

Bombas Watson-Marlow 120U/D1, 120U/DM2, 120U/DM3



Índice

- 1 Informações gerais
- 2 Manual de operação
- 3 Cabeçotes 400D1, 400DM2,
400DM3

Bombas Watson-Marlow 120

Seção 1 de 3: informações gerais



Índice

1.1	Declaração de conformidade	2	1.9	Alimentação elétrica	9
1.2	Declaração de incorporação	2	1.10	Dimensões	10
1.3	Garantia de três anos	2	1.11	Lista para inicialização	11
1.4	Ao desembalar sua bomba	3	1.12	Manutenção do drive	11
1.5	Informações para devolução de bombas	3	1.13	Peças de reposição do drive	11
1.6	Bombas peristálticas - visão geral	4	1.14	Certificado de descontaminação	12
1.7	Avisos e normas de segurança	5			
1.8	Práticas recomendadas para instalação da bomba	7			
	1.8.1 Recomendações gerais	7			
	1.8.2 O que fazer e o que não fazer	8			

1.1 Declaração de conformidade



Esta declaração foi emitida para bombas Watson-Marlow 120 em 28 de abril de 2010. O uso da bomba como unidade autônoma é feito conforme as seguintes diretrizes: Diretriz para Maquinaria 2006/42/EC, Diretriz EMC 2004/108/EC.



Esta bomba encontra-se na lista ETL: Número de controle ETL 3050250. Cert para norma CAN/CSA C22.2 N° 61010-1. Conforme a UL 61010-1.

1.2 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: David Cole, Diretor Administrativo, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, Inglaterra. 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 adota uma política de aperfeiçoamento contínuo de produto e se reserva o direito de alterar especificações sem aviso prévio. 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.wmpg.com>

1.3 Garantia de três anos

A Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow") garante, sujeito às condições e exceções abaixo, seja através da Watson-Marlow, suas subsidiárias ou seus distribuidores autorizados, o reparo ou substituição, sem custos, de qualquer peça do acionamento da bomba que apresente defeito dentro de três anos a partir da data da 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 consequentes 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 aplica a reparos ou serviços relacionados ao uso e desgaste normal do equipamento ou falta de manutenção justificada e apropriada.
- A tubulação, que é item de consumo, não está incluída.
- São excluídos os produtos que, no entender da Watson-Marlow, foram usados ao extremo, mal usados ou sujeitos dano intencional ou acidental ou negligência.
- A garantia da 120F não se aplica a operações de bombeamento acima de 1 bar. A garantia da 120U e da 120S não se aplica a operações de bombeamento acima de 2 bar.
- Pico de eletricidade como causa de falha não está incluído.
- Excluem-se ataques de produtos químicos.
- Excluem-se todos roletes dos cabeçotes.
- Acessórios não estão incluídos.

Cabeçotes empregados com esse acionamento de bomba têm garantia própria.

Componentes fornecidos

- Acionamento de bomba dedicado 120F, 120S ou 120U, dotado de cabeçote 114DV, 102R, 400D1, 400DM2 ou 400DM3
- Fonte de alimentação elétrica externa CC selecionada para sua bomba, com adaptadores de plugue
- CDROM para PC com estas instruções de operação
- Manual impresso Quick Start

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

Armazenamento

O produto apresenta uma vida de prateleira longa. Contudo, após o armazenamento não se esqueça de verificar se todas as partes funcionam corretamente. Não se recomenda armazenamento a longo prazo para mangueiras de bombas peristálticas. Siga as recomendações de armazenamento e prazos de uso da tubulação a ser empregada após o armazenamento.

1.4 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. Verifique novamente a lista de componentes fornecidos.

Descarte da embalagem

Descarte a embalagem com segurança e conforme as regulamentações em sua área. O papelão externo é papelão corrugado e pode ser reciclado.

Inspecção

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

1.5 Informações para devolução de bombas

Se for preciso devolver a bomba para serviço por outros motivos, fale com a Watson-Marlow ou seu distribuidor, informe o número de série da bomba e peça um número de devolução. Inclua esse número ao enviar a bomba.

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 necessários mesmo quando a bomba não tiver sido usada. Veja 1.14 *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.

1.6 Bombas peristálticas - visão geral

Bombas peristálticas são as bombas mais simples, sem válvulas, selos ou sobrepostas 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. As bombas peristálticas funcionam a seco sem qualquer risco.

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 de tração, um segundo rolete comprime a mangueira no início da pista, isolando um pacote de fluido entre os pontos de compressão. Conforme o primeiro rolete deixa a pista de tração, 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.

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.

1.7 Avisos e normas 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 Ltd, a proteção dada pela bomba pode ser prejudicada.

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 a tampa ou a pista de tração do cabeçote, certifique-se de que as seguintes instruções de segurança sejam observadas:

- 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.
- Use vestes protetoras e proteção para os olhos durante o bombeamento de fluidos perigosos não inflamáveis.
- A proteção do cabeçote oferece proteção ao operador principal contra as partes rotativas da bomba. Observe que a proteção muda conforme o tipo do cabeçote. Consulte a seção sobre o *cabeçote* neste manual.

A bomba somente deve ser usada para os fins 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. Não anexe à unidade acionadora dispositivos 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.



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.



Transporte, instalação, funcionamento inicial, manutenção e reparos somente devem ser feitos por pessoal qualificado. A unidade deve ser isolada da alimentação elétrica ao se executar trabalho. O motor deve ser protegido contra partida accidental.



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

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.

As superfícies externas da fonte de alimentação CC podem aquecer durante a operação. Por segurança, deixe esfriar depois de usar antes de manusear.

Por segurança, a bomba não poderá funcionar sem um cabeçote instalado.

Segurança elétrica

A fonte de alimentação é Classe II isolada: isolamento duplo sem conexão de terra.

A bomba é Classe III: tensão de segurança extra-baixa (SELV).

Categoria de instalação (categoria de sobretensão): II.

Normas da bomba

Normas harmonizadas da EC	Segurança de maquinário—equipamento elétrico de máquinas: BS EN 60204-1
	Requisitos de segurança de equipamentos de segurança para uso em medição, controle e laboratórios: IEC/EN/UL 61010-1 incorporando A2 Categoria 2, Grau de poluição 2
	Graus de proteção oferecidos pelos gabinetes (código IP): BS EN 60529 aditamentos 1 e 2
	Emissões conduzidas: BS EN 55011 A1 e A2 Classe A, invocada por BS EN61000-6-4
	Emissões irradiadas: BS EN 55011 A1 e A2 Classe A, invocada por BS EN61000-6-4
	Descarga eletrostática: BS EN 61000-4-2 Critérios C
	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 (2kV), invocada por BS EN 61000-6-2
	Imunidade a surtos: 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
	Requisitos de segurança comuns para —bombas e unidades de bombas para líquidos: BS EN 809
Outras normas	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
	Emissões conduzidas FCC 47CFR, Parte 15.107
	Emissões irradiadas FCC 47CFR, Parte 15

Normas para alimentação elétrica

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

Especificações da alimentação elétrica

Categoria de isolamento	Classe II: isolamento duplo, sem terra
Tensão/frequência da rede elétrica	90-264VCA, 47-63Hz, 1ph
Corrente da rede elétrica	0,7A a 100VCA; 0,4A a 230VCA
Tensão de saída	24VCC
Potência de saída	24W a 30C; 18W a 40C
Proteção	Modo solução: recupera-se automaticamente após a falha ser removida
Proteção contra sobrecarga	110%-200% da potência nominal de saída
Temperatura de trabalho	-10C a 50C, 14F a 122F
Umidade de operação	20% a 90% de umidade relativa, sem condensação
Sobretensão	115% a 135%

Nota: As especificações da bomba estão incluídas na seção 2 destas instruções.

1.8 Práticas recomendadas para instalação da bomba

1.8.1 Recomendações gerais

Posição

A bomba 120 deve ser montada na vertical e não invertida ou posicionada sobre sua face posterior.

Uma instalação feita corretamente proporcionará uma longa vida útil de mangueira. Posicione a bomba numa superfície plana, horizontal e rígida, livre de vibração excessiva para garantir a lubrificação correta da caixa de engrenagem. 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.

É possível empilhar somente mais uma bomba 120 em cima da primeira. A terceira fileira de pés na carcaça garantem a ventilação entre as bombas e permitem que a bomba superior seja recuada um pouco para manter o acesso livre ao teclado da bomba inferior. É possível instalar outro equipamento na superfície superior da bomba, contanto que a superfície ambiente não exceda 40C.

Desconexão de emergência

A fonte de alimentação externa CC da bomba é o dispositivo de desconexão, que deve ser imediatamente identificável e facilmente alcançado, para que acionamento do motor possa ser isolado da rede elétrica. **Nota:** Pode haver um pequeno atraso antes que a bomba pare após ser feito o isolamento da bomba.



Válvulas

Bombas peristálticas são autoaspirantes e autovedantes contra 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.

Recomendações para pressão.

Na maioria das circunstâncias, a vida útil do rotor e da mangueira é maximizada se o cabeçote funcionar em baixa velocidade, especialmente durante bombeamento de alta pressão. Não exceda as pressões mostradas aqui.

Pressões RMS nominais da bomba 120	
120F + qualquer cabeçote	0 bar
120S+102R 120S+400DM2 120S+400DM3 120U+114DV 120U+400D1 120U+400DM2 120U+400DM3	2 bar

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

Opere em baixa velocidade ao bombear fluidos viscosos (consulte o item sobre Pressão em 1.8.1 *Recomendações gerais*). A sucção afogada melhorará o desempenho de bombeamento em todos os casos, principalmente para materiais de natureza viscosa.

Bombas 120 podem ser limpas com um pano úmido, mas nunca com mangueira de água, nem por imersão. A parte da frente da bomba também é protegida contra derramamentos leves.

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

Seleção do tubo: 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.

1.8.2 O que fazer e o que não fazer

Não instale uma bomba em local apertado, sem circulação de ar adequada ao redor da bomba.

Não prenda juntos cabos de controle e cabos de alimentação elétrica externa CC.

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 cotoveiros com raio grande: pelo menos quatro vezes o diâmetro da mangueira. Certifique-se de que tubos e conexões sejam adequados para lidar com a pressão planejada. Evite o uso de redutores e seções de tubo com diâmetro interno menor que a seção do cabeçote, especialmente em dutos no lado de sucção. 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.

Use mangueiras de sucção e suprimento iguais ou maiores que a abertura da mangueira no cabeçote. Ao bombear fluidos viscosos, use mangueiras com abertura várias vezes maior que a mangueira da bomba.

Posicione a bomba ao nível do fluido a ser bombeado, ou abaixo dele, se possível. Isto garantirá sucção afogada e máxima eficiência de bombeamento.

1.9 Alimentação elétrica

A bomba 120 é adequada para alimentações elétricas em rede monofásica somente, através de adaptador de rede com isolamento duplo (Classe II) 90-264VCA-a-24VCC. Use somente adaptadores CC Meanwell do tipo GE24I24-P1JK de 24VCC ou o adaptador CC Powersolve ESA24-24 fornecido com a bomba.

Exige-se alimentação elétrica bem regulada com conectores de cabos para melhor isolação acústica. Não é recomendada a instalação desses acionamentos ao lado de redes elétricas "impuras", como as que empregam contadores trifásicos e aquecedores indutivos, sem considerar especialmente o ruído inaceitável gerado por rede e terminais.

Preparação da alimentação elétrica

- Selecione o adaptador de entrada de rede elétrica mais apropriado para sua região — Reino Unido, Estados Unidos, Austrália ou Europa e instale deslizando para posicionar na parte posterior da unidade. Certifique-se de que instala no lugar com um clique.

Ciclos liga/desliga: Não ligue/desligue mais de 100 vezes por hora. É necessário um intervalo mínimo de 3 segundos entre ciclos de força.



Recomendamos o uso de uma supressão de surto tensão disponível comercialmente em caso de excesso de ruído elétrico.

1.10 Dimensões



Nota: Um acionamento de bomba 120U é mostrado aqui. Todos os acionamentos apresentam as mesmas dimensões e pesos (exceto pelas dimensões de eixo).

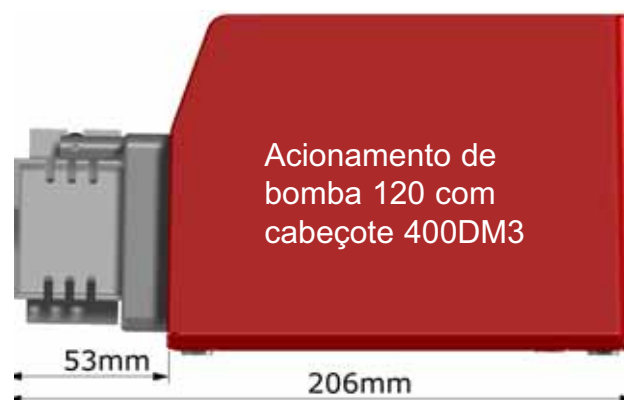
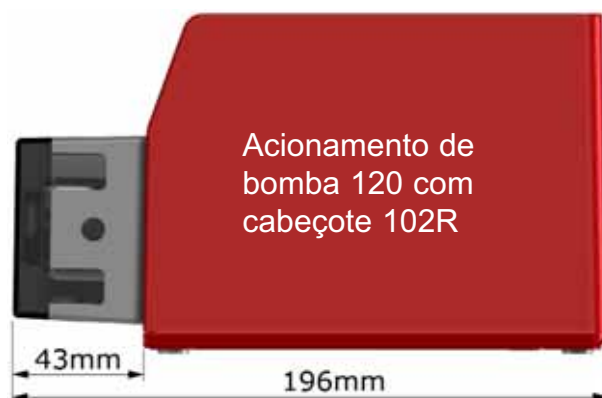
Pesos da unidade

Aciona dor apenas	+	+	+	+	+
114DV	102R	400D1	400DM2	400DM3	
1,4kg	1,5kg	1,55kg	1,65kg	1,7kg	1,7kg

Definição de IP (proteção de admissão)

A classificação da proteção da admissão da bomba é IP31.

1º Dígito: 3	2º Dígito: 1
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	Proteção contra gotejamento na vertical. Não há produção de efeito nocivo



1.11 Lista para inicialização

Nota: Consulte também a seção 2 (acionamentos 120F, 120S ou 120U) e a seção 3 (cabecotes da série 102R, 114DV ou 400) destas instruções.

- Verifique se há conexões adequadas entre a mangueira e sucção da bomba e a tubulação de descarga.
- Certifique-se de que haja uma conexão apropriada com uma unidade de alimentação externa CC, além de uma alimentação elétrica adequada.
- Certifique-se de que as recomendações na seção 1.8 *Práticas recomendadas para instalação da bomba* sejam seguidas.

1.14 Manutenção do acionamento

Não há peças internas na bomba que precisem de manutenção. A unidade deve ser devolvida à Watson-Marlow ou a seus agentes ou distribuidores indicados para manutenção.

1.13 Sobressalentes do acionamento

Fonte de alimentação elétrica CC externa dedicada e adaptadores de plugue: MN2634B

Base: FB0012

1.14 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 declar-

ação 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.

Seu nome	<input type="text"/>	Empresa	<input type="text"/>
Endereço	<input type="text"/>		
CEP	<input type="text"/>	País	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>	Fax	<input type="text"/>
Tipo de produto	<input type="text"/>	Número de série	<input type="text"/>
Para acelerar o reparo, descreva todas os defeitos conhecidos	<input type="text"/>		
O produto...	<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>		
Nomes dos produtos químicos manuseados com o(s) produto(s)	<input type="text"/>		
Precauções a serem tomadas no manuseio destes produtos químicos	<input type="text"/>		
Providências a serem tomadas no caso de contato com seres humanos	<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>		
Assinatura	<input type="text"/>	Número da RGA	<input type="text"/>
		Seu cargo	<input type="text"/>
		Data	<input type="text"/>
	<i>Imprima, assine e envie por fax para a Watson-Marlow Pumps, em +44 1326 376009.</i>		

Bombas Watson-Marlow 120U

Seção 2 de 3: Manual de operação



Índice

2.1 Especificações da bomba	2	2.5 Fiação do controle remoto	7
2.2 Práticas recomendadas para instalação da bomba	3	2.6 Controle e operação remota /automática	9
2.3 Como ligar a bomba	3	2.6.1 Partida/parada remota quando AUTO não for pressionado	9
2.4 Operação manual	4	2.6.2 Sentido	9
2.4.1 Funções do teclado em modo manual	4	2.6.3 Saída CC do tacógrafo	10
2.4.2 Partida e parada	4	2.6.4 Saída de alarme digital	10
2.4.3 Aumente e diminua a velocidade da bomba	4	2.6.5 Tensões de alimentação	10
2.4.4 Mudança de sentido de rotação	5	2.6.6 Como passar para o automático operação de velocidade	11
2.4.5 Faça a escorva da bomba	5	2.6.7 Partida/parada remota quando AUTO for pressionado	12
2.4.6 Ponha a bomba em funcionamento na velocidade máxima	5	2.6.8 Velocidade: entrada analógica	12
2.4.7 Opere a bomba na velocidade mínima	5	2.6.9 Velocidade: entrada de potenciômetro remota	13
2.4.8 Passe para o controle automático	5	2.6.10 Configure a velocidade máxima permitida	13
2.4.9 Partida automática	5	2.7 Solução de problemas	14
2.4.10 Bipe do teclado	5	2.7.1 Códigos de erro	14
2.4.11 ROM	5		
2.4.12 Trava do teclado	6		
2.4.13 Padrões	6		
2.4.14 Configure a velocidade máxima permitida	6		

2.1 Especificações da bomba

Uma plaqueta de identificação pode ser encontrada na parte posterior da bomba. Contém detalhes do fabricante e de contato, número de referência de produto, número de série e detalhes do modelo.

120U

Esta bomba pode ser controlada por teclado ou remotamente. Ela apresenta:

Controle manual

Ajuste de velocidade; funcionamento e parada; controle de sentido; tecla "max" para escorva rápida; "auto start" para recuperação automática de potência; tecla "auto" para alternar entre controle automático e manual

Controle remoto digital

A bomba pode ser digitalmente controlada com um fechamento de contato ou um sinal lógico de entrada

Controle analógico

A velocidade da bomba pode ser controlada por um sinal analógico de entrada de 4-20mA ou 0-10V

Saídas

Saída lógica designada para alarme somente.
Saída CC do tacógrafo

Comparação de função, modelos 101U e 120U		
Função	101U	120U
Entrada analógica	0-30mA e 0-30V	4-20mA e 0-10V
Faixa e ajuste de desvio	possível	somente pode configurar a velocidade máxima
Sinal de inversão	possível	não é possível
Saída do tacógrafo	+5V e -5V em velocidade máxima	5 V na velocidade máxima permitida
Impedância de entrada	255Ω	250Ω
Opções de velocidade máxima	2 rpm ou 32 rpm, dependendo do modelo	faixa única de velocidade, dependendo do cabeçote
Incrementos de velocidade	10% ou incrementos de 1%	0,1 rpm em modo manual e 0,01 rpm em modo analógico
Controle analógico	Controle de razão de 2.000:1	Controle de razão de 20.000:1

Especificações da bomba

Faixa de controle (rangeabilidade)	Contrle manual: Com 102R: 0,1-32 rpm (320:1) Com 114DV: 0,1-200 rpm (2.000:1) Com 400D1: 0,1-200 rpm (2.000:1) Com 400DM2: 0,1-100 rpm (1.000:1) Com 400DM3: 0,1-100 rpm (1.000:1)
	Controle Automático: Com 102R: 0,01-32 rpm (3.200:1) com 114DV: 0,01-200 rpm (20.000:1) com 400D1: 0,01-200 rpm (20.000:1) com 400DM2: 0,01-100 rpm (10.000:1) com 400DM3: 0,01-100 rpm (10.000:1)
Entrada CC de alimentação elétrica	24V a 1A
Versão de software	Acessível por uma combinação de teclas pressionadas IP31 para BS EN 60529. Equivalente à NEMA 2, adequado para uso em ambientes internos. Proteção contra queda d'água e de sujeira. A limpeza pode ser feita com um pano úmido, mas não por imersão.
Classificação do gabinete	
Opções de cabeçote	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 e 400DM3
Faixa de temperatura de funcionamento	5° C a 40° C
Faixa de temperatura de armazenamento	-25° C a 65° C
Altitude máxima	2.000 m
Umidade (sem condensação)	80% até 31° C, diminuindo linearmente para 50% a 40° C
Peso	Consulte a Seção 1, Informações gerais
Ruído	<60dB(A)

2.2 Práticas recomendadas para instalação da bomba

A bomba 120 deve ser montada na vertical e não invertida ou posicionada sobre sua face posterior.

2.3 Como ligar a bomba

A bomba é alimentada por uma fonte de alimentação CC de 24V externa fornecida com a bomba.

Nota: Se for preciso operar a bomba por controles externo À bomba, o conector D de 15-vias deve ser conectado antes de alimentar potência à bomba (consulte 2.5 *Fiação do controle automático* e 2.6 *Controle e operação remota/automática*). Se qualquer alteração for feita posteriormente no conector D de 15-vias-, será preciso reconectar o conector antes de alimentar potência à bomba.

- Conecte o conector de saída da alimentação elétrica à tomada na parte posterior da bomba.
- Conecte a unidade de alimentação elétrica a uma tomada de rede elétrica e ligue. A bomba realizará um teste de ativação para confirmar o funcionamento apropriado da memória e do hardware. Se for encontrada falha, aparece uma mensagem de erro. Vide 2.7.1 *Códigos de erro*.
- Carregue o cabeçote coma mangueira: consulte a seção 3 destas instruções.

A bomba está pronta para operar conforme as configurações padrões.

Os parâmetros de operação podem ser modificados pressionando-se os botões. Veja 2.4 *Operação manual*.

Para fazer a bomba retornar às suas configurações padrões, pressione e segure **DIRECTION** no momento do acionamento.



120U Inicialização padrão

Velocidade configurada	32 rpm
Velocidade máxima	Velocidade máxima possível, dependendo do cabeçote
Sentido	Sentido horário
Modo	Manual
Visor	Velocidade em rpm
Visor e LEDs	Ligado
Estado da bomba	Parada
Trava do teclado	Desligado
Partida automática	Desligado
Alarme de bips	Ligado
Max (escorva)	Velocidade máxima possível
Incremento de Rolagem	0,1 rpm
Desligamento remoto	Abrir=executar
Saída 1	Alarme geral

2.4 Operação manual

2.4.1 Funções do teclado em modo manual

Todas as configurações e funções da bomba em modo manual são definidas e controladas pelo pressionar de teclas. Imediatamente após a ativação, a velocidade de rotação selecionada é indicada no visor. Status de partida e parada, status de partida automática, status de controle automático e sentido de rotação são indicados por LEDs ao lado das teclas; o status de bloqueio do teclado é indicado por um LED ao lado do símbolo de cadeado.

Nota: Um bipe soa para confirmar o funcionamento das teclas de controle somente se o bipe do teclado não tiver sido desligado (consulte 2.4.10 *Bipe do teclado*).

Nota: Parada/partida remota, sentido, saída CC de tacógrafo e saída de alarme digital estão ativos no modo manual e automático.



A bomba pode ser parada em qualquer momento pressionando-se STOP no teclado, seja em modo manual ou automático.

2.4.2 Partida e parada

Para parar a bomba na velocidade e no sentido indicados (vide 2.4.2 *Mudança de sentido de rotação*), pressione a tecla verde **START** no teclado. Um bipe soa e o LED ao lado da tecla **AUTO** acende para confirmar que a bomba está operando. Recomendamos que a velocidade seja reduzida ao mínimo (0,1 rpm) antes de ligar a bomba.

Para parar a bomba, pressione a tecla vermelha **STOP** no teclado. Um bipe soa, a bomba para e o LED ao lado da tecla **START** apaga para confirmar que a bomba está parada. O visor continua a exibir a velocidade e sentido anteriores. A bomba retornará a sua velocidade e sentido quando a tecla **START** for pressionada novamente.

2.4.3 Aumente e diminua a velocidade da bomba

Pressione **UP** e mantenha pressionado para aumentar a velocidade exibida no visor em incrementos mínimos de 0,1 rpm (a menos que a velocidade exibida já seja a velocidade máxima permitida). O bipe soa enquanto a tecla estiver pressionada. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova velocidade. Se a bomba estiver funcionando quando **UP** for pressionada, a alteração tem efeito imediato.

Pressione a tecla **DOWN** e mantenha pressionada para diminuir a velocidade exibidas em etapas de 0,1 rpm. O bipe soa enquanto a tecla estiver pressionada. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova velocidade. A menor velocidade de funcionamento possível é 0,1 rpm. Se a bomba estiver funcionando quando **DOWN** for pressionada, a alteração tem efeito imediato.

Nota: É possível reduzir a velocidade da bomba de 0,1 rpm para 0 rpm pressionando mais uma vez a tecla **DOWN**. O LED ao lado da tecla **START** se apaga. A bomba ainda está em estado de funcionamento, sendo possível pressionar a tecla **UP** para retornar a bomba à velocidade mínima.

2.4.4 Alteração do sentido de rotação

Pressione **DIRECTION** para alterar o sentido de rotação. Um bipe soa e o LED ao lado da seta voltada para a direita apontando o lado direito da tecla acende para indicar rotação para a direita; o LED ao lado da seta voltada para a esquerda apontando o lado esquerdo da tecla acende para indicar rotação para a esquerda. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com o novo sentido. Se a bomba estiver funcionando quando **DIRECTION** for pressionada, a alteração tem efeito imediato.

2.4.5 Faça a escorva da bomba

Quando pressionada, **MAX** opera a bomba na velocidade máxima permitida e no sentido indicado. O bipe soa enquanto a tecla estiver pressionada. Quando liberada, a bomba retorna a seu status anterior. A escorva pode ser obtida pressionando-se **MAX** até que o fluido flua através da bomba e atinja o ponto de descarga, e depois soltando-se a tecla **MAX**.

2.4.6 Opere a bomba na velocidade máxima permitida

Pressione juntas as teclas **MAX** e **UP** para configurar a velocidade máxima permitida da bomba. O bipe soa enquanto as teclas estiverem pressionadas. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova velocidade. Se a bomba estiver funcionando quando **MAX** e **UP** forem pressionadas, a alteração tem efeito imediato.

2.4.7 Opere a bomba na velocidade mínima permitida

Pressione juntas as teclas **MAX** e **DOWN** para configurar a velocidade mínima da bomba. O bipe soa enquanto as teclas estiverem pressionadas. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova velocidade. Se a bomba estiver funcionando quando **MAX** e **DOWN** forem pressionadas, a alteração tem efeito imediato.

2.4.8 Passe para o controle automático

Pressione **AUTO** para por e retirar a bomba do controle analógico. Um bipe soa e o LED ao lado da tecla **AUTO** acende para confirmar que a bomba está em controle analógico e responderá a qualquer sinal remoto/automático. Na partida, a bomba funciona na velocidade configurada por qualquer sinal analógico aplicado à bomba e no sentido indicado.

Ao alternar de controle automático para controle manual, a bomba mantém a configuração de velocidade.

2.4.9 Partida automática

Pressione **AUTO START** para ativar e desativar a função de partida automática. Um bipe soa e o LED ao lado da tecla **AUTO START** acende para indicar que a função de partida automática está ativada. Se a partida automática estiver ligada, a bomba inicia na última condição selecionada após a interrupção da alimentação elétrica. Se a partida automática estiver desligada, a bomba aguarda que a tecla **START** seja pressionada antes de começar a operar na última condição selecionada após uma interrupção da alimentação elétrica.

2.4.10 Bipe do teclado

Enquanto a bomba estiver parada, pressione **DIRECTION** e **UP** juntas para ligar e desligar o bipe do teclado.

2.4.11 ROM

Enquanto a bomba estiver parada, pressione **DIRECTION** e **DOWN** juntas para exibir a versão em ROM da bomba. O bipe soa enquanto as teclas estiverem pressionadas.

2.4.12 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.

Para bloquear o teclado enquanto a bomba estiver funcionando:

- Mantenha pressionada a tecla **START** por mais de um segundo. Um bipe soa, o LED ao lado do símbolo de cadeado pisca por um instante e em seguida se acende e o teclado é bloqueado. Somente a função das teclas **START** e **STOP**. Se outra tecla for pressionada enquanto o teclado estiver bloqueado e a bomba estiver em funcionamento, será exibida por alguns momentos uma mensagem: **Hold Strt**. Isso instrui o usuário a pressionar e segurar a tecla **START** por mais de um segundo para desbloquear o teclado e liberar a tecla necessária.

Para bloquear o teclado enquanto a bomba estiver parada:

- Mantenha pressionada a tecla **STOP** por mais de um segundo. Um bipe soa, o LED ao lado do símbolo de cadeado pisca por um instante e em seguida se acende e o teclado é bloqueado. Somente a função das teclas **START** e **STOP**. Se outra tecla for pressionada enquanto o teclado estiver bloqueado e a bomba estiver parada, será exibida por alguns momentos uma mensagem: **Hold Stop**. Isso instrui o usuário a pressionar e segurar a tecla **STOP** por mais de um segundo para desbloquear o teclado e liberar a tecla necessária.

Para desbloquear o teclado enquanto a bomba estiver funcionando:

- Mantenha pressionada a tecla **START** por mais de um segundo. Um bipe soa, o LED ao lado do símbolo de cadeado pisca por um instante e em seguida se apaga e o teclado é desbloqueado.

Para desbloquear o teclado enquanto a bomba estiver parada:

- Mantenha pressionada a tecla **STOP** por mais de um segundo. Um bipe soa, o LED ao lado do símbolo de cadeado pisca por um instante e em seguida se apaga e o teclado é desbloqueado.

Nota: No modo automático somente, pressionar a tecla **START** por mais de 1 segundo bloqueia e desbloqueia o teclado.

2.4.13 Padrões

Para fazer a bomba retornar às suas configurações padrões, pressione e segure **DIRECTION** no momento do acionamento. Consulte 2.3 *Como ligar a bomba*.

2.4.14 Configure a velocidade máxima permitida

Enquanto a bomba estiver parada, pressione **AUTO** e **UP** juntas para por a bomba em modo de inicialização. O visor exibe a velocidade máxima de corrente permitida e pisca para indicar que a bomba está em modo de Inicialização. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar uma nova velocidade máxima permitida. Pressione **AUTO** para confirmar a nova velocidade máxima permitida. Pressione **STOP** para sair da sequência de alteração e retornar para a velocidade máxima permitida anterior. A maior velocidade de funcionamento possível é 2 rpm.

2.5 Fiação do controle remoto

A interação da bomba com outros dispositivos é feita por meio de um conector D de 15 pinos na parte posterior da bomba.

Um conector macho compatível, com filtro de EMC, deve ser soldado de modo convencional a um cabo de controle filtrado.

Cabo de controle recomendado: 7 fios de 0,2 mm, 24 AWG, filtrado, circular, centro até 15.

O conector D de 15 vias deve ser conectado antes que seja alimentada potência à bomba. Se qualquer alteração for feita posteriormente no conector D de 15 vias, será preciso reconectar o conector antes de alimentar potência à bomba.

Esta bomba está em conformidade com todos os requisitos de compatibilidade de EMC, com até 3 m do tipo de cabo especificado acima. Além dessa distância, o usuário deverá assegurar que a bomba esteja segura e confiável quando em controle remoto e automático.

Para minimizar a interferência de EMC, a fiação que se conecta ao conector em D de 15 pinos deve ser filtrada. O filtro deve ser conectado ao terra na extremidade de sinal da fiação. Para reduzir ainda mais a EMC, a fiação filtrada deve ser trançada uma ou duas vezes através de uma blindagem de cabo tubular de ferrite ou um núcleo de braçadeira articulado.

As linhas de terra de sinal e de alimentação CC na bomba são isoladas do terra pela unidade de alimentação CC externa. Esta pode ser conectada a interfaces 0V isoladas ou 0V aterradas. A saída de lógica de transistor a transistor ou TTL (transistor transistor logic) consiste em dois estados: nominalmente 0V e 5V; mas na prática <0,4V (<16mA) e 2,4-5V (<0,4mA). Não são adequadas para relês de acionamento.

Pino nº	Entrada ou saída	Função	Referência a
1	Entrada digital	Seleção de Entrada Analógica de Tensão ou Sinal de Corrente	Conecte a um Terra Digital para Corrente
2	Entrada analógica	Entrada Analógica de Tensão ou Sinal de Corrente (+)	Remete ao Terra Analógico
3	Terra	Terra Analógico (0V)	
4	Entrada digital	Sentido remoto habilitado	Conecte a um Terra Digital para habilitar
5	Entrada digital	Sentido Remoto	Conecte a 5VCC para operação no sentido esquerdo.
7	Entrada digital	Seleção de Modo Manual ou Automático	Conecte a 5VCC para modo automático
8	Entrada digital	Partida/Parada Remota	Conecte a 5VCC para parar
9	Saída analógica	Saída Analógica do Tacógrafo	Remete ao Terra Analógico (sinal de 0-5VCC)
10	Terra	Terra Analógico (0V)	
11	Terra	Terra Digital (0V)	
12	Terra	Terra Digital (0V)	
13	Alimentação CC	Alimentação de 5VCC (+)	Remete ao Terra
14	Saída digital	Saída de Alarme (5V TTL)	Remete ao Terra Digital
15	Alimentação CC	Alimentação de 12VCC (+)	Remete ao Terra

Nota: A alocação de pino na 120U difere da alocação de pino de 101U e 401U. Veja detalhes no verso.



Alocações de pino, modelos 101U, 401U e 120U

Pino nº	101U	401U	120U
1	Resistor de corrente da entrada analógica (link para 0V)	Resistor de corrente da entrada analógica	Seleção analógica de tensão/sinal de corrente
2	Entrada analógica de velocidade	Entrada analógica de velocidade (+10V)	Entrada analógica de velocidade (tensão/corrente)
3	Saída do tacógrafo (0-5VCC)	Alimentação de +5V	Terra 0V (analógico)
4	Sentido remoto habilitado	Sentido remoto (retrocesso)	Sentido remoto habilitado
5	Controle remoto de sentido	Sentido remoto (avanço)	Seleção de sentido remota (Direita/Esq)
6	Remoto automático/manual habilitado	Conectado para desvio de corrente	Para uso futuro
7	Controle remoto automático/manual	Conectado para desvio de corrente	Seleção remoto automático/manual
8	Desligamento remoto	Terra 0V	Desligamento remoto
9	Saída do tacógrafo (0-5VCC)	Controle analógico (+1V)	Saída do tacógrafo (0-5VCC)
10	Terra 0V	Alimentação de +18V	Terra 0V (analógico)
11	Terra 0V	Controle remoto automático/manual	Terra 0V (digital)
12	Terra 0V	Não conectado	Terra 0V (digital)
13	Alimentação de +5V	Não conectado	Alimentação de +5V
14	Alimentação elétrica de 5V	Não conectado	Saída de Alarme (5V TTL)
15	Alimentação de +12V	Terra 0V	Alimentação de +12V

2.6 Controle e operação remota/automática

A bomba pode ser operada por controles externos à bomba: manualmente por interruptor ou potenciômetro, ou por uma estação de controle automático. **Não é preciso pressionar a tecla AUTO, a menos que deseje controlar a velocidade remotamente: parada/partida remota, sentido, saída CC de tacógrafo e saída de alarme digital estão ativas nos modos manual e automático.**

Verifique se a bomba está pronta para funcionar antes de uma operação remota/automática. Sinais podem dar partida na bomba sem aviso.



Nunca aplique tensão de rede elétrica ao conector D de 15 vias. 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.



A bomba pode ser parada em qualquer momento pressionando-se STOP no teclado, seja em modo manual ou automático.

2.6.1 Partida/parada remota quando AUTO não for pressionado

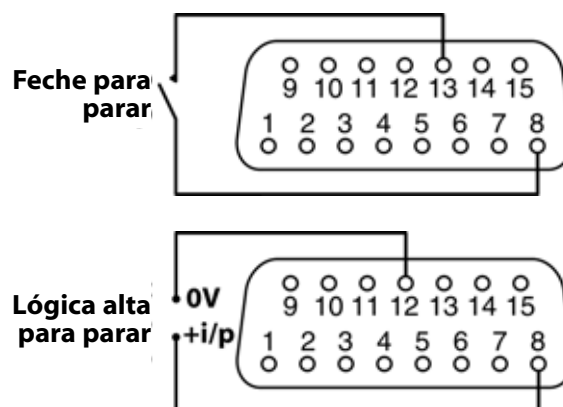
Instale um interruptor entre os pinos 8 e 13.

OU:

Aplique um sinal de lógica TTL ao pino 8, aterrado ao pino 12.

Pressione **START** no teclado para habilitar a parada/partida remota.

Consulte 2.6.6 *Parada/partida* para instruções sobre parada/partida remota após a tecla **AUTO** ter sido pressionada.



2.6.2 Sentido

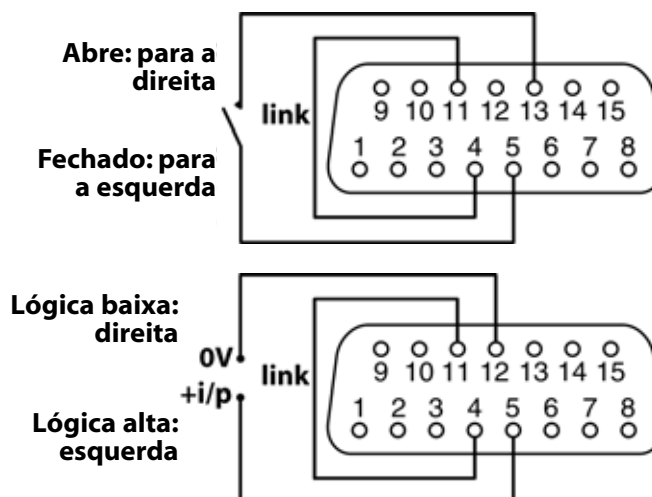
Para alteração remota de sentido:

Habilite o controle remoto de sentido e desabilite a tecla **DIRECTION** no teclado instalando um link entre os pinos 4 e 11.

Instale um interruptor entre os pinos 5 e 13.

OU:

Aplique um sinal de lógica TTL ao pino 5, aterrado ao pino 12.

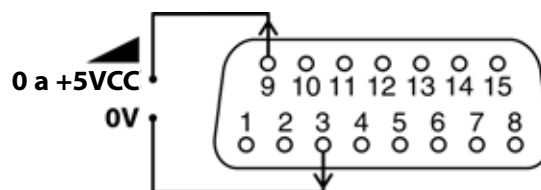


2.6.3 Saída CC de tacógrafo

Para a saída CC de tacógrafo:

Conecte a instrumentação externa: terminal positivo ao pino 9; terminal negativo ao pino 3.

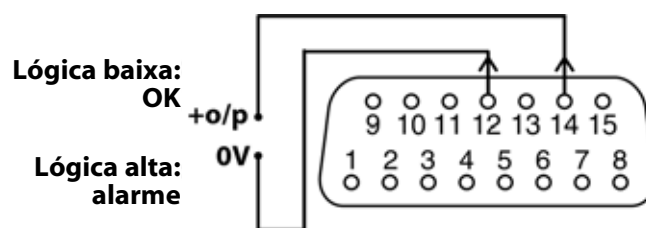
Nota: Essa saída é reservada para entradas de equipamentos de baixa resistência nominal de 1kΩ.



2.6.4 Saída de alarme digital

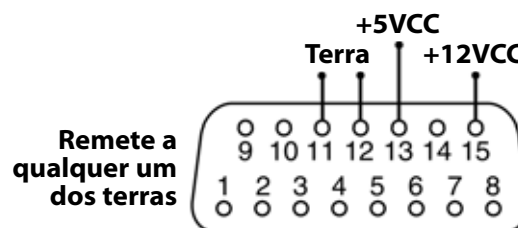
Para saída de alarme digital (erros de sistema somente):

Conecte um dispositivo TTL externo: terminal positivo ao pino 14; terminal negativo ao pino 12.



2.6.5 Tensões de alimentação

+5VCC está disponível no pino 13. +12VCC está disponível no pino 15. Tolerâncias maiores que 10%. Ambas as alimentações são estabilizadas. aterrado ao pino 11 ou 12.



Tensão CC	Carga máx	Pino	Uso comum
+5V	10mA	13	Alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto.
+12V	10mA	15	Possível alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto.

2.6.6 Como passar para a operação com velocidade automática

Verifique se a bomba está pronta para funcionar antes de uma operação remota/automática. Sinais podem dar partida na bomba sem aviso.

- Pressione a tecla **AUTO** para selecionar a operação automática. Um bipe soa e o LED ao lado da tecla **AUTO** acende para indicar que a bomba está em controle automático de velocidade.
- A bomba responde ao sinal analógico tão logo isso é feito. A partida automática é acionada automaticamente. As únicas teclas ativas são **STOP**, **AUTO** e **DIRECTION**.
- Se a entrada de sentido remota estiver ativa e o link de habilitação de sentido estiver aplicado, a tecla **DIRECTION** é desabilitada. Se o bloqueio de teclado estiver ativo, somente as teclas **STOP** e **START** estão ativas. **STOP** para a bomba e passa a bomba para controle manual (ou, se a bomba foi posta em modo automático remotamente, para o estado de parada automática, — vide *Alternativas*, abaixo). Pressionar a tecla **START** por mais de 1 segundo bloqueia e desbloqueia o teclado.
- A bomba exibe a velocidade em que a bomba girará após receber um sinal alto (20mA ou 10V).

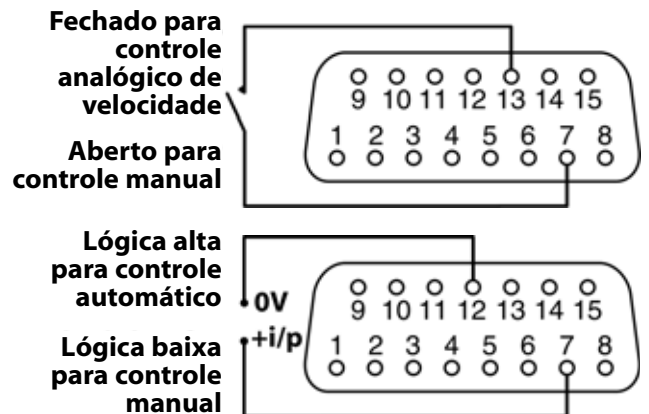
Como alternativa...

Um sinal remoto pode selecionar controle automático ou manual, cancelando a configuração da tecla **AUTO** do teclado.

Instale um interruptor ou um link entre os pinos 7 e 13.

OU:

Aplice um sinal de lógica TTL ao pino 7, aterrado ao pino 12.



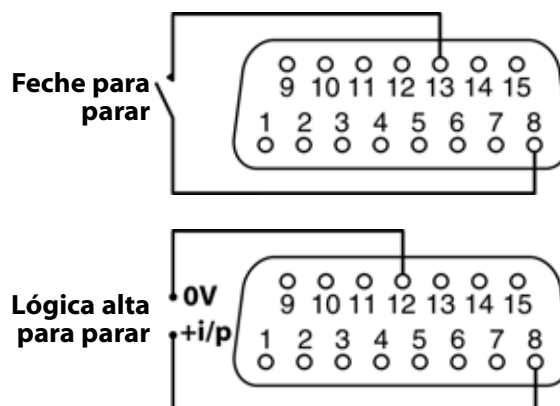
2.6.7 Partida/parada remota quando AUTO for pressionado

Instale um interruptor entre os pinos 8 e 13.

OU:

Aplique um sinal de lógica TTL ao pino 8, aterrado ao pino 12.

Consulte 2.6.1 *Partida/parada remota* para obter instruções sobre parada e partida remota se a tecla **AUTO** não for pressionada.



2.6.8 Velocidade: entrada analógica

Quando **AUTO** for pressionada, a velocidade da bomba pode ser controlada remotamente por um sinal de processo analógico na faixa de 0-10V; ou 4-20mA. A bomba proporciona uma vazão crescente para um sinal de controle ascendente.

Sinal de tensão

0-10VCC. Impedância de entrada: 24k Ω .

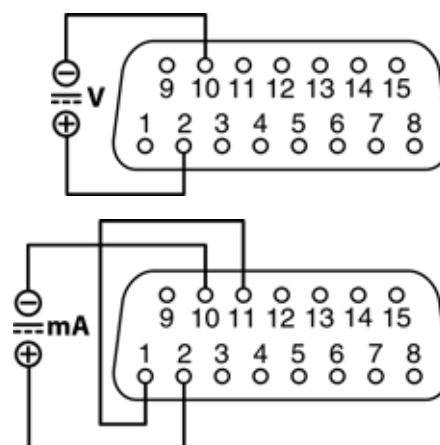
Conecte uma fonte de tensão: terminal negativo ao pino 10; terminal positivo ao pino 2.

Sinal de corrente

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

Instale um link entre os pinos 1 e 11.

Conecte uma fonte de alimentação: terminal negativo ao pino 10; terminal positivo ao pino 2.



2.6.9 Velocidade: entrada de potenciômetro remota

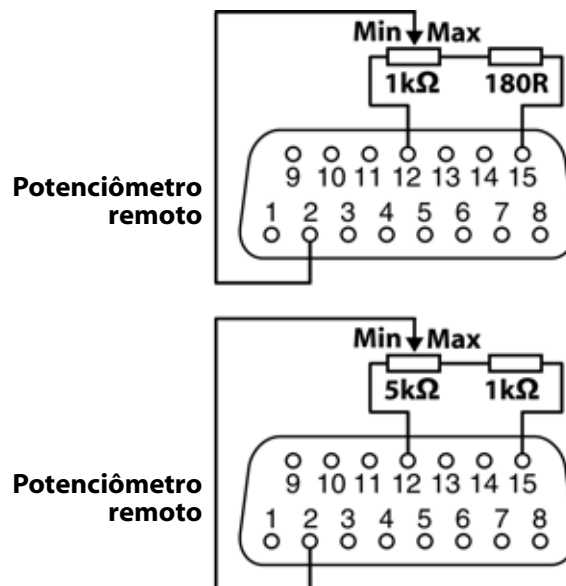
Para entrada de velocidade de potenciômetro remota, quando a tecla **AUTO** for pressionada:

Conecte um potenciômetro ($\pm 5\%$ de tolerância recomendada) entre os pinos 12 e 15, com um resistor em série no lado de máxima do potenciômetro. O valor de potenciômetro típico é $1k\Omega$ - $5k\Omega$. O valor de resistor deve ser $180R$ quando for usado um potenciômetro de $1k\Omega$; o valor de resistor deve ser $1k\Omega$ quando for usado um potenciômetro de $5k\Omega$.

Nota: Poderá ser preciso ajustar o valor de resistor para mais ou menos para atingir a faixa de velocidade total da bomba.

Conecte o contato do potenciômetro ao pino 2.

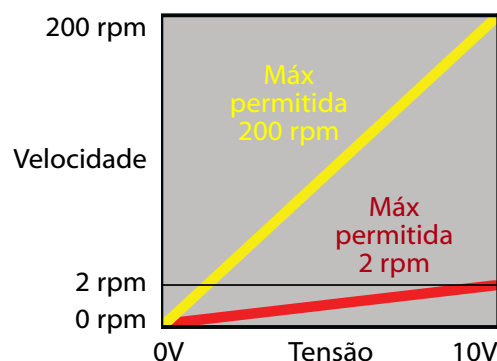
Nota: Configure a bomba para controle analógico. Não aplique sinal de entrada de controle de tensão e corrente ao mesmo tempo. O desempenho dependerá da tolerância dos componentes empregados.



2.6.10 Configure a velocidade máxima permitida

Enquanto a bomba estiver parada, pressione **AUTO** e **UP** juntas para por a bomba em modo de inicialização. O visor exibe a velocidade máxima de corrente permitida e pisca para indicar que a bomba está em modo de Inicialização. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar uma nova velocidade máxima permitida. Pressione **AUTO** para confirmar a nova velocidade máxima permitida. Pressione **STOP** para sair da sequência de alteração e retornar para a velocidade máxima permitida anterior. A maior velocidade de funcionamento possível é 2 rpm.

Nota: Para aumentar a resolução do controle quando a velocidade máxima da bomba não for necessária, diminua a velocidade máxima permitida. Isso é particularmente útil durante a substituição de uma bomba 101U/R de 2 rpm por uma bomba 120U/R de mais velocidade.



2.7 Diagnóstico e solução de problemas

Se a bomba deixar de operar, faça as seguintes verificações:

- Verifique se a fonte de alimentação CC externa dedicada está conectada a uma rede elétrica operante e ativa. Verifique se o LED (se houver um) da unidade de alimentação elétrica está aceso.
- Verifique se o conector de saída da fonte de alimentação CC externa dedicada está conectado à bomba.

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

- Verifique se a mangueira está instalada no cabeçote e se a espessura de parede está correta: 1,6mm. Consulte a seção 3 destas instruções.

- 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 o rotor está no cabeçote, se gira e se os roletes estão em boas condições.
- Verifique se há alimentação de fluido para a bomba.

2.7.1 Códigos de erro

Se ocorrer um erro interno, será exibida uma tela de erro.

Nota: Sinal fora da faixa e excesso de sinal informa a natureza de um sinal externo.

Códigos de erro	Condição de erro	Ação sugerida
Er 0	Erro de escrita de FRAM	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Er 1	Corrupção de FRAM	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Er 2	Erro de escrita de FLASH durante atualização do acionamento	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Er 3	Corrupção de FLASH	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Er 4	Erro de sombra de FRAM	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Er 9	Motor afogado	Pare a bomba imediatamente. Verifique o cabeçote e a mangueira. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er10	Falha de tacógrafo	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er14	Erro de velocidade	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er15	Excesso de corrente	Pare a bomba imediatamente. Verifique o sistema. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er16	Excesso de tensão	Pare a bomba imediatamente. Verifique o seletor de voltagem da alimentação. Verifique a alimentação elétrica. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er17	Subtensão	Pare a bomba imediatamente. Verifique o seletor de voltagem da alimentação. Verifique a alimentação elétrica. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Er19	Excesso de temperatura	Pare a bomba imediatamente. Desligue. Entre em contato com o suporte
Er20	Sinal fora de faixa	Verifique o alcance do sinal de controle analógico. Ajuste o sinal conforme necessário. Ou entre em contato com o suporte
Er21	Excesso de sinal	Reduza o alcance do sinal de controle analógico
Er30	Excesso de potência	Desligue. Verifique a alimentação elétrica. Verifique o cabeçote e a mangueira. Aguarde 30 minutos. Ligar pelo interruptor pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Err	Condição de erro geral	Desligue. Entre em contato com o suporte

Bombas Watson-Marlow 120

Seção 3 de 3: 400D1, cabeçotes 400DM2, 400DM3



Índice

3.1	Especificações do cabeçote	2	3.7	Sobressalentes de cabeçote 400D1, 400DM2 e 400DM3	4
3.2	Principais informações de segurança dos modelos 400D1, 400DM2 e 400DM3	2	3.8	Desempenho dos modelos 400D1, 400DM2 e 400DM3	5
3.3	Instalação dos modelos 400D1, 400DM2 e 400DM3	2	3.9	Códigos das mangueiras	7
3.4	400D1 Instalação e remoção da mangueira	3	3.10	Marcas registradas	8
3.5	Verificação de mangueira nos modelos 400DM2 e 400DM3	3	3.11	Não use as bombas em aplicações conectadas a pacientes	8
3.6	Instalação e remoção de mangueiras nos modelos 400DM2 e 400DM3	4	3.12	Histórico de publicação	8

3.1 Especificações do cabeçote

O cabeçote 400D1 foi projetado para aceitar mangueiras com espessura de parede de 1,6mm e quatro diâmetros internos diferentes. Os cabeçotes 400DM2 e 400DM3 são projetados para aceitar somente mangueiras com coletor de três pontes.

3.2 Principais informações de segurança dos modelos 400D1, 400DM2 e 400DM3

Dentro do cabeçote há peças móveis. Antes de abrir a pista do cabeçote com a ferramenta apropriada, certifique-se de que as seguintes instruções de segurança sejam observadas.

- 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.
- Use vestes protetoras e proteção para os olhos durante o bombeamento de fluidos perigosos.

3.3 Instalação dos modelos 400D1, 400DM2 e 400DM3

A instalação correta trará longa vida útil à mangueira, portanto, siga as orientações a seguir:

- Evite redutores e prolongadores de mangueira de diâmetro menor que a seção do cabeçote, principalmente em tubulações na área de sucção.
- Certifique-se de que tubos e conexões sejam adequados para lidar com a pressão planejada.
- Se o cabeçote trabalhar muito próximo de uma tubulação rígida, a remoção de uma seção da tubulação facilitará sua substituição.

3.4 Instalação e remoção da mangueira do modelo 400D1

- Libere a pista desengatando o pino da pista mantido por mola.
 - Antes de carregar a mangueira, certifique-se de que haja sucção e mangueiras suficiente para fazer a conexão com a tubulação restante ou para alcançar o reservatório de sucção e o ponto de entrega.
 - Instale a mangueira dentro da presilha no lado da sucção. Passe a mangueiras ao redor do rotor, mantendo uma tensão razoável, de modo que a mangueira se acomode ao redor do rotor e instale dentro da presilha no lado de entrega. Certifique-se de que não haja torções nem dobras na mangueira após carregá-lo, já que isso reduziria a vida útil da mangueira.
 - Certifique-se de que a mangueira esteja alinhada e centralizada na pista de tração e preso corretamente em cada presilha.
 - Reposicione a pista sobre o rotor e prenda pondo o pino da pista de tração de volta na fenda apropriada na pista.
 - Para remover a tubulação, inverta a sequência
- Nota:** o excesso de aperto do pino de pista preso por mola pode danificar a mangueira e o cabeçote.

Nova tensão da mangueira

- Ao usar mangueira de Marprene: Após os 30 minutos iniciais de funcionamento, tensione novamente a mangueira no cabeçote, soltando o pino de pista mantido por mola e puxando a mangueira um pouco no lado da descarga. Isso serve para compensar o estiramento normal que ocorre com Marprene e que pode passar despercebido e prejudicar a vida útil da mangueira.

Remoção da mangueira

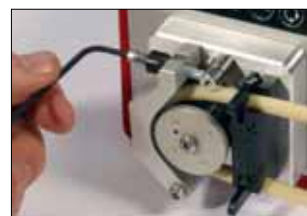
- Libere a pista desengatando o pino da pista mantido por mola e remova a mangueira das presilhas.



O excesso de aperto do pino de pista preso por mola pode danificar a mangueira e o cabeçote.



Sempre isole a bomba da alimentação elétrica antes de abrir a tampa ou realizar qualquer atividade de posicionamento, remoção ou manutenção.



3.5 Verificação da mangueira nos modelos 400DM2 e 400DM3

Os cabeçotes 400DM2 e 400DM3 são projetados para aceitar somente mangueira com coletor de três pontes. Cada peça da mangueira do coletor de três pontes é dotada de duas seções de bombeamento. A redução no desempenho de vazão em uma seção é um sinal de desgaste na mangueira e deve ser usada como indicação do momento de passar a usar a segunda seção. Quando for feita a passagem para a segunda seção, verifique se a primeira seção da tubulação não foi prejudicada pela pressão de linha normal. Se esse for o caso, então toda a seção de mangueira deverá ser substituída.

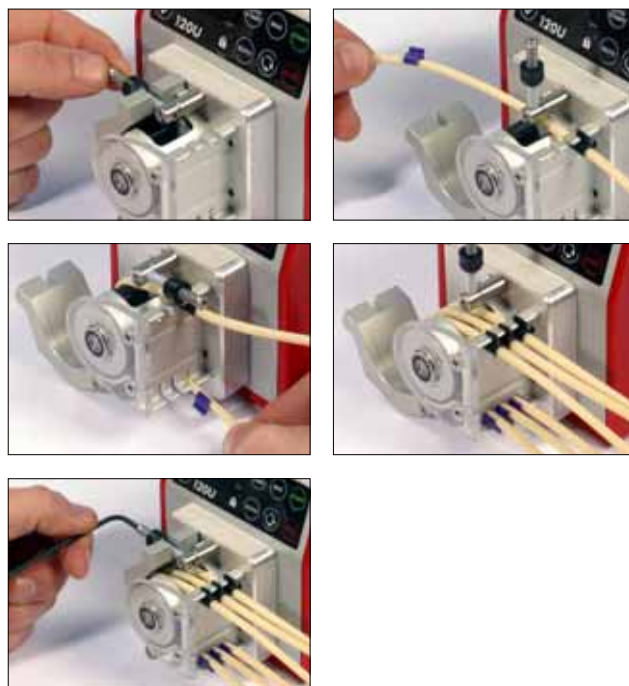
3.6 Instalação e remoção da mangueira nos modelos 400DM2 e 400DM3

- Libere a pista desengatando o pino da pista mantido por mola
- Instale o primeiro canal de mangueira na fenda de suporte de canal de mangueira apropriada. Passe a mangueira ao redor do rotor. Instale a ponte de mangueira central na fenda de suporte de canal imediatamente oposta ao primeiro canal de mangueira. Repita para o canal restante (400DM2) ou os dois canais (400DM3) restantes. Certifique-se de que não haja torções nem dobras na mangueira após carregá-lo, já que isso afetaria a vida útil da mangueira.
- Reposicione a pista sobre o rotor e prenda pondo o pino da pista de tração de volta na fenda apropriada na pista.

Nota: O excesso de aperto do pino de pista preso por mola pode danificar a mangueira e o cabeçote.

Remoção do tubo

- Libere a pista desengatando o pino da pista mantido por mola
- Remova ambas as pontes de tubulação de suas fendas de instalação e remova a tubulação do cabeçote.



O excesso de aperto do pino de pista preso por mola pode danificar o tubo e o cabeçote.

3.7 Sobressalentes de cabeçote 400D1, 400DM2 e 400DM3

Descrição	Código
Cabeçote 400D1	043.001D.D1C
Cabeçote 400DM2	043.001D.D2C
Cabeçote 400DM3	043.001D.D3C

3.8 Desempenho dos modelos 400D1, 400DM2 400DM3

Vida útil da mangueira e desempenho em relação à pressão

A pressão e a altura de sucção podem ser aumentadas pela compressão da mola no pino da pista mantido por mola. Um espaço menor entre os roletes e a pista proporcionará um melhor desempenho em relação à pressão, mas reduzirá a vida útil da mangueira.

Outros fatores de aplicação que podem influenciar a vida da mangueira em bombas peristálticas são velocidade de bomba e número de roletes (impactos de rolete/minuto), temperatura, compatibilidade com produtos químicos do fluido de serviço e viscosidade do fluido de serviço. Diversos materiais de mangueiras estão disponíveis, oferecendo diferentes níveis de expectativa de vida útil. As tolerâncias dimensionais da mangueira oriundas do processo de fabricação também influenciarão a vida útil da mangueira.

Isso significa que é impossível prever a vida útil da mangueira em qualquer aplicação em particular.

Em condições perfeitas de ausência de sucção e pressão de descarga, em ambiente limpo e temperatura ambiente normal e bombeando água, a vida útil nominal do tubo pode ser:

Marprene e Bioprene: Menos de 6.000 horas
Silicone: menos de 250 horas
Outros: menos de 100 horas

Os fatores destacados acima tenderão a reduzir a vida útil da mangueira. **Para um desempenho preciso e com repetibilidade é importante determinar as vazões sob condições de operação para cada novo jogo de mangueiras.**

Nota: As vazões mencionadas foram arredondadas para simplificar, mas mantêm uma precisão de 5% — bem dentro da variação tolerada de vazão

para uma tubulação normal. Portanto, devem servir como guia. As vazões reais de qualquer aplicação devem ser determinadas empiricamente.

Nota: As bombas 120S e 120U devem funcionar para a esquerda para que atinjam pressões de 2 bar.

400D1 Pumpsil (ml/min)						
Intervalo de velocidade	0,5mm	0,8mm	1,6mm	2,4mm	3,2 mm	4,0mm
120U						
0,1-200 rpm	0,001-2,2	0,003-5,8	0,011-23	0,02-49	0,041-81	0,06-120
120S						
1-200 rpm	0,01-2,2	0,03-5,8	0,11-23	0,24-49	0,41-81	0,59-120

400DM2 e 400DM3 Pumpsil (ml/min)							
Intervalo de velocidade	0,13mm	0,19mm	0,25mm	0,38mm	0,5mm	0,63mm	
120U							
0,1-100 rpm	0,0001-0,1	0,0002-0,2	0,0004-0,4	0,0008-0,8	0,001-1,4	0,002-2,2	
120S							
1-100 rpm	0,001-0,1	0,002-0,2	0,004-0,4	0,008-0,8	0,014-1,4	0,022-2,2	
400DM2 e 400DM3 Pumpsil (ml/min)							
Intervalo de velocidade	0,76mm	0,88mm	1,02mm	1,14mm	1,29mm	1,42mm	
120U							
0,1-100 rpm	0,003-3,1	0,004-4,3	0,006-5,5	0,007-7,0	0,009-8,9	0,011-11	
120S							
1-100 rpm	0,031-3,1	0,043-4,3	0,055-5,5	0,070-7,0	0,089-8,9	0,110-11	
400DM2 e 400DM3 Pumpsil (ml/min)							
Intervalo de velocidade	1,52mm	1,65mm	1,85mm	2,05mm	2,38mm	2,54mm	2,79mm
120U							
0,1-100 rpm	0,012-12	0,014-14	0,018-18	0,021-21	0,026-26	0,031-31	0,036-36
120S							
1-100 rpm	0,120-12	0,14-14	0,180-18	0,210-21	0,260-26	0,310-31	0,360-36

3.9 Códigos de mangueiras

400D1 mangueira contínua códigos de produto

mm	pol.	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	GORE STA-PURE PCS
0,5	$\frac{1}{50}$	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016	
0,8	$\frac{1}{32}$	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016	
1,6	$\frac{1}{16}$	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016	960.0016.016
2,4			902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016	
3,2	$\frac{1}{8}$	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016	960.0032.016
4,0			902.0040.016	903.0040.016	913.A040.016	

mm	pol.	#	Neoprene	PVC	Fluorel	GORE STA-PURE PFL
0,8	$\frac{1}{32}$	13	920.0008.016			
1,6	$\frac{1}{16}$	14	920.0016.016	950.0016.016	970.0016.016	965.0016.016
3,2	$\frac{1}{8}$	16	920.0032.016	950.0032.016	970.0032.016	965.0032.016

Códigos de mangueira segmentada nos modelos 400DM2 e 400DM3

Código de cores	parede mm	diâmetro interno mm	Marprene próprio para autoclave	Marprene	PVC	Silicone
Laranja/preto	0,8	0,13			981.0013.000	
Laranja/vermelho	0,8	0,19			981.0019.000	
Laranja/azul	0,8	0,25	979.0025.00+	979.0025.000	981.0025.000	
Laranja/verde	0,8	0,38	979.0038.00+	979.0038.000	981.0038.000	
Laranja/amarelo	0,8	0,50	979.0050.00+	979.0050.000	981.0050.000	
Laranja/branco	0,8	0,63	979.0063.00+	979.0063.000	981.0063.000	983.0063.000
Preto/preto	0,8	0,76	979.0076.00+	979.0076.000	981.0076.000	983.0076.000
Laranja/laranja	0,8	0,88	979.0088.00+	979.0088.000	981.0088.000	983.0088.000
Branco/branco	0,8	1,02	979.0102.00+	979.0102.000	981.0102.000	983.0102.000
Vermelho/vermelho	0,8	1,14	979.0114.00+	979.0114.000	981.0114.000	983.0114.000
Cinza/cinza	0,8	1,29	979.0129.00+	979.0129.000	981.0129.000	983.0129.000
Amarelo/amarelo	0,8	1,42	979.0142.00+	979.0142.000	981.0142.000	983.0142.000
Amarelo/azul	0,8	1,52	979.0152.00+	979.0152.000	981.0152.000	983.0152.000
Azul/azul	0,8	1,65	979.0165.00+	979.0165.000	981.0165.000	983.0165.000
Verde/verde	0,8	1,85	979.0185.00+	979.0185.000	981.0185.000	983.0185.000
Roxo/roxo	0,8	2,05	979.0205.00+	979.0205.000	981.0205.000	983.0205.000
Roxo/preto	0,8	2,29	979.0229.00+	979.0229.000	981.0229.000	983.0229.000
Roxo/laranja	0,8	2,54	979.0254.00+	979.0254.000	981.0254.000	983.0254.000
Roxo/branco	0,8	2,79	979.0279.00+	979.0279.000	981.0279.000	983.0279.000

3.10 Marcas registradas

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

Fluorel é marca registrada da 3M.

GORE STA-PURE PCS e GORE STA-PURE PFL são marcas registradas da W.L.Gore and Associates.

3.11 Não use as bombas 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.

3.12 Histórico de publicação

m-400-pt-01.qxp: Cabeçotes Watson-Marlow 400

Primeira publicação em 07.10