

## Bombas 323E, 323S, 323U e 323Du Watson-Marlow



### Índice

1	Declaração de conformidade	2	23.4	Vazões para o 313D e 314D	35
2	Declaração de incorporação	2	23.5	313D e 314D: número máximo de cabeçotes	36
3	Garantia de dois anos	3	23.6	313D e 314D: referências das mangueiras	37
4	Ao desembalar sua bomba	4	23.7	Cabeçotes de microcassete 314MC e 318MC	38
5	Informações para devolução de bombas	5	23.8	Referências das peças de reposição do cabeçote do microcassete 314MC e 318MC	40
6	Bombas peristálticas: visão geral	6	23.9	Vazões para 314MC e 318MC	41
7	Avisos de segurança	7	23.10	Referências das mangueiras 314MC e 318MC	42
8	Especificações da bomba	9	23.11	Cabeçote 501RL	43
8.1	Características da bomba		23.12	Instalação de 501RL e 501RL2	43
8.2	Dimensões em milímetros	14	23.13	Colocação de mangueira 501RL e 501RL2	43
9	Procedimentos corretos para instalação da bomba	15	23.14	Configurações do rotor para 501RL e 501RL2	44
9.1	Recomendações gerais	15	23.15	Peças de reposição do cabeçote 501RL e 501RL2	45
9.2	O que fazer e não fazer	16	23.16	Vazões de 501RL e 501RL2	46
10	Conectando este produto a uma fonte de alimentação	17	23.17	Referências das mangueiras para 501RL e 501RL2	46
11	Lista para inicialização	18	24	Marcas registradas	47
12	Ligação da bomba	18	25	Aviso para não usar as bomba em aplicações conectadas a pacientes	47
13	Recurso de reinício automático	19	26	Histórico de publicação	47
14	Operação manual	20	27	Certificado de descontaminação	48
15	Trava do teclado	21			
16	MemoDose	22			
17	Operação automática com sinais analógicos, controle remoto ou cabo RS232	23			
17.1	Sinais analógicos e controle remoto	24			
17.2	Cabo serial RS232	26			
18	Manutenção e cuidados	28			
19	Solução de problemas	28			
19.1	Mensagens de erro	29			
20	Manutenção do drive	30			
21	Códigos do drive	30			
22	Peças de reposição do drive	31			
23	Cabeçotes	32			
23.1	Cabeçotes: principais informações de segurança	32			
23.2	Cabeçotes 313D e 314D	32			
23.3	Peças de reposição para os cabeçotes 313D e 314D	34			

**E, S, U, Du**

## 1 Declaração de conformidade



Esta declaração foi emitida para as bombas 323E, 323S, 323U e 323Du da Watson-Marlow em 1o de novembro de 2007. Quando esta unidade de bomba é usada independentemente ela segue: Diretiva de Maquinário 2006/42/EC, Diretiva EMC 2004/108/EC.



Esta bomba encontra-se na lista ETL: ETL número de controle 3050250. Cert para CAN/CSA std C22.2 No 61010-1. Está em conformidade com UL std 61010A-1.

*Veja 8 Especificações da bomba.*

**E, S, U, Du**

## 2 Declaração de incorporação

Quando esta bomba for instalada numa máquina ou montada com outras máquinas para instalações, ela não deve ser usada até que o maquinário relevante seja declarado estar em conformidade com a Diretriz de Maquinário 2006/42/EC.

Indivíduo responsável: Christopher Gadsden, Managing Director, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, England. Telefone +44 (0) 1326 370370 Fax +44 (0) 1326 376009.

Acredita-se que as informações contidas neste guia de usuário estejam corretas à época da publicação. Contudo, a Watson-Marlow Limited não aceita responsabilidade por erros e omissões. A Watson-Marlow Bredel segue a política de melhoria contínua de produtos e reserva-se o direito de alterar especifica sem aviso. Este manual destina-se a uso apenas com a bomba que o acompanha. Modelos anteriores ou posteriores podem ser diferentes. As versões atualizadas dos manuais encontram-se no website da Watson-Marlow: <http://www.watson-marlow.com>

## **3 Garantia de dois anos**

A Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow"), garante, sujeito às condições e exceções abaixo, através da Watson-Marlow, de suas subsidiárias ou de seus distribuidores autorizados, reparar ou substituir gratuitamente qualquer parte do produto que deixe de funcionar no prazo de cinco anos a contar da data de fabricação do produto. A falha deve ter sido em decorrência de defeito no material ou mão-de-obra e não como resultado da operação do produto além da operação normal, conforme o definido neste manual da bomba.

A Watson-Marlow não será responsável por perda, dano ou despesa, direta ou indiretamente relacionada ao uso de seus produtos ou deste originadas, inclusive danos ou lesões corporais causadas por outros produtos, maquinário, instalações ou imóveis, e a Watson-Marlow não será responsável por danos conseqüentes inclusive, e até, perda de lucros, perda de tempo, inconveniência, perda de produto sendo bombeado e perda de produção. Esta garantia não obriga a Watson Marlow a arcar com quaisquer custos de remoção, instalação, transporte ou outros encargos que possam surgir com relação à garantia.

As condições e exceções específicas para a garantia acima são:

### **Condições**

- Os produtos devem devolvidos mediante prévio arranjo e transporte pago, à Watson-Marlow ou centro de serviços aprovado pela Watson-Marlow.
- Todos os reparos e modificações devem ser feitos pela Watson-Marlow Limited ou centro de serviços aprovado pela Watson-Marlow, ou com permissão expressa da Watson-Marlow.
- As garantias que se afirmam ser da Watson-Marlow ou em seu nome, feitas por qualquer indivíduo, inclusive representantes da Watson-Marlow, suas subsidiárias ou seus distribuidores, que não estejam em conformidade com os termos desta garantia, não obrigarão a Watson-Marlow, salvo se expressamente aprovadas por escrito por um Diretor ou Gerente da Watson-Marlow.

### **Exceções**

- A garantia não se aplicará a reparos ou serviços oriundos do desgaste natural ou falta de manutenção adequada e apropriada.
- São excluídos todos os elementos de mangueiras e bombeamento.
- São excluídos os produtos que, no entender da Watson-Marlow, foram usados ao extremo, mal usados ou sujeitos dano intencional ou acidental ou negligência.
- Excluem-se também picos de energia como causa da falha.
- Excluem-se ataques de produtos químicos.
- Excluem-se todos roletes dos cabeçotes.
- Os cabeçotes das famílias 313/314 preservam sua garantia padrão de um ano para o cabeçote. O drive a que estão conectados enquadra-se na garantia de dois anos aqui definida.
- Excluem-se também acessórios, como detectores de ruptura.

## 4 Ao desembalar sua bomba

Desembale as peças cuidadosamente e guarde a embalagem até ter certeza de que todos os componentes estão presentes e em bom estado. Confira com a lista de componentes fornecida abaixo.

### Descarte da embalagem

Descarte a embalagem com segurança e conforme as regulamentações em sua área. A embalagem externa é feita de papelão corrugado e pode ser reciclada.

### Inspeção

Confirme que todos os componentes estejam presentes. Inspecione os componentes para verificar se foram danificados em trânsito. Se faltar um item ou ele estiver danificado, contate imediatamente seu distribuidor.

### Componentes fornecidos

As bombas 323E, 323S, 323U e 323Du Watson-Marlow são fornecidas como:

- Unidade de drive 323E, 323S, 323U ou 323Du equipada com um ou mais cabeçotes 313 ou 314 (veja 8 *Especificações da bomba*)
- A alimentação elétrica designada para sua bomba
- CD-ROM para leitura em PC com as instruções para operação
- Manual de referência rápida

Obs: Algumas versões destes produtos terão componentes diferentes dos listados acima. Confira com seu pedido de compra.

### Armazenamento

Este produto tem vida útil prorrogada. Contudo, após o armazenamento não se esqueça de verificar se todas as partes funcionam corretamente. Os usuários devem atentar que a bomba contém uma bateria com vida útil de sete anos sem uso. Não se recomenda armazenamento a longo prazo para mangueiras de bombas peristálticas. Sigas as recomendações para armazenamento e as datas de validade aplicáveis à mangueira que deseja utilizar após o armazenamento.

## **5 Informações para devolução de bombas**

Equipamentos que tenham sido contaminados por ou exposto a fluidos corporais, produtos químicos tóxicos ou outras substâncias perigosas à saúde devem ser descontaminados antes de ser devolvidos à Watson-Marlow ou seu distribuidor.

Anexe o certificado que se encontra na quarta capa destas instruções de operação ou uma declaração assinada ao lado externo da embalagem de devolução. Este certificado é necessário mesmo quando a bomba não tiver sido usada. Veja 27 *Certificado de descontaminação*

Se a bomba tiver sido usada, os fluidos que estiveram em contato com a bomba e o procedimento de limpeza devem ser especificados junto com uma declaração de que o equipamento foi descontaminado.

## **6 Bombas peristálticas - visão geral**

Bombas peristálticas são as bombas mais simples, sem válvulas, selos ou gaxetas que possam entupir ou corroer. O fluido entra em contato apenas com o diâmetro da mangueira, eliminando o risco da bomba contaminar o fluido ou vice-versa. Bombas peristálticas podem secar.

### **Como funcionam**

Uma mangueira compressível encaixa-se entre um rolete e uma pista num arco de círculo, criando um selo no ponto de contato. À medida que o rolete avança na mangueira, o selo avança também. Depois de o rolete passar, a mangueira retorna à forma original, criando um vácuo parcial que é preenchido com fluido retirado da porta de entrada.

Antes do rolete chegar ao final da pista, um segundo rolete comprime a mangueira no início da pista, isolando um pacote de fluido entre os pontos de compressão. À medida que o primeiro rolete deixa a pista, o segundo continua a avançar, expelindo o pacote de fluido através da porta de descarga da bomba. Ao mesmo tempo, é criado um novo vácuo parcial atrás do segundo rolete, no qual mais fluido é retirado da porta de entrada.

Não ocorrem refluxo nem sifonagem e a bomba sela efetivamente a mangueira quando está inativa. Não são necessárias válvulas.

Para demonstrar o princípio, aperte uma mangueira mole entre o polegar e o indicador, escorregando-a pelos dedos: o fluido é expelido de uma extremidade da mangueira enquanto mais fluido é retirado da outra.

O aparelho digestivo dos animais funciona de maneira semelhante.

### **Usos adequados**

As bombas peristálticas são ideais para a maioria dos fluidos, inclusive fluidos viscosos, sensíveis ao cisalhamento, corrosivos e abrasivos e os que contêm sólidos em suspensão. São úteis especialmente para operações de bombeamento onde a higiene é fator importante.

As bombas peristálticas operam conforme o princípio do deslocamento positivo. São particularmente adequadas para aplicações de medição, dosagem e distribuição. As bombas são de fácil instalação e operação e têm baixo custo de manutenção.

## 7 Avisos de segurança

No interesse da segurança, esta bomba e as mangueiras selecionadas devem ser usadas somente por pessoal competente e treinado adequadamente após terem lido e compreendido este manual e analisado qualquer situação de perigo. Se a bomba for usada da maneira não especificada pela Watson-Marlow Limited, a proteção dada pela bomba pode ser prejudicada.



**Este símbolo, usado na bomba e neste manual, significa: Cuidado, consulte os documentos relevantes.**



**Este símbolo, usado na bomba e neste manual, significa: Não permita contato dos dedos com partes em movimento.**



**Este símbolo, usado na bomba e neste manual, significa: Recicle este produto conforme os termos da EU Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive (Diretiva de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos - WEEE) da UE.**



**A caixa de fusíveis contém um fusível tipo T1,0 A H 250 V substituível no centro da placa do interruptor, na parte traseira da bomba. Em alguns países, o plugue de energia tem um fusível extra substituível. Dentro da bomba não há partes ou fusíveis que possam ser reparados pelo usuário.**



**O trabalho fundamental relativo a içamento, transporte, instalação, entrada em operação, manutenção e reparo deve ser desempenhado apenas por pessoal qualificado. A unidade deve ser isolada da alimentação elétrica ao se executar trabalho.**

Qualquer indivíduo responsável pela instalação ou manutenção deste equipamento deverá ser completamente competente para executar o trabalho. No Reino Unido, deve estar familiarizado com a Health and Safety at Work Act (Lei sobre Saúde e Segurança no Trabalho) 1974.

**Dentro do cabeçote há peças móveis. Antes de abrir pista, confirme ter seguido as instruções de segurança.**

- Confirme que a bomba esteja isolada da alimentação elétrica.
- Confirme que não há pressão na tubulação.
- Se ocorrer falha na mangueira, verifique se o fluido no cabeçote pode drenar para um recipiente, contêiner ou ralo adequado.
- Lembre-se de usar trajes e óculos protetores se forem bombeados fluidos perigosos.
- A proteção do cabeçote oferece proteção ao operador principal contra a pista do cabeçote. Veja 23 *Cabeçotes*.



**Este produto não segue a diretiva ATEX e não deve ser usado em atmosferas explosivas.**

Esta bomba deve ser usada apenas para o fim a que se destina. A bomba deve ser acessível a qualquer momento para facilitar a operação e a manutenção. Os pontos de acesso não devem estar obstruídos ou bloqueados. O plug de energia da bomba é o dispositivo de desligamento (para isolar o drive do motor da alimentação elétrica de emergência. Não posicione a bomba de modo que dificulte desconectar o plug de energia. Não anexe à unidade drives que não sejam os testados e aprovados pela Watson-Marlow. Se o fizer, pode causar lesões em indivíduos ou danificar bens para os quais não se aceita responsabilidade.

Se fluidos perigosos estiverem sendo bombeados, devem ser empregados procedimentos específicos para o fluido e aplicação, para proteger os indivíduos contra lesões.

As superfícies externas da bomba podem aquecer durante a operação. Não segure a bomba enquanto ela estiver em funcionamento. Deixe-a esfriar antes de manuseá-la.

A unidade de drive não deve funcionar sem o cabeçote acoplado.



## 8 Especificações da bomba

Etiquetas na parte posterior da bomba contêm o fabricante e dados para contato, número de referência do produto, número de série e dados do modelo.

### 8.1 Características da bomba

Características da bomba	323E	323S	323U	323Du
Controle manual	•	•	•	•
Luz traseira	•	•	•	•
Alarme de bips	•	•	•	•
Tela manual: rpm	•	•	•	•
15-400 rpm 27:1 controle de velocidade	•			
3-400 rpm 133:1 controle de velocidade		•	•	•
1,5-220 rpm 147:1 controle de velocidade		•	•	•
Incremento de velocidade de 5 rpm	•			
Incremento de velocidade de 1 rpm		•	•	•
Reinício automático		•	•	•
Trava do teclado		•	•	•
MemoDose		•	•	•
Entrada analógica : 4-20 mA e 0-10 V			•	•
Controle de parada/início remoto			•	•
Controle remoto de direção			•	•
Controle por RS232				•
Cabeçotes 313D e 314D	•	•	•	•
Cabeçotes 501RL e 501RL2		•	•	•
Cabeçotes 314MC e 318MC		•	•	•
Operação de ~100-120 V/~220-240 V	•	•	•	•
Proteção da tampa IP31	•	•	•	•

Neste manual, encontram-se documentados quatro modelos de drives 323: 323E, 323S, 323U e 323Du, com funcionalidades variadas, já descritas nesta seção. O 323E está com uma caixa de mudança curta a 15-400 rpm e que pode ser equipada com um cabeçote 313 ou 314. O 323S, 323U e 323D são encontrados com vários redutores: redutor de eixo curto, com 300 rpm e que pode ser equipada com um cabeçote 313 ou 314 ou um cabeçote 313MC ou 318MC ou redutor de eixo longo com 1,5-220 rpm e que pode ser equipada com um cabeçote 501RL ou 501RL2. Veja 23 *Cabeçotes*.

## 323E

15-400 rpm



Short-nosed gearbox



313D 313D2 313X 313X2  
314D 314D2 314X 314X2



314MC, 318MC 501RL



323E



## 323S, 323U, 323Du

3-400 rpm



Short-nosed gearbox



313D 313D2 313X 313X2  
314D 314D2 314X 314X2



314MC 314MCX  
318MC 318MCX



501RL



323S



1,5-220 rpm



Long-nosed gearbox



501RL 501RL2



314MC, 318MC 313D, 314D



323U



323Du



## Código IP (Ingress Protection) e definições da NEMA

IP		NEMA
1º dígito	2º dígito	
<b>3</b> Protegido contra a entrada de objetos sólidos com diâmetro superior a 2,5 mm. Ferramentas, fios etc... com espessura superior a 2,5 mm estão fora da abordagem	<b>1</b> Proteção contra gotejamento na vertical. Não há produção de efeito nocivo	<b>2</b> Uso em ambientes internos para maior proteção contra quantidades limitadas de água e sujeira
<b>5</b> Protegido contra depósitos nocivos de poeira. A entrada de sujeira não é evitada por completo, mas não ocorre a entrada de sujeira suficiente para interferir com a operação satisfatória do equipamento. Proteção total contra contato	<b>5</b> Proteção contra água projetada a partir de um bocal contra o equipamento (gabinete) a partir de qualquer direção. Não deve haver efeito nocivo (jato d'água)	<b>12</b> Uso em ambientes internos para maior proteção contra poeira, poeira que cai e líquidos em pingos não corrosivos
		<b>13</b> Uso em ambientes internos para maior proteção contra poeira e água aspergida, óleo e refrigerantes não corrosivos
<b>6</b> Proteção contra entrada de poeira (anti-poeira). Proteção total contra contato	<b>6</b> Proteção contra mares bravios e jatos d'água poderosos. A água não deve entrar no (gabinete) do equipamento em quantidades perigosas (respingo)	<b>4X</b> Uso interno ou externo* com grau de proteção contra respingo, poeira e chuva trazidas pelo vento, água por mangueira; não danificada pela formação de gelo no gabinete. (Resiste a corrosão: 200 horas de névoa salina)

\* Protege contra exposição prolongada a UV.

## Especificações da bomba

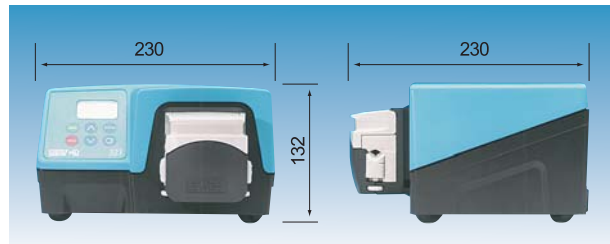
<b>Tensão da fonte de alimentação/frequência</b>	100-120 V/200-240 V 50/60 Hz 1 ph
<b>Flutuação máxima de tensão</b>	±10% da tensão. Exige-se alimentação elétrica bem regulada com conectores de cabos para melhor isolamento acústica
<b>Categoria da instalação (categoria de sobretensão)</b>	II
<b>Consumo de energia</b>	100 VA
<b>Corrente de plena carga</b>	<0,43 A a 230 V; <0,86 A a 115 V
<b>Versão Eprom</b>	Acessível através do software da bomba
<b>Classificação do gabinete</b>	IP31 a BS EN 60529. Equivalente a NEMA 2. Adequada para uso interno. Proteção contra queda d'água e de sujeira. Pode ser removido com um pano úmido, mas não mergulhado.
<b>Faixa de temperatura de funcionamento</b>	4°C a 40°C
<b>Faixa de temperatura de armazenamento</b>	-40°C a 70°C
<b>Altitude máxima</b>	2.000 m
<b>Umidade (não condensação)</b>	80% até 31°C, diminuindo linearmente para 50% a 40°C
<b>Peso</b>	8.2 <i>Dimensões</i>
<b>Ruído</b>	<70dB(A) a 1 m

## Normas

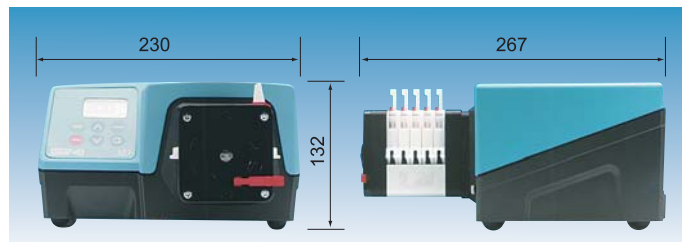
<b>Normas harmonizadas da EC</b>	Segurança de maquinário—equipamento elétrico de máquinas: BS EN 60204-1
	Requisitos de segurança para equipamento elétrico para medição, controle e uso em laboratório: BS EN 61010-1 incorporando a Categoria 2 de A2, grau 2 de Poluição
	Graus de proteção oferecido pelos gabinetes (código IP): BS EN 60529 aditamentos 1 e 2
	Emissões conduzidas: BS EN 55011 A1 e A2 Classe A, invocada por BS EN 61000-6-4
	Emissões irradiadas: BS EN 55011 A1 e A2 Classe A, invocada por BS EN 61000-6-4
	Descarga eletrostática: BS EN 61000-4-2
	Imunidade a RF irradiada: BS EN 61000-4-3 A1 e A2, invocada por BS EN 61000-6-2
	Transiente rápido: BS EN 61000-4-4 A1 e A2, Nível 3 (2 kV), invocada por BS EN 61000-6-2
	Teste de picos: BS EN 61000-4-5 A1 e A2, invocada por BS EN 61000-6-2
	Imunidade a RF conduzida: BS EN 61000-4-6, invocada por BS EN 61000-6-2
	Oscilação de tensão e interrupções: BS EN 61000-4-11, invocada por BS EN 61000-6-2
	Harmônica da alimentação elétrica: BS EN 61000-3-2 A2
	Bombas e unidades de bombas para líquidos—requisitos normais de segurança: BS EN 809
<b>Outras normas</b>	UL 61010A-1
	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
	Emissões conduzidas FCC 47CFR, Part 15.107
	Emissões irradiadas FCC 47CFR, Part 15
	NEMA 2

## 8.2 Dimensões em milímetros

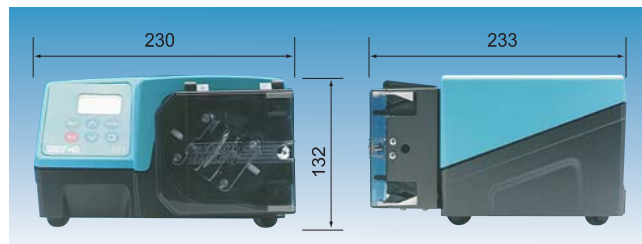
### 323E/D, 323S/D, 323U/D, 323Du/D



### 323S/MC, 323U/MC, 323Du/MC



### 323S/RL, 323U/RL, 323Du/RL



### Pesos da unidade

	Acionador apenas	+ 313	+ 501RL
323	4,2 kg	4,5 kg	5,5 kg

## 9 Procedimentos corretos para instalação da bomba

### 9.1 Recomendações gerais

#### Posição

A instalação correta trará longa vida útil à mangueira. Posicione a bomba numa superfície plana, horizontal e rígida, livre de vibração excessiva. Deixe espaço para circulação de ar ao redor da bomba para haver dissipação de calor. Confirme que a temperatura ambiente ao redor da bomba não supere 40°C.

#### Desligamento de emergência

O plug de energia da bomba é o dispositivo de desligamento (para isolar o drive do motor da alimentação elétrica de emergência. Não posicione a bomba de modo que dificulte desconectar o plug de energia. A tecla **STOP** no teclado sempre parará a bomba. Contudo, recomenda-se instalar um dispositivo de parada de emergência local adequado na alimentação elétrica da bomba.

#### Válvulas

As bombas peristálticas são auto-escorvantes e auto-selantes em relação a refluxo. Não há necessidades de válvulas na tubulação de entrada ou descarga, como descrito abaixo. As válvulas do escoamento devem ser abertas antes de se operar a bomba. Recomenda-se instalar um dispositivo de alívio de pressão entre a bomba e qualquer válvula na área de descarga da bomba para proteger contra dano causado pela operação acidental com a válvula de descarga fechada.

A bomba pode ser configurada para que o direção da rotação do rotor seja ou no sentido horário ou no anti-horário, o que for conveniente.

#### Materiais da mangueira: recomendações para operação.

Quando novas, as mangueiras de Sta-Pure e Marprene são difíceis de comprimir. Ao usar mangueiras feitas destes materiais, as cinco primeiras revoluções do cabeçote devem ser à velocidade de 30 rpm ou superior. Se a bomba operar mais devagar, o sistema de segurança embutido no software do drive da bomba pode pará-la e exibir uma mensagem de erro de sobrecorrente.

## 9.2 O que fazer e não fazer

**Opere** a bomba numa superfície horizontal. A bomba requer fluxo livre de ar para resfriamento. Não bloqueie as entradas de ar sob a bomba ou na parte posterior.

**Não** empilhe mais do que três bombas.

**Use** apenas alimentação monofásica.

**Mantenha** as mangueiras de distribuição e sucção o mais curtas e retas possível, embora o ideal seja 1 metro, e siga o caminho mais direto. Use cotovelos com raio grande: pelo menos quatro vezes o diâmetro da mangueira. Confira se a tubulação de conexão e as guarnições são da classe apropriada para suportar a pressão prevista na tubulação. Evite reduções na tubulação para diâmetros inferiores que o diâmetro da mangueira, principalmente na área de sucção. Ao bombear fluidos viscosos, use mangueiras com abertura várias vezes maior que a mangueira da bomba. Todas as válvulas da tubulação (sem sempre necessárias) não devem restringir o escoamento. Todas as válvulas da tubulação devem estar abertas quando do funcionamento da bomba.

**Confirme** que em mangueiras mais longas, pelo menos 1 m de mangueira flexível com abertura lisa esteja conectada à porta de entrada e descarga do cabeçote para ajudar a minimizar perdas de impulso e pulsação na tubulação. Isto é muito importante relativamente a fluidos viscosos e conexão a tubulação rígida.

**Posicione** a bomba ao nível do fluido a ser bombeado, ou abaixo dele, se possível. Isto garantirá sucção afogada.

**Mantenha** livres de contaminação e detritos a pista do cabeçote e todas as partes móveis.

**Opere** em velocidade baixa ao bombear fluidos viscosos. A sucção afogada melhorará o desempenho de bombeamento em todos os casos, principalmente para materiais de natureza viscosa.

**Sempre** recalibre após mudar as mangueiras, o fluido ou a tubulação de conexão das bombas. Recomenda-se também que a bomba seja recalibrada periodicamente para manter a precisão.

Ao usar mangueira contínua de Marprene ou Bioprene, retensione a mangueira após os primeiros 30 minutos de uso.

**Seleção de mangueira:** As listas de compatibilidade química publicadas na literatura da Watson-Marlow são apenas orientações. Se estiver em dúvida sobre a compatibilidade de um material da mangueira e do fluido de trabalho, solicite um cartão de amostra de mangueira da Watson-Marlow para testes de imersão.



## 10 Conectando este produto a uma fonte de alimentação

Exige-se alimentação elétrica bem regulada com conectores de cabos para melhor isolamento acústica. Não se recomenda colocar estes drives junto à alimentação elétrica "suja", como contadores trifásicos e aquecedores indutivos sem atentar a ruído inaceitável pela alimentação.



O seletor de tensão é montado na placa do interruptor na parte traseira da bomba. Posicione o seletor de tensão em 115 V para alimentação de 100-120 V 50/60 Hz ou em 230 V para alimentação de 200-240 V 50/60 Hz. Sempre verifique o interruptor do seletor de tensão antes de conectar à fonte de alimentação.

Conecte a uma fonte de alimentação monofásica aterrada. Para cumprir com as Normas de Segurança, o plugue de energia deve ser do tipo separável (não de trava).



**Recomendamos usar supressor de surto de tensão disponível no mercado onde houver ruído elétrico excessivo.**

**Fusível de linha de entrada:** fusível de retardo tipo T2,5 A H 250 V 20 mm, localizado na caixa de fusíveis no centro da placa do interruptor, na parte posterior da bomba.

Obs: Na caixa de fusíveis há um fusível extra.

### Codificação do condutor

	Europeu	Norte americano
<b>live</b>	marrom	preto
<b>neutro</b>	azul	branco
<b>terra</b>	verde/amarelo	verde

## 11 Lista para inicialização

- Verifique se há conexões adequadas entre a mangueira e sucção da bomba e a tubulação de descarga.
- Verifique se há conexão com uma fonte de alimentação adequada.
- Verifique se as recomendações contidas na seção 9 Procedimentos corretos para instalação da bomba são seguidas.
- Verifique a posição do seletor de tensão na parte posterior da bomba.
- Verifique o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Verifique o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Verifique o plug da fonte de alimentação na está conectado corretamente na tomada.

## 12 Ligação da bomba

- Ligue a fonte de alimentação na parte posterior da bomba. A bomba inicia um teste ligado para confirmar o funcionamento da memória e equipamento. Se for encontrada falha, aparece uma mensagem de erro. 19.1 *Mensagens de erro*.
- Quando a bomba começa a funcionar, procure o símbolo ! no visor. Este símbolo ! indica que a bomba está configurada para reinício automático. Pressione a tecla **STOP** se precisar parar a bomba.

Padrões iniciais				
	323E	323S	323U	323Du
<b>Direção</b>	Sentido horário	Sentido horário	Sentido horário	Sentido horário
<b>Cabeçote, 400</b>		313	313	313
<b>Cabeçote, 220</b>	313	501RL	501RL	501RL
<b>Trava do teclado</b>		Desligado	Desligado	Desligado
<b>Reinício automático</b>		Desligado	Desligado	Desligado
<b>Status da bomba</b>	Parada	Parada	Parada	Parada
<b>Desligamento remoto</b>			Abrir=executar	Abrir=executar

**A bomba está pronta para funcionar conforme as configurações acima.**

Todos os parâmetros operacionais podem ser modificados pressionando as teclas do painel. Veja 14 *Operação manual*.

## 13 Recurso de reinício automático

O reinício automático reiniciará a bomba após interrupção na alimentação. Quando liberada, a bomba retorna a seu status anterior. Instalar o reinício automático:

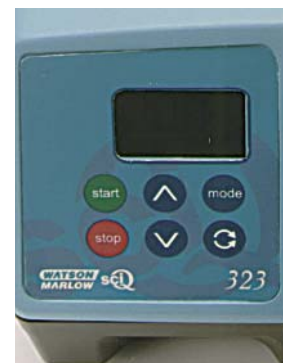
- Verifique se existe alimentação elétrica para a bomba para acionar o reinício automático.
- Desligue a bomba. Desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Mantenha a tecla **START** pressionada e ligue o interruptor da alimentação elétrica. O **!** é exibido no visor.
- Ligue a bomba. Se a alimentação elétrica for interrompida a bomba reiniciará automaticamente quando esta for restaurada.
- O reinício automático é mantido enquanto a bomba é desligada.
- Para remover o reinício automático, desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba. Mantenha a tecla **STOP** pressionada e ligue o interruptor da alimentação elétrica. O **!** desaparecerá.



**Não use o reinício automático mais de 10 vezes por hora. Recomendamos o uso de sinal remoto quando for necessário um número alto de partidas.**

## 14 Operação manual

- Ajuste a velocidade no visor enquanto a bomba estiver parada ou em funcionamento.
- Use a tecla **UP** para aumentar a velocidade. Use a tecla **DOWN** para reduzir a velocidade. Recomendamos que a velocidade seja reduzida ao mínimo antes de ligar a bomba.
- O 323E aumenta em intervalos de 5 rpm. Os 323S, 323U e 323Du aumentam em intervalos de 1 rpm.
- Pressione a tecla **DIRECTION** para mudar direção de rotação da bomba.
- A direção é mostrada pelo símbolo de rotação. A direção pode ser mudada enquanto a bomba estiver parada ou em funcionamento.
- Ligue a bomba pressionando a tecla **START**.
- O símbolo de rotação é animado para confirmar que a bomba está em operação. O símbolo é estático quando a bomba é parada.
- Pare a bomba com a tecla **STOP**. A bomba pára imediatamente.
- O visor continua a exibir o velocidade e direção anteriores. A bomba retornará a esta velocidade quando a tecla **START** for pressionada novamente.
- Você pode reduzir a velocidade da bomba de 0 rpm pressionando a tecla **DOWN**. A bomba ainda está em funcionamento e o símbolo de rotação continua a se mover. Pressione a tecla **UP** para retornar a bomba à velocidade mínima.



## 15 Trava do teclado

- O teclado pode ser travado para impedir mudanças à velocidade da bomba e outras configurações, possibilitando apenas iniciar ou parar a bomba. O símbolo do cadeado é exibido no visor.
- Define o funcionamento da bomba. Pressione a tecla **START** por mais de dois segundos para travar o teclado. O símbolo do cadeado aparece funcionando apenas as teclas **START** e **STOP**.
- O teclado deve ser travado enquanto a bomba está parada. Mantenha pressionada a tecla **STOP** por dois segundos. O símbolo do cadeado é exibido no visor. A bomba liga e pára, mas a velocidade e direção serão travadas.
- Para destravar o teclado enquanto a bomba estiver em operação, mantenha pressionada a tecla **START** por mais dois segundos. O símbolo do cadeado desaparece. Se a bomba estiver parada, mantenha pressionada a tecla **STOP** até que o símbolo do cadeado desapareça.

## 16 MemoDose

A bomba pode distribuir uma quantidade ou dosar o fluido sempre que a tecla for pressionada. Este é o recurso MemoDose.

Configure a velocidade e direção da bomba. Coloque um recipiente medidor na saída da bomba e pressione **START**.



Quando o volume de fluido desejado foi transferido, pressione a tecla **STOP** duas vezes em meio segundo. Isto inicia o recurso MemoDose.



A bomba armazena a quantidade de fluido que acabou de transferir. Repita esta dose ou ajuste a quantidade, se for necessário. O visor exibirá "dos" durante 3 segundos. Em seguida, o visor muda e exibe 100%.



Meça a quantidade de fluido distribuído. Se a quantidade estiver correta, pressione **START** para repetir a dose.

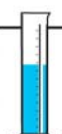


Se a dose inicial for maior do que o necessário, use a tecla **DOWN** para reduzir a porcentagem de volume no visor. Isto reduzirá a próxima dose a ser distribuída pela bomba.

Se a dose inicial for menor do que o necessário, use a tecla **UP** para aumentar a próxima dose a ser distribuída.



Pressione **START**. A bomba distribuirá a nova dose e visor fará a contagem regressiva à medida que a dose é distribuída. A bomba pára quando a nova dose for concluída.



Meça nova dose. Se estiver correto, repita esta dose o quanto for necessário. A trava do cadeado pode ser usada para impedir mudanças futuras.

Use as teclas **UP** e **DOWN** para ajustar a dose até obter a quantidade correta. Você pode ajustar a dose de 1% a 999%.



Pressione a tecla **STOP** duas vezes em meio segundo se desejar sair do MemoDose e retornar à operação manual.

## Observações

O usuário deve sair do MemoDose para alterar a velocidade e direção da bomba. Mas pode retornar ao MemoDose e manter o tamanho atual da dose. Para manter o valor do MemoDose durante interrupção na alimentação, a bomba deve estar no modo reinício automático.

- Pressione a tecla **STOP** duas vezes para sair do MemoDose e retornar à operação manual.
- Não ligue a bomba. Ajuste a velocidade e a direção mostradas no visor.
- Pressione a tecla **STOP** duas vezes em meio segundo para retornar ao MemoDose. O visor exibirá o percentual anterior da dose. A bomba fará a dosagem às novas velocidade e direção.
- O MemoDose pode ser acionado remotamente. Veja 17.1 *Sinais analógicos e controle remoto*.

Sempre recalibre após mudar as mangueiras, o fluido ou a tubulação de conexão das bombas.

U, Du

## 17 Operação automática com sinais analógicos, controle remoto ou cabo RS232

A bomba retornará normalmente ao controle manual quando ligada, apresentando a velocidade atual da bomba.

Verifique se a bomba está pronta para funcionar antes de selecionar a operação em rede. Os sinais de controle remoto podem ligar a bomba sem aviso.



















Pressione a tecla **MODE** para selecionar a operação automática. A bomba responderá ao sinal analógico e RS232 (323DU apenas) assim que a opção analógico for selecionada. As teclas **UP** e **DOWN** serão desabilitadas. Pressione novamente a tecla **MODE** para retornar ao controle manual. A bomba retornará à última configuração de estado manual, velocidade e direção.

Em caso de emergência, pressione a tecla **STOP**. A bomba retornará diretamente ao controle manual e parará.

O reinício automático é mantido enquanto a bomba é desligada.

E, S, U, Du

### Combinações de teclas de modo

323E, 323S	323U	323Du
 Controle velocidade manual 	 Controle velocidade manual 	 Controle velocidade manual 
 Retorna ao controle velocidade manual 	 Controle analógico 	 Controle analógico 
Pressionar a tecla MODE em 323E e 323S exibirá "man" durante dois segundos retornando em seguida à velocidade atual configurada	 Retorna ao controle velocidade manual 	 Controle por RS232 
		 Retorna ao controle velocidade manual 

## 17.1 Sinais analógicos e controle remoto

A partida e direção da bomba podem ser controlados remotamente por meio de interruptores e sinais analógicos de velocidade conectados ao conector D de 25 pinos na parte posterior da bomba. A interface analógica aceitará os sinais de 0-10 VCC ou 4-20 mA.

Para selecionar a operação analógica, pressione a tecla **MODE** até "ana" aparecer no visor. O AUTO é exibido no visor.

A velocidade da bomba aumentará com maior sinal analógico. A bomba parará a 0 V ou 4 mA. A interface é pré-calibrada em fábrica e não pode ser modificada. Se o sinal analógico for alto demais, a bomba exibirá a mensagem de erro "**E21**" (Over signal).  
19.1 Mensagens de erro.

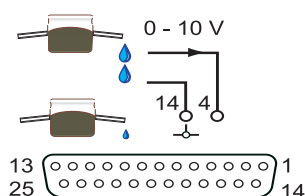
**A entrada liga/desliga remoto funciona tanto com modo manual quanto analógico. A entrada de direção remota funciona apenas com o modo de controle analógico.**



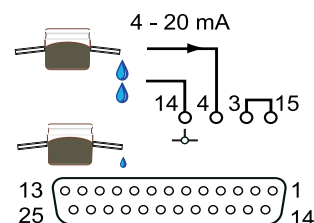
**Nunca aplique alimentação na tomada D de 25 pinos. Aplique os sinais corretos nos pinos mostrados abaixo. Limite os sinais aos valores máximos indicados. Não aplique tensão em outros pinos. Isto pode ocasionar danos permanentes, não cobertos pela garantia.**

### Controle velocidade

Sinal analógico de tensão dos pinos 4 e 14  
Impedância de entrada de 200 kohms  
Sinal de tensão máximo de 10 V

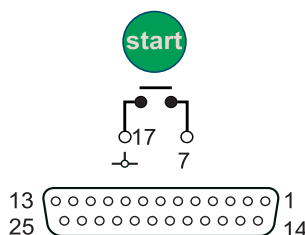


O sinal analógico de corrente dos pinos 4 e 14 conecta 3 e 15  
Impedância de entrada de 250 ohms  
Sinal de tensão máximo de 20 mA



### Liga/desliga

Conecte um interruptor remoto entre os pinos 7 e 17 do conector de 25 pinos. Ou pode-se aplicar um sinal lógico compatível com TTL ao pino 7 (Baixo 0 V, Alto 5 V máximo. Aterrar no pino 17). Está disponível em operação manual e analógica.





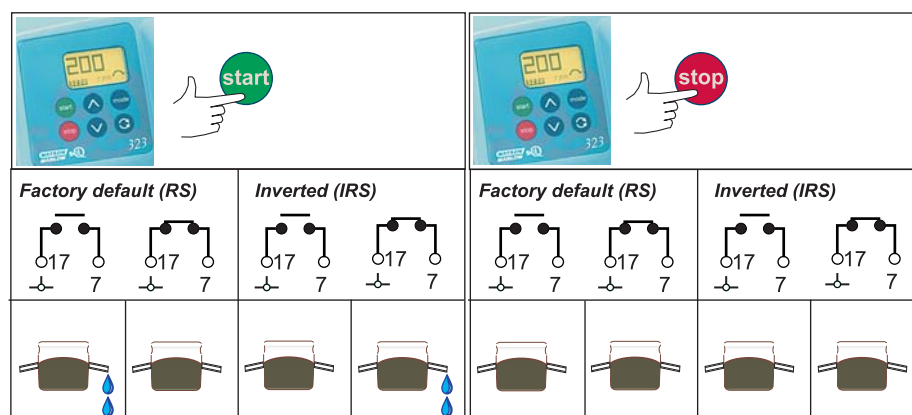
Para inverter a ação liga/desliga do interruptor ou sinal TTL compatível:

- Desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Mantenha pressionada a tecla **STOP** e as teclas **DIRECTION**. Ligue o interruptor da alimentação elétrica.
- O visor mostrará a configuração do sinal atual, RS para a resposta padrão de fábrica ou IRS para a resposta de sinal invertido.
- Pressione a tecla **UP** ou **DOWN** para reverter a configuração atual.
- Pressione a tecla **START** para configurar a resposta de sinal e retornar à operação manual.

Resposta de sinal	Interruptor	Sinais TTL compatíveis
Padrão de fábrica (RS)	Open = liga a bomba	High 5 V = liga a bomba
Invertido (IRS)	Open = pára a bomba	High 5 V = pára a bomba

## Operação manual com interruptor remoto liga/desliga

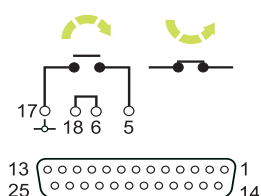
Caso inverta a operação do interruptor remoto de liga / desliga, você deve conectar os pinos 7 a 17 para poder ligar a bomba pelo teclado. O diagrama mostra os efeitos combinados do interruptor remoto e o teclado da bomba.



Caso **STOP** esteja pressionado, o interruptor remoto de liga / desliga não terá efeito.

## Entrada de direção (modo de controle analógico apenas)

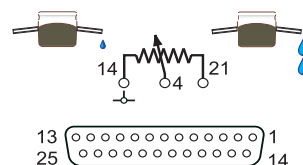
Conecte o interruptor remoto de direção entre os pinos 5 e 17. Conecte também os pinos 6 e 18 para permitir o controle remoto de direção. As teclas **UP** e **DOWN** na bomba serão desabilitadas. O interruptor aberto significa rotação em sentido horário, interruptor fechado significa rotação em sentido anti-horário. Sem conexão, o padrão da bomba é a rotação em sentido horário. Ou pode-se aplicar um sinal lógico compatível com TTL ao pino 5. (Aterrado no pino 17.) Alto (5 V máximo) para rotação no sentido horário. Baixo (0 V) para rotação no sentido anti-horário.



Você não pode inverter o sinal remoto de direção.

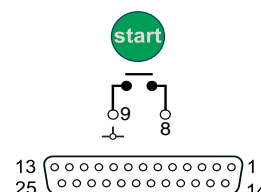
## Velocidade

Pode-se conectar um potenciômetro remoto para controlar a velocidade da bomba. Use um potenciômetro entre 1 K e 10 Kohms, com potência mínima de 0,25 W. Conecte o potenciômetro como mostrado. Configure a bomba para controle analógico. Ao usar o potenciômetro remoto, não aplique um sinal de tensão ou de controle de corrente.



## MemoDose

Um pedal ou interruptor para controle remoto da Watson Marlow pode ser usado para iniciar a dose ou lote. A dose prosseguirá assim que se pressionar o interruptor. Em caso de emergência, pressione a tecla **STOP** para interromper a dose. O interruptor deve ser conectado como segue. Ou pode-se aplicar um sinal lógico compatível com TTL ao pino 8 (Baixo 0 V, Alto 5 V máximo. Aterrar no pino 9).



Du

## 17.2 Cabo serial RS232

A interface RS232 fará um controle básico da bomba por meio de um cabo serial ao conector D de 9 pinos na parte posterior da bomba.

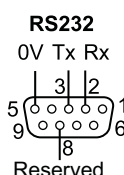
Para selecionar o controle serial RS232, pressione a tecla **MODE** até "dig" aparecer no visor. Os sinais analógicos ou entradas de controle remoto aplicados ao conector D de 25 pinos serão ignorados.

A versão 323Du da interface serial fornece uma conexão direta a uma única bomba. A bomba não tem endereço específico, mas o software requer a identificação da bomba como 1.

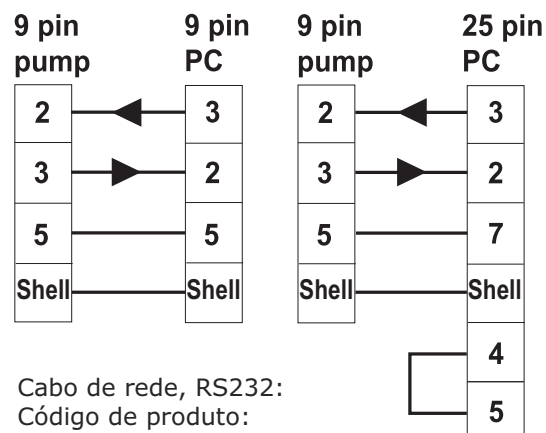


**Nunca aplique tensão nos conectores D de 9 pinos. Apenas sinais RS232 podem ser aplicados aos pinos 2,3,5 e 8. Não aplique tensão em outros pinos. Isto pode ocasionar danos permanentes, não cobertos pela garantia.**

Conexões para os sinais RS232 (vis-  
tos de dentro do  
plug de interface  
da bomba)



Use apenas cabos duplos  
blindados RS232 para as inter-  
conexões.



Cabo de rede, RS232:  
Código de produto:  
059.3121.000

Configurações do RS232	
Baud	9.600
Bits de parada	2
Bits de dados	8
Paridade	Nenhum
Controle de vazão	Nenhum
Eco	Ligado

Pino da interface da bomba	Função
1	-
2	RX (dados recebidos)
3	TX (dados transmitidos)
4	-
5	GND (Terra)
6	-
7	-
8	Reservado
9	-

### Modos de comando RS232

São os códigos para controlar a bomba com o cabo serial RS232. Devem ser enviadas à bomba a partir da porta serial de um computador (ou equivalente).

Comando	Função	Comando	Função
1SPxxx	Define a velocidade da bomba	1RC	Direção contrária
1SI	Aumenta a velocidade em 1 rpm	1RR	Define sentido horário
1SD	Reduz a velocidade em 1 rpm	1RL	Define sentido anti-horário
1GO	Liga a bomba	1RS	Exibe todas as informações sobre a bomba
1ST	Pára a bomba	1ZY	Exibe o status de operação da bomba START 1 ou STOP 0

Sempre termina cada comando com um RETURN (ASCII CHR13).

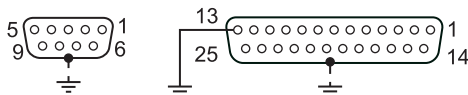
### Observações sobre códigos de controle

Deve haver pelo menos 10 mS entre os comandos.

O comando RS para exibir todas as informações sobre a bomba retornará a próxima string de texto:

[pump type] [speed] [CW / CCW rotation] [stopped/running, 0 /1] [! delimiter]  
e.g. 323Du 110 CW 1 !

**Obs:** ambas as coberturas de 9 e 25 pinos são aterradas.



## 18 Manutenção e cuidados

A proteção da bomba é IP31 e pode ser limpa com um pano. Não use solventes, esponjas mecânicas, ácidos orgânicos fortes ou soluções de limpeza alcalinas.

Remova as mangueiras, solte o cabeçote e lave-o completamente com uma solução leve de detergente e água.

Verifique as partes do rotor periodicamente para garantir que estejam se movendo livremente. Lubrifique os pivotantes e os roletes seguidores óleo lubrificante à base de Teflon.

A bomba é bem resistente a vários ácidos inorgânicos, soluções salinas, álcalis, alguns hidrocarbonetos e vários óleos e graxas. Pode-se limpar com pano, mas não é adequada para contato com álcoois por longos períodos. O invólucro pode ser danificado pelo contato com ácidos ou solventes fortes.

Não existem peças dentro da bomba que possam ser reparadas pelo usuário. A unidade deve ser devolvida à Watson-Marlow ou a seus agentes ou distribuidores indicados para manutenção.

## 19 Solução de problemas

Se o visor da bomba permanecer em branco quando a bomba estiver ligada, verifique os seguintes itens:

- Verifique a posição do seletor de tensão na parte posterior da bomba.
- Verifique o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Verifique se existe alimentação elétrica para a bomba.
- Verifique o fusível na caixa de fusível, no centro da placa do interruptor, na parte posterior da bomba.
- Verifique o fusível no plugue da alimentação elétrica, caso exista um.

Se a bomba funcionar e não houver vazão, ou esta for muito pequena, verifique os seguintes itens:

- Confirme se a mangueira e o rotor estão no cabeçote.
- Confirme o suprimento de fluido para a bomba.
- Verifique se a mangueira não está rompida ou estourada.
- Procure por dobras ou bloqueios nas linhas.
- Verifique se há válvulas abertas nas linhas.
- Verifique se estão sendo usadas mangueiras com a espessura de parede correta.
- Verifique a direção de rotação.
- Verifique se o rotor não está deslizando no eixo do drive.

Se o problema persistir, procure assistência técnica de seu distribuidor ou na Watson-Marlow Ltd, Falmouth TR11 4RU, United Kingdom.

## 19.1 Mensagens de erro

A bomba pára imediatamente se for detectada condição de falta. Todas as teclas serão desabilitadas. O visor exibirá o número do erro:

Erro	Condição do erro	Ação sugerida
0	RAM write error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
1	RAM corruption	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
2	OTP ROM error / corruption	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
3	OTP ROM read error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
5	Unknown pump type	Verifique os cabos e a placa de interface. Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
7	Display failure	Entre em contato com o suporte
8	Wrong key-press	Tente pressionar a tecla novamente. Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga
9	Motor stalled	Pare a bomba imediatamente. Verifique o cabeçote e a mangueira. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
10	Tacho fault	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
14	Over speed	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
15	Over current	Pare a bomba imediatamente. Verifique o sistema. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
16	Over voltage	Pare a bomba imediatamente. Verifique o seletor de voltagem da alimentação. Verifique a alimentação. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
17	Under voltage	Pare a bomba imediatamente. Verifique o seletor de voltagem da alimentação. Verifique a alimentação. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
18	Watchdog error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
19	Over temperature	Pare a bomba imediatamente. Desligue. Entre em contato com o suporte
20	Signal out of range	Verifique o alcance do sinal de controle analógico Trim signal as required. Ou entre em contato com o suporte
21	Over signal	Reduza o alcance do sinal de controle analógico
22	No signal	Conecte o alcance do sinal de controle analógico ou retorne ao controle manual
25	Network not detected	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
26	Configurações do RS232	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
27	Controle por RS232	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
33	Unrecognised key-press	Tente pressionar a tecla novamente. Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Entre em contato com o suporte.
35	Work overload	Desligue. Verifique a fonte de alimentação. Verifique o cabeçote e a mangueira. Aguarde 30 minutos. Ligar pelo interruptor pode reiniciar. Entre em contato com o suporte.
ERR	General error condition	Desligue. Entre em contato com o suporte

E, S, U, Du

## 20 Manutenção do drive

Não existem peças dentro da bomba que possam ser reparadas pelo usuário. A unidade deve ser devolvida à Watson-Marlow ou a seus agentes ou distribuidores indicados para manutenção.

E, S, U, Du

## 21 Códigos do drive

Drive apenas

Código	Tipo de drive	Velocidade do drive	Cabeçote	Tipo de alimentação
036.3124.00U	323E	400	N/D	UK
036.3132.00U	323S	220	N/D	UK
036.3134.00U	323S	400	N/D	UK
036.3142.00U	323U	220	N/D	UK
036.3144.00U	323U	400	N/D	UK
036.3152.00U	323Du	220	N/D	UK
036.3154.00U	323Du	400	N/D	UK

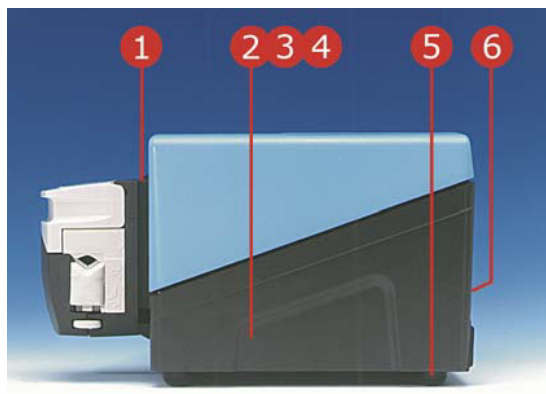
Conjuntos completos da bomba

Código	Tipo de drive	Velocidade do drive	Cabeçote	Tipo de alimentação
030.3124.3DU	323E	400	313D	UK
030.3132.RLU	323S	220	501RL	UK
030.3134.3DU	323S	400	313DW	UK
030.3142.RLU	323U	220	501RL	UK
030.3144.3DU	323U	400	313DW	UK
030.3152.RLU	323Du	220	501RL	UK
030.3154.3DU	323Du	400	313DW	UK

Para alimentação para os EUA, substitua "U" por "A" no final do número da peça. Para alimentação europeia, substitua "U" por "E".



## 22 Peças de reposição do drive



Peça		Descrição
1	MNA2042A	Base da baioneta 313 e MC (apenas nos modelos de 400 rpm)
2	MN2056M	Tampa da placa de interface E e S
3	MN2094T	Tampa da placa de interface U
4	MN2095T	Tampa da placa de interface Du
5	FB0009	Pé
6	FS0003	Fusível

## 23 Cabeçotes

### 23.1 Cabeçotes: principais informações de segurança



**Antes de abrir a tampa do cabeçote, confirme ter seguido as instruções de segurança.**

- Confirme que a bomba esteja isolada da alimentação elétrica.
- Confirme que não há pressão na tubulação.
- Se ocorrer falha na mangueira, verifique se qualquer produto no cabeçote pôde drenar.
- Lembre-se de usar trajes e óculos protetores se forem bombeados fluidos perigosos.

**E, S400,  
U400, Du400**

### 23.2 Cabeçotes 313D e 314D



**Os cabeçotes 314D não devem funcionar acima de 300 rpm quando em uso contínuo. São permitidas velocidades de até 400 rpm para uso intermitente.**

O cabeçote 313D tem três roletes e foi projetado para dar vazões mais altas. O cabeçote 314D tem quatro roletes e foi projetado para dar maior precisão de bombeamento com menos pulsação no fluxo. Os modelos mencionados são encontrados em mangueiras com diâmetro parede de 1,6 mm e 2,4 mm.

Novas mangueiras podem ser facilmente colocadas no desenho flip top. A tampa fecha por meio de "prender e ampliar" para colocar a mangueira na posição correta e com a tensão correta.

Cabeçotes padrão e de extensão são montados em baioneta. Isto garante limpeza e configuração fáceis.

#### **Seleção de mangueira**

As listas de compatibilidade química publicadas na literatura da Watson-Marlow são apenas orientações. Se estiver em dúvida, solicite um cartão de amostra de mangueira da Watson-Marlow para testes de imersão.



## Instalação

Os drives 323 de 400 rpm (na figura) tem uma base integrada para conectar a um cabeçote 313 ou 314.



Encaixe a abertura do drive do cabeçote com a extremidade do eixo do drive da bomba. Continue a alinhar o cabeçote até que a baioneta encaixe com a base. Gire o cabeçote no sentido horário até travar na posição vertical.

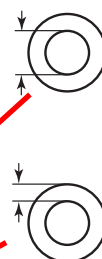
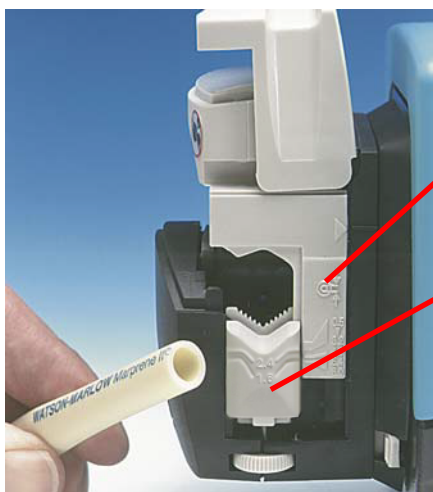
## Remoção



Empurre a alavanca de travamento e gire o cabeçote no sentido anti-horário até soltar da base.

## Colocação da mangueira

Desligue a bomba antes de colocar a mangueira. Levante a pista "articulada" até abrir completamente.



Ajuste as presilhas da mangueira para corrigir a posição da mangueira. A pista deve estar totalmente aberta. Alinhe a escala nos dois lados do cabeçote.

Se a mangueira estiver suja ou se houver alta sucção, as presilhas da mangueira devem precisar de ajuste mínimo para prender a mangueira.



- Selecione mangueira suficiente para a curva da pista da bomba. Deslize a mangueira no cabeçote aberto. A mangueira não deve estar torcidas ou esticada contra os roletes.
- Assegure que a mangueira esteja no centro das presilhas da mangueira. Abaixar a pista com cuidado. Verifique se a mangueira não está rompida ou estourada.

### Ao usar mangueira de Marprene

Retensione a mangueira após os primeiros 30 minutos de uso. Desligue a bomba. Solte a tampa articulada. Deixe a mangueira se ajustar naturalmente sobre os roletes. Prenda novamente a mangueira. Religue a bomba. Isto corrigirá o alongamento normal que ocorre com uma mangueira de Marprene nova. A tensão correta é essencial para a vida útil da mangueira.

## 23.3 Peças de reposição para os cabeçotes 313D e 314D



	Peça	Descrição
1	033.3411.000	Cabeçote com 3 roletes para 313D
2	033.3431.000	Cabeçote de extensão de 3 roletes para 313X
1	033.4411.000	Cabeçote com 4 roletes para 314D
2	033.4431.000	Cabeçote de extensão de 4 roletes para 314X
1	033.3511.000	Cabeçote com 3 roletes para 312D para mangueira de 2,4 mm.
2	033.3531.000	Cabeçote de extensão de 3 roletes para 313X2 para mangueira de 2,4 mm.
1	033.4511.000	Cabeçote de extensão de 4 roletes para 314D2 para mangueira de 2,4 mm.
2	033.4531.000	Cabeçote de extensão de 4 roletes para 314X2 para mangueira de 2,4 mm.

## 23.4 Vazões para o 313D e 314D

As vazões são valores de testes normalizados obtidos usando mangueiras novas, com o cabeçote girando no sentido horário, bombeando água a 20°C com sucção e pressões de descarga zero. Para usos críticos, determine as vazões em condições de operação.

Vazões, 313D, parede de 1,6 mm (ml/min)								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
15-400 rpm		0,45-12	1,1-28	4,1-110	15-400	33-880	54-1.400	75-2.000
3-400 rpm		0,09-12	0,21-28	0,81-110	3,0-400	6,6-880	11-1.400	15-2.000
1,5-220 rpm		0,05-6,6	0,11-15	0,41-59	1,5-220	3,3-480	5,4-790	7,5-1.100

Vazões, 314D, parede de 1,6 mm (ml/min)								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
15-400 rpm		0,45-12	0,90-24	3,8-100	13-340	29-760	45-1.200	60-1.600
3-400 rpm		0,09-12	0,18-24	0,75-100	2,6-340	5,7-760	9,0-1.200	12-1.600
1,5-220 rpm		0,05-6,6	0,09-13	0,38-55	1,3-190	2,9-420	4,5-660	6,0-880

Obs: Os cabeçotes 314D não devem funcionar acima de 300 rpm quando em uso contínuo. São permitidas velocidades de até 400 rpm para uso intermitente.

## 23.5 313D e 314D: número máximo de cabeçotes

313D, 314D Pumpsil, 0-0,5 bar								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
220/400 rpm		6	6	5	3	2	2	1

313D, 314D Pumpsil, 0,5-2 bar								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
220/400 rpm		6	6	5	3	2	1	1

313D, 314D Marprene, Bioprene, Tygon, Neoprene, Fluorel, 0-2 bar								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
220/400 rpm		6	6	4	2	2	1	1

313D, 314D STA-PURE, CHEM-SURE, 0,5-2 bar								
diâmetro	mm	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0		
	pol	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16		
#		14	16	25	17	18		
220/400 rpm		1	1	1	1	1		

313D2, 314D2 Pumpsil, Marprene, Bioprene, Tygon, Neoprene, Fluorel, STA-PURE, CHEM-SURE, para 0-2 bar								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	pol	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
220/400 rpm		1	1	1	1	1	1	1

Obs: Os cabeçotes 314D não devem funcionar acima de 300 rpm quando em uso continuado. São permitidas velocidades de até 400 rpm para uso intermitente.

## 23.6 313D e 314D: referências das mangueiras

Mangueira de 1,6 mm						
mm	pol	#	Marprene	Bioprene	CHEM-SURE	Pumpsil
0,5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016		913.A005.016
0,8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016		913.A008.016
1,6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	965.0016.016	913.A016.016
3,2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	965.0032.016	913.A032.016
4,8	3/16	25	902.0048.016	903.0048.016	965.0048.016	913.A048.016
6,4	1/4	17	902.0064.016	903.0064.016	965.0064.016	913.A064.016
8,0	5/16	18	902.0080.016	903.0080.016	965.0080.016	913.A080.016

Mangueira de 1,6 mm						
mm	pol	#	PVC	Fluorel	Neoprene	STA-PURE
0,8	1/32	13			920.0008.016	
1,6	1/16	14	950.0016.016	970.0016.016	920.0016.016	960.A016.016
3,2	1/8	16	950.0032.016	970.0032.016	920.0032.016	960.A032.016
4,8	3/16	25	950.0048.016	970.0048.016	920.0048.016	960.A048.016
6,4	1/4	17	950.0064.016	970.0064.016	920.0064.016	960.A064.016
8,0	5/16	18	950.0080.016	970.0080.016	920.0080.016	960.A080.016

Mangueira de 2,4 mm						
mm	pol	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	
0,5	1/50	105			913.0005.024	
0,8	1/32	108			913.0008.024	
1,6	1/16	119	902.0016.024	903.0016.024	913.0016.024	
3,2	1/8	120	902.0032.024	903.0032.024	913.0032.024	
4,8	3/16	15	902.0048.024	903.0048.024	913.0048.024	
6,4	1/4	24	902.0064.024	903.0064.024	913.0064.024	

## 23.7 Cabeçotes do microcassete 314MC e 318MC



**Os cabeçotes 314MC e 318MC não devem funcionar em velocidades superiores a 110 rpm.**

Cada cabeçote tem cinco canais para bombeamento e a tubulação do manifold é pré-carregada com cassetes removíveis. O cabeçote 314MC tem quatro roletes e foi projetado para dar vazões mais altas. O cabeçote 318MC tem oito roletes para bombeamento com maior precisão com menos pulsação.

Cada cassete aceitará um dos dezenove tamanhos de mangueira disponíveis. Os cassetes adjacentes podem ter tipos ou tamanhos diferentes de tubulação.

Novas mangueiras são facilmente colocadas no projeto do cassete. Os cassetes posicionam-se rapidamente com o acionamento da alavanca do came que também controla a pressão do rolete contra a mangueira.

Os cabeçotes de extensão pode ser acrescentados a até 10 canais. São montados na baioneta para facilitar a limpeza e configuração.

### Seleção de mangueira

As listas de compatibilidade química publicadas na literatura da Watson-Marlow são apenas orientações. Se estiver em dúvida, solicite um cartão de amostra de mangueira da Watson-Marlow para testes de imersão.

### Instalação

Os drives 323 de 400 rpm (na figura) tem uma base integrada para conectar a um cabeçote 314MC ou 318MC.



Encaixe a abertura do drive do cabeçote com a extremidade do eixo do drive da bomba. Continue a alinhar o cabeçote até que a baioneta encaixe com a base. Gire o cabeçote no sentido horário até travar na posição vertical.

### Remoção



Empurre a alavanca de travamento e gire o cabeçote no sentido anti-horário até soltar da base.



## Colocação da mangueira

A mangueira é identificada pela cor dos três anéis.

Estes anéis dividem o elemento da mangueira do manifold em dois segmentos alternativos de bombeamento. Os dois segmentos serão encaixados no cassete da bomba, o que duplica a vida útil obtida de cada mangueira do manifold.

As mangueiras devem ser inspecionadas regularmente e movidas para seu segundo segmento antes de falha. Confirme que a mangueira não aderiu à pista do cassete. Verifique toda a superfície da mangueira dentro do cassete.



- Passe por cima a alavanca do came para destravar o cassete. Levante o cassete da pista e remova as mangueiras.
- Encaixe uma extremidade do novo segmento da mangueira numa perna do cassete. Encaixe a outra extremidade do segmento da mangueira na outra perna do cassete. Os anéis devem estar fora das pernas do cassete. Deslize a mangueira de maneira uniforme nas aberturas. Não torça a mangueira ou use força desnecessária.
- Deslize os anéis além das garras de retenção e confirme que a mangueira alcançou o fundo das aberturas. Com cuidado, puxe a mangueira em direção ao cassete para encaixar os anéis na posição.



- Posicione o cassete carregado no cabeçote. Os cassetes se encaixarão no cabeçote em qualquer direção e recomendamos que sejam encaixados na mesma direção.
- Empurre o cassete até as pernas do cassete se prenderem no corpo do cabeçote. Confirme que a mangueira se posicionou naturalmente na pista do cassete e não está preso na extremidade do cassete.



- Gire a alavanca do came para cima para travar o cassete no cabeçote.
- A alavanca do came controla a oclusão da mangueira contra os roletes. Para bombear contra pressão mais alta, a alavanca do came deve ir além da posição vertical. A vida útil da mangueira diminuirá e o torque do drive aumentará. Isto reduzirá o número de cassetes que precisam ser colocados na bomba.

## 23.8 Referências das peças de reposição do cabeçote do microcassete 314MC e 318MC



	Peça	Descrição
1	033.6453.000	Cabeçote de cinco canais com quatro roletes para 314MC
1	033.6454.000	Cabeçote de extensão cinco canais com quatro roletes para 314MCX
1	033.6853.000	Cabeçote de cinco canais com oito roletes para 318MC
1	033.6854.000	Cabeçote de extensão cinco canais com oito roletes para 318MCX
2	MNA0286A	Micro cassette



## 23.9 Vazões para 314MC e 318MC

As vazões são valores de testes normalizados obtidos usando mangueiras novas, com o cabeçote girando no sentido horário, bombeando água a 20°C com sucção e pressões de descarga zero. Para usos críticos, determine as vazões em condições de operação. Os fatores importantes são a sucção e a pressão de distribuição, a temperatura e a viscosidade do fluido. A vida útil da mangueira será reduzida durante bombeamento contra pressão.

<b>Vazões, 314MC (ml/min)</b>				
<b>Código da mangueira</b>	<b>Diâmetro</b>	<b>3 rpm</b>	<b>15 rpm</b>	<b>110 rpm</b>
laranja/preto	0,13 mm	0,002	0,01	0,09
laranja/vermelho	0,19 mm	0,008	0,04	0,30
laranja/azul	0,25 mm	0,01	0,07	0,50
laranja/verde	0,38 mm	0,03	0,13	0,90
laranja/amarelo	0,50 mm	0,05	0,23	1,7
laranja/branco	0,63 mm	0,08	0,42	3,1
preto/preto	0,76 mm	0,13	0,63	4,6
laranja/laranja	0,88 mm	0,17	0,87	6,4
branco/branco	1,02 mm	0,22	1,1	8,1
vermelho/vermelho	1,14 mm	0,27	1,4	9,9
cinza/cinza	1,29 mm	0,35	1,8	13
amarelo/amarelo	1,42 mm	0,46	2,3	17
amarelo/azul	1,52 mm	0,52	2,6	19
azul/azul	1,65 mm	0,60	3,0	22
verde/verde	1,85 mm	0,76	3,8	28
roxo/roxo	2,05 mm	0,90	4,5	33
roxo/preto	2,29 mm	1,1	5,5	40
roxo/laranja	2,54 mm	1,3	6,4	47
roxo/branco	2,79 mm	1,4	7,2	53

<b>Vazões, 318 MC (ml/min)</b>				
<b>Código da mangueira</b>	<b>Diâmetro</b>	<b>3 rpm</b>	<b>15 rpm</b>	<b>110 rpm</b>
laranja/preto	0,13 mm	0,002	0,01	0,09
laranja/vermelho	0,19 mm	0,008	0,04	0,30
laranja/azul	0,25 mm	0,01	0,06	0,50
laranja/verde	0,38 mm	0,02	0,11	0,80
laranja/amarelo	0,50 mm	0,04	0,19	1,4
laranja/branco	0,63 mm	0,07	0,35	2,6
preto/preto	0,76 mm	0,11	0,53	3,9
laranja/laranja	0,88 mm	0,14	0,72	5,3
branco/branco	1,02 mm	0,18	0,90	6,6
vermelho/vermelho	1,14 mm	0,24	1,2	8,8
cinza/cinza	1,29 mm	0,27	1,4	10
amarelo/amarelo	1,42 mm	0,33	1,6	12
amarelo/azul	1,52 mm	0,38	1,9	14
azul/azul	1,65 mm	0,46	2,3	17
verde/verde	1,85 mm	0,55	2,7	20
roxo/roxo	2,05 mm	0,65	3,3	24
roxo/preto	2,29 mm	0,79	4,0	29
roxo/laranja	2,54 mm	0,90	4,5	33
roxo/branco	2,79 mm	0,98	4,9	36

## 23.10 Referências das mangueiras 314MC e 318MC

<b>Código da mangueira</b>	<b>Diâmetro</b>	<b>Marprene*</b>	<b>PVC</b>	<b>Pumpsil</b>
<b>laranja/preto</b>	0,13 mm		981.0013.000	
<b>laranja/vermelho</b>	0,19 mm		981.0019.000	
<b>laranja/azul</b>	0,25 mm	979.0025.000	981.0025.000	
<b>laranja/verde</b>	0,38 mm	979.0038.000	981.0038.000	
<b>laranja/amarelo</b>	0,50 mm	979.0050.000	981.0050.000	
<b>laranja/branco</b>	0,63 mm	979.0063.000	981.0063.000	983.0063.000
<b>preto/preto</b>	0,76 mm	979.0076.000	981.0076.000	983.0076.000
<b>laranja/laranja</b>	0,88 mm	979.0088.000	981.0088.000	983.0088.000
<b>branco/branco</b>	1,02 mm	979.0102.000	981.0102.000	983.0102.000
<b>vermelho/vermelho</b>	1,14 mm	979.0114.000	981.0114.000	983.0114.000
<b>cinza/cinza</b>	1,29 mm	979.0129.000	981.0129.000	983.0129.000
<b>amarelo/amarelo</b>	1,42 mm	979.0142.000	981.0142.000	983.0142.000
<b>amarelo/azul</b>	1,52 mm	979.0152.000	981.0152.000	983.0152.000
<b>azul/azul</b>	1,65 mm	979.0165.000	981.0165.000	983.0165.000
<b>verde/verde</b>	1,85 mm	979.0185.000	981.0185.000	983.0185.000
<b>roxo/roxo</b>	2,05 mm	979.0205.000	981.0205.000	983.0205.000
<b>roxo/preto</b>	2,29 mm	979.0229.000	981.0229.000	983.0229.000
<b>roxo/laranja</b>	2,54 mm	979.0254.000	981.0254.000	983.0254.000
<b>roxo/branco</b>	2,79 mm	979.0279.000	981.0279.000	983.0279.000

\*Mangueira para autoclave: As mangueiras de Marprene equipadas com anéis adequados podem ser usadas para aplicações com autoclave. Substitua o último "0" do código de produto por "+". Por exemplo: 979.0238.00+. A mangueira em Pumpsil é adequada para autoclaves, mas os anéis de mangueira Marprene padrão não o são, pois se separam da mangueira em altas temperaturas.

## 23.11 Cabeçote 501RL

Os cabeçotes 501RL e 501RL2 são adequados para mangueiras com diâmetros internos de até 8,0 mm. O 501RL é configurado durante a fabricação para usar mangueira com parede de 1,6 mm e o 501RL2 para 2,4 mm.

Os roletes com mola aumentam a vida útil da mangueira. O cabeçote pode girar no sentido horário para melhor vida útil e no anti-horário para pressões mais altas. A tampa "travável por ferramenta" deve ser fechada e travada quando a bomba estiver em uso.

## 23.12 Instalação de 501RL e 501RL2

A pista do 501RL se encaixará no drive em três orientações. Prenda a pista com o parafuso de posicionamento.

O rotor prende o eixo do drive por meio de uma pinça dividida. Assegure-se que o eixo do drive está desengraxado antes de encaixar o rotor. Isto impedirá que rotor deslize no eixo do drive durante o funcionamento. Aperte o parafuso do rotor com torque de 3 N.

A pista e o rotor devem ser removidos da bomba para limpeza ou para reposicionamento da pista na bomba.

Dentro da pinça do rotor há um pino do drive para encaixar na extremidade do eixo do drive. Para manter o pino corretamente encaixado no eixo do drive, recomendamos que a pinça permaneça no eixo enquanto o rotor é removido. Segure o rotor firmemente e remova o parafuso de retenção do rotor. Retire o rotor do eixo do drive deixando a pinça no eixo do drive. Remova o parafuso de posicionamento da pista. Você pode remover a pista ou girar para a nova posição. Alinhe a pista e recoloque o parafuso de posicionamento da pista. Recoloque o rotor.

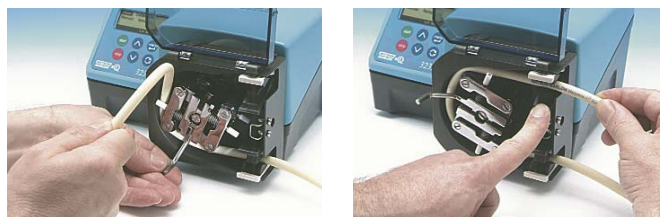
## 23.13 Carregamento de mangueira 501RL e 501RL2

Desliga a alimentação elétrica. Destrave e abra a tampa do cabeçote.

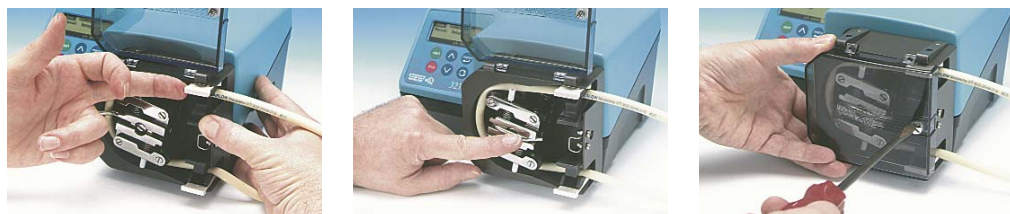
Selecione uma mangueira com de pelo menos 240 mm de comprimento. Encaixe a extremidade da mangueira numa presilha.



O rotor tem roletes-guia da mangueira que empurram a mangueira dentro do cabeçote durante a colocação. Gire o rotor com cuidado até que as guias da mangueira peguem a mangueira. Continue a girar o rotor e alimente a mangueira entre as guias.



Quando a mangueira deu a volta na pista da mangueira, encaixe a outra extremidade da mangueira na presilha. Verifique se a mangueira foi encaixada naturalmente na pista para melhor vida útil da mangueira. Solte as presilhas e ajuste a mangueira se estiver frouxa, torcida ou estendida.



As presilhas da mangueira podem servir para mangueiras de diâmetros variados empurrando ou puxando as barras dentro da presilha. Configure as presilhas para aplicar o mínimo de pressão necessária à mangueira.

Religue a bomba. Solte a presilha descendente por um curto período enquanto a bomba estiver funcionando para que a mangueira encontre seu comprimento natural. Não aproxime os dedos do rotor. Feche e trave a tampa depois de ajustar a mangueira.

### **Ao usar mangueira de Marprene**

Retensione a mangueira após os primeiros 30 minutos de uso. Pare a bomba e solte presilha da mangueira na saída da bomba. Puxe qualquer folga da mangueira do cabeçote e prenda novamente a mangueira com a presilha. Religue a bomba. Isto corrigirá o alongamento normal que ocorre com uma mangueira de Marprene nova. A tensão correta é essencial para a vida útil da mangueira.

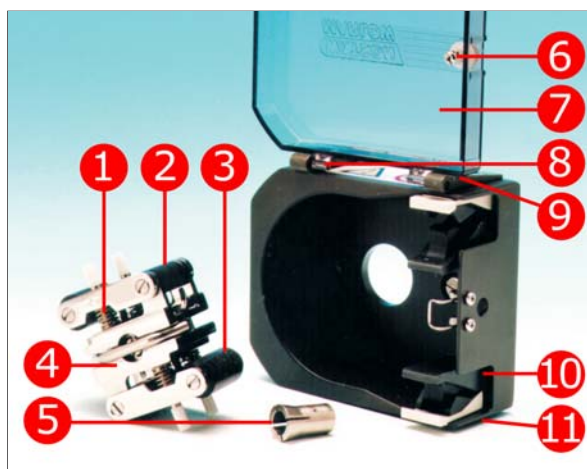
## **23.14 Configurações do rotor para 501RL e 501RL2**

Os cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE são ajustados de fábrica para oferecer uma vida útil ideal com mangueiras Watson-Marlow. Recomendamos que os rotores não sejam ajustados ou que não sejam usadas outras mangueiras.

Se o rotor precisar ser realinhado, recomendamos retorná-lo à Watson Marlow para fazer o ajuste correto. Ou contate nosso departamento técnico para mais informações.

Verifique as partes do rotor periodicamente para garantir que estejam se movendo livremente. Lubrifique os pivotantes e os roletes seguidores óleo lubrificante à base de Teflon.

## 23.15 Peças de reposição do cabeçote 501RL e 501RL2



	Peça	Descrição
	053.0001.L00	Cabeçote completo 501RL
	053.0001.L20	Cabeçote completo 501RL2
1	SG001 SG002	Molas para 501RL (azul) Molas para 501RL2 (azul)
2	MN0012T	Roleta seguidor
3	MN0011T	Roleta principal
4	MNA0143A	Conjunto do rotor 501RL
5	CL0656T	Pinça
6	FN4502	Trava
7	MN1200M	Tampa travável
8	MN0266M	Dobradiça
9	FN2341	Pino da dobradiça
10	MNA0114A	Conjunto de presilhas para mangueira
11	FN2332	Parafuso
-	XX0095	Lubrificante de teflon

## 23.16 Vazões de 501RL e 501RL2

As vazões são valores de testes normalizados obtidos usando mangueiras novas, com o cabeçote girando no sentido horário, bombeando água a 20°C com sucção e pressões de descarga zero. Para usos críticos, determine as vazões em condições de operação. Os fatores importantes são a sucção e a pressão de distribuição, a temperatura e a viscosidade do fluido. A vida útil da mangueira será reduzida durante bombeamento contra pressão.

Vazões, 501RL, parede de 1,6 mm, 501R2L, parede de 2,4 mm (ml/min)								
diâmetro	mm	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
	em	1/50	1/32	1/16	1/8	3/16	1/14	5/16
#		112	13	14	16	25	17	18
1,5-220 rpm		0,06-9,2	0,18-27	0,64-94	2,8-410	6,1-890	9,5-1.400	15-2.200

## 23.17 Referências das mangueiras para 501RL e 501RL2

Mangueira de 1,6 mm para cabeçotes 501RL							
mm	em	#	Marpren	Bioprene	CHEM-SURE	Pumpsil	
0,5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016		913.A005.016	
0,8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016		913.A008.016	
1,6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	965.0016.016	913.A016.016	
3,2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	965.0032.016	913.A032.016	
4,8	3/16	25	902.0048.016	903.0048.016	965.0048.016	913.A048.016	
6,4	1/4	17	902.0064.016	903.0064.016	965.0064.016	913.A064.016	
8,0	5/16	18	902.0080.016	903.0080.016	965.0080.016	913.A080.016	

Mangueira de 1,6 mm para cabeçotes 501RL							
mm	em	#	PVC	Fluorel	Neoprene	STA-PURE	
0,8	1/32	13			920.0008.016		
1,6	1/16	14	950.0016.016	970.0016.016	920.0016.016	960.0016.016	
3,2	1/8	16	950.0032.016	970.0032.016	920.0032.016	960.0032.016	
4,8	3/16	25	950.0048.016	970.0048.016	920.0048.016	960.0048.016	
6,4	1/4	17	950.0064.016	970.0064.016	920.0064.016	960.0064.016	
8,0	5/16	18	950.0080.016	970.0080.016	920.0080.016	960.0080.016	

Obs: Mangueiras Chem-Sure e Sta-Pure são fornecidas com comprimento de 305 mm.

Mangueira de 2,4 mm para cabeçotes 501RL2						
mm	em	#	Marpren	Bioprene	Pumpsil	
0,5	1/50	105			913.A005.024	
0,8	1/32	108			913.A008.024	
1,6	1/16	119	902.0016.024	903.0016.024	913.A016.024	
3,2	1/8	120	902.0032.024	903.0032.024	913.A032.024	
4,8	3/16	15	902.0048.024	903.0048.024	913.A048.024	
6,4	1/4	24	902.0064.024	903.0064.024	913.A064.024	
8,0	5/16	121	902.0080.024	903.0080.024	913.A080.024	

**E, S, U, Du**

## 24 Marcas registradas

Watson-Marlow, Bioprene, Pumpsil e Marprene são marcas registradas de Watson-Marlow Limited.

Fluorel é marca registrada da 3M.

Sta-Pure e Chem-Sure são marcas registradas de W. L. Gore and Associates.

**E, S, U, Du**

## 25 Aviso para não usar as bomba em aplicações conectadas a pacientes

**Aviso:** Estes produtos não foram projetados para uso em aplicações conectadas a pacientes, e não devem ser usados para tal finalidade.

**E, S, U, Du**

## 26 Histórico de publicação

m-323e-s-u-du-pt-07.qxp: Bombas 323E, 323S, 323U e 323Du Watson-Marlow.

Primeira publicação 01.02. Revisão 01.08. Revisão 01.09. Revisão 09.17.

## 27 Certificado de descontaminação

Em conformidade com a *Health and Safety at Work Act* e os *Regulamentos de controle de substâncias perigosas à saúde*, você é obrigado a declarar as substâncias que entraram em contato com o(s) produto(s) que você devolve à Watson-Marlow ou a suas subsidiárias ou distribuidores. A não declaração causará atrasos. Certifique-se de enviar-nos este formulário por fax e receber uma RGA (autorização para devolução de mercadoria) antes de despachar o(s) produto(s). Anexe uma cópia deste formulário ao lado externo da embalagem que contém o(s) produto(s). Preencha um certificado de descontaminação para cada produto.

Você é responsável pela limpeza e descontaminação do(s) produto(s) antes de sua devolução.

<b>Seu nome</b>	<input type="text"/>	<b>Empresa</b>	<input type="text"/>
<b>Endereço</b>	<input type="text"/>		
<b>CEP</b>	<input type="text"/>	<b>País</b>	<input type="text"/>
<b>Telefone</b>	<input type="text"/>	<b>Fax</b>	<input type="text"/>
<b>Tipo de produto</b>	<input type="text"/>	<b>Número de série</b>	<input type="text"/>
<b>Para acelerar o reparo, descreva todas os defeitos conhecidos</b>	<input type="text"/>		
<b>O produto...</b>	<input type="checkbox"/> Foi usado <input type="checkbox"/> Não foi usado		
	<i>Se o produto foi usado, preencha as próximas seções. Se o produto não foi usado, apenas assine este formulário.</i>		
<b>Nomes dos produtos químicos manuseados com o(s) produto(s)</b>	<input type="text"/>		
<b>Precauções a serem tomadas no manuseio destes produtos químicos</b>	<input type="text"/>		
<b>Providências a serem tomadas no caso de contato com seres humanos</b>	<input type="text"/>		
	<i>Compreendo que os dados pessoais reunidos serão mantidos confidenciais de acordo com a UK Data Protection Act (Lei de proteção de dados do Reino Unido) 1998.</i>		
<b>Assinatura</b>	<input type="text"/>	<b>Número da RGA</b>	<input type="text"/>
		<b>Seu cargo</b>	<input type="text"/>
		<b>Data</b>	<input type="text"/>
	<i>Imprima, assine e envie por fax para a Watson-Marlow Pumps, em +44 1326 376009.</i>		