
- Compruebe el fusible (si lo hubiera) en el enchufe de pared.

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

- Compruebe que se suministra fluido a la bomba.
- Examine los conductos por si hubiera torceduras u obstrucciones.
- Compruebe que todas las válvulas de los conductos estén abiertas.

24.1 Detección de fugas

Si se detecta una fuga, la bomba mostrará el siguiente mensaje:

(Modelos Manual, PROFIBUS, Universal y Universal+)



(solo Remote)

Si se detecta una fuga aparecerá el siguiente icono LED:

Estado				4-20 mA	
	Marcha	Parada remota	Cambio del cabezal	Señal de 4-20mA	Advertencia de error
Es necesario cambiar el cabezal de bomba			Activada		

Siga las instrucciones de la sección "Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)" on page 122 "Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)" on page 129 para cambiar el cabezal de la bomba.

Si el mensaje se repite al alternar la potencia o tras pulsar el botón de rearme, retire el cabezal y compruebe que la superficie de montaje esté limpia y libre de residuos, y vuelva a instalar el cabezal, cuidando de asegurarse de que la orientación sea la correcta, con la flecha apuntando hacia arriba.

Si el mensaje se repite constantemente tras la instalación de varios cabezales de bomba, es posible que haya un fallo en el sensor de detección de fugas.

Si el detector de fugas está averiado, comuníquese con el centro de servicio local WMFTG antes de usar la bomba con un producto químico.

24.2 Alerta por cabezal de bombeo (qdos20, ReNu 20 PU solamente)

Las bombas qdos20 tienen un "software de gestión de cabezales de bombeo" para detener el cabezal de bombeo poco antes del fin de la vida útil de los consumibles. La función de este software es supervisar la vida útil de las bombas y prevenir fallas en las mangueras. Durante la puesta en marcha, seleccione la opción PU cuando el sistema lo solicite o vaya al panel de control para seleccionar esta opción.

Cuando la vida útil del cabezal de bombeo PU caduca, aparece la pantalla "ALERTA POR CABEZAL DE BOMBEO".



Siga las instrucciones de "Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)" on page 129.

Si el mensaje se repite constantemente tras la instalación de varios cabezales de bomba, es posible que haya un fallo en el sensor de detección de fugas. Póngase en contacto con Watson-Marlow para su reparación.

24.3 Códigos de error

Nota: Para qdos Remote, consulte la "Indicación de error (solo Remote)" on page 119





Si se produce un error interno, aparecerá una pantalla de error con fondo rojo. Nota: Las pantallas de error **Señal fuera de la gama** y **Fuga detectada** informan de la naturaleza de un problema externo. No parpadean.

Código de error	Condición de error	Acción sugerida
Er 0	Error de imagen FRAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er1	Corrupción de FRAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.

Código de error	Condición de error	Acción sugerida
Er2	Error de escritura FLASH durante la actualización del accionamiento	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er3	Corrupción de FLASH	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er4	Error de copia FRAM de refuerzo	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er9	Motor calado	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el cabezal de la bomba y la manguera. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er10	Fallo del tacómetro	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er14	Error de velocidad	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er15	Sobreintensidad	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er16	Sobretensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación.
Er17	Subtensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación.
Er20	Señal fuera de la gama	Verifique la gama de señal de control analógica. Ajuste la señal en la medida necesaria. O solicite ayuda.
Er21	Sobreseñal	Reduzca la señal de control analógica.
Er 50	Error de comunicación	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.

24.4 Indicación de error (solo Remote)

Se se produce un error interno, dependiendo del error, aparecerá uno de los siguientes iconos LED.

Estado	 Marcha	 Parada remota	 Cambio del cabezal	4-20 mA Señal de 4-20mA	 Advertencia de error
Fallo serio del accionamiento: devolver la bomba a la fábrica					Activada
A. Motor calado/velocidad incorrecta: compruebe el proceso/sistema y encienda/apague para reiniciar.		Activada			Parpadea
B. Error de tensión: encienda/apague para reiniciar la bomba.					Parpadea

25 Asistencia técnica

Puede obtener asistencia técnica consultando al representante local de Watson-Marlow

Sitio web: www.wmftg.com

26 Mantenimiento del accionamiento

La bomba no contiene componentes reparables por el usuario. La unidad deberá ser devuelta a Watson-Marlow para su reparación y mantenimiento. Véase la sección "Devolución - información" on page 11.

27 Sustitución del cabezal de la bomba (qdos 30)

El cabezal de bomba es una pieza consumible y no puede repararse.

Cabezal
montado en el
lado izquierdo



Abrazaderas de
retención del cabezal



Asegúrese de que los cabezales de bomba contaminados no sean transportados, sino que sean desechados localmente de acuerdo con el reglamento para artículos contaminados y los procedimientos de seguridad e higiene.



Aísle siempre la bomba del suministro eléctrico antes de cambiar el cabezal y los conductos de succión o descarga.



Solo es posible montar el cabezal en un sentido, con la flecha apuntando hacia arriba.



Las abrazaderas de retención del cabezal de bomba deben desbloquearse o bloquearse con la mano únicamente.



No use el accionamiento ignorando la función de detección de fugas. La función de detección de fugas se desactiva al seleccionar "Ignorar".



Para que el detector de fugas funcione con cualquier presión de proceso, debe estar instalado el tornillo de ventilación en la posición "en uso".

Sin el tornillo de ventilación, el detector de fugas no funcionará cuando la presión del sistema sea menor que 1 bar (15 psi).

Nota: En este manual hemos mostrado el desmontaje y la reposición del cabezal de bombeo montado en el lado izquierdo. El proceso de sustitución del cabezal del lado derecho es idéntico.

Retirada del cabezal de la bomba

1. Drene la bomba.
2. Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
3. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
4. Asegúrese de llevar ropa protectora y protección de ojos si se han bombeado productos peligrosos.
5. Retire las conexiones de entrada y salida del cabezal de bombeo (protegiendo la bomba para que no se produzcan derrames de fluido de procesos).



6. Afloje del todo las dos abrazaderas de retención del cabezal de bomba.



7. Para desenganchar el cabezal de bomba de las abrazaderas de retención, separe con cuidado el cabezal de la carcasa de la bomba, y gírelo en sentido contrario a las agujas del reloj unos 15 grados.



8. Retire el cabezal de la bomba de la carcasa de la bomba.



9. Deseche de forma segura el cabezal utilizado de acuerdo con su propio reglamento de seguridad e higiene. Asegúrese de cumplir cualquier requisito de seguridad aplicable a la sustancia química que va a bombear.

10. Verifique que el sensor de detección de fugas esté limpio y sin sustancias químicas de procesos



Instalación de un cabezal de bomba nuevo

El procedimiento de instalación de un nuevo cabezal de bomba es el mismo que el de retirada del cabezal, pero en orden inverso.

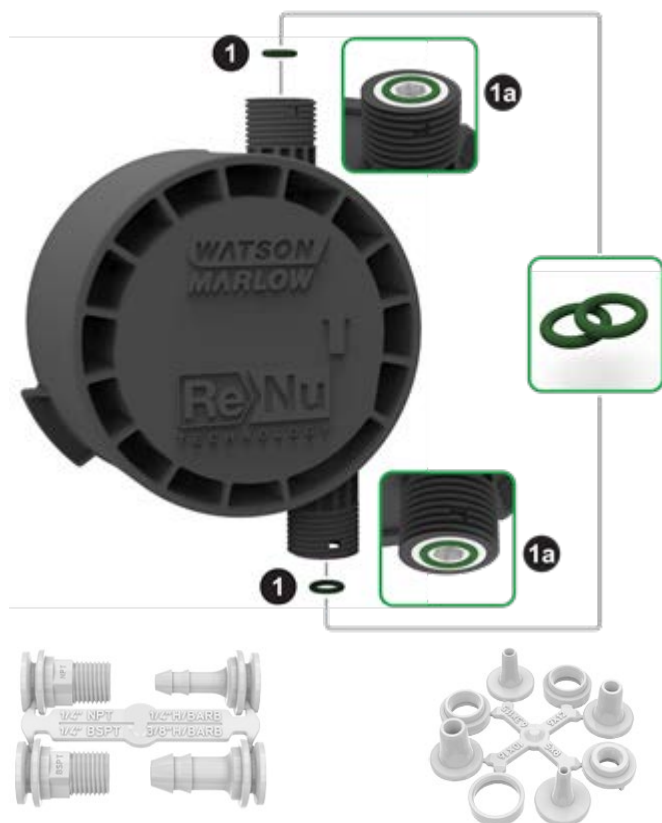
1. Saque el nuevo cabezal de su embalaje.
2. Alinee el nuevo cabezal de bomba con el eje de accionamiento de la bomba y póngalo en su posición correspondiente en la carcasa de la bomba.
3. Gire el cabezal de bomba en el sentido de las agujas del reloj unos 15° hasta acoplarlo con las abrazaderas de retención.
4. Apriete las abrazaderas de retención simultáneamente para sujetar en su sitio el cabezal de bomba.
5. Conecte las conexiones de entrada y salida al cabezal de bomba.
6. Conecte la alimentación de red a la bomba, pulse START, y haga funcionar la bomba durante varias revoluciones.
7. Detenga la bomba y aíslala del suministro eléctrico, y después apriete más las abrazaderas si es necesario.

27.1 Conexión de la manguera de interfaz

Nota: Consulte el siguiente diagrama junto con el texto cuando vaya a conectar una manguera de interfaz al cabezal.

Antes de conectar la manguera de interfaz, asegúrese de que las juntas de Viton **(1)** provistas estén instaladas correctamente en los puertos del cabezal **(1a)** y de que las juntas de Santoprene y el material de los conectores sean compatibles con el fluido a bombear.

Nota: El aspecto del cabezal varía según el modelo.



Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de polipropileno de espiga/roscas.

Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de PVDF de espiga/roscas.

Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de compresión de
polipropileno.

Nota: Los paquete de conectores hidráulicos son accesorios opcionales. Véase la sección "Repuestos y accesorios" on page 137

Espigas de manguera

1. Desconecte el conector deseado del bebedero **(2)**.
2. Coloque el collar de conexión del usuario sobre el acople elegido, y apriételo contra el cabezal de bomba **(2a)**.
3. Presione el tubo sobre el conector hasta que llegue a la cara posterior.
4. Sujetar con un clip de contención adecuado.

Conectores roscados

1. Desconecte el conector deseado del bebedero **(3)**.
2. Coloque el collar de conexión del usuario sobre el acople elegido, y apriételo contra el cabezal de bomba **(3a)** y **(3b)**.
3. Para conectar la rosca de acoplamiento, sujete el conector mediante una llave de 14 mm para el BSPT de 1/4" **(3a)**, una llave de 9/16" para el NPT de 1/4" **(3b)**, una llave de 1/2" para el BSPT de 1/2" **(3a)** y una llave de 13 mm para el NPT de 1/2" **(3b)**.

Nota: Puede resultar necesario utilizar cinta de sellado de roscas para obtener una junta a prueba de fugas.

Acoples de compresión

1. Seleccione los acoples de compresión correctos para el tamaño de la manguera ayudándose de las marcas del bebedero, y separe las dos piezas correspondientes **(4)**.
2. Corte el extremo de la manguera de forma que quede en ángulo recto **(4a)** y **(4b)** no **(4e)**.
3. Coloque el collar de conexión del usuario en la manguera.
4. Coloque el anillo de compresión en la manguera asegurándose de que el escalón interno esté mirando hacia el extremo cortado. Véase **(4a)** y **(4b)** en el diagrama de la página siguiente para ver la orientación correcta, no **(4c)** o **(4d)**.
5. Presione el tubo sobre el cono hasta que llegue a la cara posterior **(4a)** y **(4b)**, no **(4f)**; quizás sea necesario agrandar el extremo de la tubería.
6. Con la manguera aún sujeta contra la cara posterior del cono, coloque el anillo de compresión y el collar de conexión del usuario más abajo del tubo, y apriételo en el cabezal **(4a)** y **(4b)**.

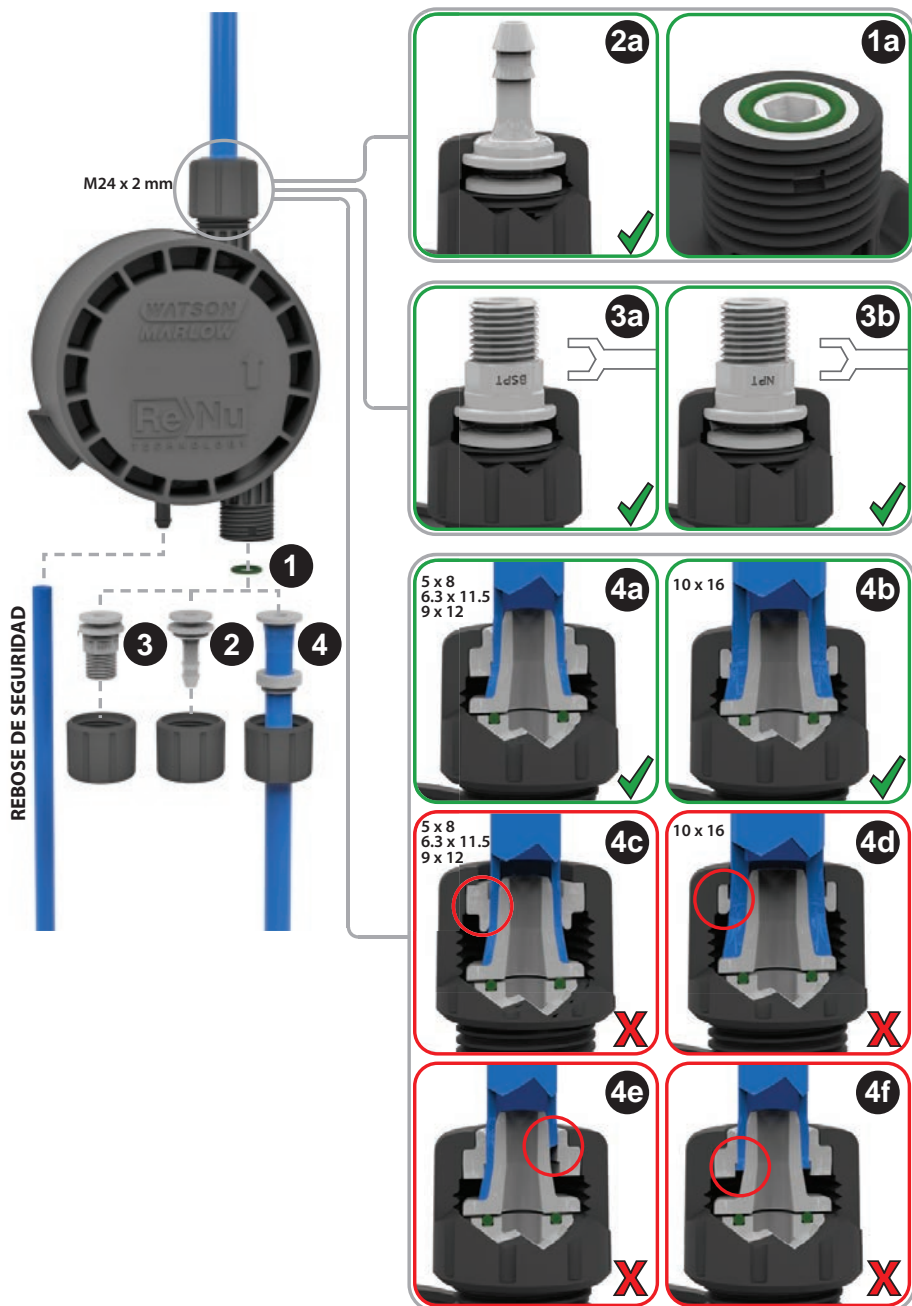
La bomba ya está lista para utilizar.

Rebose de fluido.

- Cuando se detecta una fuga, el sensor de detección de fugas hará que se detenga la bomba. En el caso poco probable de que se produzca un fallo del sensor, el rebose de seguridad proporciona una ruta segura para fugas por la que retirar la mezcla de fluido y lubricante.
- El usuario es responsable de asegurarse de que este rebose esté conectado a un recipiente compatible de almacenaje con respiradero para contener el fluido residual.

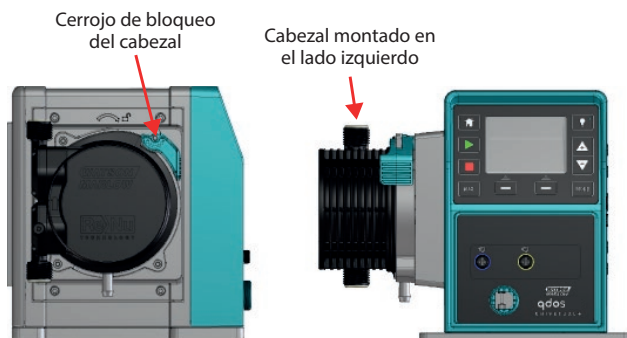


No bloquear el puerto de drenaje del cabezal ReNu.



28 Sustitución del cabezal (qdos 20, 60, 120 y CWT)

El cabezal de bomba es una pieza consumible y no puede repararse.



El cabezal ReNu CWT tendrá un aspecto ligeramente distinto que los cabezales ReNu 20, 60 y 120 (en la imagen).



Asegúrese de que los cabezales de bomba contaminados no sean transportados, sino que sean desechados localmente de acuerdo con el reglamento para artículos contaminados y los procedimientos de seguridad e higiene.



Aísle siempre la bomba del suministro eléctrico antes de cambiar el cabezal y los conductos de succión o descarga.



Use siempre el cabezal ReNu con la válvula de presión en la posición "en uso" (esto no es válido para CWT).



Solo es posible montar el cabezal en un sentido, con la flecha apuntando hacia arriba.



El cerrojo de retención del cabezal de bomba debe desbloquearse o bloquearse con la mano únicamente.



No use el accionamiento ignorando la función de detección de fugas. La función de detección de fugas se desactiva al seleccionar "Ignorar"



ReNu 20, ReNu 60 o ReNu 120

IMPORTANTE: Coloque la válvula de presión en la posición "en uso" antes de instalar el cabezal.

En la posición "transporte", el detector de fugas no funciona cuando la presión de descarga es menor que 1 bar (15 psi).

Nota: En este manual hemos mostrado el desmontaje y la reposición del cabezal de bombeo montado en el lado izquierdo. El proceso de sustitución del cabezal del lado derecho es idéntico.

Retirada del cabezal de la bomba

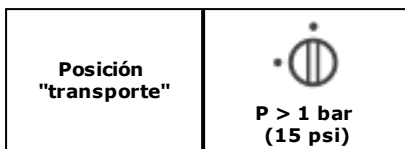
1. Drene la bomba.
2. Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
3. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
4. Asegúrese de llevar ropa protectora y protección de ojos si se han bombeado productos peligrosos.
5. Retire las conexiones de entrada y salida del cabezal de bombeo (protegiendo la bomba para que no se produzcan derrames de fluido de procesos).



6. Suelte la palanca de retención del cabezal.



7. Para desenganchar el cabezal del accionamiento, gírelo en el sentido de las agujas del reloj unos 15 grados. Regrese el interruptor de presión a la posición "transporte" (no es necesario en ReNu CWT).



8. Deseche de forma segura el cabezal utilizado de acuerdo con su propio reglamento de seguridad e higiene. Asegúrese de cumplir cualquier requisito de seguridad aplicable a la sustancia química que va a bombear.



9. Verifique que el sensor de detección de fugas esté limpio y sin sustancias químicas de procesos

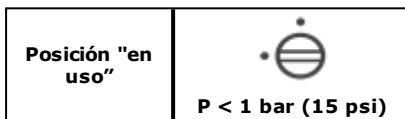


10. Si encuentra residuos químicos, aíse la bomba del suministro eléctrico de red y comuníquese con su centro local de servicio técnico.

Instalación de un cabezal de bomba nuevo

El procedimiento de instalación de un nuevo cabezal de bomba es el mismo que el de retirada del cabezal, pero en orden inverso.

1. Saque el nuevo cabezal de su embalaje.
2. Gire el interruptor de presión del cabezal a la posición "en uso" (no es necesario en ReNu CWT).

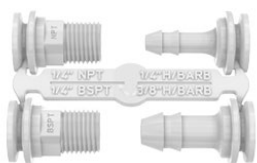


3. Alinee el nuevo cabezal de bomba con el eje de accionamiento de la bomba y póngalo en su posición correspondiente en la carcasa de la bomba.
4. Gire el cabezal de bomba en sentido contrario al de las agujas del reloj unos 15° hasta acoplarlo con los resaltes de retención.
5. Bloquee el cabezal en su sitio mediante el cerrojo de bloqueo del cabezal.
6. Conecte las conexiones de entrada y salida al cabezal de bomba.
7. Conecte la alimentación de red a la bomba, pulse START, y haga funcionar la bomba durante varias revoluciones.
8. Detenga la bomba y aíslala del suministro eléctrico, y después compruebe que la palanca de retención esté aún correctamente bloqueada en su sitio.
9. **qdos20 PU solamente:** Confirme que se haya instalado un CABEZAL DE BOMBEO NUEVO

28.1 Conexión de la manguera de interfaz

Nota: Consulte el siguiente diagrama junto con el texto cuando vaya a conectar una manguera de interfaz al cabezal.

Antes de conectar la manguera de interfaz, asegúrese de que las juntas de Santoprene **(1)** provistas, estén instaladas correctamente en los puertos del cabezal **(1a)**, y de que las juntas de Santoprene y el material del conector sean compatibles con el fluido a bombear.



Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de polipropileno de espiga/roscas.

Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de PVDF de espiga/roscas.



Paquete de conectores hidráulicos,
acoples de compresión de
polipropileno.

Nota: Los paquete de conectores hidráulicos son accesorios opcionales. Véase la sección "Repuestos y accesorios" on page 137

Espigas de manguera

1. Desconecte el conector deseado del bebedero **(2)**.
2. Coloque el collar de conexión del usuario sobre el acople elegido, y apriételo contra el cabezal de bomba **(2a)**.
3. Presione el tubo sobre el conector hasta que llegue a la cara posterior.
4. Sujetar con un clip de contención adecuado.

Conectores roscados

1. Desconecte el conector deseado del bebedero **(3)**.
2. Coloque el collar de conexión del usuario sobre el acople elegido, y apriételo contra el cabezal de bomba **(3a)** y **(3b)**.
3. Para conectar la rosca de acoplamiento, sujete el conector mediante una llave de 14 mm para el BSPT de 1/4" **(3a)**, una llave de 9/16" para el NPT de 1/4" **(3b)**, una llave de 1/2" para el BSPT de 1/2" **(3a)** y una llave de 13 mm para el NPT de 1/2" **(3b)**.

Nota: Puede resultar necesario utilizar cinta de sellado de roscas para obtener una junta a prueba de fugas.

Acoples de compresión

1. Seleccione los acoples de compresión correctos para el tamaño de la manguera ayudándose de las marcas del bebedero, y separe las dos piezas correspondientes **(4)**.
2. Corte el extremo de la manguera de forma que quede en ángulo recto **(4a)** y **(4b)** no (4e).
3. Coloque el collar de conexión del usuario en la manguera.
4. Coloque el anillo de compresión en la manguera asegurándose de que el escalón interno esté mirando hacia el extremo cortado. Véase **(4a)** y **(4b)** en el diagrama de la página siguiente para ver la orientación correcta, no (4c) o (4d).
5. Presione el tubo sobre el cono hasta que llegue a la cara posterior **(4a)** y **(4b)**, no (4f); quizás sea necesario agrandar el extremo de la tubería.
6. Con la manguera aún sujeta contra la cara posterior del cono, coloque el anillo de compresión y el collar de conexión del usuario más abajo del tubo, y apriételo en el cabezal **(4a)** y **(4b)**.

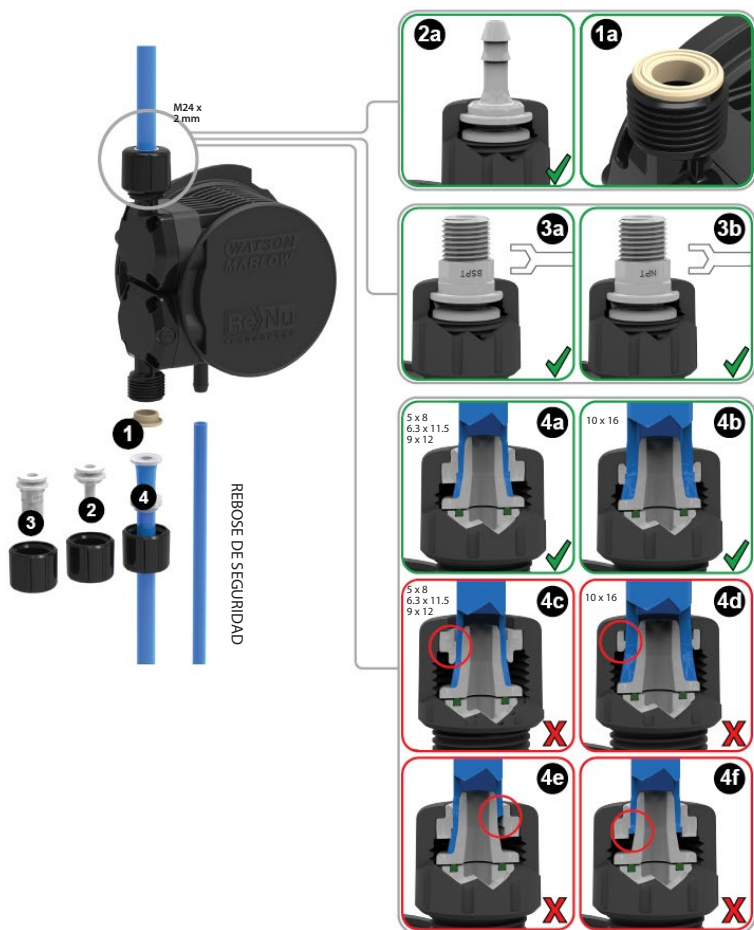
La bomba ya está lista para utilizar.

Rebose de fluido.

- Cuando se detecta una fuga, el sensor de detección de fugas hará que se detenga la bomba. En el caso poco probable de que se produzca un fallo del sensor, el rebose de seguridad proporciona una ruta segura para fugas por la que retirar la mezcla de fluido y lubricante.
- El usuario es responsable de asegurarse de que este rebose esté conectado a un recipiente compatible de almacenaje con respiradero para contener el fluido residual.



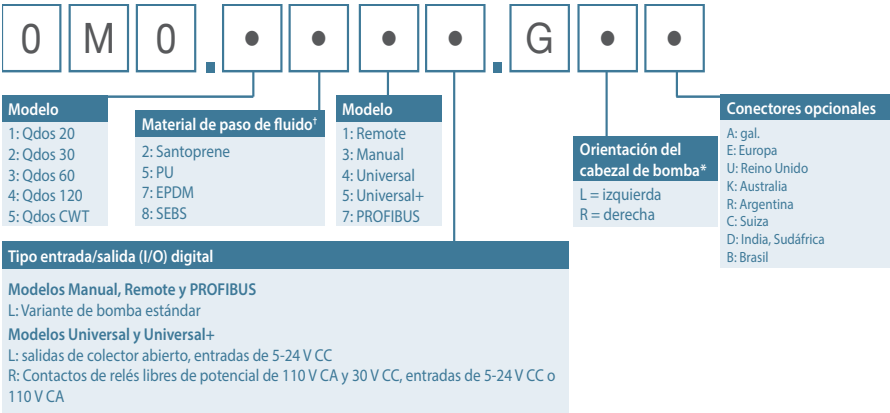
No bloquear el puerto de drenaje del cabezal ReNu.



El cabezal ReNu CWT tendrá un aspecto distinto que los cabezales ReNu 20, 60 y 120 (en la imagen).

29 Información para realizar pedidos

29.1 Números de ordenamiento de las bombas



* Se debe indicar en qué lado está el cabezal a la hora de realizar pedidos. La perspectiva derecha/izquierda da por supuesto que el usuario está mirando la parte delantera de la bomba. Se considera que la bomba que aparece en el dibujo dimensional tiene el cabezal de bombeo situado a la izquierda.

Cabezal montado en el lado izquierdo



** Nota importante: El cabezal ReNu contiene lubricante. Es responsabilidad del usuario cumplir las normas locales de salud y seguridad, lo que incluye asegurar la compatibilidad química del lubricante con el fluido de proceso antes de su uso. El lubricante estándar es PFPE.

† Para elegir el mejor material para el fluido que debe manipular, utilice la tabla de compatibilidad química en www.qdospumps.com.

29.2 Repuestos y accesorios

Imagen	Descripción		Número de ordenamiento
	Cabezal de bombeo ReNu Santoprene (lubricante de PFPE)	qdos30	0M3.2200.PFP
		qdos60	0M3.3200.PFP
		qdos120	0M3.4200.PFP
	Cabezal ReNu SEBS (lubricante con PFPE)	qdos20	0M3.1800.PFP
		qdos30	0M3.2800.PFP
		qdos60	0M3.3800.PFP
	Cabezal de bombeo ReNu PU (lubricante de PFPE)	qdos20 PU	0M3.1500.PFP
	Cabezal ReNu CWT (lubricante de PFPE)	qdos CWT	0M3.5700.PFP
	Paquete de conexión hidráulica, acoples de compresión de polipropileno - conjunto de cuatro tamaños: 6.3 × 11.5 mm, 10 × 16 mm, 9 × 12 mm, 5 × 8 mm para usar con la manguera de interfaz WM.		0M9.221H.P01
	Paquete de conexión hidráulica, acoples de polipropileno de espiga/rosca, espiga de manguera de 1/4", espiga de manguera de 3/8", BSP de 1/4", NPT de 1/4"		0M9.221H.P02

Imagen	Descripción	Número de ordenamiento
	Paquete de conexión hidráulica, acoples de PVDF de espiga/rosca, espiga de manguera de 1/4", espiga de manguera de 3/8", BSP de 1/4", NPT de 1/4"	0M9.221H.F02
	Paquete de conexión hidráulica, acoples roscados de polipropileno, BSP de 1/2" (solo para cabezales ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 y ReNu CWT No disponible para cabezales de bombeo ReNu 30)	0M9.401H.P03
	Paquete de conexión hidráulica, acoples roscados de polipropileno, NPT de 1/2" (solo para cabezales ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 y ReNu CWT No disponible para cabezales de bombeo ReNu 30)	0M9.401H.P04
	Paquete de conexión hidráulica, polipropileno, espiga de manguera de 1/2"	0M9.401H.P05
	Paquete de conexión hidráulica, acoples roscados de PVDF, BSP de 1/2" (solo para cabezales ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 y ReNu CWT No disponible para cabezales de bombeo ReNu 30)	0M9.401H.F03
	Paquete de conexión hidráulica, acoples roscados de PVDF, NPT de 1/2" (solo para cabezales ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 y ReNu CWT No disponible para cabezales de bombeo ReNu 30)	0M9.401H.F04
	Paquete de conexión hidráulica, PVDF, espiga de manguera de 1/2"	0M9.401H.F05
	Manguera de interfaz, PVC 6,3 x 11,5 mm, 2 m de largo	0M9.2222.V6B

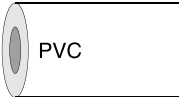
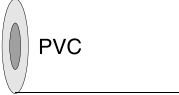
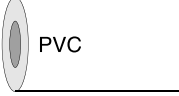
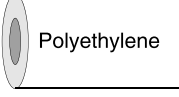
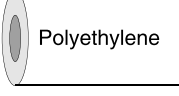
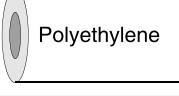
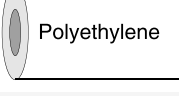


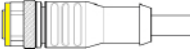
Imagen	Descripción	Número de ordenamiento
 PVC	Manguera de interfaz, PVC 10 x 16 mm, 2 m de largo	0M9.2222.VAD
 PVC	Manguera de interfaz, PVC 6,3 x 11,5 mm, 5 m de largo	0M9.2225.V6B
 PVC	Manguera de interfaz, PVC 10 x 16 mm, 5 m de largo	0M9.2225.VAD
 Polyethylene	Manguera de interfaz, polietileno 9 x 12 mm, 2 m de largo	0M9.2222.E9C
 Polyethylene	Manguera de interfaz, polietileno 5 x 8 mm, 2 m de largo	0M9.2222.E58
 Polyethylene	Manguera de interfaz, polietileno 9 x 12 mm, 5 m de largo	0M9.2225.E9C
 Polyethylene	Manguera de interfaz, polietileno 5 x 8 mm, 5 m de largo	0M9.2225.E58
	Base de repuesto	0M9.223M.X00
	Cable de entrada, M12 IP66, 3 m de largo	0M9.203X.000
	Cable de salida, M12 IP66, 3 m de largo	0M9.203Y.000

Imagen	Descripción	Número de ordenamiento
	Cubierta protectora de la interfaz de usuario	0M9.203U.000
	Collar de conexión ReNu - Cant. 2	0M9.001H.P00
	ReNu 30, paquete de 2 o-rings de Viton	0M9.221R.K00
	Inserto de Santoprene para ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 y ReNu CWT	0M9.001R.M00
	Abrazadera y tornillos (par) para cabezal qdos 30	0M9.203C.000

30 Datos de rendimiento

30.1 Condiciones de bombeo

Para un rendimiento preciso y repetible, es importante calibrar la bomba a intervalos regulares.

Los caudales reales obtenidos pueden variar de los indicados en la pantalla debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de succión y de descarga, configuración del sistema y variación en el rendimiento de la bomba a lo largo del tiempo. Para obtener la máxima precisión, es importante calibrar la bomba a intervalos regulares.

Cuando se citan presiones de descarga, se trata de las presiones cuadráticas medias (RMS) de los conductos de descarga.

30.2 Capacidad de presión

La qdos120 puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 4 bar (60 psi).

La qdos60 puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 7 bar (100 psi).

La qdos30 puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 7 bar (100 psi). La qdos30 puede funcionar con presiones de descarga de hasta 10 bar (145 psi), aunque el caudal y la duración del cabezal se verán afectados.

La qdos20 puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 7 bar (100 psi). La qdos20 PU puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 4 bar (60 psi).

La qdos CWT puede estar en funcionamiento continuamente con presiones de descarga de hasta 7 bar (100 psi).

30.3 Funcionamiento en seco

La bomba seguirá funcionando cuando haya gas en la tubería de succión, y se mantendrá cebada en estas condiciones. La bomba puede funcionar en seco, aunque el caudal y la duración del cabezal se verán afectados.

30.4 Vida útil del cabezal de bomba

Los factores de aplicación de los que depende la duración del cabezal de la bomba son la velocidad, la compatibilidad química, la viscosidad del fluido y las presiones de succión y de descarga.

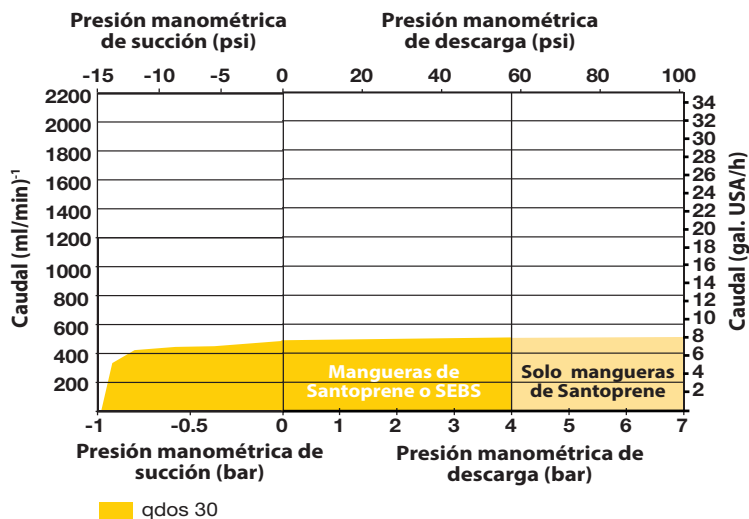
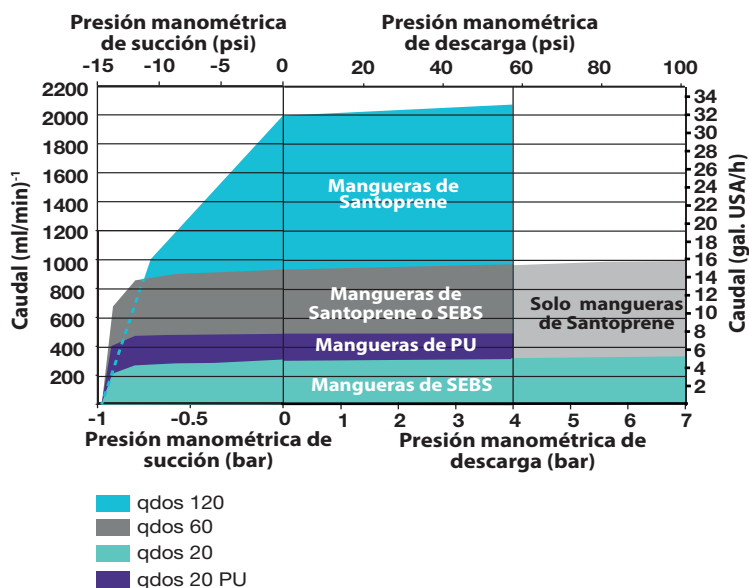
30.5 Suministro opcional de CC: características de entrada

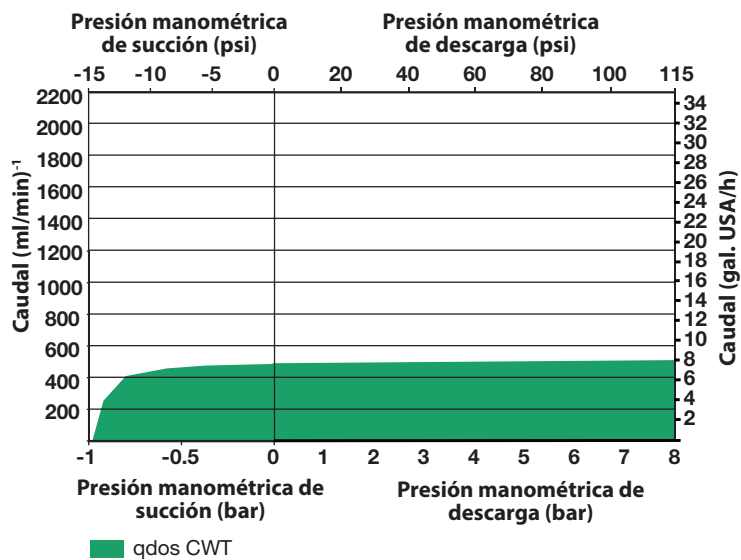
Suministro entrada parámetros	Límites			Unidades	Comentario
	Mín.	Nom.	Máx.		
Límites de funcionamiento en los terminales circulares del cable	10.4		32.0	V CC	Totalmente descargado/cargado
Corriente de entrada nominal máxima		15.2		A	En 10.5 V/130 W

Suministro entrada parámetros	Límites			Unidades	Comentario
	Mín.	Nom.	Máx.		
Corriente de entrada nominal máxima		9.5		A	En 24V/200W
Corriente de irrupción		17		A	Sin carga
Duración de corriente de irrupción		20		mS	
Eficiencia en terminales circulares	87	91	95	%	100 W a 10/12/24 V
Potencia típica necesaria de la bomba qdos	5		120	W	qdos 20, 30, 60, 120, CWT
Potencia de entrada nominal máxima			200	W	qdos 20, 30, 60, 120, CWT

30.6 Curvas de rendimiento

El siguiente gráfico muestra los caudales correspondientes a las presiones de succión y descarga del cabezal.





31 Marcas registradas

Watson-Marlow, qdos, qdos20, qdos30, qdos60, qdos120, qdos CWT y ReNu son marcas registradas de Watson-Marlow Limited.

32 Historial de publicaciones

m-qdos-es-04

Manual del usuario de qdos 20, 30 , 60 y 120 de Watson-Marlow

Primera publicación 11 2019.

m-qdos-es-05

Manual del usuario de qdos 20, 30, 60, 120 y CWT de Watson-Marlow

Actualizado para incluir los modelos qdos CWT.

Actualizado para incluir los modelos de 4 relés.

Primera publicación 02 2020.