

Bombas Flexicon 520Di e 520DiN



Índice

1	Declaração de conformidade	3	18.1	Funções do teclado em modo Manual	59
2	Declaração de incorporação	3	18.2	Bip do teclado	63
3	Garantia de cinco anos	4	18.3	Alteração da velocidade da bomba durante a operação manual	63
4	Ao desembalar sua bomba	5	18.4	Operação manual e entradas e saídas digitais remotas	64
5	Informações para devolução de bombas	6	19	Configuração	65
6	Bombas peristálticas - visão geral	7	19.1	Dosagem	66
7	Avisos de segurança	8	19.2	Visor	69
8	Especificações da bomba	10	19.3	Número da bomba	69
8.1	Dimensões	15	19.4	Baud	70
9	Procedimentos corretos para instalação da bomba	16	19.5	Bits de parada	70
9.1	Recomendações gerais	16	19.6	Xon/Xoff	71
9.2	O que fazer e não fazer	16	19.7	Unidades de vazão	72
10	Conectando este produto a uma fonte de alimentação	18	19.8	Data e hora	73
11	Lista para inicialização	21	19.9	Operação da tecla Max	74
12	Ligação da bomba pela primeira vez	21	19.10	Saídas	75
13	Ligação da bomba em ciclos de força subseqüentes (se não estiver no modo de reinício automático)	23	19.11	Parada remota	78
14	Menu principal	24	19.12	Reinício automático	79
14.1	Funções do teclado quando não em modo Manual	24	19.13	Ajuste da velocidade máxima permitida	80
14.2	Entrada no menu principal	26	19.14	Luz de fundo	81
15	PIN - proteção segura de processo	27	19.15	ROM	81
16	Dosagem	29	19.16	Detalhes de pinagem	82
16.1	Configuração de um programa de dosagem	30	19.17	Idioma	84
16.2	Recuperando um programa de dosagem gravado	41	19.18	Padrões	84
16.3	Iniciando um programa de dosagem	42	19.19	Bip	85
16.4	Usuário e seqüência de lote	44	19.20	Código de segurança	85
16.5	Durante a execução de um programa de dosagem	45	19.21	Saída	87
16.6	Interrupção ou pausa de um programa de dosagem	50	20	Cabeamento do controle automático	88
17	Calibração	53	20.1	Cabeamento do controle automático para IP31	88
18	Operação manual	59	20.1.1	Entrada de liga / desliga	89
			20.1.2	Entrada de direção	90
			20.1.3	Entrada de dosagem	90
			20.1.4	Entrada de detecção de ruptura	91
			20.1.5.1	Saída lógica 1	92

20.1.5.2 Saída lógica 2	93	30 Peças de reposição para o cabeçote 505L	123
20.1.5.3 Saída lógica 3	94	31 Vazões para o 505L	124
20.1.5.4 Saída lógica 4	94	32 Referências das mangueiras do 505L	125
20.1.6 Tensões de alimentação	95	33 Cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE	126
20.2 Cabeamento do controle automático para IP66	96	33.1 Posição, remoção e substituição do cabeçote	127
20.2.1 Remoção e substituição do módulo 520N	96	34 Comissionamento de 520R, 520R2 e 520RE	129
20.2.2 Cabeamento	98	34.1 Abertura da tampa do cabeçote	129
20.2.3 Entrada de liga / desliga	102	34.2 520R e 520R2: Colocação da mangueira	130
20.2.4 Entrada de direção	102	34.3 520RE: montagem da porta de drenagem	131
20.2.5 Entrada de dosagem	103	34.4 Colocação do elemento para 520RE	132
20.2.6 Entrada de detecção de ruptura	103	34.5 Conexão do elemento para 520RE	134
20.2.7 Saídas 1, 2, 3, 4	104	35 Manutenção do 520R, 520R2 e 520RE	135
20.2.8 Tensões de alimentação	105	36 Ajustes do rotor para 520R, 520R2 e 520RE	136
21 Controle de rede e operação	106	37 Peças de reposição para o cabeçote	137
21.1 Strings de comando para RS232 e RS485	110	38 Vazões	138
22 Conectando a computador	112	39 Códigos de mangueiras e elementos	146
23 Solução de problemas	112	40 Acessórios para bombeamento série 520	149
23.1 Códigos de erro	113	41 Marcas registradas	150
24 Manutenção do drive	114	42 Aviso para não usar as bomba em aplicações conectadas a pacientes	150
25 Peças de reposição do drive	114	43 Histórico de publicação	150
26 Cabeçote 505L	115	44 Certificado de descontaminação	151
26.1 Montagem e remoção do cabeçote 505L	115		
27 505L Colocação da mangueira	117		
27.1 505L: montagem dos elementos de mangueira com duplo Y	118		
27.2 505L: Uso de duas mangueiras	120		
27.3 505L: Uso de duas mangueiras independentes	121		
28 Manutenção do 505L	122		
29 Ajuste da pista do 505L	123		

Di, DiN

1 Declaração de conformidade

Os documentos de conformidade impressos são entregues com a embalagem do produto.

Di, DiN

2 Declaração de incorporação

Disponibilidade conforme solicitação.

3 Garantia de cinco anos

Bombas microprocessadas 520, bombas microprocessadas 620 e bombas microprocessadas 720

Com relação às bombas microprocessadas 520, 620 ou 720 comparadas após 1o de janeiro de 2007, a Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow"), garante, sujeito às condições e exceções abaixo, através ou da Flexicon, suas subsidiárias ou através de seus distribuidores autorizados, reparar ou substituir gratuitamente qualquer parte do produto que deixem 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 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 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.
- A família de cabeçotes 620R é excluída de toda a garantia quando a bomba estiver 2 bar acima de 165 rpm.
- Os cabeçotes das famílias 313/314 e Microcassette e os cabeçotes de extensões 701 são excluídos e preservam sua garantia padrão de um ano para o cabeçote. O acionador a que estão conectados enquadra-se na garantia de cinco 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. Preste muita atenção à cobertura de poliestireno expandido à prova de choque. 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 (modelos 520Di e 520DiN)



- Unidade de acionador da bomba 520Di ou 520DiN equipada com:
 - O cabeçote 505L ou outro (ver item 8 *Especificações da bomba*) se especificado como bomba
 - A alimentação elétrica designada para sua bomba
- Folheto com informações de segurança
- Manual de referência rápida
- Módulo de lavagem 520N que oferece proteção contra entrada até IP66, equivalente principalmente a NEMA 4X, apenas para ambientes fechados (somente 520DiN)

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.

Di, DiN

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. Ver 44 *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 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, 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 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.



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.



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. O motor deve ser protegido contra partida acidental.



A caixa de fusíveis contém um fusível tipo T 2,5 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. A placa de interface tem um fusível com reajuste automático após cinco segundos. Dentro da bomba não há partes ou fusíveis que possam ser reparados pelo usuário.

Dentro do cabeçote há peças móveis. Antes de abrir a tampa do cabeçote aberta por ferramenta 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 as partes rotativas da bomba. Observe que a proteção muda conforme o tipo do cabeçote. Consulte a seção Cabeçotes neste manual.

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. 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.

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

Os seguintes EPIS são obrigatórios para algumas tarefas específicas:

1. Óculos de segurança
2. Botas de segurança
3. Luvas compatíveis quimicamente com os produtos químicos sendo bombeados

Uma avaliação de riscos deve ser feita por um profissional competente para identificar:

- Adequação do EPI para a aplicação
- Se o uso de outros EPIS são necessários para operar a bomba ou realizar outras tarefas

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 acionadora não deve funcionar sem o cabeçote acoplado.



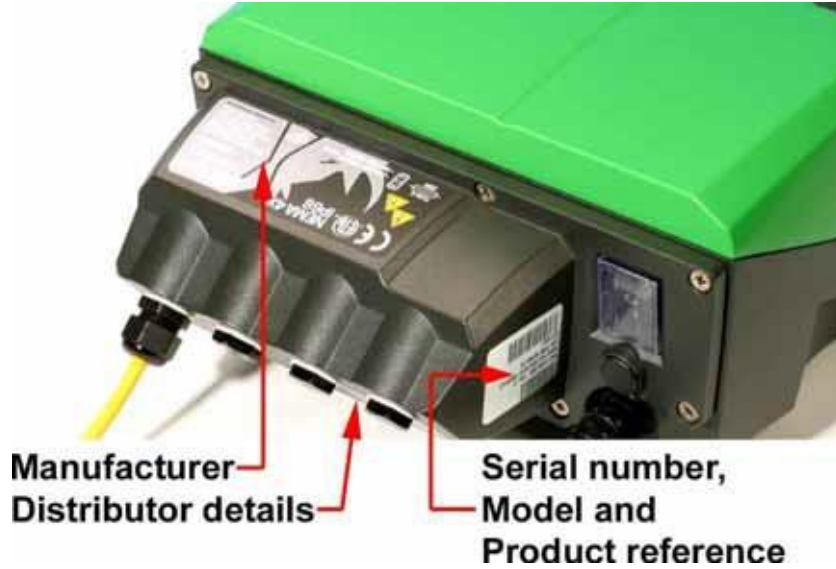
Este produto não segue a diretiva ATEX e não deve ser usado em atmosferas explosivas.

Di, DiN

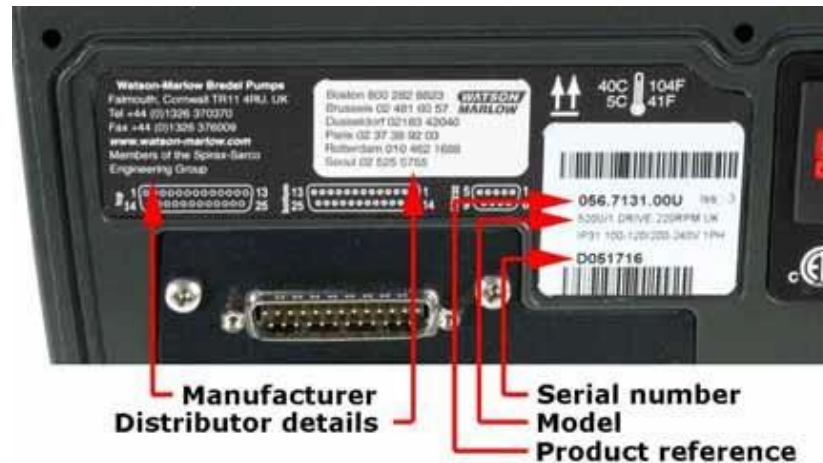
8 Especificações da bomba

DiN

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.



Di, DiN



Di

Modelo 520Di, IP31

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

Controle manual

Ajuste de velocidade; executar e parar; controle de direção; tecla "max" para escorva rápida.

Controle remoto

A bomba pode ser controlada digitalmente com o fechamento de um contato ou sinal lógico de entrada para operação.

Saídas

Há quatro saídas digitais de status que podem ser configuradas no software para vários parâmetros da bomba.

Calibração

Calibração completa, mais números padrão para vários cabeçotes e mangueiras. Unidade para dosagem de calibração.

Comunicações seriais via RS232

Controle total da bomba a partir de um PC ou outro sistema de controle com capacidade de colocar em rede até 32 bombas. **É possível conectar um computador à bomba para criar (e imprimir) os registros dos lotes distribuídos.**

Recurso de distribuição

Distribuição em lotes ou em dose única, inclusive tamanho e número de doses, intervalo, início e fim e controle de gotejamento.

DiN

Modelo 520DiN, IP66

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

Controle manual

Ajuste de velocidade; executar e parar; controle de direção; tecla "max" para escorva rápida.

Controle remoto

A bomba pode ser controlada digitalmente com o fechamento de um contato ou sinal lógico de entrada para operação.

Saídas

Há quatro relês de status de saída de 24 V que podem ser configurados no software para vários parâmetros da bomba.

Calibração

Calibração completa, mais números padrão para vários cabeçotes e mangueiras. Unidade para dosagem de calibração.

Comunicações seriais via RS485

Controle total da bomba a partir de um PC ou outro sistema de controle com capacidade de colocar em rede até 32 bombas. **Não há possibilidade de registros computadorizados de lotes distribuídos em RS485.**

Recurso de distribuição

Distribuição em lotes ou em dose única, inclusive tamanho e número de doses, intervalo, início e fim e controle de gotejamento.

Código IP (Ingress Protection) e definições da NEMA

IP		NEMA
1º dígito	2º dígito	
3 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	1 Proteção contra gotejamento na vertical. Não há produção de efeito nocivo	2 Uso em ambientes internos para maior proteção contra quantidades limitadas de água e sujeira
5 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	5 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)	12 Uso em ambientes internos para maior proteção contra poeira, poeira que cai e líquidos em pingos não corrosivos
		13 Uso em ambientes internos para maior proteção contra poeira e água aspergida, óleo e refrigerantes não corrosivos
6 Proteção contra entrada de poeira (anti-poeira). Proteção total contra contato	6 Proteção contra mares bravios e jatos d'água poderosos. A água não deve entrar no (gabinete) do equipamento em quantidades perigosas (respingo)	4X 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)

Especificações da bomba

Faixa de controle (rangeabilidade)	0,1-350 rpm (3.500:1)
Tensão da fonte de alimentação/frequência	100-120 V/200-240 V 50/60 Hz 1 ph
Flutuação máxima de tensão	±10% da tensão. Exige-se alimentação elétrica bem regulada com conectores de cabos para melhor isolamento acústica
Categoria da instalação (categoria de sobretensão)	II
Consumo de energia	135 VA
Corrente de plena carga	<0,6 A a 230 V; <1,25 A a 115 V
Versão Eprom	Acessível através do software da bomba
Classificação do gabinete	520Di: IP31 equivalente principalmente a NEMA 2, apenas para ambientes fechados* 520DiN: IP66 equivalente principalmente a NEMA 4X, apenas para ambientes fechados*
Opções de cabeçote	520R, 501RL, 313, 314, 505L, 505BA, 505CA, 314MC, 318MC
Faixa de temperatura de funcionamento	5°C a 40°C
Faixa de temperatura de armazenamento	-40°C a 70°C
Altitude máxima	2.000 m
Umidade (não condensação)	80% até 31°C, diminuindo linearmente para 50% a 40°C
Grau de poluição	2
Ruído	<70dB(A) a 1 m

* Protege contra exposição prolongada a UV.

Obs: Os modelos de acionamento 520 estão listados na c ETL, para normas CSA C22.2Nº61010-1-12 , UL 61010-1.

Normas

Normas harmonizadas da CE:	Requisitos de segurança para equipamentos elétricos destinados a uso em medição, controle e laboratórios: BS EN 61010-1 incorporando a Categoria 2 de A2, grau 2 de Poluição
	Gráus de proteção oferecido pelos gabinetes (código IP): BS EN 60529
	Emissões conduzidas: BS EN 55011 Classe A
	Emissões irradiadas: BS EN 55011 Classe A
	Descarga eletrostática: BS EN 61000-4-2
	Imunidade a RF irradiada: BS EN 61000-4-3
	Transiente rápido: BS EN 61000-4-4 A1 e A2, nível 3 (2 kV)
	Imunidade a surtos: BS EN 61000-4-5
	Imunidade a RF conduzida: BS EN 61000-4-6
	Oscilação de tensão e interrupções: BS EN 61000-4-11
	Harmônica da alimentação elétrica: BS EN 61000-3-2
	UL 61010A-1
	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
Outras normas	Emissões conduzidas FCC 47CFR, Parte 15.107
	Emissões irradiadas FCC 47CFR, Parte 15

8.1 Dimensões

Modelo 520DiN IP66; cabeçote 520R



Modelo 520DiN IP66; cabeçote 505L



Obs: As bombas 520Di IP31 têm o mesmo tamanho, exceto por não terem o módulo 520N na parte posterior na bomba.

Pesos da unidade

	Acionador apenas	+ 520R, 520R2	+ 520REL, 520REM, 520REH	+ 505L
520DiN: IP66, NEMA 4X	10,58 kg	11,48 kg	11,40 kg	13,06 kg
520Di: IP31	9,70 kg	10,60 kg	10,52 kg	12,18 kg

9 Procedimentos corretos para instalação da bomba

9.1 Recomendações gerais

A instalação correta trará longa vida útil à 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.

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.

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. Observe, porém, que para os cabeçotes 520R e 501RL, a vida útil do cabeçote será mais longa se o rotor girar no sentido horário e que o desempenho com relação a pressão será maximizado se o rotor girar no sentido anti-horário. Para alcançar pressões de 4 bar e 7 bar, usando a bomba 520RE e o rotor e elemento apropriados, a bomba **deve** girar no sentido anti-horário.

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. Recomenda-se a usuários da bomba 520RE a pressões de 4 bar e 7 bar a instalar uma válvula de não-retorno entre a bomba e a tubulação de descarga para evitar a liberação repentina de fluido pressurizado, no caso improvável de falha do elemento.

9.2 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 fixe os cabos de controle e alimentação elétrica juntos.

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 redutores e prolongadores de mangueira de diâmetro menor que a seção do cabeçote, principalmente em tubulações na área de sucção. Todas as válvulas da tubulação (sem sempre necessários para uma bomba peristáltica auto-escorvante) 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.

Confirme que em mangueiras mais longas, pelo menos 1 metro 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 e máxima eficiência de bombeamento.

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

Opere em velocidade baixa ao bombear fluidos viscosos. Ao usar o cabeçote 520R, serão obtidos melhores resultados com uma mangueira com 6,4 mm ou 4,8 mm de diâmetro e parede de 2,4 mm. Um tubo menor causará alta perda com fricção, reduzindo o fluxo. É possível que um tubo com orifício maior não tenha força suficiente para retornar completamente. A sucção afogada melhorará o desempenho de bombeamento em todos os casos, principalmente para materiais de natureza viscosa.

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

Os modelos **520Di** podem ser limpos com um pano úmido, mas não devem ser lavados com mangueira ou mergulhados. A parte frontal dos modelos IP31 tem proteção adicional contra derramamentos leves na bomba.

Os modelos **520DiN** podem ser limpos com mangueira, mas não mergulhados. Protege contra exposição prolongada a UV.

Ao usar mangueira contínua de Marprene or 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



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.

O produto não é entregue com um dispositivo de isolamento da fonte de alimentação externa.

Instale um dispositivo de isolamento da fonte de energia elétrica que seja adequado e fácil de acessar durante seu uso, manutenção e no evento de um acidente ou uma emergência.



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

PÁGINA INTENCIONALMENTE EM BRANCO



Fusível da linha de entrada: fusível de retardo tipo T 2,5 A H 250 V 20 mm, localizado na caixa de fusíveis no centro da placa do interruptor, na parte posterior da bomba.

Interrupção de energia: Esta bomba tem recurso de reinício automático que, quando ativo, retornará a bomba ao estado operacional em que estava quando a alimentação foi cortada. Ver 19.12 *Reinício automático*.

Ciclos liga/desliga: Não ligue/desligue por mais 100 partidas por hora, seja manualmente ou utilizando o recurso de reinício automático. Recomendamos usar um controle remoto quando forem necessários ciclos de força de alta frequência.

11 Lista para inicialização

Obs: Ver também 27 505L Colocação da mangueira e 34.2 520R e 520R2: Carregamento da mangueira.

- 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.

12 Ligação da bomba pela primeira vez

Obs: Este manual usa o tipo **negrito** para destacar a opção ativa nas telas de menu: "**English**" (**Inglês**) na primeira tela representada aqui. A opção ativa aparece no visor da bomba em texto **inverso**.



- 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. Ver 23.1 Códigos de erro.
- A bomba exibe um menu de idiomas. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar seu idioma. Pressione a tecla **ENTER** para confirmar sua escolha.
As informações a seguir presumem que sua opção tenha sido Inglês. Quando o idioma é escolhido, este menu não reaparecerá e todos os menus serão no idioma escolhido. (É possível mudar de idioma, conforme abaixo. Ver 19.17 Idioma.)
- A bomba exibe a tela inicial Watson-Marlow durante três segundos, seguida da tela de identificação do modelo por três segundos (ela exibe 520Di para os modelos 520Di e 520DiN) e, em seguida, a tela Main menu.
- O símbolo de rotação no visor indica a rotação em sentido horário. A velocidade de rotação é o máximo do cabeçote. A tabela abaixo apresenta outros parâmetros operacionais de inicialização.

Padrões iniciais			
Idioma	Não definido	Desligamento remoto	Abrir=executar
Velocidade	300 rpm	Número da bomba	1
Direção	Sentido horário	Taxa de bauds	9.600
Cabeçote	505L	Bits de parada	2
Tamanho de mangueira	9,6 mm	Xon/Xoff	Desligado
Calibração	do cabeçote e placa da mangueira	Programas de dosagem	Nenhum
Luz traseira	Ligada	Saída 1	Executar/Parar *
Trava do teclado	Desligado	Saída 2	Auto/Man ‡
Reinício automático	Desligado	Saída 3	Alarme geral
Escalonamento	Desligado	Saída 4	
Status da bomba	Parada		
Alarme de bips	Ligado		
Código de segurança	Não definido	Dosagem *	= alta
Max (escorva)	Configuração padrão	Sentido horário †	= alta
		Auto ‡	= alta

Obs: As configurações sobre Dosagem, rotação no Sentido horário e Líquida estão em uso na fase de inicialização para as funções disponíveis na Saída 1, Saída 2 e Saída 3, respectivamente. Por exemplo, um sinal alto na Saída 2 indica rotação no sentido horário. Elas podem ser mudadas posteriormente segundo as necessidades do usuário.

A bomba está pronta para funcionar conforme as configurações acima.

Todos os parâmetros operacionais podem ser modificados pressionando as teclas do painel.

13 Ligação da bomba em ciclos de força subsequentes (se não estiver no modo de reinício automático)



- 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. Ver 23.1 *Códigos de erro*.
- A bomba exibe a tela inicial Watson-Marlow durante três segundos, seguida da tela de identificação do modelo por três segundos (ela exibe 520Di para os modelos 520Di e 520DiN) e, em seguida, a tela Main menu.
Obs: Se QUALQUER tecla for pressionada durante a exibição das telas preliminares, o visor salta para a tela seguinte. Pressionar rapidamente duas teclas quaisquer ou uma tecla duas vezes logo após a inicialização faz com que o visor salte para a tela principal do modo manual. Na tela Main menu, as teclas assumem suas funções normais - ver 14.1 *Funções do teclado quando não em modo Manual* e 18.1 *Funções do teclado em modo Manual* adiante.
- Os padrões de inicialização são os utilizados quando a bomba foi desligada. Verifique se a bomba está configurada para operar como necessário.

A bomba está pronta para funcionar.

14 Menu Principal

14.1 Funções do teclado quando não em modo Manual

- **STOP**: Durante uma dosagem, **STOP** pausa a dose atual e pára a bomba. **STOP** também funciona como uma tecla "voltar", levando o usuário um nível acima no menu, sem fazer alterações. Nas entradas numéricas, **STOP** limpa o valor atual ou o restaura a seu valor na entrada da tela, permitindo que a entrada numérica continue.
- **UP**: A tecla **UP** é usada na seleção de itens do menu: move o destaque do menu para cima. No modo de gravação de programa, ele passa de 9-0, "espaço" e em seguida Z-A, em uma lista circular.
- **DOWN**: A tecla **DOWN** é usada na seleção de itens do menu: move o destaque do menu para baixo. No modo de gravação de programa, ele passa de A-Z, "espaço" e em seguida 0-9, em uma lista circular.
- **START**: A tecla **START** inicia uma dosagem.
- **ENTER**: A tecla **ENTER** funciona de maneira semelhante à tecla "enter" de um computador pessoal: confirma as teclas pressionadas imediatamente antes. Na seleção de itens do menu, ativa a ação ou exibição selecionados em um menu através das teclas **UP** e **DOWN**.
- **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**: as teclas numéricas são usadas para informar números, quando a tela pede uma entrada numérica.
- **SHIFT**: Pressionar a tecla **SHIFT** exibe um símbolo de seta no canto inferior esquerdo da tela, indicando que a próxima tecla pressionada estará no modo Shift. Pressionar a tecla **SHIFT** e em seguida pressionar **0, 1, 4, 5, 6, 7, 8** ou **9** invoca a ação indicada em amarelo nestas teclas e depois cancela o modo Shift. Caso a tecla **SHIFT** seja pressionada por engano, o modo Shift pode ser cancelado pressionando-se a tecla **SHIFT** uma segunda vez.



SHIFT, 0 (.)

inclui um ponto decimal em uma expressão numérica. O número "10.55", por exemplo, é digitado pressionando-se **1, 0, SHIFT, 0, 5, 5**.

SHIFT, 1 (DIRECTION)

alterna a direção de rotação exibida no visor durante o ajuste do programa de distribuição. Quando o programa de distribuição é iniciado, a bomba gira na nova direção.

SHIFT, 4 (MAX)

enquanto a bomba está na tela inicial do modo manual ou do modo de dosagem, faz com que a bomba se prepare novamente. Se foi selecionado **Always enabled** (ver 19 *Configuração*), faz também com que a bomba se coloque em modo de calibração e de dosagem quando a bomba é parada. Não tem efeito nos modos de rede ou de ajuste.

SHIFT, 5 (CLEAR)

nas entradas numéricas, limpa o valor atual ou o restaura a seu valor na entrada da tela, permitindo que a entrada numérica continue. Não tem efeito nos outros modos.

SHIFT, 6 (LOAD)

quando a bomba está parada, permite recuperar um programa de dosagem da memória de uma bomba. Não tem efeito se não houver um programa armazenado. Não tem efeito nos modos de rede, calibração e ajuste, nem se for necessária uma entrada numérica, se um parâmetro de dosagem estiver sendo modificado, se um programa estiver sendo gravado ou durante uma dosagem.

SHIFT, 7 (MENU)

exibe o Main menu. Opera em qualquer ponto de atividade da bomba, exceto quando é necessária uma entrada numérica ou durante uma dosagem.

SHIFT, 8 (CAL)

, quando a bomba está parada, inicia uma seqüência completa de calibração (ver 17 *Calibração*). Não tem efeito nos modos de ajuste e de rede. Quando a bomba está distribuindo uma dose, **SHIFT, 8(CAL)** permite uma alteração no tamanho da dose (de até 25%) chamada de recalibração – que só terá efeito na próxima dosagem completa.

SHIFT, 9 (INFO)

faz com que a bomba exiba o volume de fluido distribuído desde que foi zerada ou recalibrada. No modo de dosagem, **SHIFT, 9 (INFO)** faz com que a bomba exiba o volume de fluido distribuído desde que foi zerada ou calibrada e quantas doses por hora está bombeando no momento. As informações são exibidas apenas enquanto as teclas **SHIFT, 9 (INFO)** são mantidas pressionadas. Se **STOP** for pressionada enquanto a tela de informação é exibida, o valor do volume distribuído e de doses por hora são reajustados para zero.

SHIFT, UP

não tem efeito.

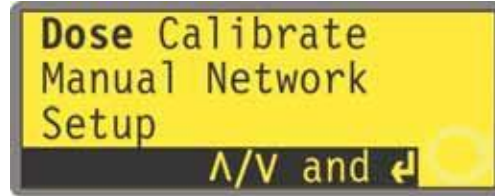
SHIFT, DOWN

não tem efeito.

Obs: As telas de confirmação são exibidas por 4 segundos. Enquanto são exibidas, pressionar qualquer tecla as remove.

14.2 Entrada no menu principal

SHIFT, 7 (MENU) exibe o Main menu. Opera em qualquer ponto de atividade da bomba, exceto quando é necessária uma entrada numérica ou durante uma dosagem.



O Main menu oferece cinco opções: **Dose**, **Calibrate**, **Manual**, **Setup** e **Network**. Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção. Pressione a tecla **ENTER** para confirmar sua escolha.

Dose

Exceto quando está em controle manual, toda a atividade da bomba é controlada pelos programas de distribuição. Selecionando **Dose**, o usuário pode criar, alterar ou selecionar um programa de distribuição e instruir a bomba para executá-lo. A bomba parará se a tecla **STOP** for pressionada mas, caso contrário, estará sob o controle do programa de distribuição.

Calibração

Selecionando **Calibrate**, o usuário pode calibrar a bomba com os valores padrão para vários cabeçotes e mangueiras, além de refinar os valores de fluxo com um recurso de dosagem de calibração.

Manual

Selecionando **Manual**, o usuário pode ligar, controlar e desligar a bomba pressionando teclas.

Setup

Selecionando **Setup**, o usuário pode ajustar os parâmetros de operação da bomba para 20 quesitos: **Dosagem, visor, ID da bomba, baud, bits de parada, Xon/Xoff, unidades, data/hora, máx, saídas, desligamento remoto, reinício automático, ajuste da velocidade máx, detalhes de pinagem, luz de fundo, ROM, idioma, padrões, bip e código de segurança.**

Network

A seleção de **Network** coloca a bomba sob controle externo, usando comunicações de rede padrão RS232 (520Di) ou RS485 (520DiN).

PIN - proteção segura de processo

Os modelos 520DiN e 520Di apresentam PIN - proteção segura de processo. Isto permite que a bomba seja configurada para se adequar à aplicação e que o ajuste seja protegido por dois níveis de códigos PIN. Veja 19.20 *Código de segurança*.

Opção do menu ou tecla	Com definição do código principal	Com definição do código de usuário	Código e teclado travado
Menu	Disponível	Disponível	Não disponível
Calibração	Disponível	Disponível	Não disponível
Aceitar	Disponível	Disponível	Não disponível
Alterar	PIN principal necessário	PIN principal ou PIN de usuário necessários	Não disponível
Setup	PIN principal necessário	PIN principal necessário, PIN de usuário inválido	Não disponível
Dose	PIN principal necessário	PIN principal necessário, PIN de usuário inválido	Não disponível
Manual	Disponível	Disponível	Não disponível
Rede	Disponível	Disponível	Não disponível
Cal (SHIFT, 8)	Disponível	Disponível	Não disponível
Aceitar	Disponível	Disponível	Não disponível
Alterar	PIN principal necessário	PIN principal ou PIN de usuário necessários	Não disponível
Max (SHIFT, 4)	Disponível	Disponível	Não disponível
Dir (SHIFT, 1)	PIN principal necessário	PIN principal ou PIN de usuário necessários	Não disponível
Info (SHIFT, 9)	Disponível	Disponível	Não disponível
Load (SHIFT, 6)	Disponível	Disponível	Não disponível
Prosseguir	Disponível	Disponível	Não disponível
Review program	Disponível	Disponível	Não disponível
Delete program	PIN principal necessário	PIN principal necessário, PIN de usuário inválido	Não disponível
Clear (SHIFT, 5)	Disponível	Disponível	Não disponível
Up	Disponível	Disponível	Não disponível
Down	Disponível	Disponível	Não disponível
SHIFT e Up	Disponível	Disponível	Não disponível
SHIFT e Down	Disponível	Disponível	Não disponível
Start	Disponível	Disponível	Disponível
Stop	Disponível	Disponível	Disponível
Enter	Disponível	Disponível	Não disponível
Trava do teclado	PIN principal necessário	PIN principal ou PIN de usuário necessários	PIN principal ou PIN de usuário necessários
Reinício automático	Disponível	Disponível	Disponível

O código principal permite alterações em **Calibrate, Setup, Dose, Direction** e **Keypad lock**.

O código secundário (usuário) permite a alteração de **Calibrate** e **Direction** e **Keypad lock**, mas bloqueia a alteração de **Setup** e **Dose**.

Se qualquer um dos códigos for usado com a trava do teclado, todas as teclas são desativadas, exceto **STOP** e **START**.

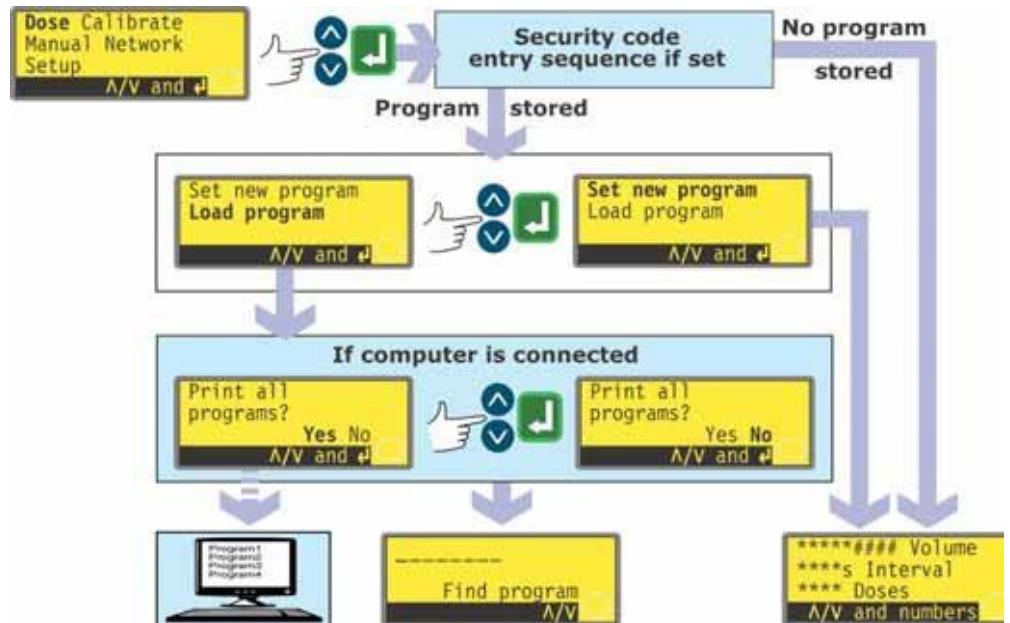
Consulte 19.20 *Código de segurança* para ativar e definir um código de segurança.

Caso o perca ou esqueça o código principal: O código de segurança principal de configuração pode ser anulado digitando-se uma seqüência especial de teclas. Todos os códigos serão cancelados e redefinidos. Entre em contato com a Watson-Marlow ou com seu distribuidor para maiores detalhes.

16 Dosagem

O modo de dosagem permite o ajuste, armazenamento e uso de até 50 programas de distribuição diferentes. Uma seqüência completa de dosagem, com todos os parâmetros definidos, pode ser iniciado pressionando-se **START** ou fechando-se o interruptor remoto.

Os parâmetros de dosagem são: tipo de cabeçote, tamanho da mangueira, fluxo calibrado, tamanho, velocidade e direção da dose, intervalo de pausa, número de doses, início/fim e ajuste de gotejamento.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Dose** no Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso não haja programa de distribuição gravado, a bomba exibe a primeira tela da seqüência de programa Set dose, depois de informado o código de segurança, caso tenha sido definido.
- Se a bomba tiver um ou mais programas de dosagem armazenados, ela pede para o usuário definir um novo programa ou usar um existente, depois de informado o código de segurança, caso tenha sido definido. Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Set new program** ou **Load program**. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Se **Set new program** for selecionado, a bomba exibe a primeira tela da seqüência de programa Set dose.
- Se **Load program** for selecionado, a bomba exibe a tela Find program (ver 16.2 *Carregamento de um programa de distribuição armazenado*), através de uma oferta para exibição dos programas disponíveis em um computador pessoal, caso haja um conectado (apenas para 520Di). Ver 22 *Conexão a computador*.

Como alternativa...

Pressione **SHIFT, 6 (LOAD)** para exibir a tela Find program (caso tenham sido armazenados um ou mais programas de distribuição). Este atalho não está disponível se a bomba estiver em modo de calibração ou modo de entrada numérica, modificando um parâmetro de dosagem, gravando um programa ou realizando uma dosagem.

Di, DiN

16.1 Configuração de um programa de dosagem

Os ajustes padrão do programa de distribuição são:

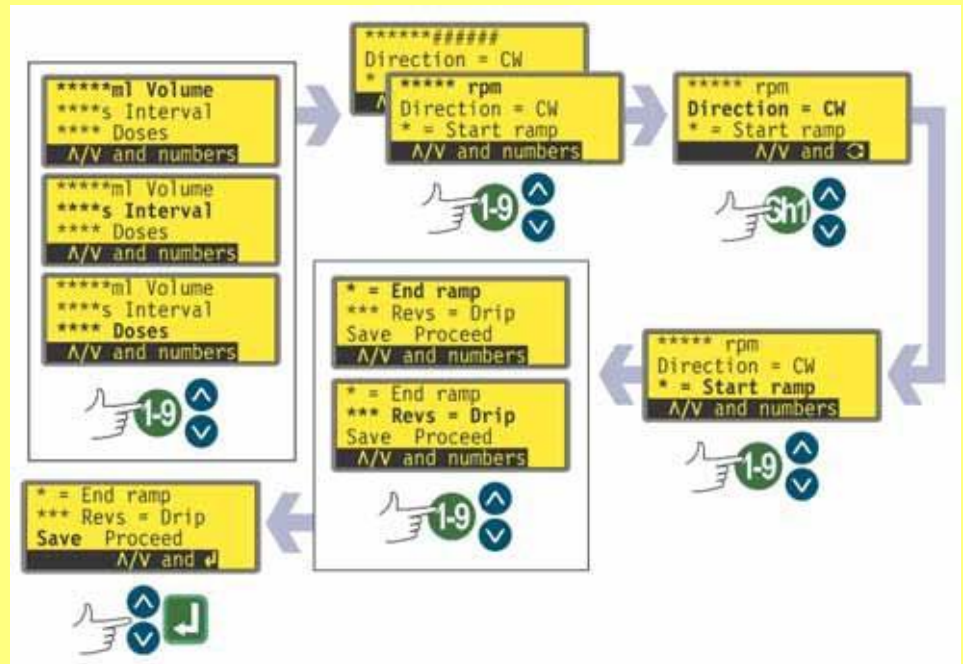
Cabeçote	Tamanho de mangueira	Tamanho da dosagem	Intervalo de dosagem	Número de doses	Velocidade
505L	9,6 mm de diâmetro	25.0 ml	0	10	300
	Direção	Variação inicial	Variação final	Gotejamento	
	SH	0	0	0	

Obs: Estes valores serão restaurados se a bomba for restaurada para os padrões de fábrica.

A seção Calibração deste manual de instruções (ver 17 *Calibração*) traz as opções disponíveis para tamanho de cabeçote e de mangueira e descreve como instruir o software da bomba sobre qual cabeçote e mangueira estão em uso. Esta seção do manual presume que o usuário já escolheu seu cabeçote e sua mangueira e calibrou a bomba de acordo.

A configuração de um novo programa de distribuição é o processo de alteração de todos ou alguns todos ajustes padrão – ou dos ajustes atuais, caso já tenham sido alterados anteriormente (além do tamanho do cabeçote e da mangueira) – e de gravação do conjunto de ajustes alterados como novo programa de distribuição.

O menu Dispense program parameters ocupa várias telas.



Para passar de uma tela para as seguintes, pressione DOWN repetidamente. Cada item será destacado, um por vez, até que o último item da tela seja destacado. Pressionar novamente a tecla DOWN exibe a próxima tela do menu, com o primeiro item destacado.

Siga o procedimento inverso, usando a tecla UP, para ir até um item de uma tela anterior do menu.

Selecione um parâmetro usando as teclas **UP** ou **DOWN**. Os valores apresentados são os valores padrão ou os valores definidos para o programa de distribuição atual. Você pode aceitar ou alterar o valor para cada item destacado.

- Se o valor estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterá-lo, use as teclas disponíveis indicadas na linha inferior da tela. Quando o valor estiver correto, use as teclas **UP** ou **DOWN** para passar ao parâmetro seguinte.
- **O usuário pode, a qualquer momento durante a seqüência de ajuste de dose, pressionar START para que a bomba possa ser operada de acordo com os parâmetros em uso. Se o próximo lote exigir alteração apenas no tamanho da dose, por exemplo, com relação ao lote anterior, altere-o e pressione START, ignorando os outros parâmetros.**
- Os dois últimos itens da última tela do menu são **Save** e **Proceed**. Se o usuário fez todas as alterações necessárias, ele pode gravar a nova configuração destacando **Save** usando as teclas **UP** ou **DOWN** e pressionando **ENTER** para confirmar. Ou pode executar o novo programa de acordo com os parâmetros em vigor, destacando **Proceed** usando as teclas **UP** ou **DOWN** e pressionando **ENTER** para confirmar. A alteração de programa não será gravada e não poderá ser executada novamente antes que as alterações sejam redigitadas.



Nesta área de programação, pressionar SHIFT, 5 (CLEAR) durante a configuração dos parâmetros de dosagem retorna os valores alterados para os ajustes originais, permitindo que o usuário recomece.

Volume de dosagem, se as unidades forem definidas para volume

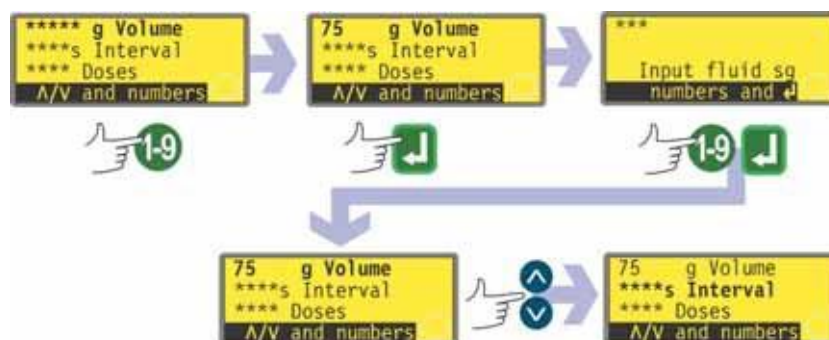
Ver 19.7 Unidades de vazão.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Volume** do visor (linha superior, primeira tela). As unidades apresentadas são as escolhidas durante a seqüência de ajuste. Ver 19 *Configuração*.
- Se o volume de dosagem exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o volume de dosagem, use as teclas numéricas para digitar um novo volume. Veja as figuras do exemplo. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Quando o volume de dosagem estiver correto, pressione **ENTER** para confirmar e use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar o próximo parâmetro. Presume-se **DOWN** aqui.

Volume de dosagem, se as unidades forem definidas para peso

Ver 19.7 Unidades de vazão.

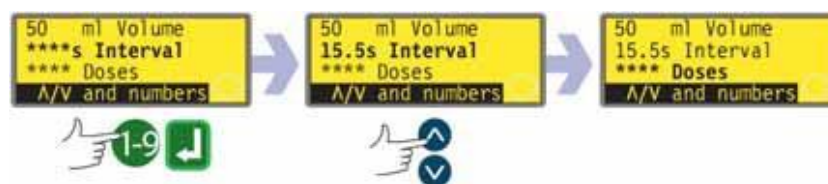


- Use as teclas **UP** e **DOWN** para a linha de peso do visor (a linha superior, primeira tela – ainda chamada **Volume**). As unidades apresentadas são as escolhidas durante a seqüência de ajuste. Ver 19 *Configuração*.
- Se o peso de dosagem exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o peso de dosagem, use as teclas numéricas para digitar um novo peso. Veja as figuras do exemplo. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Quando o peso de dosagem estiver correto, pressione **ENTER** para confirmar.
- Você deverá informar o peso específico do fluido de trabalho. Para isto, use as teclas numéricas. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu. Use as teclas **UP** e **DOWN** destacam o próximo parâmetro. Presume-se **DOWN** aqui.



Obs: O tamanho da dose deve usar mais de 0,5 revolução do cabeçote. Para obter maior precisão, o tamanho da dosagem deve usar mais de cinco revoluções (505CA: 1,6 revoluções). Quando o tamanho de dosagem usar menos que cinco revoluções (505CA: 1,6 revoluções), a bomba pode alertar para a necessidade de uma mangueira menor. Se você não alterar o tamanho da mangueira, a bomba pode prosseguir com sua dosagem selecionada, mas a precisão pode diminuir. Se a dose for menor que 0,5 revolução mínima (505CA: 1,6 revoluções), a bomba exibe um alerta e não permite prosseguir. Ambas as telas de alerta são exibidas por quatro segundos, a menos que sejam canceladas pressionando-se qualquer tecla. Se desejar prosseguir com o tamanho da dosagem, você deve realizar uma nova calibração da bomba, usando uma mangueira menor (ver 17 *Calibração*).

Intervalo de dosagem



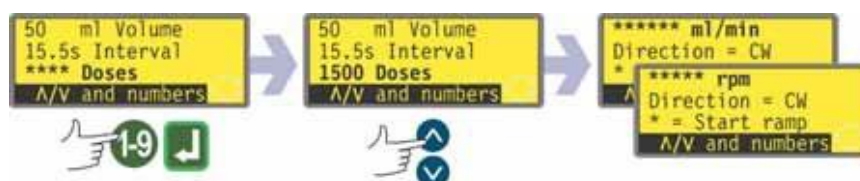
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Interval** do visor (segunda linha, primeira tela). O visor exibe o intervalo de tempo anterior entre as dosagens, expresso em segundos.
- Se o intervalo exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o intervalo entre dosagens, use as teclas numéricas para informar o intervalo desejado, de 0 a 999 segundos. Veja as figuras do exemplo. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Obs:

Intervalo = 0: Dosagens individuais são acionadas pressionando-se START, em lote ou não

Intervalo > 0: Conclui o lote automaticamente, se doses > 1. Pressione START para começar.

Número de doses



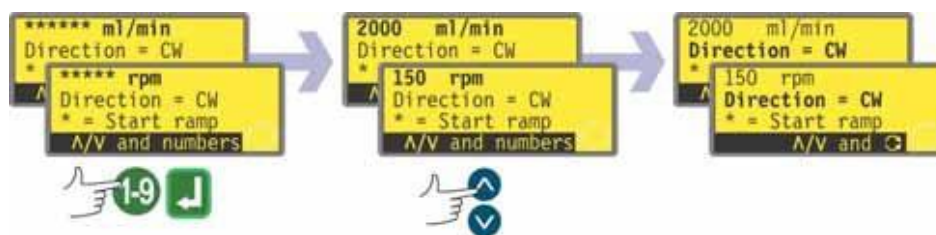
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Doses** do visor (terceira linha, primeira tela). O visor exibe o número de dosagens definido anteriormente.
- Se o número exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o número de dosagens, use as teclas numéricas para informar o número desejado, de 1 a 9999. Veja as figuras do exemplo. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Pressione **ENTER** para confirmar. Se digitar zero, uma tela de aviso é exibida rapidamente e você terá a oportunidade de escolher novamente o número de dosagens. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Obs:

Doses = 1: Sem lote. O visor aumenta a contagem. Pressione START para cada dose

Doses > 1: Lote. O visor diminui a contagem. Pressione START para iniciar o lote.

Velocidade ou vazão da bomba



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha de velocidade do visor (primeira linha, segunda tela). O visor exibe a velocidade OU a vazão da bomba ajustada anteriormente. A vazão é exibida caso escolha **Flowrate** como unidade preferida para a vazão da dosagem, durante a seqüência de Configuração. Ver 19 *Configuração*.
- Se a velocidade ou a vazão exibida estiver correta, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar a velocidade ou a vazão, use as teclas numéricas para informar a velocidade ou vazão desejada. Se o valor selecionado para velocidade ou vazão estiver fora do intervalo permitido pelas informações digitadas quando a bomba foi calibrada, será exibido um alerta e você deverá informar um novo valor. Como alternativa, você pode precisar recalibrar ou escolher um outro tamanho de mangueira. Veja as figuras do exemplo. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Direção da bomba



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Direction** do visor (segunda linha, primeira tela). O visor exibe a direção de rotação definida anteriormente.
- Se a direção exibida estiver correta, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar a direção, pressione **SHIFT, 1 (DIRECTION)** para alternar a direção exibida. Veja o exemplo dado.
Obs: O ícone de direção no canto inferior direito do visor também muda.
- Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Como alternativa...

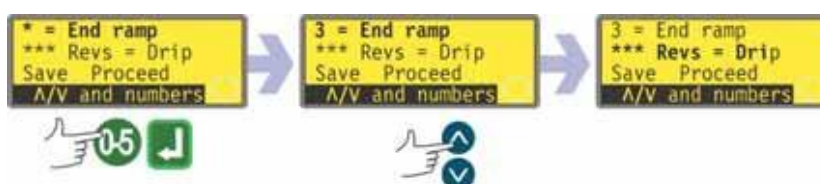
Pressione **SHIFT, 1 (DIRECTION)** em qualquer ponto da seqüência do menu.

Variação inicial



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Start ramp** do visor (terceira linha, segunda tela). O visor exibe o ajuste de variação de velocidade inicial da última sessão de dosagem. Quando ajustado em 0, a bomba inicia abruptamente, com velocidade total. Quando ajustado em 5, a bomba acelera lentamente até a velocidade total.
- Se o ajuste exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: **0, 1, 2, 3, 4** ou **5**. Veja o exemplo dado. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 5, o valor 5 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

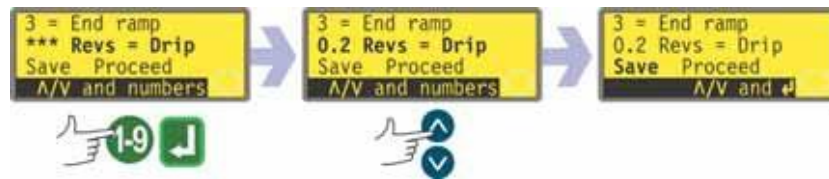
Variação final



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **End ramp** do visor (primeira linha, terceira tela). O visor exibe o ajuste de variação de velocidade final da última sessão de dosagem. Quando ajustado em '0', a bomba pára abruptamente. Quando ajustado em '5', a bomba desacelera lentamente até parar.
- Se o ajuste exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: **0, 1, 2, 3, 4** ou **5**. Veja o exemplo dado. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 5, o valor 5 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Gotejamento

A bomba pode ser ajustada para reverter brevemente ao final de cada dosagem, para evitar gotejamento.

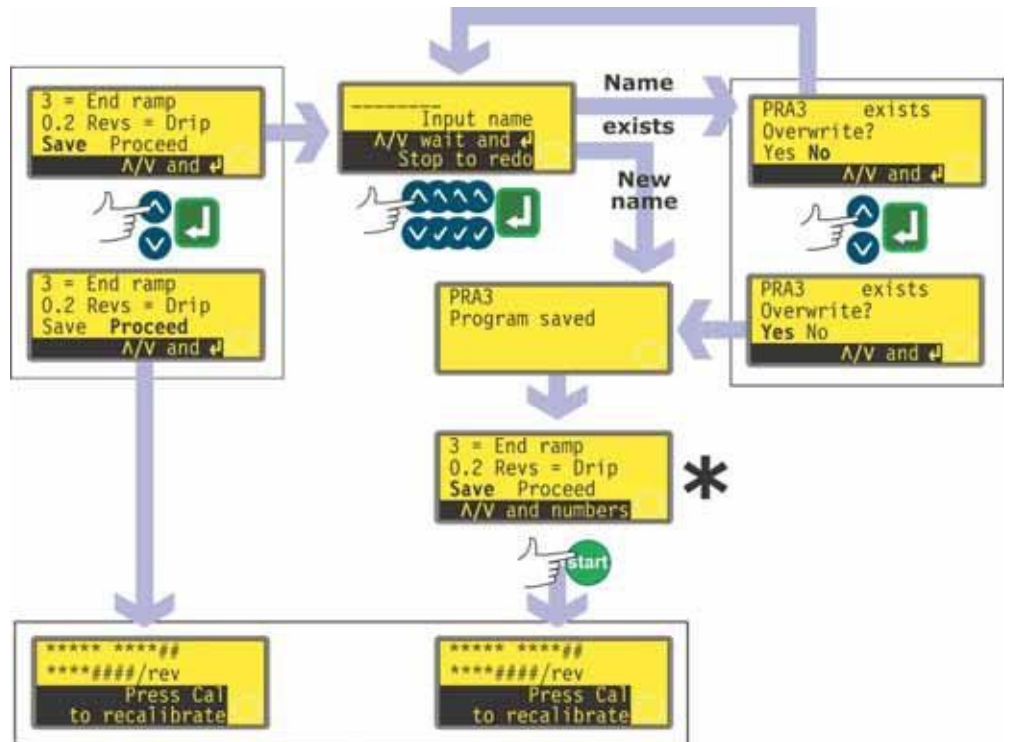


- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar a linha **Drip** do visor (segunda linha, terceira tela). O visor exibe o ajuste de gotejamento da última sessão de dosagem: de 0 a 1,0 (zero a uma revolução), com intervalos de décimo de revolução.
- Se o ajuste exibido estiver correto, não faça nada. **UP** e **DOWN** destacam o parâmetro seguinte ou o anterior.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: de zero a uma revolução, com intervalos de 0,1 revolução. Veja o exemplo dado. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 1,0, o valor 1,0 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso deseje alterar outros parâmetros, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar cada um, conforme necessário. Presume-se **DOWN** aqui.

Obs: O tempo da reversão de gotejamento é adicionado ao tempo de qualquer intervalo de dosagem ajustado.

Gravar e Prosseguir

A bomba pode operar imediatamente, de acordo com os parâmetros informados. Ou você pode gravar estes ajustes com um nome, na forma de programa de distribuição, para uso imediato ou posterior.



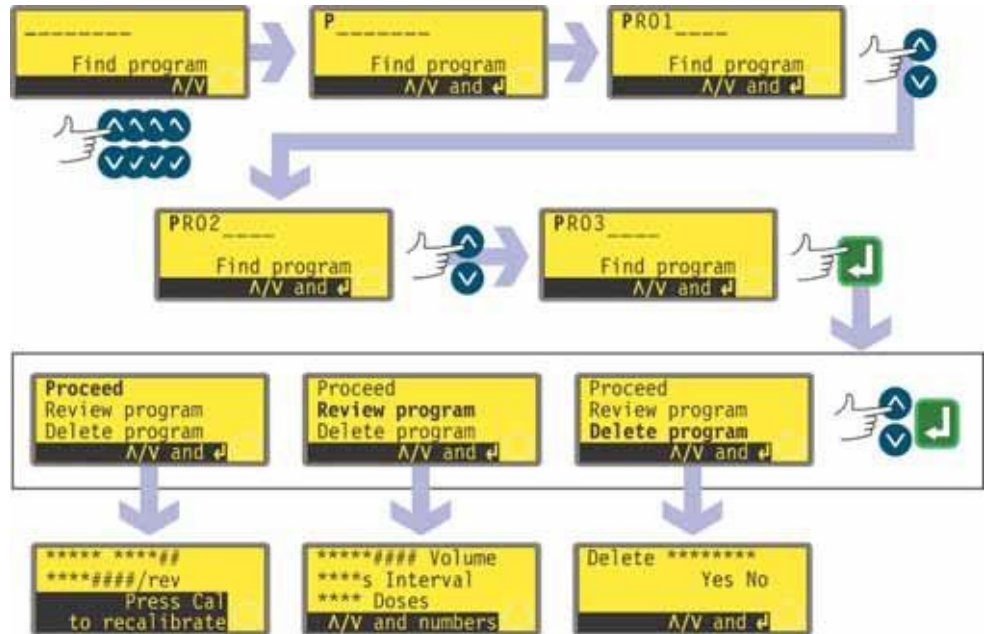
* **Obs:** Não é necessário passar por todos os ajustes do programa de distribuição antes de gravar o novo programa ou iniciar a distribuição. Você pode passar diretamente a **Save** ou **Proceed** em qualquer ponto da seqüência de ajustes do programa de distribuição ou pressionar **START** a qualquer momento na seqüência de ajustes do programa de distribuição.

- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Proceed** ou **Save** (terceira linha, terceira tela).
- Caso deseje que a bomba opere sem gravar os parâmetros que acabou de ajustar, pressione **START** ou destaque **Proceed** e pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe rapidamente seus ajustes para cabeçote, diâmetro da mangueira e vazão. Mesmo se você não gravar os ajustes (e contanto que você não use nenhum outro ajuste gravado), estes valores estarão disponíveis na próxima vez que usar o modo de dosagem.

- Caso deseje gravar os parâmetros que acabou de ajustar, destaque **Save**. Pressione **ENTER** para confirmar. Você deve digitar um nome de até oito caracteres para o novo programa de distribuição. A figura traz exemplo de nome e ajustes.
- O nome pode incluir letras A-Z, 'espaço' e os números 0-9, digitados um caractere por vez. Use as teclas **UP** e **DOWN** para ver os caracteres disponíveis. Quando a tela para a entrada do nome for exibida, um cursor destaca o espaço para o primeiro caractere. Pressionando **UP**, aparece a letra A; pressionando **UP** novamente em menos de um segundo aparece a letra B, e assim por diante. Pressionando **DOWN**, aparece o número 9; pressionando **DOWN** novamente em menos de um segundo aparece o número 8, e assim por diante.
- Depois de 1 segundo, o caractere atual é aceito e o cursor se move para o segundo espaço. Repita o procedimento para selecionar o segundo caractere. Se for necessário um 'espaço' no nome, use as teclas **UP** e **DOWN** para obtê-lo: o 'espaço' está localizado entre 9 e A.
- Você pode, a qualquer momento durante a nomeação do programa, pressionar **STOP** para apagar o último caractere digitado e substituí-lo por outro. É possível apagar qualquer número de caracteres, ou mesmo todo o nome, pressionando-se **STOP** repetidamente.
- Quando o nome do programa estiver completo - qualquer número de caracteres até o máximo de oito - pressione **ENTER** para gravar o programa com este nome.
- Se o nome for aceito, a bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação com a mensagem **Program saved**.
- Se o nome duplicar o nome de um programa de distribuição gravado anteriormente, a bomba pergunta se o usuário deseja sobrescrever o programa existente com o novo. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No** e pressione **ENTER** para confirmar. Caso selecione **No**, o usuário deve digitar um novo nome. Se selecionar **Yes**, a bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação com a mensagem **Program saved**.
- A bomba exibe novamente a terceira tela da seqüência de ajustes do programa de distribuição. Caso o usuário deseje executar o novo programa, ele pode selecionar **Proceed**, conforme indicado anteriormente, ou pressionar **START**. A bomba exibe rapidamente seus ajustes para cabeçote, diâmetro da mangueira e vazão.

16.2 Recuperando um programa de dosagem gravado

Se o usuário selecionou **Load program** nas opções de dosagem exibidas após selecionar **Dose** na tela do Main menu, a tela Find program é exibida.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar o primeiro caractere do programa de dosagem que deseja carregar. Pressionando **UP**, aparece a letra A; pressionando **UP** novamente em menos de um segundo aparece a letra B, e assim por diante. Pressionando **DOWN**, aparece o número 9; pressionando **DOWN** novamente em menos de um segundo aparece o número 8, e assim por diante.
- Após 1 segundo, a bomba exibe o nome completo do primeiro programa armazenado que começa com o caractere exibido.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para exibir os nomes completos de todos os programas armazenados. Veja os exemplos.
- Quando o nome do programa desejado for exibido, pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba oferece três opções: **Proceed**, **Review program** e **Delete program**. Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar uma opção e pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso escolha **Proceed**, a bomba executa o programa selecionado. Veja 16.3 *Iniciando um programa de dosagem*.
- Se escolher **Review program**, a bomba exibe a primeira tela do menu de parâmetros do programa de distribuição. Veja 16.1 *Configuração de um programa de dosagem*.
- Caso escolha **Delete program**, a bomba pede confirmação. Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Yes** e excluir o programa; destaque **No** para manter o programa e voltar à tela anterior.

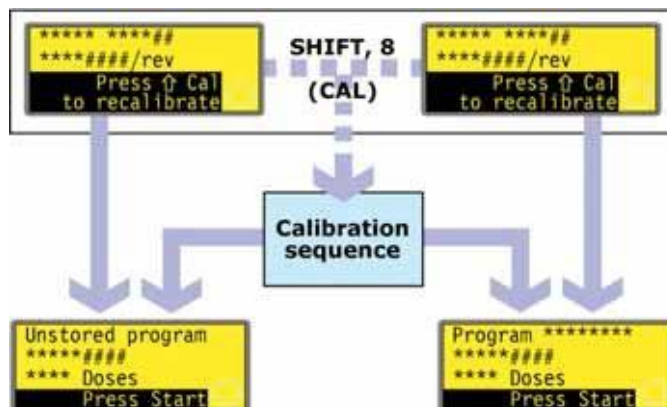
Obs: Caso tenha configurado um código de segurança, o usuário deve informá-lo corretamente para que a bomba exclua o programa. Veja 15 *PIN - proteção segura de processo*.

16.3 Iniciando um programa de dosagem

DiN

Um programa de distribuição pode ser iniciado depois de configurado ou carregado.

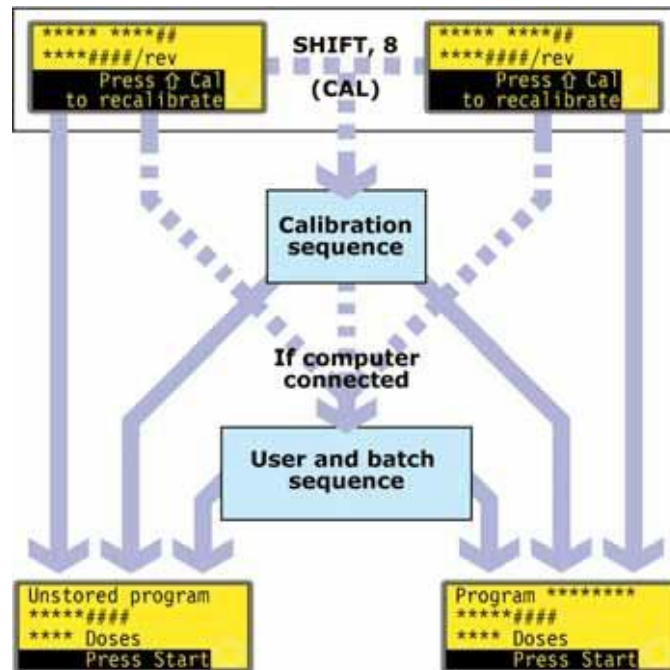
- Se **SHIFT, 8 (CAL)** for pressionado, a bomba permite que o usuário execute a seqüência de calibração. Ver 17 *Calibração*.



- Quando a calibração estiver concluída, ou se não foi selecionada, a bomba reinicia o programa que está pronta para executar e solicita que o usuário pressione **START** ou aplique um sinal remoto (ver 20.2.5 *Entrada de dosagem*) para iniciá-lo.

Di

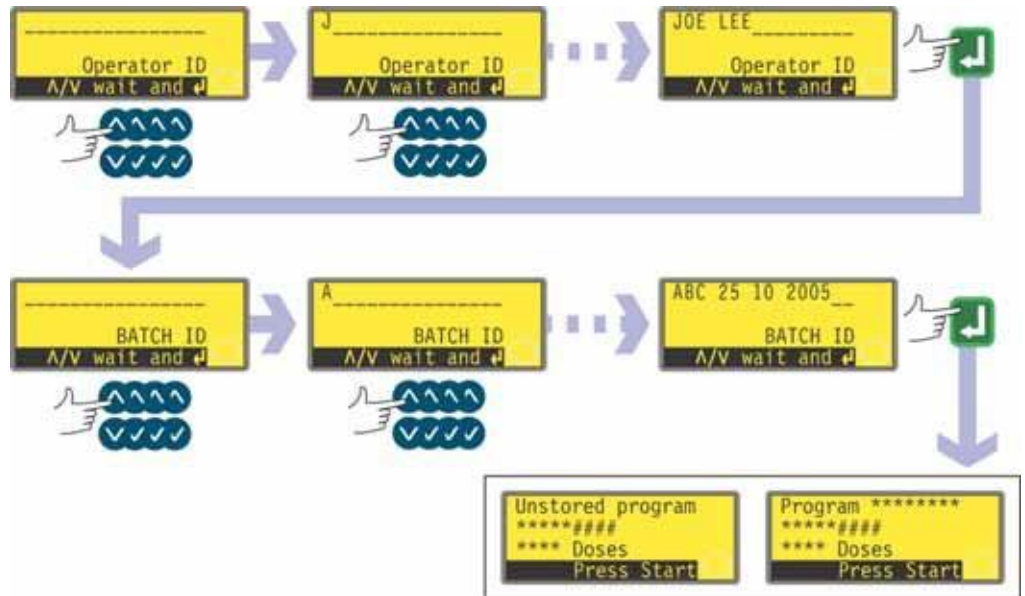
Um programa de distribuição pode ser iniciado quando configurado ou carregado. Um aviso para recalibrar a bomba é exibido por 3 segundos, antes de um resumo do programa.



- Se **SHIFT, 8 (CAL)** for pressionado, a bomba permite que o usuário execute a seqüência de calibração. Ver 17 *Calibração*.
- Quando a calibração estiver concluída, ou se não foi selecionada, a bomba verifica se está conectada a um computador. Se sim, a bomba permite que o usuário digite informações sobre o operador da bomba e o lote de distribuição. Ver 16.4 *Usuário e sequencia de lote*.
- Quando as informações relativas a usuário e lote forem digitadas, ou no caso de não haver computador conectada à bomba, esta resume o programa que está pronta para executar e solicita que o usuário pressione **START** ou aplique um sinal remoto (ver 20.2.5 *Entrada de dosagem*) para iniciá-lo.

16.4 Usuário e seqüência de lote

Se houver um computador conectado à bomba, esta registra duas informações sobre o lote atual.



- A bomba pergunta o nome do operador. Podem ser usados até 16 caracteres.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar o primeiro caractere do nome do operador. Pressionando **UP**, aparece a letra A; pressionando **UP** novamente em menos de um segundo aparece a letra B, e assim por diante. Pressionando **DOWN**, aparece o número 9; pressionando **DOWN** novamente em menos de um segundo aparece o número 8, e assim por diante.
- Depois de 1 segundo, o caractere atual é aceito e o cursor se move para o segundo espaço. Repita o procedimento para selecionar o segundo caractere. Se for necessário um 'espaço' no nome, use as teclas **UP** e **DOWN** para obtê-lo: o 'espaço' está localizado entre 9 e A.
- Quando o nome estiver completo, pressione **ENTER** para confirmar. O nome do operador é gravado. As informações digitadas servirão como saída quando o lote for executado.
- A bomba pergunta o nome do lote. Podem ser usados até 16 caracteres.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar o primeiro caractere do nome do lote. Pressionando **UP**, aparece a letra A; pressionando **UP** novamente em menos de um segundo aparece a letra B, e assim por diante. Pressionando **DOWN**, aparece o número 9; pressionando **DOWN** novamente em menos de um segundo aparece o número 8, e assim por diante.
- Depois de 1 segundo, o caractere atual é aceito e o cursor se move para o segundo espaço. Repita o procedimento para selecionar o segundo caractere. Se for necessário um 'espaço' no nome, use as teclas **UP** e **DOWN** para obtê-lo: o 'espaço' está localizado entre 9 e A.
- Quando o nome estiver completo, pressione **ENTER** para confirmar. O nome do lote é gravado. As informações digitadas servirão como saída quando o lote for executado.
- A bomba resume o programa que está pronta para executar e solicita ao usuário que pressione **START** para executá-lo.

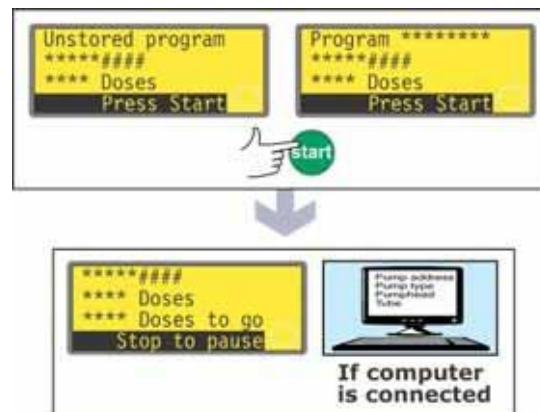
16.5 Durante a execução de um programa de dosagem

Um programa de distribuição pode instruir a bomba para distribuir:

- um lote contendo um número conhecido de doses únicas, cada uma distribuída depois de acionada por um **START**, um pedal ou um sinal plc (observe que ao final deste lote as opções disponíveis são retornar ao menu principal ou repetir o lote pressionando **START**);
- um lote com número conhecido de doses e intervalo predefinido entre as doses, acionados como acima;
- um número desconhecido de doses, a serem distribuídas individualmente conforme necessário, acionadas como indicado acima.

As duas primeiras opções são determinadas pelo ajuste de intervalo de dosagem do programa de distribuição. Ver 16.1 *Configuração de um programa de dosagem*. Se o intervalo for ajustado em zero, a bomba distribui as doses individualmente. Se o intervalo for ajustado para qualquer outro número o lote será distribuído.

A terceira opção é determinada pelo ajuste de número de doses do programa de distribuição. Ver 16.1 *Configuração de um programa de dosagem*.



- Pressione **START**.
- A bomba começa a distribuir a primeira dose do lote, exibindo seu progresso: tamanho da dose, quantas doses do lote ainda devem ser distribuídas, quantas doses do lote foram distribuídas.

- Se houver um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), todos os parâmetros de programa atuais são de saída, além da data e hora atuais. Veja o exemplo dado:

```
Pump address 16
Pump type 525Di
Pumphead 520R
Tube 6.4 mm
Program name PROG1
Flow calibration 6.780 ml/rev
Dose size 123.4 ml
Interval 10 s
Number of doses 9999
Speed 100.5 rpm
Direction CCW
Start ramp 0
End ramp 1
Drip 1
```

```
Operator ID Joe Lee
Batch ID ABC 25 10 2005
Date 25.10.05
Time 16:42:00
Program started
```

Lote de doses únicas



- Se o lote foi configurado para ser distribuído com um intervalo de zero segundos entre as doses, a bomba pára depois de distribuir a primeira dose do lote, aguardando o operador pressionar **START** novamente.
- Quando **START** é pressionada, bomba começa a distribuir a próxima dose do lote, exibindo seu progresso: tamanho da dose, quantas doses do lote foram distribuídas, quantas doses do lote ainda devem ser distribuídas.
- Este ciclo se repete até que o lote seja concluído. A bomba resume, então, o lote que acabou de concluir.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Menu** e retornar ao Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Start** e executar o lote novamente. Pressione **ENTER** para confirmar.

Como alternativa...

Pressione **START** para executar o lote novamente.

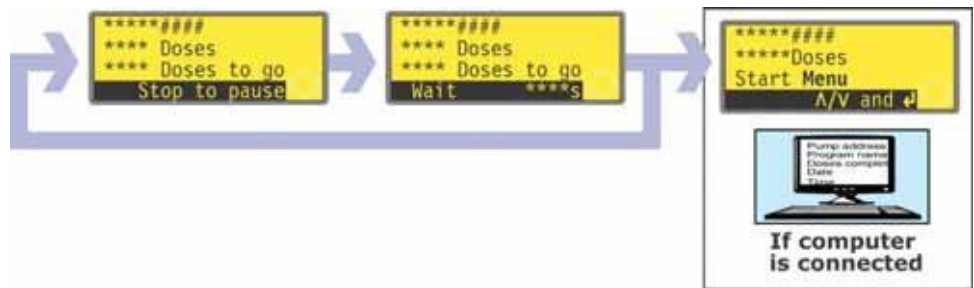
- Caso haja um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de log. Veja o exemplo dado:

```
Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 9999
Date 25.10.05
Time 16:42:00
Batch completed
```

O lote pode ser pausado ou interrompido a qualquer momento.

- Pressione **STOP** ou aplique um sinal remoto para pausar a dosagem, enquanto o lote estiver sendo distribuído, para pausar ou interromper o lote. Ver 16.6 *Interrupção ou pausa de um programa de dosagem*.

Lote de doses com intervalos



- Se o lote foi configurado para ser distribuído com um intervalo maior que zero segundos entre as doses, a bomba pára depois de distribuir a primeira dose do lote, aguardando o intervalo.
- Depois do intervalo ela começa a distribuir a próxima dose do lote, exibindo seu progresso: tamanho da dose, quantas doses do lote foram distribuídas, quantas doses do lote ainda devem ser distribuídas.
- Este ciclo se repete até que o lote seja concluído. A bomba resume, então, o lote que acabou de concluir. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Menu** e retornar ao Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Start** e executar o lote novamente. Pressione **ENTER** para confirmar.

Como alternativa...

Pressione **START** para executar o lote novamente.

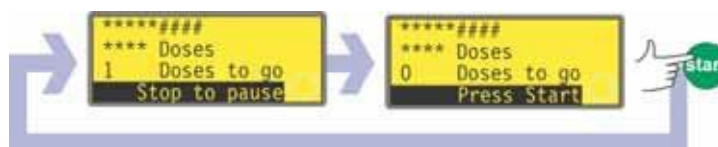
- Caso haja um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de log. Veja o exemplo dado:

```
Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 9999
Date 25.10.05
Time 16:42:00
Batch completed
```

O lote pode ser pausado ou interrompido a qualquer momento.

- Pressione **STOP** ou aplique um sinal remoto para pausar a dosagem, enquanto o lote estiver sendo distribuído, para pausar ou interromper o lote. Ver 16.6 *Interrupção ou pausa de um programa de dosagem.*

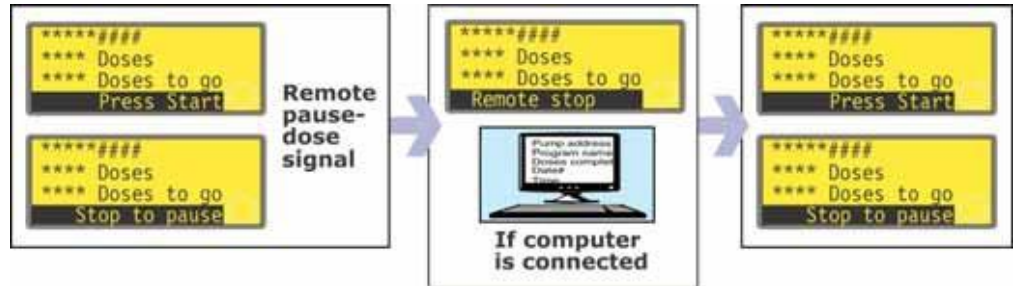
Número desconhecido de doses únicas



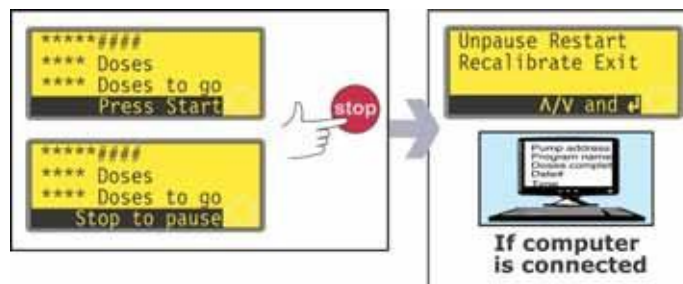
- Se o lote for configurado para conter 1 dose, a bomba começa a distribuir a dose, exibindo seu progresso: tamanho da dose e quantas doses foram distribuídas. Ela pára depois de distribuir esta dose, aguardando que o usuário pressione **START**.
 - Pressione **START** para executar o lote novamente.
- O ciclo pode ser pausado ou interrompido a qualquer momento.
- Para pausar uma dosagem, pressione **STOP** ou aplique um sinal remoto para pausar a dosagem, enquanto a dose estiver sendo distribuída. Ver 16.6 *Interrupção ou pausa de um programa de dosagem*.
 - Para interromper o ciclo, pressione **STOP** ou aplique um sinal remoto para pausar a dosagem, após a dose ser distribuída. Ver 16.6 *Interrupção ou pausa de um programa de dosagem*.

16.6 Interrupção ou pausa de um programa de dosagem

Um lote pode ser interrompido ou pausado pressionando-se **STOP** ou aplicando um sinal remoto para pausar a dosagem, enquanto o lote estiver sendo distribuído. Ver 19.11 *Parada remota*.

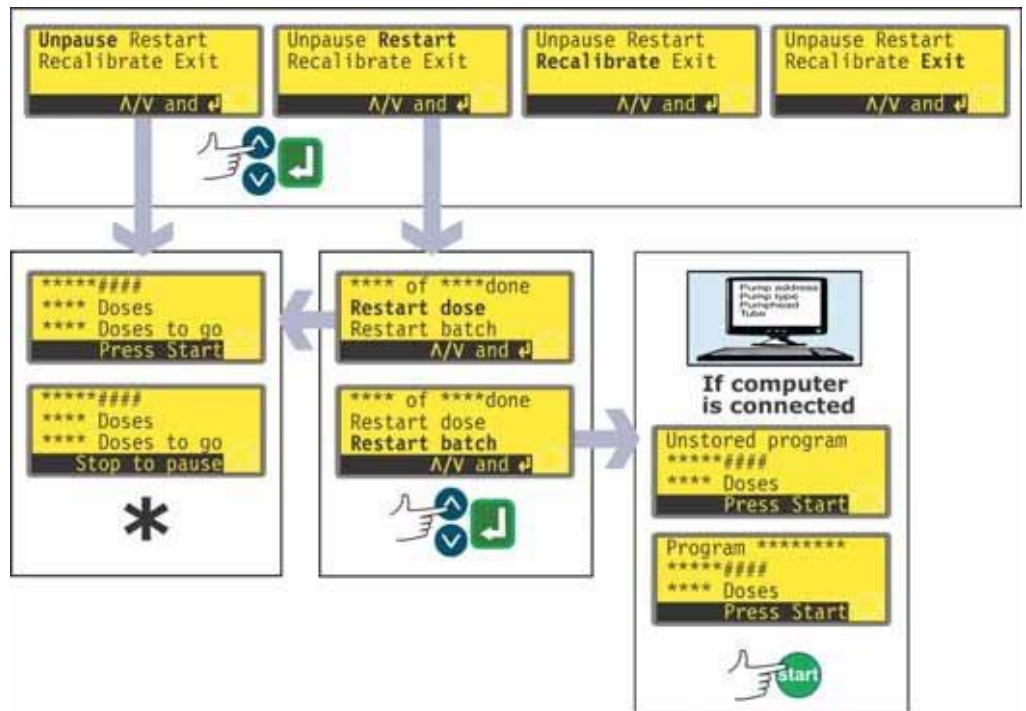


- Se o lote foi pausado aplicando-se um sinal remoto para pausar a dosagem, a bomba pára e exibe seu progresso. Quando o sinal remoto de pausa não for mais aplicado, a bomba continua de onde havia parado, concluindo qualquer dose interrompida.



- Se o lote foi pausado pressionando-se **STOP**, a bomba pára e apresenta quatro opções: **Unpause**, **Restart**, **Recalibrate** e **Exit**.
- Em qualquer dos casos (pausa ou parada), se houver um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de status. Veja o exemplo dado:

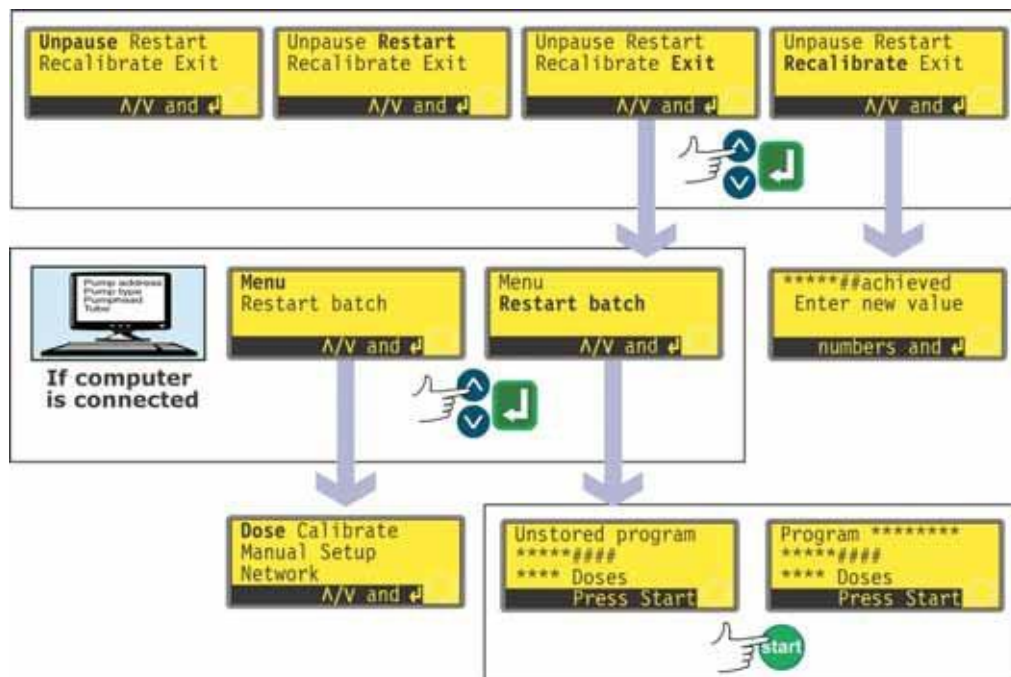
```
Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 520
Doses to go 9479
Date 25.10.05
Time 16:52:00
Batch paused
```



* **Obs:** Se a distribuição for retomada depois de um sinal remoto de pausa ou selecionando-se **Unpause**, qualquer dose interrompida é continuada. Se a distribuição for retomada selecionando-se **Restart**, qualquer dose interrompida é cancelada e repetida desde o início.

- Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção e pressione **ENTER** para confirmar.
- Se **Unpause** for selecionado, a distribuição é retomada do ponto em que parou. Qualquer dose interrompida é concluída.
- Se for selecionado **Restart**, a bomba oferece a opção de reiniciar qualquer dose interrompida ou reiniciar o lote interrompido. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Restart dose** ou **Restart batch** e pressione **ENTER** para confirmar.
- Se **Restart dose** for selecionado, a distribuição é retomada do ponto em que parou. Qualquer dose interrompida é cancelada e repetida desde o início.
- Se for selecionado **Restart batch**, o lote interrompido é cancelado e a bomba aguarda o operador pressionar **START** para recomear o lote.
- Caso haja um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de status. Veja o exemplo dado:

```
Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 521
Date 25.10.05
Time 16:59:00
Batch aborted
```



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção e pressione **ENTER** para confirmar.
- Se **Exit** for selecionado, a bomba oferece a opção de reiniciar o lote interrompido ou exibir o Main menu. Em ambos os casos, o lote anterior é cancelado. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Menu** ou **Restart batch** e pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso haja um computador ou uma impressora conectados à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de status. Veja o exemplo dado:

```

Pump address 16
Program name PROG1
Doses completed 521
Date 25.10.05
Time 16:59:00
Batch aborted

```

- Se **Menu** for selecionado, a bomba exibe o Main menu.
- Se **Restart batch** for selecionado, o lote aguarda que **START** seja pressionada para recomeçar o lote.
- Se **Recalibrate** for selecionado, a bomba pode ser recalibrada. Ver 17 *Calibração*.

Obs: A recalibração também pode ser executada durante a dosagem. Pressione **SHIFT, 8 (CAL)** durante a distribuição da dose. A dosagem continuará durante a recalibração. A dose atual não será afetada; a nova calibração terá efeito a partir da próxima dose. Se **SHIFT, 8 (CAL)** for pressionada enquanto a dosagem está parada, pode ser executada a calibração completa (em oposição à recalibração). Ver 17 *Calibração*.

17 Calibração

Calibração e recalibração são processos diferentes. **Calibrate** permite que o usuário configure a bomba antes do uso, para que exiba corretamente a vazão nas unidades por revolução escolhidas durante a seqüência de ajuste (ver 19 *Configuração*). **Recalibrate** permite que o usuário ajuste a vazão da bomba durante o uso. Pode até mesmo ser iniciado durante um lote de distribuição (pressionando-se **SHIFT, 8 (CAL)**).

Tamanhos de cabeçote e mangueira disponíveis

Cabeçote	Tamanhos de mangueira (mm)
520R, 505L	0,5 0,8 1,6 3,2 4,8 6,4 8,0 9,6
313, 314, 501RL	0,5 0,8 1,6 3,2 4,8 6,4 8,0
505CA, 314MC, 318MC	0,13 0,19 0,25 0,38 0,50 0,63 0,76 0,88 1,02 1,14 1,29 1,42 1,52 1,65 1,85 2,05 2,29 2,54 2,79

A velocidade máxima da bomba depende do cabeçote selecionado:

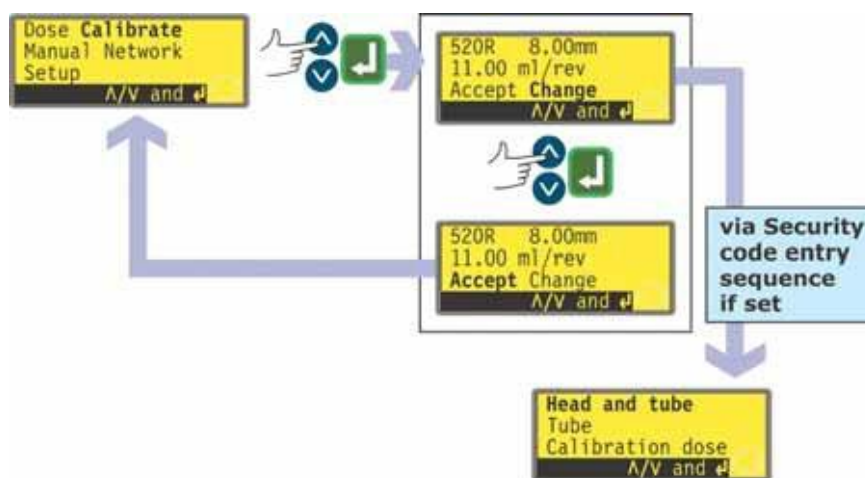
505L 313	314 520R 501RL	505CA	314MC 318MC
350	300	170	110

Obs: Este manual de instrução inclui detalhes apenas dos cabeçotes 520R e 505L. Consulte as informações que acompanham o produto, caso deseje usar um dos outros cabeçotes relacionados acima.

Calibração

Para distribuição a quantidade correta de fluido, a bomba deve saber qual o cabeçote acoplado e o tamanho da mangueira do cabeçote. A bomba é pré-programada com valores padrão de vazão para uma variedade de cabeçotes e mangueiras. Para uma calibração mais precisa, você pode medir a vazão da bomba e informar este valor no lugar do padrão.

A calibração da bomba pode ser limitada a usuários que digitem corretamente o código de segurança de três dígitos. Caso tenha sido configurado um código de segurança, a seleção de **Change** na tela de detalhes de calibração, seguida da confirmação com a tecla **ENTER**, faz com que a bomba exiba a seqüência de digitação do código de segurança. Veja 15 *PIN - proteção segura de processo*. Caso o código de segurança não tenha sido configurado, a bomba exibe a primeira tela da seqüência de calibração.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Calibrate** no Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe sua configuração atual: cabeçote, tamanho de mangueira e vazão; o padrão para cada cabeçote padrão é a maior mangueira suportada pelo cabeçote. Veja as informações de exemplo dadas.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Accept** ou **Change**. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso seja selecionado **Accept**, os dados padrão ou os previamente definidos para a vazão daquele cabeçote e tamanho de mangueira são usados para os cálculos de vazão. A bomba exibe o Main menu novamente.
- Se **Change** for selecionado com um código de segurança em vigor, a bomba inicia sua seqüência de digitação de código de segurança. Veja 15 *PIN - proteção segura de processo*. Quando o código correto for digitado, a bomba oferece três opções: **Head and tube**; **Tube** e **Calibration dose**. Caso **Change** tenha sido selecionado sem um código de segurança ativo, as três opções são exibidas imediatamente.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção. Pressione **ENTER** para confirmar.

Cabeçote e mangueira



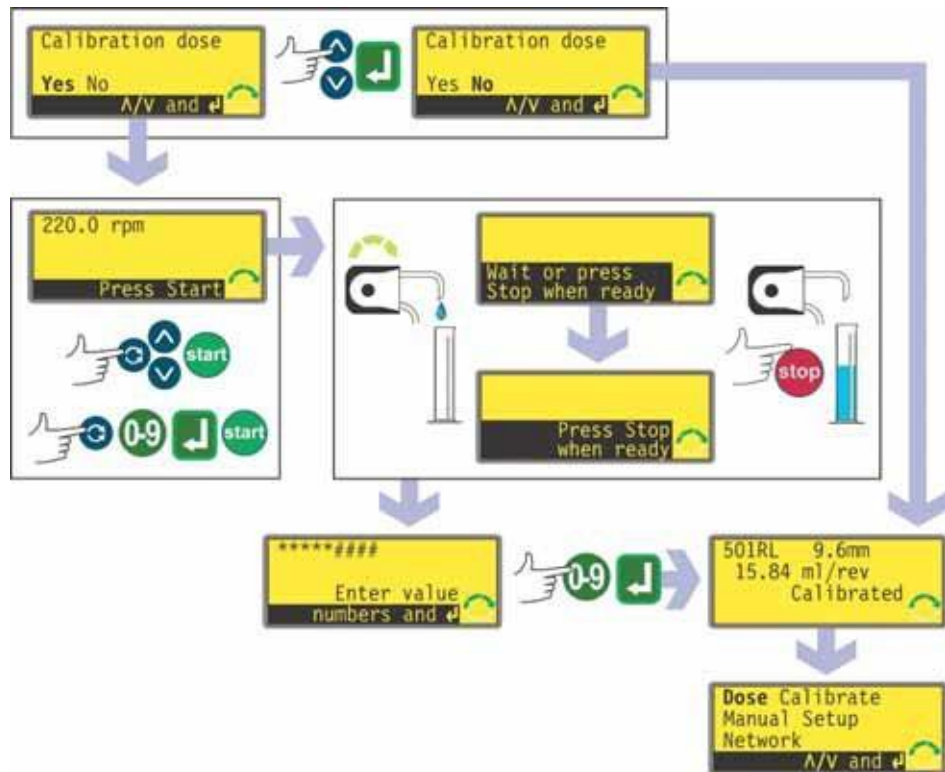
- Se **Head and tube** for selecionado, a bomba exibe uma lista dos cabeçotes padrão que podem ser acoplados à bomba. Ele ocupa duas telas. Use as teclas **UP** e **DOWN** para mover o destaque para baixo, na lista. Quando o último item da primeira tela for destacado, pressione a tecla **DOWN** novamente e o primeiro item da segunda tela será destacado.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção. Pressione **ENTER** para confirmar. Veja o exemplo dado.
- A bomba exibe os tamanhos de mangueira, conforme mostrado abaixo.

Tube



- Caso **Tube** seja selecionado ou uma opção de cabeçote tenha acabado de ser feita, a bomba exibe uma lista de tamanhos padrão de mangueira que podem ser usados no cabeçote identificado anteriormente. Veja o exemplo dado.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção. Pressione **ENTER** para confirmar.

Dose de calibração



- A bomba oferece a execução de uma dose de calibração. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No**. Pressione **ENTER** para confirmar. Veja os exemplos.
- Caso **No** seja selecionado após a seleção da mangueira (ver *Mangueira* acima), a bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação com os ajustes atuais para cabeçote, mangueira e vazão e depois exibe novamente o Main menu.
- Caso **Calibration dose** seja selecionado ou **Yes** seja selecionado após a seleção de uma mangueira (ver *Mangueira* acima), a bomba exibe a velocidade e a direção na qual funcionou pela última vez no modo manual ou que foram configuradas, aguardando que o usuário pressione **START**.

Obs: A calibração completa pode também ser executada pressionando-se **SHIFT, 8 (CAL)** quando a dosagem for interrompida.

Obs: é possível, neste ponto, alterar a direção da rotação usando-se a tecla **SHIFT, 1 (DIRECTION)** e alterar a velocidade de rotação usando-se as teclas **UP** e **DOWN** (ou as teclas numéricas seguidas de **ENTER**), até a velocidade máxima da bomba ou qualquer velocidade máxima disponível (menor) definida anteriormente. Ver 19.13 *Ajuste da velocidade máxima permitida*. Neste ponto, se o cabeçote foi trocado qualquer velocidade definida anteriormente será anulada por uma velocidade máxima menor do cabeçote. O usuário pode preparar a bomba novamente antes da calibração pressionando **SHIFT, 4 (MAX)** (caso **always enabled** tenha sido selecionado durante a configuração da bomba - ver 19 *Configuração*).

- Coloque um recipiente medidor na saída da bomba. Pressione **START**. A bomba funciona por 4 minutos, exibindo uma tela de informação por 15 segundos e outra tela de informação pelo restante dos 4 minutos. Você pode interromper a dose de calibração a qualquer momento com a tecla **STOP** - mas a bomba deve funcionar pelo máximo de tempo possível para obter a calibração mais precisa. Recomenda-se um mínimo de 15 segundos.
- Meça a quantidade de fluido distribuído. A bomba exibe sua dose calculada, com base nos dados de calibração anteriores. Use as teclas numéricas para ajustar esta leitura, fazendo-a coincidir com o volume medido. Pressione **ENTER**. A bomba exibe os novos ajustes para cabeçote, mangueira e vazão e em seguida exibe novamente o Main menu. Veja as figuras do exemplo.

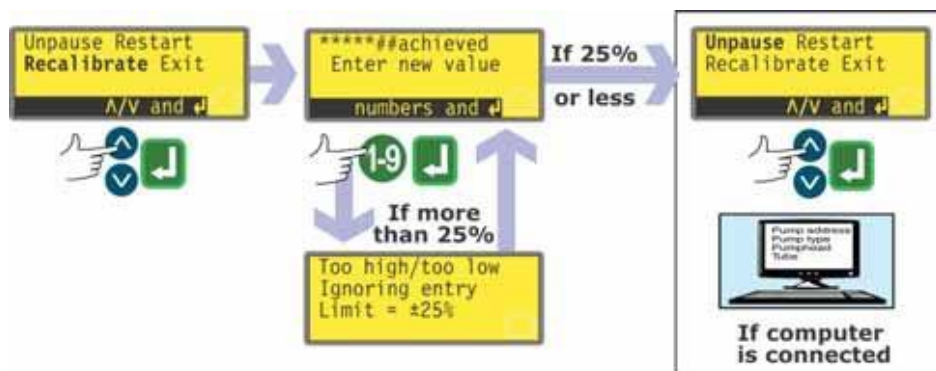


Obs: Se a bomba foi configurada para exibir a vazão em unidades de massa (ver 19.7 *Unidades de vazão*), como neste exemplo, a bomba exibe uma tela para confirmação do peso específico do fluido de trabalho imediatamente antes de pressionar **ENTER** pela última vez.

Obs: 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.

Obs: Se a bomba for desligada e ligada enquanto a vazão é exibida, perde-se a calibração e um aviso é exibido.

Recalibração



- Após pressionar **STOP** com a bomba em funcionamento, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Recalibrate** e pressione **ENTER** para confirmar.

Como alternativa...

Pressione **SHIFT, 8 (CAL)** durante a seqüência de distribuição para executar a recalibração durante o funcionamento.

Obs: Caso **SHIFT, 8 (CAL)** for pressionado enquanto uma seqüência de distribuição não estiver em execução ou estiver pausada, será executada uma calibração *completa*.

- A bomba exibe o tamanho atual da dose. Informe um novo valor usando as teclas numéricas e pressione **ENTER** para confirmar.
- Se a dose necessária estiver dentro de 25% da dose anterior, a bomba aceita a nova dose e oferece quatro opções: **Unpause, Restart, Recalibrate** e **Exit**. Use as teclas **UP** e **DOWN** para fazer a seleção e pressione **ENTER** para confirmar. Se a seqüência de recalibração foi iniciada pressionando-se **SHIFT, 8 (CAL)** durante a distribuição de dose, a bomba exibe novamente a tela de execução e continua a distribuição. A nova calibração tem efeito no início da próxima dose completa.
- Caso haja um computador conectado à bomba (apenas para o modelo 520Di), é enviada uma mensagem de status. Veja o exemplo dado:

```
Pump address 16  
Program name PROG1  
Doses completed 521  
Date 25.10.05  
Time 16:59:00  
Flow calibration 6.830 ml/rev  
Recalibrated
```

- Se a dose desejada for mais que 25% maior ou menor que a anterior, a bomba exibe rapidamente uma mensagem de alerta e pede que o usuário informe um novo valor.

Obs: Depois de destacar **Recalibrate** e pressionar **ENTER** para confirmar, ou de pressionar **SHIFT, 8 (CAL)** durante a distribuição de uma dose, o usuário pode preparar a bomba novamente antes da recalibração pressionando **SHIFT, 4 (MAX)** (caso tenha selecionado **always enabled** durante a configuração da bomba - ver 19 *Configuração*).

18 Operação manual



Para entrar no modo manual, use as teclas **UP** e **DOWN** para destacar **Manual** no Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe a tela Manual running, com as unidades padrão da bomba: revoluções por minuto ou a vazão para a qual a bomba foi ajustada. As unidades padrão podem ser alteradas. Ver 19 *Configuração*.

18.1 Funções do teclado em modo Manual

Todos os ajustes e funções da bomba em modo manual são definidos e controlados por meio das teclas. Na tela Manual running, a direção de rotação atualmente selecionada é indicada no visor por uma seta segmentada em sentido horário ou sentido anti-horário. Caso apareça um ponto de exclamação (!) ele indica que o reinício automático está ativado (ver 19.12 *Reinício automático*).

Obs: Vários dos controles relacionados abaixo são atalhos para comandos que também estão disponíveis através do Main menu. Ver 14 *Menu principal*.

Pressionar **cada tecla brevemente, uma única vez**, aciona um bip (caso ativado - ver 19.19 *Bip*) e faz com que a bomba tenha o seguinte comportamento:



- **START**: liga a bomba na velocidade e direção exibidas no visor. O símbolo de rotação é animado para confirmar que a bomba está em operação. Recomendamos que a velocidade seja reduzida ao mínimo (0,1 rpm) antes de ligar a bomba.



Se a bomba estiver funcionando quando **START** for pressionado, as informações exibidas na tela Manual running passam, na seqüência, para revoluções por minuto, vazão na unidade escolhida (através de uma tela de aviso se a vazão não foi calibrada e se este for o primeiro ciclo desde que a bomba foi ligada), rpm e vazão. Veja o exemplo dado. (ver 17 *Calibração*). Este ciclo opera de forma semelhante se **ENTER** for pressionado. O padrão pode ser alterado no menu Setup. Ver 19.2 *Visor*.

Obs: Se a bomba não foi calibrada, a vazão exibida supõe o cabeçote padrão: 505L, e o tamanho de sua mangueira padrão: 9,6 mm.

- **STOP**: não tem efeito se a bomba não estiver em funcionamento. Se a bomba estiver funcionando, pressionar **STOP** a desliga. O visor continua a exibir o velocidade e direção anteriores. A bomba retornará a sua velocidade e direção quando a tecla **START** for pressionada novamente.
- **UP**: aumenta a velocidade exibida no visor, em incrementos mínimos de 0,1 rpm (a menos que a velocidade exibida já seja a velocidade máxima permitida). 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.
Obs: Após uma alteração de velocidade (se a bomba foi calibrada), a bomba exibe uma tela com o novo valor em rpm e a nova vazão, durante quatro segundos, antes de voltar à tela Manual running definida anteriormente: rpm ou vazão.

- **DOWN**: reduz a velocidade exibida no visor, com incrementos mínimos de 0,1 rpm. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova velocidade. A menor velocidade possível é 0,1 rpm. Se a bomba estiver funcionando quando **DOWN** for pressionada, a alteração tem efeito imediato.
Obs: Após uma alteração de velocidade (se a bomba foi calibrada), a bomba exibe uma tela com o novo valor em rpm e a nova vazão, durante quatro segundos, antes de voltar à tela Manual running definida anteriormente: rpm ou vazão.
Obs: Você pode reduzir a velocidade da bomba de 0,1 rpm para 0 rpm pressionando novamente 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.
- **ENTER**: as informações exibidas na tela Manual running passam, na seqüência, de revoluções por minuto, vazão na unidade escolhida (através de uma tela de aviso se a vazão não foi calibrada e se este for o primeiro ciclo desde que a bomba foi ligada) para rpm e vazão (ver **START**, acima. Ver 17 *Calibração*). Este ciclo opera quando a bomba está parada e quando está em funcionamento. O padrão pode ser alterado no menu Setup. Ver 19.2 *Visor*. É preciso pressionar **ENTER** para confirmar uma nova velocidade informada através das teclas numéricas.
- **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**: as teclas numéricas são usadas para informar uma nova velocidade ou, se a bomba estiver exibindo apenas sua vazão, para informar uma nova vazão.
- **SHIFT**: Pressionar a tecla **SHIFT** exibe um símbolo de seta no canto inferior esquerdo da tela, indicando que a próxima tecla pressionada estará no modo Shift. Pressionar a tecla **SHIFT** e em seguida pressionar **0, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, UP** ou **DOWN** invoca a ação indicada em amarelo nestas teclas e depois cancela o modo Shift. Caso a tecla **SHIFT** seja pressionada por engano, o modo Shift pode ser cancelado pressionando-se a tecla **SHIFT** uma segunda vez.
 - SHIFT, 0 (.)**
inclui um ponto decimal em uma expressão numérica. O número "10,55", por exemplo, é digitado pressionando-se **1, 0, SHIFT, 0, 5, 5**.
 - SHIFT, 1 (DIRECTION)**
alterna a direção de rotação exibida no visor. Se a bomba for então ligada pressionando-se a tecla **START**, operará com a nova direção. Se a bomba estiver funcionando quando **SHIFT, 1 (DIRECTION)** for pressionada, a alteração tem efeito imediato.
 - SHIFT, 4 (MAX)**
opera a bomba na velocidade máxima permitida, na direção exibida no visor. Quando liberada, a bomba retorna a seu status anterior. A escorva pode ser obtida pressionando-se **SHIFT, 4 (MAX)** até que o fluido flua através da bomba e atinja o ponto de descarga, e depois soltando-se **SHIFT, 4 (MAX)**.

SHIFT, 5 (CLEAR)

nas entradas numéricas, limpa o valor atual ou o restaura a seu valor na entrada da tela, permitindo que a entrada numérica continue.

SHIFT, 6 (LOAD)

faz com que a bomba saia do modo manual e entra no modo de dosagem, pronta para permitir a execução de um programa de distribuição armazenado na NVRAM. Não tem efeito se não houver um programa armazenado. Ver 16 *Dosagem*.

SHIFT, 7 (MENU)

exibe o Main menu, a partir do qual podem ser controlados todos os aspectos do ajuste da bomba. Ver 14 *Menu principal*.

SHIFT, 8 (CAL)

executa a calibração. Ver 17 *Calibração*.

SHIFT, 9 (INFO)

faz com que a bomba exiba o volume de fluido distribuído desde que foi zerada ou recalibrada. As informações são exibidas apenas enquanto as teclas **SHIFT, 9 (INFO)** são mantidas pressionadas. Se **STOP** for pressionada enquanto a tela de informação é exibida, o valor do volume distribuído é reajustado para zero.

SHIFT, UP

ajusta a bomba para a velocidade máxima permitida.

SHIFT, DOWN

ajusta a bomba para a velocidade mínima: 0,1 rpm.

As **combinações de teclas** fazem a bomba funcionar da seguinte maneira:

- **UP e 1 (DIRECTION)** quando a bomba for ligada: liga e desliga o bip do teclado.
- **START** quando a bomba for ligada: ativa o recurso de reinício automático. Ver 19.12 *Reinício automático*.
- **STOP** quando a bomba for ligada: desativa o recurso de reinício automático. Ver 19.12 *Reinício automático*.
- **STOP e 1 (DIRECTION)** quando a bomba for ligada: permite que o usuário pressione as teclas **UP** e **DOWN** para alternar o controle remoto de liga/desliga entre open=stop e open=run.
- **STOP e UP** enquanto a bomba está parada: liga a luz de fundo do visor.
- **STOP e DOWN** enquanto a bomba está parada: desliga a luz de fundo do visor.
- **DOWN e 1 (DIRECTION)**: interrompe o visor para exibir a versão da ROM da bomba por quatro segundos.

18.2 Bip do teclado

O teclado da bomba pode operar silenciosamente ou indicar a pressão na tecla com um bip.

- Para ligar e desligar o som, desligue a bomba. Desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Pressione as teclas **UP** e **1** enquanto liga o interruptor da alimentação elétrica na parte posterior da bomba.

18.3 Alteração da velocidade da bomba durante a operação manual

Usando as teclas **UP** e **DOWN**

A velocidade da bomba pode ser alterada entre 0,1 rpm e a velocidade máxima permitida usando-se as teclas **UP** ou **DOWN** para aumentá-la e diminuí-la. O intervalo mínimo é de 0,1 rpm.

Se a exibição padrão for vazão, esta pode ser alterada da mesma maneira. O intervalo mínimo é equivalente a 0,1 rpm.

O ajuste da velocidade ou da vazão pode ser feito quando a bomba estiver em funcionamento, e neste caso a alteração ocorre imediatamente, ou quando a bomba estiver desligada.

Obs:: Você pode reduzir a velocidade da bomba de 0,1 rpm para 0 rpm ou a vazão de seu mínimo (dependendo do diâmetro da mangueira) para zero pressionando novamente 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 ou vazão mínima ou, se a bomba estiver em estado de funcionamento, para que a bomba ligue na velocidade ou vazão mínima e depois aumente sua velocidade até atingir a velocidade máxima permitida (ou a vazão equivalente) ou até que a tecla **UP** seja liberada.

Usando as teclas numéricas

A velocidade da bomba pode ser alterada entre 0,1 rpm e a velocidade máxima permitida digitando-se uma nova velocidade nas teclas numéricas e confirmando com **ENTER**.

Se o visor exibir a vazão por padrão, esta pode ser alterada da mesma maneira. A nova vazão será arredondada para baixo, para a vazão proporcionada pela velocidade inferior mais próxima ajustada, em intervalos de 0,1 rpm.

O ajuste da velocidade ou da vazão pode ser feito quando a bomba estiver em funcionamento, e neste caso a alteração ocorre imediatamente, ou quando a bomba estiver desligada. Quando o primeiro dígito é informado, a tela passa a vídeo inverso. Quando **ENTER** é pressionado para confirmar a nova velocidade ou vazão, o vídeo normal é restaurado e a alteração entra em vigor.

Obs:: Se a velocidade informada (ou implícita por uma vazão desejada) for maior que a velocidade máxima permitida, a velocidade ou vazão e o visor são mantidos na velocidade máxima permitida ou sua vazão equivalente.

Di, DiN

18.4 Operação manual e entradas e saídas digitais remotas

As entradas remotas liga/desliga, direção e detecção de vazamento são operacionais.

As saídas de status remotas são totalmente funcionais.

A tecla **STOP** atua como uma parada de emergência substituta. A entrada remota de liga / desliga não ligará a bomba em modo manual, mas quando a tecla **START** for pressionada, a entrada remota de liga / desliga ligará e desligará a bomba de acordo com seu estado operacional.

Caso inverta a operação do interruptor remoto de liga / desliga para operar como open=stop, você deve conectar os pinos 7 a 19, conector D inferior, para poder ligar a bomba pelo teclado.

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

Você não pode inverter o sinal remoto de direção.

19 Configuração

A entrada no menu Setup pode ser limitada a usuários que digitem corretamente um código de segurança de três dígitos. Caso tenha sido configurado um código de segurança, a seleção de **Setup**, seguida da confirmação com a tecla **ENTER**, faz com que a bomba exiba a seqüência de digitação do código de segurança. Veja 15 *PIN - proteção segura de processo*. Se não houver um código de segurança configurado, a bomba exibe a primeira das cinco telas contendo o menu Setup.

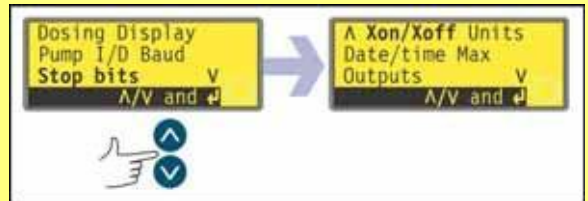
Menu Setup

O menu Setup ocupa cinco telas. As duas primeiras são apresentadas aqui.

Para passar de uma tela para as seguintes, pressione **DOWN** repetidamente. Cada item será destacado, um por vez, até que o último item da tela seja destacado.

Pressionar novamente a tecla **DOWN** exibe a próxima tela do menu, com o primeiro item destacado.

Siga o procedimento inverso, usando a tecla **UP**, para ir até um item de uma tela anterior do menu.



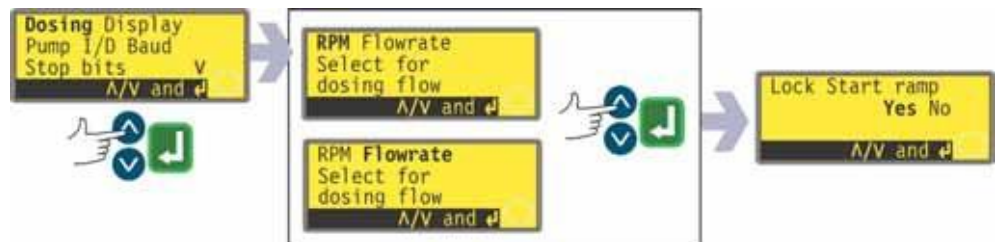
Use as teclas **UP** ou **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar sua escolha.

19.1 Dosagem

Os itens no submenu Dosing permitem que o usuário defina recursos do desempenho da dosagem.

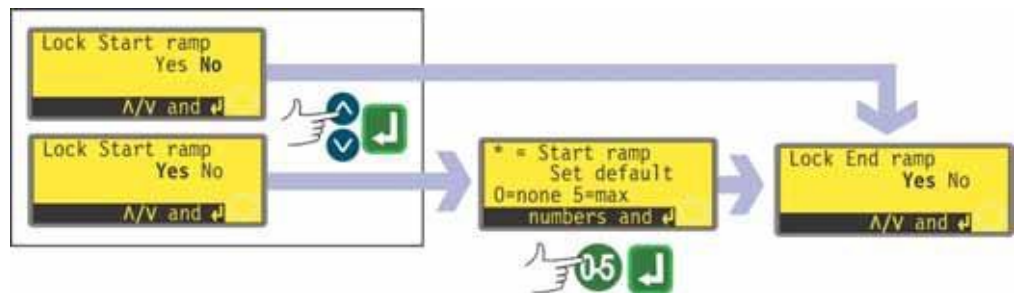
Unidades de vazão da dosagem

O usuário pode escolher revoluções por minuto ou vazão como unidades de vazão para a dosagem (distintas das unidades de vazão para bombeamento manual).



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Dosing** na primeira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba oferece revoluções por minuto ou vazão como unidades de vazão da dosagem.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **RPM** ou **Flowrate**. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba registra a preferência do usuário e exibe a tela Lock Start ramp.
Obs: A escolha das unidades de vazão pode ser feita posteriormente. Ver 19.7 *Unidades de vazão*.

Travar variação inicial



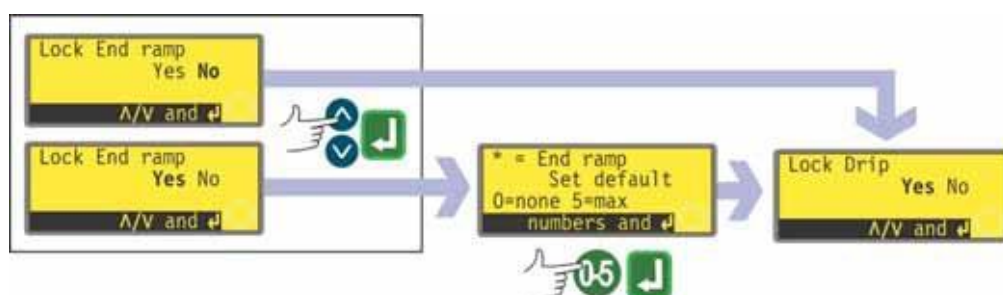
O usuário pode escolher entre pré-configurar e travar o ajuste de variação da velocidade inicial, de forma que não possa ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - Yes - ou deixá-lo livre para ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - No.

- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No**, na tela Lock start ramp. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso selecione **No**, o ajuste de variação da velocidade inicial é feito nos programas de distribuição. A bomba exibe a tela Lock end ramp.

- Caso seja selecionado **Yes**, a bomba exibe a tela de pré-configuração da variação da velocidade inicial, mostrando a pré-configuração da última sessão de dosagem. Quando ajustado em 0, a bomba inicia abruptamente, com velocidade total. Quando ajustado em 5, a bomba acelera lentamente até a velocidade total.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe a tela Lock end ramp.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: **0, 1, 2, 3, 4** ou **5**. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 5, o valor 5 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe a tela Lock end ramp.

Variação da velocidade final

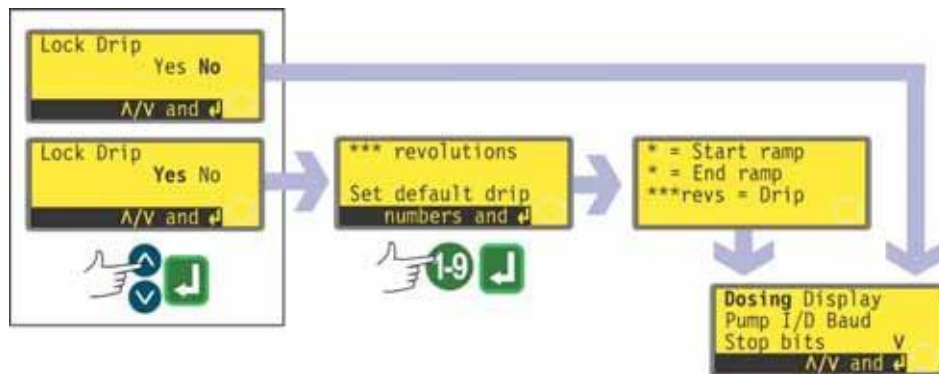
O usuário pode escolher entre pré-configurar e travar o ajuste de variação da velocidade final, de forma que não possa ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - Yes - ou deixá-lo livre para ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - No.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No**, na tela Lock end ramp. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso selecione **No**, o ajuste de variação da velocidade final é feito nos programas de distribuição. A bomba exibe a tela Lock drip.
- Caso seja selecionado **Yes**, a bomba exibe a tela de pré-configuração da variação da velocidade final, mostrando a pré-configuração da última sessão de dosagem. Quando ajustado em 0, a bomba pára abruptamente. Quando ajustado em 5, a bomba desacelera lentamente até parar.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe a tela Lock drip.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: **0, 1, 2, 3, 4** ou **5**. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 5, o valor 5 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe a tela Lock drip.

Travar gotejamento

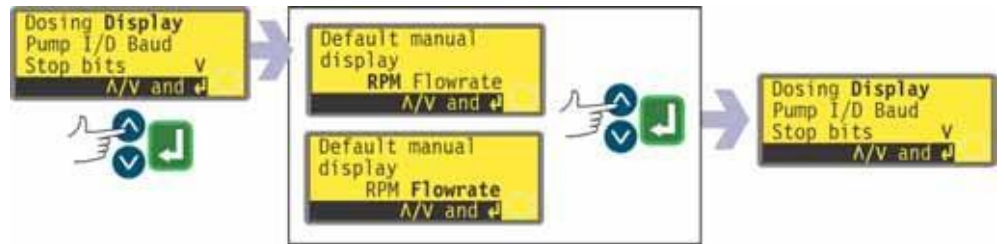
O usuário pode escolher entre pré-configurar e travar o ajuste de gotejamento, de forma que não possa ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - Yes - ou deixá-lo livre para ser alterado pelos programas de distribuição durante a operação - No.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No**, na tela Lock drip. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso selecione **No**, o ajuste de gotejamento é feito nos programas de distribuição. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
- Caso seja selecionado **Yes**, a bomba exibe a tela de pré-configuração do gotejamento, mostrando a pré-configuração da última sessão de dosagem: de 0 a 1,0 (zero a uma revolução), com intervalos de décimo de revolução.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba confirma os ajustes para variação da velocidade inicial, variação da velocidade final e gotejamento durante quatro segundos, e em seguida exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: de zero a uma revolução, com intervalos de 0,1 revolução. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 1,0, o valor 1,0 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba confirma os ajustes para variação da velocidade inicial, variação da velocidade final e gotejamento durante quatro segundos, e em seguida exibe novamente a primeira tela do menu Setup.

19.2 Visor

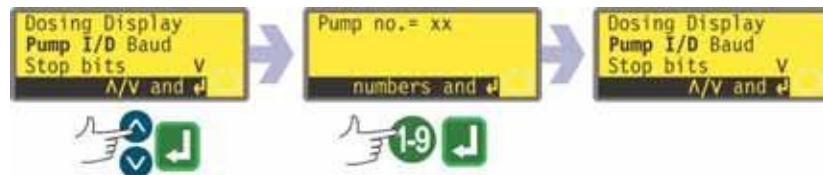
O usuário pode escolher revoluções por minuto ou vazão como unidades de vazão para o bombeamento manual (distintas das unidades de vazão para dosagem).



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Display** na primeira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba oferece revoluções por minuto ou vazão como unidades de vazão do bombeamento manual.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **RPM** ou **Flowrate**. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba registra a preferência do usuário e exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
Obs: A escolha das unidades de vazão pode ser feita posteriormente. Ver 19.7 *Unidades de vazão*.

19.3 Número da bomba

A bomba pode ser controlada individualmente através de conexão RS232, como uma dentre até 16 bombas (520Di), ou através de conexão RS485, como uma dentre até 32 bombas (520DiN). Primeiro, deve receber seu número de identificação.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Pump I/D** na primeira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe qualquer número de I/D previamente definido.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas numéricas para informar o ajuste desejado: 1-16 para RS232 ou 1-32 para RS485. Para voltar rapidamente ao valor inicial, pressione **SHIFT, 5 (CLEAR)**. Caso seja digitado um número maior que 16 / 32, o valor 16 / 32 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
Obs: As bombas podem receber um número de identificação de 1-32 para RS232 ou de 1-64 para RS485, se necessário. Acesse o intervalo maior por meio de uma combinação de teclas. Use as teclas numéricas para digitar 16. pressione **UP** e **4 (MAX)** juntas. Agora, o intervalo completo de números de identificação está disponível.

19.4 Baud

A bomba pode ser ajustada para se comunicar com dispositivos RS232 (520Di) ou RS485 (520DiN) em uma variedade de taxas de baud.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Baud** na primeira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe qualquer taxa de bauds previamente definida.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **1200**, **2400**, **4800**, **9600** ou (apenas para 520DiN) **19k2** e pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.

19.5 Bits de parada

A bomba pode ser ajustada para se comunicar com dispositivos RS232/RS485 em uma variedade de bits de parada.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Stop bits** na primeira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe qualquer ajuste anterior.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **2**, **1** ou **0** e pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe novamente a primeira tela do menu Setup.

19.6 Xon/Xoff

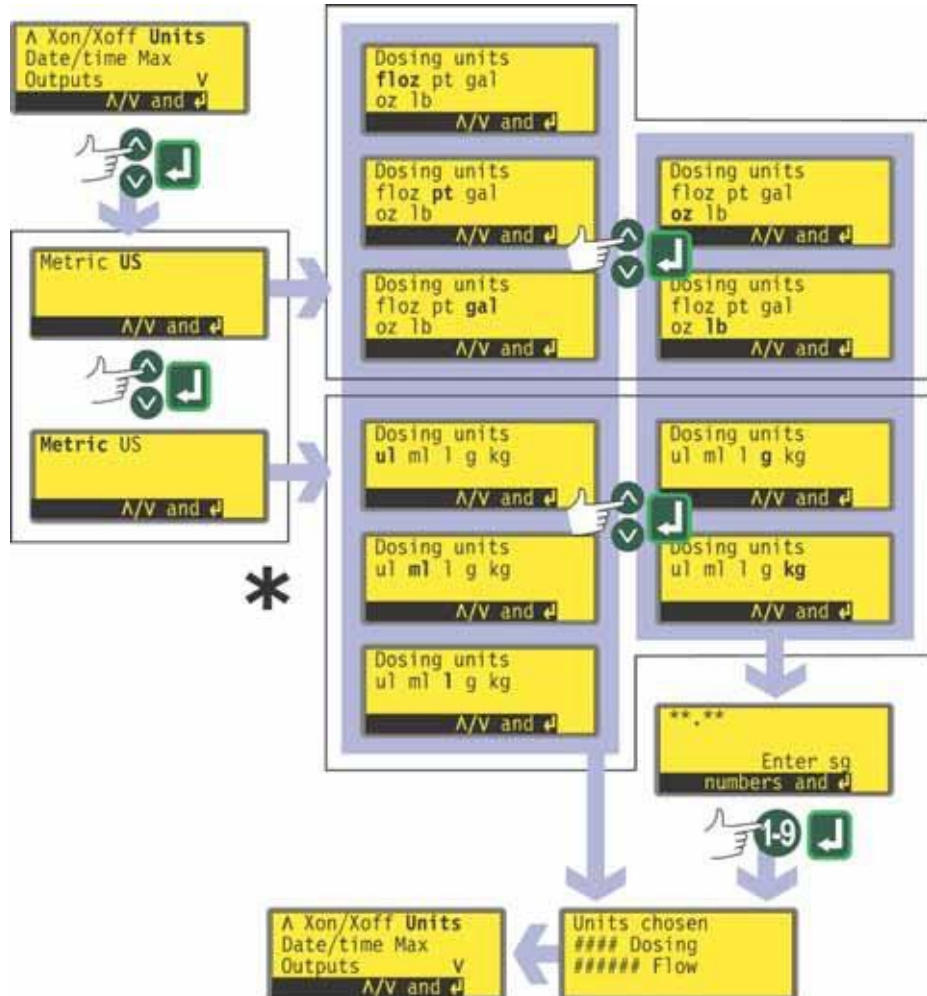
A bomba pode ser ajustada para se comunicar com dispositivos RS232/RS485 usando controle de fluxo Xon/Xoff.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Xon/Xoff** na segunda tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe o ajuste anterior.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.
- Caso deseje alterar o ajuste, use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **On** ou **Off** e pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.

19.7 Unidades de vazão

A bomba pode exibir sua vazão em unidades de volume ou massa dos sistemas métrico (SI) ou imperial (US).



* **Obs:** "ul" apresentado aqui e usado no visor a bomba, representa "µl" (microlitros).

- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Units** na segunda tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe uma tela com as opções Metric ou US. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Metric** ou **US**. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso escolha Metric, a bomba oferece opção de unidades. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **µl**, **ml**, **l**, **g** ou **kg** e pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso escolha US, a bomba oferece opção de unidades. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **floz**, **pt**, **gal**, **oz** ou **lb** e pressione **ENTER** para confirmar.

- Caso você escolha uma vazão volumétrica em qualquer uma das telas, aparece rapidamente uma tela de confirmação e a bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.
- Caso escolha uma vazão de massa em qualquer uma das telas, a bomba pede o peso específico do fluido que vai ser bombeado. Use as teclas numéricas para informar um valor entre 0,01 e 15. Caso seja digitado um número maior que 15, o valor 15 será exibido e aceito. Pressione **ENTER** para confirmar sua decisão. Pressione **STOP** caso decida fazer uma escolha diferente para as unidades.
- Aparece rapidamente uma tela de confirmação e a bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.

Di, DiN

19.8 Data e hora

Para registrar as sessões de dosagem, o relógio de tempo real da bomba precisa saber a data e o horário.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Date/time** na segunda tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe qualquer ajuste anterior.
- Caso o ajuste exibido esteja correto, pressione **ENTER**. A bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.
- Se desejar alterar o ajuste, use as teclas **UP** e **DOWN** para informar a data (dois dígitos), mês (três letras), ano (quatro dígitos), hora, minuto e segundo (todos com dois dígitos) atuais, pressionando **ENTER** para confirmar cada um.
- Quando **ENTER** é pressionada para confirmar os segundos, a bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.

19.9 Operação da tecla Max

A bomba deve ser escorvada - sua mangueira preenchida com fluido de trabalho - se precisar começar a distribuição imediatamente. Isto é feito mantendo-se **SHIFT, 4 (MAX)** pressionada para operar a bomba em velocidade total até que o fluido de trabalho atinja a porta de descarga. A escorva cessa quando **SHIFT, 4 (MAX)** é liberada. **SHIFT, 4 (MAX)** pode ser configurada para funcionar em uma variedade maior ou menor de circunstâncias.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Max** na segunda tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Standard setting** caso deseje que **SHIFT, 4 (MAX)** ative a escorva apenas quando a bomba estiver em modo manual ou em modo de dosagem, enquanto aguarda que o usuário pressione **START** para iniciar a dosagem. Selecione **Always enabled** caso deseje que **SHIFT, 4 (MAX)** ative a escorva quando a bomba estiver em modo manual, calibração ou em modo de dosagem, quando parada. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe novamente a segunda tela do menu Setup.
Obs: **SHIFT, 4 (MAX)** não tem efeito no modo de rede ou de configuração.

19.10 Saídas

A bomba oferece quatro saídas de status digital. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez* para os padrões de inicialização. Cada um dos sete parâmetros pode ser configurado para qualquer saída, ou para mais de uma saída.

Os parâmetros são:

Run / stop

Oferece uma saída de status para indicar se o cabeçote está em funcionamento ou parado, em todos os momentos. Quando funcionando a 0 rpm, a saída liga / desliga indica funcionamento.

General alarm

Oferece uma saída de alarme quando ocorra qualquer condição de erro no sistema, exceto: ruptura detectada, sinal analógico fora de alcance, sobre-sinal analógico, falta de sinal analógico.

Direction

Oferece uma saída de status para indicar a direção na qual a bomba está ajustada para funcionar.

Leak detected

Quando usada com um sensor de ruptura, esta saída oferece um alarme quando a bomba foi automaticamente desligada após problema na mangueira.

Net / man

Oferece uma saída de status para indicar se a bomba está sob controle de rede ou controle manual.

Dose

Oferece uma saída de status para indicar se o cabeçote está em funcionamento ou parado, durante a dosagem.

Batch

Oferece uma saída de status para indicar se existe um lote de distribuição em andamento.

Di

As saídas 1 e 2 estão disponíveis em dois formatos:

- Dos pinos 10 e 11, conector D inferior, na forma de sinais TTL de 5 V.
- Dos pinos 10 e 11, conector D superior, na forma de saídas lógicas de coletor aberto.

As saídas 3 e 4 oferecem saídas lógicas de coletor aberto dos pinos 13 e 12, conector D superior, respectivamente.

Uma tensão alimentada pela bomba (5 V, 10 V, 12 V) ou pelo usuário, de até 24 V no pino 22, conector D superior, fornece o nível de tensão para estas saídas lógicas de status.

Veja 20.1.5 *Saídas lógicas*

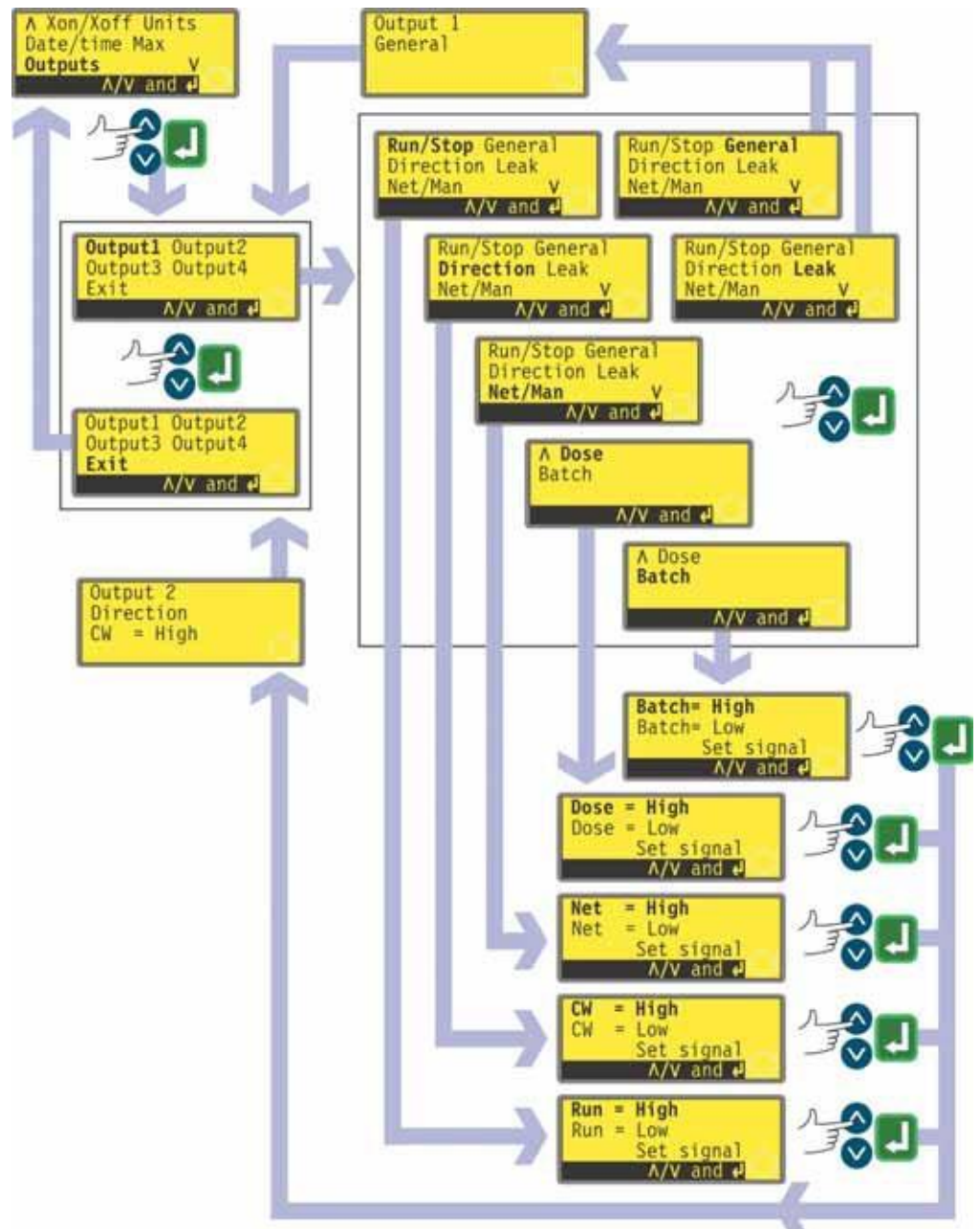
DiN

As saídas 1-4 estão disponíveis como contatos de relê de interruptor unipolar: Relês 1, 2, 3 e 4. Conecte aos contatos normalmente abertos ou fechados do relê, conforme necessário, e configure o software da bomba de acordo. Veja abaixo, nesta seção.

Veja 20.2.7 *Saídas em Cabeamento do controle automático*.

Obs: A classificação máxima dos contatos do relê desta bomba é de 30 V CC; a carga máxima é de 30 W.

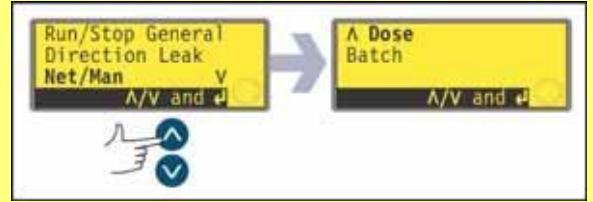
Di, DiN



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Outputs** na segunda tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe a tela Output selection, onde você pode configurar cada uma das quatro saídas ou sair deste menu. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar.
- Se for selecionada **Output 1**, a bomba exibe o menu Options.

O menu Outputs ocupa duas telas.

Para passar de uma tela à seguinte, pressione **DOWN** repetidamente. Cada item será destacado, um por vez, até que o último item da tela seja destacado.



Pressionar novamente a tecla **DOWN** exibe a próxima tela do menu, com o primeiro item destacado.

Siga o procedimento inverso, usando a tecla **UP**, para ir até um item de uma primeira tela do menu.

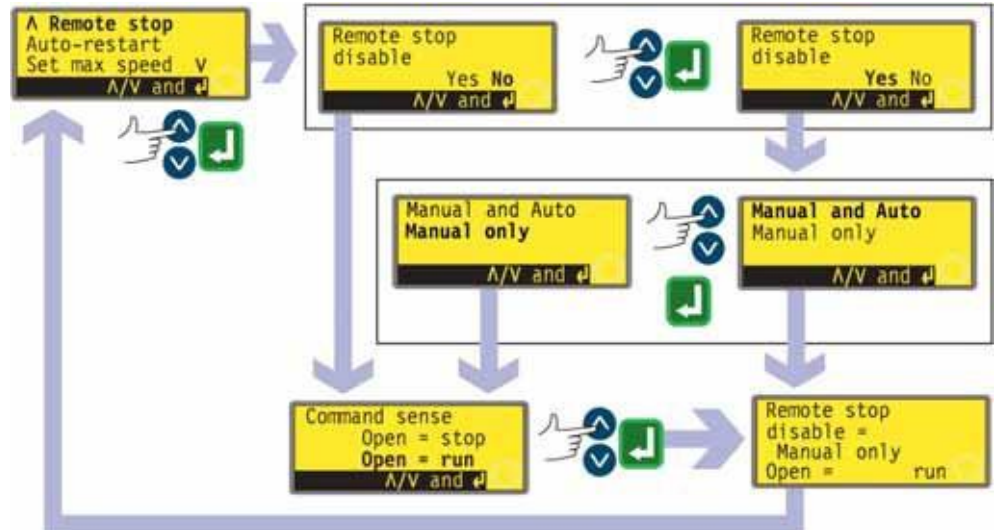
- Selecionar **General** ou **Leak** usando as teclas **UP** e **DOWN** e confirmando a escolha pressionando **ENTER** fará com que a bomba configure esta opção como Output 1, exiba uma tela de confirmação e volte à tela Output selection. Veja o exemplo dado.
- Selecionar **Run/Stop**, **Direction**, **Net/Man**, **Dose** ou **Batch** usando as teclas **UP** e **DOWN** e confirmando a escolha pressionando **ENTER** fará com que a bomba exiba telas que permitem ao usuário configurar Run como **High** ou **Low**, Clockwise como **High** ou **Low**, Net como **High** ou **Low**, Dose como **High** ou **Low** e Batch como **High** ou **Low**, respectivamente. Escolha usando as teclas **UP** e **DOWN**, depois pressione **ENTER** para confirmar. A opção escolhida é configurada como Output 1. A bomba exibe uma tela de confirmação e retorna à tela Output selection. Veja o exemplo dado.
- O usuário pode configurar **Output 2**, **Output 3** e **Output 4** da mesma forma, ou pode escolher **Exit**.
- Se **STOP** for pressionado durante a configuração, o ajuste anterior para a Output é mantido e a bomba exibe novamente a tela Output selection.
- Caso **Exit** seja selecionado, a bomba retorna à segunda tela do menu Setup.

Saídas 1-4: Padrões iniciais

Output 1	Dose		= alta
Output 2	Direction	Sentido horário	= alta
Output 3	Net/Man	Net	= alta
Output 4	General alarm		

19.11 Parada remota

A bomba pode ser ligada e desligada com um interruptor remoto. Desativar o controle de desligamento remoto não desativa os outros controles remotos. Veja 20.1.1 *Entrada de liga / desliga*.



- Na terceira tela do menu Setup, selecione **Remote stop** usando as teclas **UP** e **DOWN**. Pressione **ENTER** para confirmar sua escolha.
- A bomba exibe uma tela permitindo que o usuário desative o recurso de desligamento remoto. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes** ou **No** e pressione **ENTER** para confirmar a decisão.
- Caso seja escolhido **No**, a bomba pede que o usuário faça nova escolha, dependendo se a bomba deverá funcionar com interruptor remoto aberto ou fechado: **Open=stop** ou **Open=run**. Escolha usando as teclas **UP** e **DOWN**, depois pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação (como a do exemplo dado) e retorna para a terceira tela do menu Setup.
- Caso escolha **Yes**, a bomba pergunta ao usuário se o recurso de desligamento remoto deve ser desativado totalmente (tanto para operação manual quanto automática) ou apenas para operação manual, deixando o desligamento remoto em funcionamento quando a bomba estiver operando em modo automático. Escolha usando as teclas **UP** e **DOWN**, depois pressione **ENTER** para confirmar. Caso tenha sido escolhido manual e automático, a bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação (como a do exemplo dado) e retorna para a terceira tela do menu Setup. Caso seja escolhido apenas manual, a bomba pede que o usuário faça nova escolha, dependendo se a bomba (com o controle remoto disponível apenas no modo automático) deverá funcionar com interruptor remoto aberto ou fechado: **Open=stop** ou **Open=run**. Escolha usando as teclas **UP** e **DOWN**, depois pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe rapidamente uma tela de confirmação (como a do exemplo dado) e retorna para a terceira tela do menu Setup.

Obs: A tela de confirmação indica se o desligamento remoto está ativado ou desativado e exibe o comando do interruptor do controle remoto **mesmo se o desligamento remoto estiver desativado**.

Como alternativa...

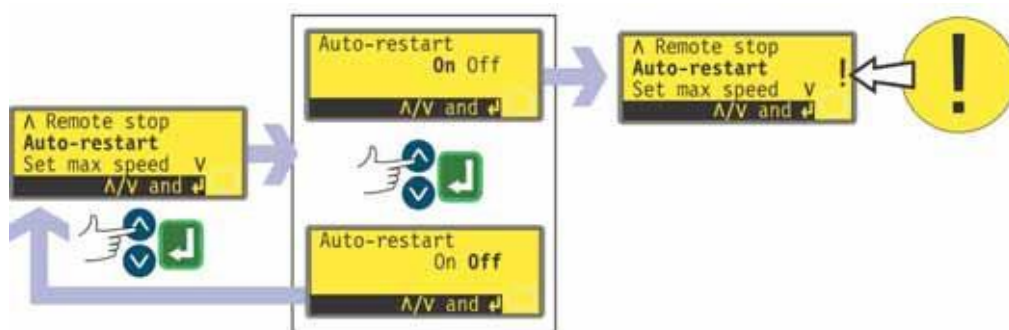
- Para alternar o controle remoto de liga/desliga entre open=stop e open=run: desligue a bomba. Desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.
- Mantenha as teclas **STOP** e **1 (DIRECTION)** pressionadas e ligue o interruptor da alimentação elétrica. As teclas **UP** e **DOWN** podem ser usadas para alternar o controle remoto de liga/desliga entre open=stop e open=run.

Veja 20.1.1 *Entrada de liga / desliga*.

Di, DiN

19.12 Reinício automático

Esta bomba oferece um recurso de reinício automático. Se estiver ativo em uma falta de energia, quando esta for restaurada ele retorna a bomba ao estado operacional em que se encontrava, quando a energia foi cortada. Não opera quando a energia for cortada no meio de uma dose: quando a bomba for reiniciada, ela aguardará que o operador pressione a tecla **START** para iniciar novamente a dose interrompida. O reinício automático é mantido enquanto a bomba é desligada. Quando a bomba começa a funcionar, procure o símbolo **!** no visor. Este símbolo **!** indica que a bomba está configurada para reinício automático.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Auto-restart** na terceira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe uma tela para que o usuário ative o reinício automático. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **On** ou **Off** e pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso **Off** seja selecionado, a bomba retorna à terceira tela do menu Setup. O recurso de reinício automático não estará ativo.
- Caso **On** seja escolhido, a bomba retorna à terceira tela do menu Setup, onde há agora um ponto de exclamação (**!**) visível. Este ponto de exclamação confirma que o recurso de reinício automático está ativado e será acionado na próxima vez que a energia for cortada e restaurada.

Como alternativa...

- 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.
- 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 símbolo **!** não aparece.



Não use o reinício automático mais de 100 vezes por hora. Recomendamos o uso do controle remoto quando for necessário um número alto de partidas.

Di, DiN

19.13 Ajuste da velocidade máxima permitida

A velocidade máxima da bomba pode ser limitada para fins operacionais.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Set max speed** na terceira tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe uma tela para que o usuário ajuste a velocidade máxima da bomba para um valor igual ou menor que o máximo disponível. Use as teclas numéricas para definir a velocidade máxima permitida e pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba retorna à terceira tela do menu Setup.
Obs: A velocidade máxima disponível depende do cabeçote selecionado durante a calibração.

19.14 Luz de fundo

O visor da bomba pode ser iluminado ou não, conforme a escolha.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Backlight** na quarta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe uma tela para que o usuário ligue ou desligue a luz de fundo do visor. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **On** ou **Off** e pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba retorna à quarta tela do menu Setup. O visor agora fica iluminado ou não, de acordo com a decisão do usuário.

Como alternativa...

- Para desligar a luz de fundo: pressione **STOP** e **DOWN** juntas enquanto a bomba estiver parada.
- Para ligar a luz de fundo: pressione **STOP** e **UP** juntas enquanto a bomba estiver parada.

19.15 ROM

A bomba pode exibir a versão de seu software, o número do número e sua velocidade.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **ROM** na quarta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba exibe a versão do software, o número do número (520Di para 520Di e 520DiN) e a velocidade máxima permitida por quatro segundos (veja o exemplo), depois retorna à quarta tela do menu Setup. Exibe também uma soma de verificação: CHK 123, por exemplo. Ela pode ser necessária no caso de informar o desempenho da bomba ao departamento de manutenção da Watson-Marlow.

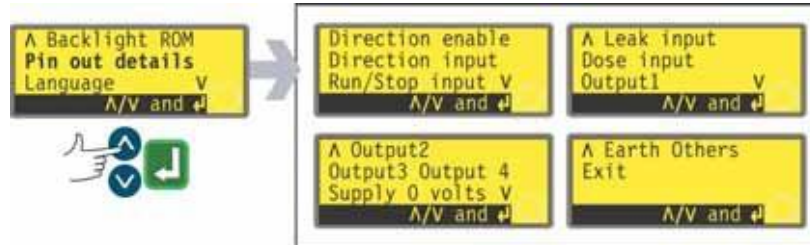
Como alternativa...

- Pressione **DOWN** e **1 (DIRECTION)** juntas no modo manual para interromper a exibição e mostrar a versão da ROM da bomba por quatro segundos.

19.16 Detalhes de pinagem

Detalhes de pinagem

Selecionando **Pin out details**, a bomba exibe seus detalhes pré-definidos para pinagem e tensão, em 13 categorias: **Direction enable**, **Direction input**, **Run/Stop input**, **Leak input**, **Dose input**, **Output 1**, **Output 2**, **Output 3**, **Output 4**, **Supply**, **0 volts**, **Earth** e **Others**. Não são permitidas entradas do usuário nesta seção. Ela apenas exibe as informações.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Pin out details** na quarta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.

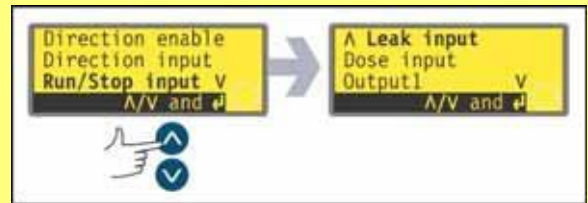
Menu Pin out details

O menu **Pin out details** ocupa telas. As duas primeiras são apresentadas aqui.

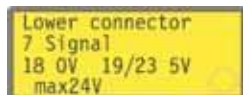
Para passar de uma tela para as seguintes, pressione **DOWN** repetidamente. Cada item será destacado, um por vez, até que o último item da tela seja destacado.

Pressionar novamente a tecla **DOWN** exibe a próxima tela do menu, com o primeiro item destacado.

Siga o procedimento inverso, usando a tecla **UP**, para ir até um item de uma tela anterior do menu.



- Use as teclas **UP** ou **DOWN** para fazer a seleção. Pressione **ENTER** para confirmar.
- As informações de pinagem duplicam os detalhes descritos neste manual de instruções, no capítulo 20, *Cabeamento do controle automático*,
- As telas disponíveis são apresentadas de maneira semelhante. Selecionando **Run/Stop input**, por exemplo, é exibida a tela a seguir:



Ela indica que o sinal de entrada analógica deve ser aplicado ao pino 7 do conector D inferior, na parte posterior da bomba, quando houver 0 volt disponível no pino 18 e 5 volts nos pinos 19 a 23. A tensão máxima permitida é 24 volts.

Pressionando **STOP** ou **ENTER** na tela de informação Pin out, o usuário volta para a tela adequada do menu Pin out.

Obs:: As informações disponíveis na seleção de **Supply** e **Others** são apresentadas em duas telas cada. Pressionar a tecla **DOWN** quando o último item da primeira tela de cada um for destacado faz com que a bomba exiba a segunda tela, com o primeiro item destacado. **UP** tem função semelhante.

Para sair das telas do menu Pin out

- Passe pelas telas do menu Pin out até que a quarta tela seja exibida. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Exit** e pressione **ENTER** para confirmar.

Como alternativa...

- Pressione **STOP** repetidamente para voltar, nível por nível, até que o Main menu seja exibido.

DiN

As informações de pinagem não são relevantes para a bomba 520DiN IP66/NEMA 4X. Selecionando **Pin out details**, a bomba exibe uma tela de aviso e exibe o Main menu novamente.

19.17 Idioma

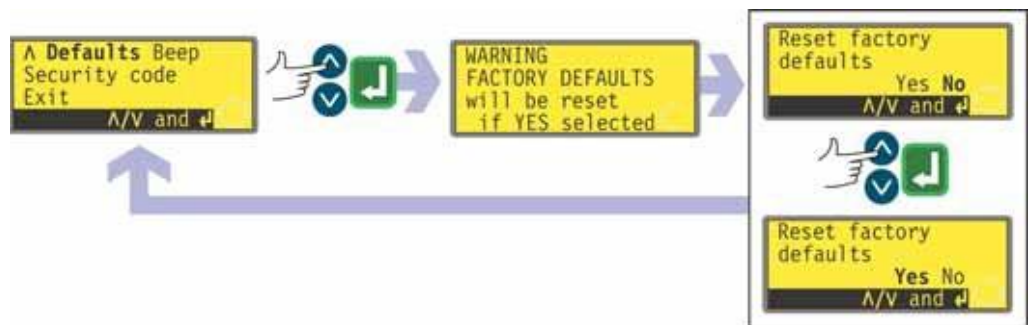
A bomba pode ser configurada para operar em vários idiomas.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Language** na quarta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Na tela seguinte, escolha um idioma usando as teclas **UP** e **DOWN**. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe novamente a quarta tela de Setup no idioma escolhido. Posteriormente, todas as telas aparecerão no idioma escolhido.

19.18 Padrões

Todos os dados definidos pelo usuário podem ser redefinidos para os padrões de fábrica.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Defaults** na quinta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Um alerta é exibido por quatro segundos e a bomba pede que o usuário confirme a restauração dos padrões de fábrica. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Yes**, caso deseje que a bomba redefina todos os dados definidos pelo usuário para os padrões de fábrica (veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*), ou **No** caso não deseje a restauração. Pressione **ENTER** para confirmar. Caso escolha **Yes**, a bomba restaura seus padrões de fábrica e exibe novamente a quinta tela do Setup. Caso escolha **No**, a bomba não altera seus ajustes e exibe novamente a quinta tela do Setup.

19.19 Bip

O teclado da bomba pode operar silenciosamente ou indicar a pressão na tecla com um bip.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para seleccionar **Beep** na quinta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Na tela seguinte, use as teclas **UP** e **DOWN** para seleccionar **On** ou **Off**. Pressione **ENTER** para confirmar. A bomba exibe novamente a quinta tela do Setup.

Como alternativa...

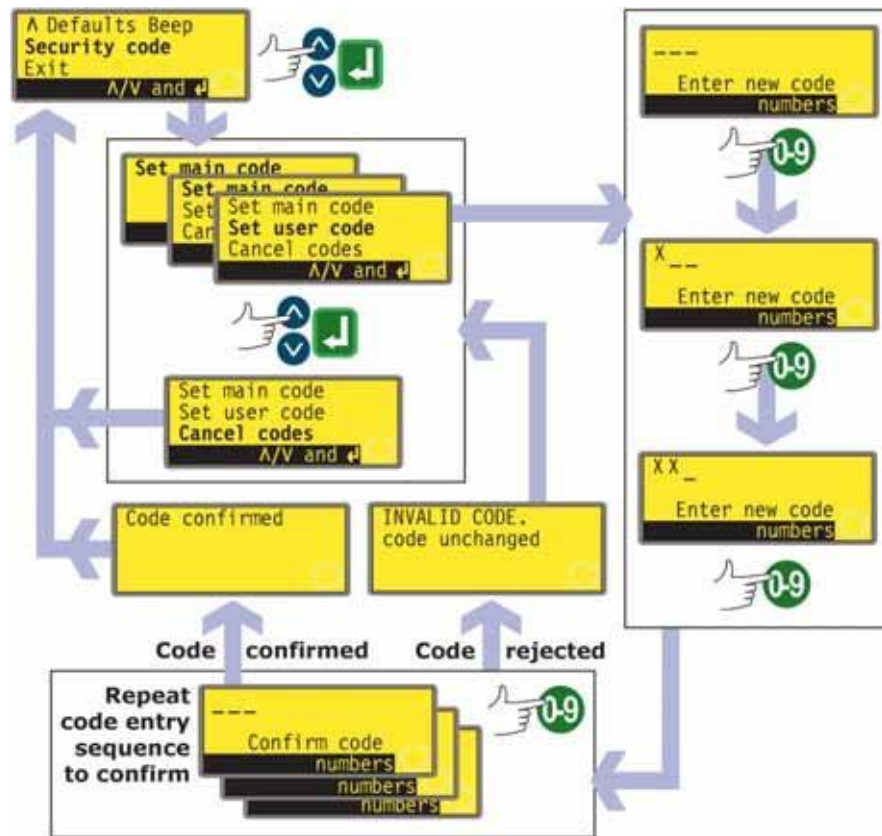
Para ligar e desligar o som, desligue a bomba. Desligue o interruptor da fonte de alimentação na parte posterior da bomba.

Solte as teclas **UP** e **1 (DIRECTION)** enquanto liga o interruptor da alimentação elétrica na parte posterior da bomba.

19.20 Código de segurança

O acesso aos menus Setup, Dose e Calibration, ao controle de direção e à trava do teclado da bomba podem ser restritos às pessoas que digitarem corretamente um código de segurança de três dígitos: o código principal. Pode-se definir um código de usuário secundário, que permita o acesso com PIN à calibração, direção e trava do teclado mas bloqueie o acesso a Setup e Dose. Veja 19 *Configuração*, 17 *Calibração*, 18.1 *Funções do teclado em modo Manual* e 14.1 *Funções do teclado quando não em modo Manual*.

Primeiramente, deve-se definir o código.



- Na quinta tela do menu Setup, selecione **Security code** usando as teclas **UP** e **DOWN**. Pressione **ENTER** para confirmar.
- Caso não tenha sido definido um código, é exibida uma tela para que o usuário defina um código principal. Pressione **ENTER** para prosseguir (ou **STOP** para voltar à quinta tela do menu Setup).
- Caso tenha sido definido um código principal, é exibida uma tela para que o usuário defina um novo código principal, um código de usuário (ou um novo código de usuário, caso já tenha sido definido algum) ou cancele todos os códigos. Selecione **Set main code**, **Set user code** ou **Cancel codes**, usando as teclas **UP** e **DOWN**. Pressione **ENTER** para confirmar sua escolha.
- Caso escolha **Cancel codes**, todos os códigos previamente definidos serão cancelados e o acesso à bomba não será restrito.
- Caso escolha **Set main code** ou **Set user code**, a bomba exibe uma tela com três espaços em branco para números e a instrução "Enter new code". Use as teclas numéricas para informar os três dígitos. A bomba exibe uma tela de entrada de três dígitos semelhantes, com a instrução "Confirm code".

- Repita a seqüência digitada.
- Se o segundo código de três dígitos for diferente do primeiro, ou se os dígitos escolhidos como código de usuário forem iguais aos já definidos como código principal, a bomba exibe uma mensagem de erro rapidamente e volta à tela das opções de definição de código.
- Se os códigos forem iguais e, no caso de código de usuário, não coincidirem com um código principal previamente definido, a bomba exibe rapidamente uma mensagem de confirmação e volta à sexta tela do Setup. O acesso aos menus Setup e Configuration, Dose, controle de direção e trava do teclado agora é protegido pelo novo código de segurança.
- Caso **STOP** seja pressionado durante a digitação do código, a bomba volta à quinta tela do Setup. Caso **STOP** seja pressionado durante a confirmação do código, a bomba volta à primeira tela de digitação do código.

Obs: Não é possível definir um código de usuário sem que antes seja definido um código principal. Caso deseje cancelar apenas um código de usuário, você deve usar **Cancel codes** para cancelar tanto o código de usuário quanto o principal e depois use **Set main code** para definir um novo código principal.

Obs: Caso o código tenha sido definido e esquecido, ainda é possível acessar as telas do Setup para cancelar o código ou redefini-lo para outro número de três dígitos. Entre em contato com seu fornecedor ou com o suporte técnico da Watson-Marlow para obter a seqüência de anulação.

Di, DiN

19.21 Saída



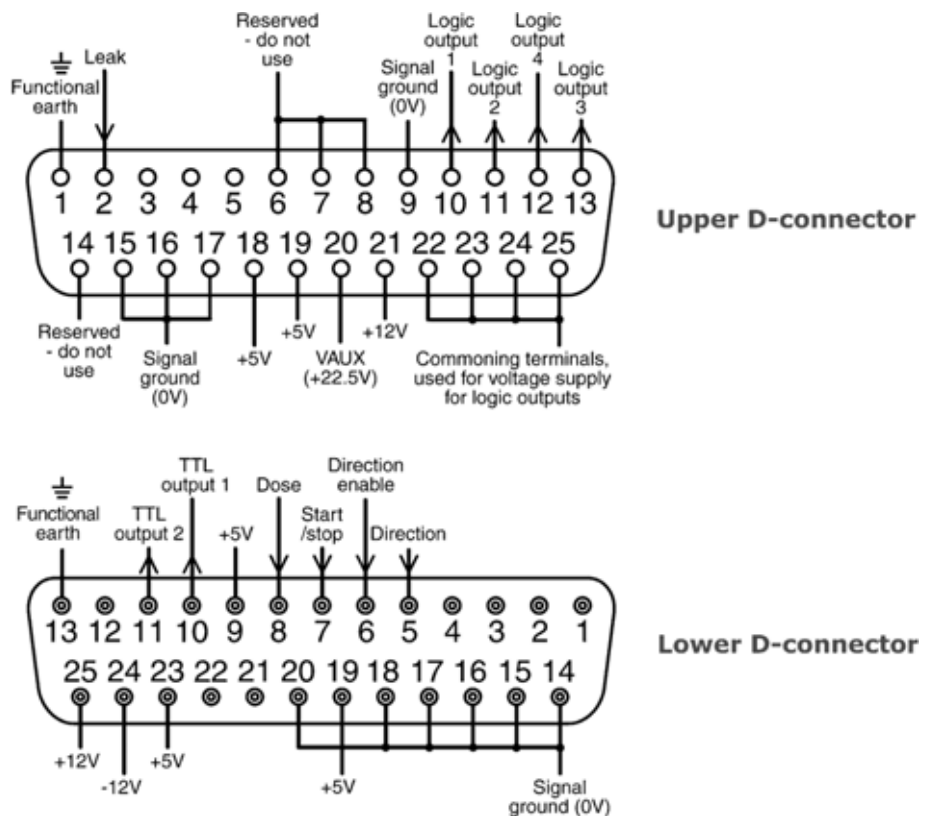
- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Exit** na quinta tela do menu Setup. Pressione **ENTER** para confirmar.
- O usuário retorna ao Main menu.

20 Cabeamento do controle automático

Di

20.1 Cabeamento do controle automático para IP31

A conexão da bomba com outros dispositivos se dá através de três conectores D na parte posterior da bomba. Existem dois conectores D de 25 pinos. O superior tem pinos macho, e o inferior tem pinos fêmea. Conectores macho e fêmea correspondentes, avaliados para compatibilidade de EMC, devem ser soldados de maneira convencional a cabos de controle filtrados.



Cabo de controle recomendado: 7 fios de 0,2 mm, 24 AWG, filtrado, circular, centro até 25. O filtro do cabo deve ser aterrado através do pino terra funcional no conector D (pino 1 no conector D superior - macho - de 25 pinos) (pino 13 no conector D inferior - fêmea - de 25 pinos), ou através do metal do soquete ou do plugue.

Esta bomba está em conformidade com todos os requisitos de compatibilidade de EMC, com até 25 m do tipo de cabo especificado acima. Acima desta distância é responsabilidade do usuário garantir a operação segura e confiável da bomba sob controle remoto e automático.

Não fixe os cabos de controle e de alimentação elétrica juntos.

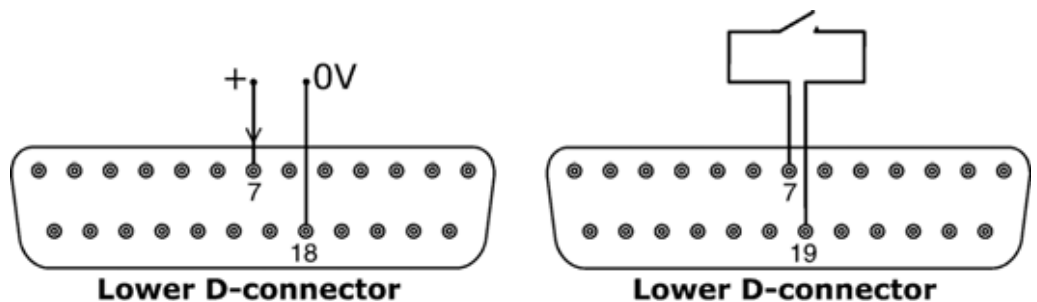
As linhas de 0 V desta bomba são cabos isolados do terra (terra flutuante). Podem ser conectadas a interfaces isoladas ou aterradas de 0 V. As saídas TTL (lógica transistor-transistor) 1 e 2, usadas aqui, são compostas por dois estados: nominalmente, 0 V e 5 V, mas na prática <0,4 V (<0,4 mA) e 2,4-5 V (<16 mA). Não são adequadas para relês de acionamento. Se um relê precisar ser acionado pelo sinal TTL, isto deve ser feito conforme descrito em 20.1.5.1 *Saída lógica 1-4*, abaixo.



Nunca aplique tensão nos conectores D. Aplique os sinais corretos nos pinos indicados. Limite os sinais aos valores máximos indicados. Não aplique tensão em outros pinos. Isto pode ocasionar danos permanentes, não cobertos pela garantia.

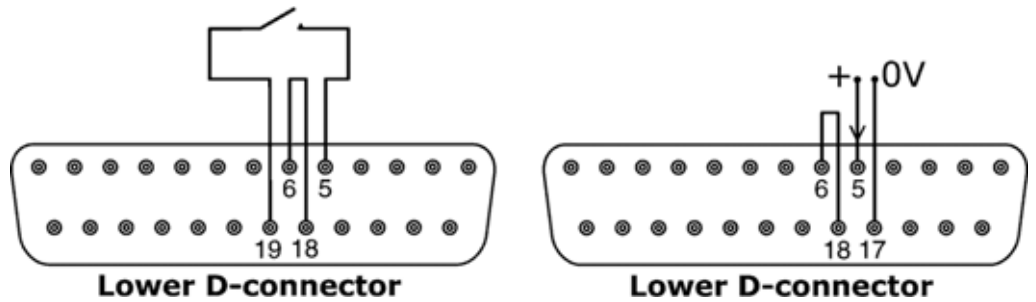
Di

20.1.1 Entrada de liga / desliga



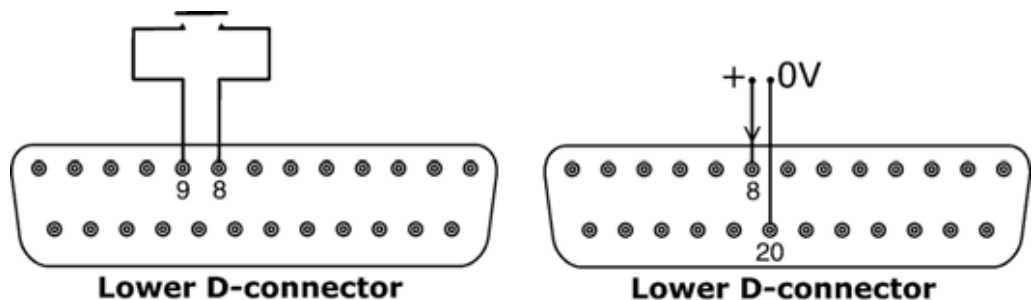
Liga / desliga remoto: conecte um interruptor remoto entre os pinos 7 e 19 do conector D inferior. Como alternativa, pode-se aplicar uma entrada lógica ao pino 7 do conector D inferior, aterrado no pino 18. Entradas altas desligam a bomba, entradas baixas acionam-na. Quando não houver conexão ou com o interruptor aberto, o padrão da bomba será o funcionamento. Para alterar ou ajustar o sentido da entrada de liga / desliga, veja 19.11 *Parada remoto* no menu Setup.

20.1.2 Entrada de direção



Para ativar o controle de direção remota e desativar a tecla **DIRECTION** do teclado, conecte os pinos 6 e 18 do conector D inferior. Conecte um interruptor remoto entre os pinos 5 e 19 do conector D inferior. O interruptor aberto significa rotação em sentido horário, interruptor fechado significa rotação em sentido anti-horário. Como alternativa, pode-se aplicar um sinal lógico no pino 5 do conector D inferior, terra no pino 17. Entrada baixa para rotação em sentido horário, entrada alta para rotação em sentido anti-horário. Sem conexão, o padrão da bomba é a rotação em sentido horário.

20.1.3 Entrada de dosagem

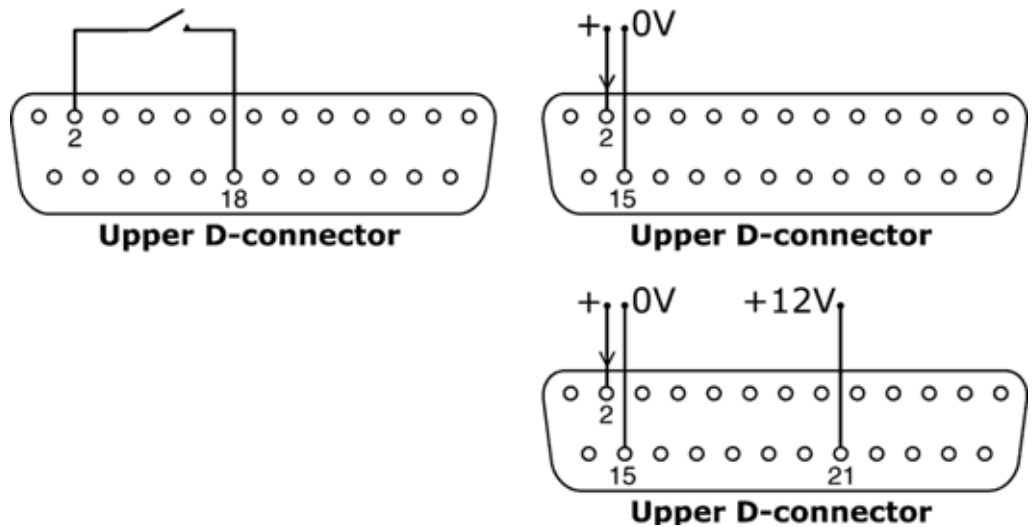


Conecte um interruptor de contato temporário, como um pedal ou uma chave manual, entre os pinos 8 e 9 do conector D inferior. Feche o interruptor para iniciar uma dosagem. Esta entrada é filtrada por software para eliminação das variações espúrias, de maneira semelhante às outras entradas remotas, como as lógicas com 5 V ou 24 V ilustradas acima, usando o pino 8 como entrada e o pino 20 como 0 V (conector D inferior).

Obs: Esta entrada é filtrada por software, de modo que o sinal pode ser temporário ou mantido durante a dosagem. Se mantido, o sinal deve ser removido antes da dose seguinte.

Obs: Conecte apenas uma bomba através de um interruptor. Se precisar ligar várias bombas ao mesmo tempo, use vários pólos e isole cada circuito.

20.1.4 Entrada de detecção de ruptura



Conecte um dispositivo remoto para detecção de ruptura entre os pinos 2 e 18 do conector D superior. Um circuito fechado indica uma ruptura. Como alternativa, pode-se aplicar uma entrada lógica ao pino 2 do conector D superior, aterrado no pino 15. Entradas altas indicam uma ruptura. Conecte um sensor de ruptura Watson-Marlow da mesma forma, puxando 12 V para sua alimentação do pino 21 do conector D superior.

Conecte o cabo do sensor de ruptura de mangueira Watson-Marlow conforme segue:

Cor do fio do monitor de mangueira	Número do pino, conector D superior
Azul	15
Amarelo	2
Vermelho	21

Obs: Use apenas um monitor de mangueira Watson-Marlow série 520.

Importante: saídas de status da bomba

Todas as quatro saídas podem ser configuradas pelo software como saídas para vários parâmetros: veja 19.10 *Saídas*, em Setup.

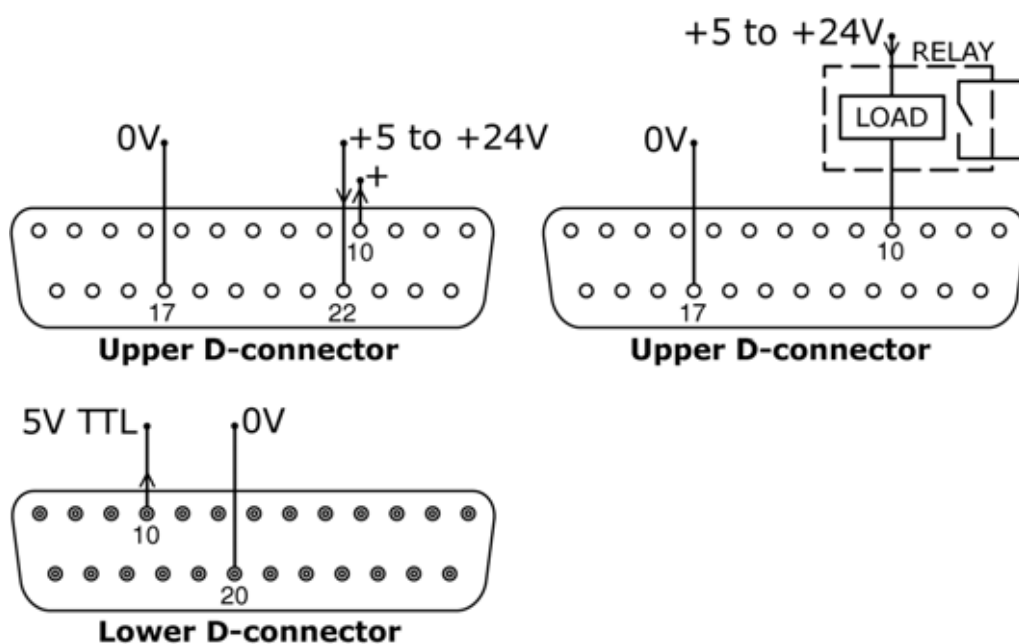
As saídas 1 e 2 estão disponíveis simultaneamente nos conectores D superior e inferior. As saídas do conector D inferior são compatíveis com a tecnologia anterior das bombas 505U. Elas operam apenas a 5 V TTL.

Todas as quatro saídas disponíveis no conector D superior são coletores abertos.

Aplicando um máximo de 24 V de tensão positiva no pino 22 do conector D superior, todas as saídas deste plugue terão esta tensão: o pino 22 é comum com os pinos 23, 24 e 25. Deve-se garantir que a tensão fornecida seja suficiente para acionar todas as cargas aplicadas a todas as saídas usadas. **Importante: A carga total das quatro saídas lógicas não pode exceder 50 mA.**

Di

20.1.5.1 Saída lógica 1



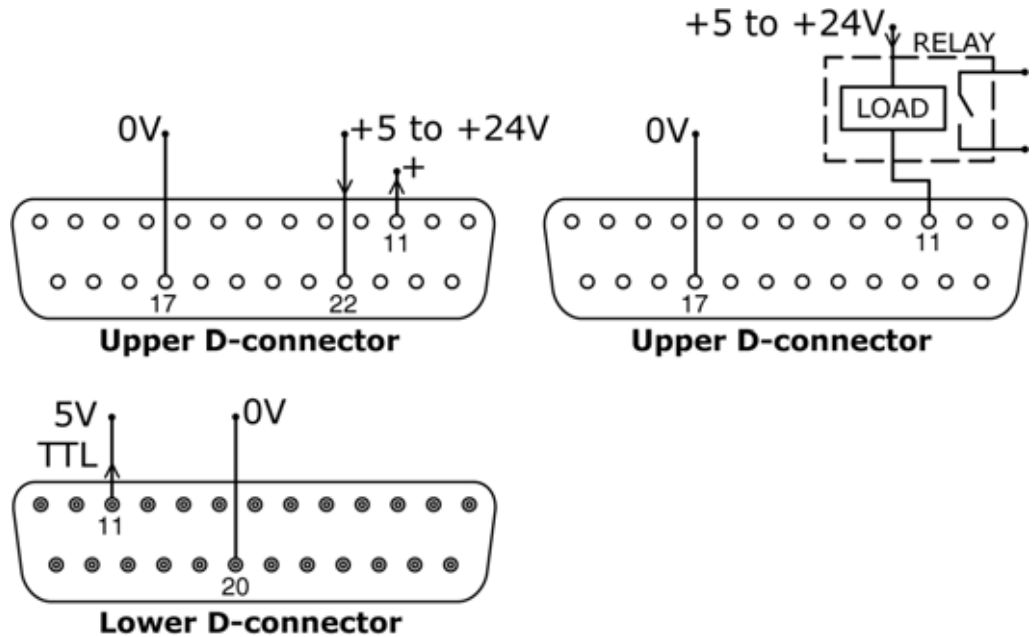
A saída 1 é tomada do pino 10 do conector D superior, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 1. Como alternativa, uma carga como uma bobina de relê pode ser conectada ao pino 10, terra no pino 17. A corrente fluirá através do circuito, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 1. Não conecte nenhum dispositivo que necessite mais que 50 mA.

Além disso, a saída 1 está disponível como sinal lógico TTL 5 V no pino 10 do conector D inferior. Ela mudará de status de acordo com o estado lógico da função atribuída a saída 1. Não conecte nenhum dispositivo que requeira carga maior que 1 TTL.

Por padrão, a saída 1 é configurada para indicar o status da dosagem. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*.

Di

20.1.5.2 Saída lógica 2

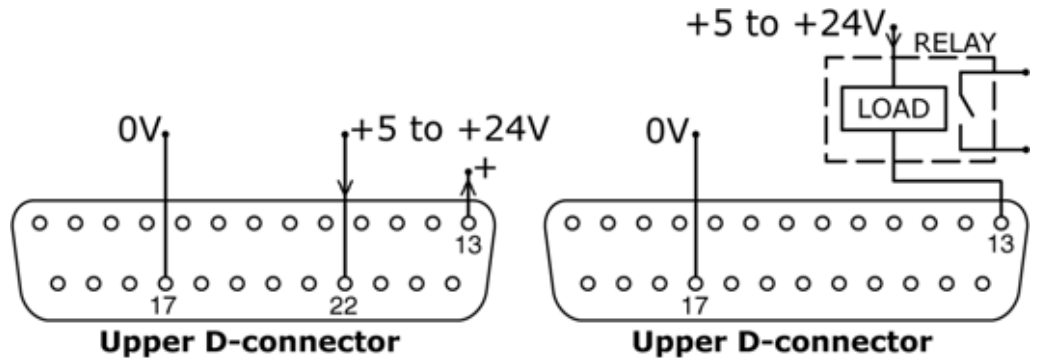


A saída 2 é tomada do pino 11 do conector D superior, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 2. Como alternativa, uma carga como uma bobina de relê pode ser conectada ao pino 11, terra no pino 17. A corrente fluirá através do circuito, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 2. Não conecte nenhum dispositivo que necessite mais que 50 mA.

Além disso, a saída 2 está disponível como sinal lógico TTL 5 V no pino 11 do conector D inferior. Ela mudará de status de acordo com o estado lógico da função atribuída a saída 2. Não conecte nenhum dispositivo que requeira carga maior que 1 TTL.

Por padrão, a saída 2 é configurada para indicar o status da direção. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*.

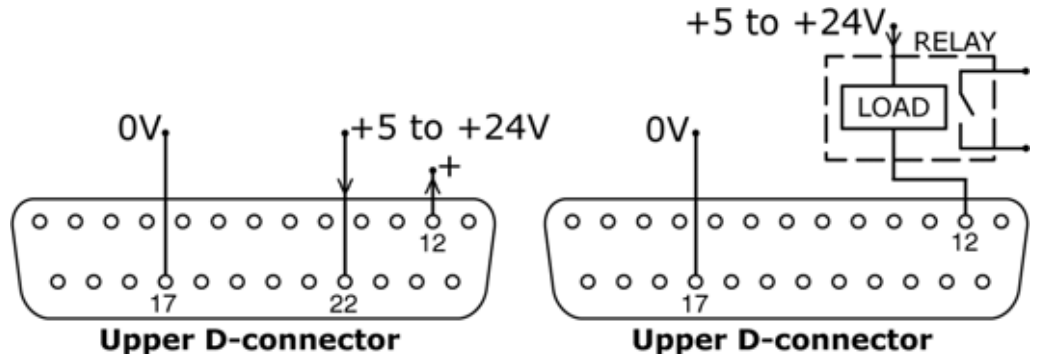
20.1.5.3 Saída lógica 3



A saída 3 é tomada do pino 13 do conector D superior, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 3. Como alternativa, uma carga como uma bobina de relê pode ser conectada ao pino 13, terra no pino 17. A corrente fluirá através do circuito, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 3. Não conecte nenhum dispositivo que necessite mais que 50 mA.

Por padrão, a saída 3 é configurada para indicar o status de Net/Man. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*.

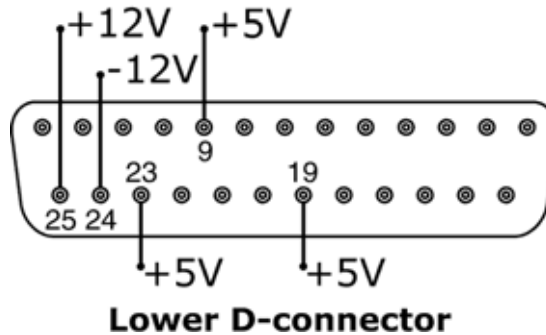
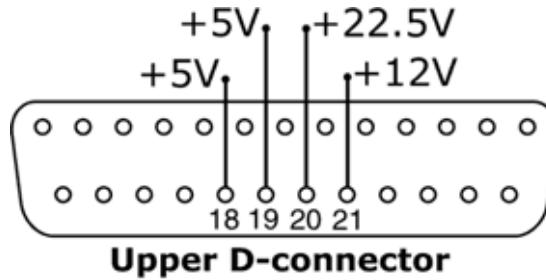
20.1.5.4 Saída lógica 4



A saída 4 é tomada do pino 12 do conector D superior, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 4. Como alternativa, uma carga como uma bobina de relê pode ser conectada ao pino 12, terra no pino 17. A corrente fluirá através do circuito, dependendo do estado lógico da função atribuída a saída 4. Não conecte nenhum dispositivo que necessite mais que 50 mA.

Por padrão, a saída 4 é configurada para indicar o status do alarme geral. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*.

20.1.6 Tensões de alimentação



Na tabela abaixo, "Carga máx" é a carga total máxima em cada alimentação, independente do número de conexões.

Tensão CC	Carga máx	Inferior D	Superior D	Uso comum
+5 V	10 mA	9, 19, 23	18, 19	Alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto. Possível alimentação de tensão para saídas, caso seja necessário apenas 5 V. O pino 9 é especificamente usado para operação de pedal/chave manual.
+12 V	10 mA	25	21	Possível alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto. Possível alimentação de tensão para saídas. Alimentação de tensão para sensor de ruptura de mangueira Watson-Marlow. Alimentação parcial de tensão (-12 V também necessário) para o interruptor de proximidade Watson-Marlow.
-12 V	10 mA	24	—	Alimentação parcial de tensão (+12 V também necessário) para o interruptor de proximidade Watson-Marlow.
		—	20	Alimentação de tensão para o módulo de limpeza 520N. Não use.
+10 V		21	—	Tensão de referência para controle de velocidade do potenciômetro remoto. Não use como tensão de alimentação geral.

Obs: Toda a alimentação CC é estabilizada, à exceção de +22,5 V.

20.2 Cabeamento do controle automático para IP66

A interface da bomba com outros dispositivos se dá por meio de conectores parafusados no módulo impermeável 520N na parte posterior da bomba. O cabo adequado deve ser instalado no módulo, através de um ou mais prensa-cabos impermeáveis, e conectado corretamente. Para isso, o módulo deve ser removido.



É importante verificar o ajuste de tensão da bomba, para assegurar que corresponda à alimentação. O interruptor para seleção de tensão está localizado no painel da parte posterior do acionador. O módulo deve ser removido (e substituído) para que seja verificado.

20.2.1 Remoção e substituição do módulo 520N

Para remover o módulo impermeável 520N:

O módulo é preso à traseira da unidade acionadora por seis parafusos escareados de aço inoxidável M5x12 Pozidriv.



- Remova os seis parafusos usando uma chave de fenda adequada, deixando o parafuso central superior por último. Mesmo se todos os parafusos tenham sido removidos, a fita de vedação pode causar a aderência do módulo ao acionador. Caso isto ocorra, uma batida leve o soltará. Não use ferramentas para levantá-lo.
- A fita de vedação deve ser mantida em seu canal, na frente do módulo. A tampa transparente do interruptor liga/desliga deve ser mantida em seu rebaixo, na frente do módulo. Verifique a integridade do selo e da tampa transparente do interruptor liga/desliga. Caso um dos dois esteja danificado deve ser trocado para manter a proteção.

- Se necessário, desconecte os dois conectores D de 25 pinos que ligam o módulo ao acionador da bomba. Se necessário, remova a conexão terra do módulo da traseira do acionador. No entanto, a conexão é longa o bastante para que o módulo seja dobrado para trás, permitindo o acesso à placa interna de circuito e à parte traseira do acionador.

Para substituir o módulo impermeável 520N:



- Verifique se o fusível na caixa de fusível (marcada com um círculo), no centro da placa do interruptor, não precisa ser substituído. Verifique se o interruptor de seleção de tensão está ajustado corretamente para sua fonte de alimentação.
- Verifique se a fita de vedação (vista aqui em branco, para facilitar o entendimento) está totalmente dentro de seu canal, na frente do módulo.
- Conecte o fio terra do módulo. Substitua e aperte seu parafuso com 2 Nm.
- Encaixe os conectores D de 25 pinos fêmea (superior) e macho em seus correspondentes na parte posterior do acionador.
- Mantenha o módulo no lugar, cuidando para não danificar o selo nem prender o fio terra ou os cabos cintados do conector D, e parafuse os seis parafusos de fixação (o parafuso superior central primeiro). Aperte com 2,5 Nm.

Obs: O módulo 520N deve estar adequadamente acoplado todo o tempo, usando todos os seis parafusos. Sem o módulo e os parafusos, os furos para parafuso podem ser corroídos e a proteção da IP66 (NEMA4X) estará comprometida.

20.2.2 Cabeamento

É responsabilidade do usuário garantir a operação segura e confiável da bomba sob controle remoto e automático.

As linhas de 0 V desta bomba são unidas e isoladas do terra (terra flutuante). Podem ser conectadas a interfaces isoladas ou aterradas de 0 V.

A entrada do cabo no módulo se dá através de até quatro prensa-cabos impermeáveis. Eles podem ser instalados no lugar dos plugues de vedação que são instalados na parte traseira do módulo quando a bomba é transportada.



O número de prensa-cabos necessárias depende do número de cabos de conexão necessários e da conveniência do instalador.

Como padrão, a bomba é fornecida com quatro passa-cabos M16.

Condutores de cabos de controle recomendados para os blocos de terminais: sistema métrico = 0,14 mm² - 2,5 mm² sólido e 0,14 mm² - 1,5 mm² trançado. sistema USA = 26 AWG - 14 AWG sólido e 26 AWG - 16 AWG trançado. Cabo: circular. Diâmetro externo máx/mín que garanta vedação quando passado através do prensa-cabos padrão: 9,5 mm - 5 mm. **A seção do cabo deve ser circular, para assegurar a vedação.**

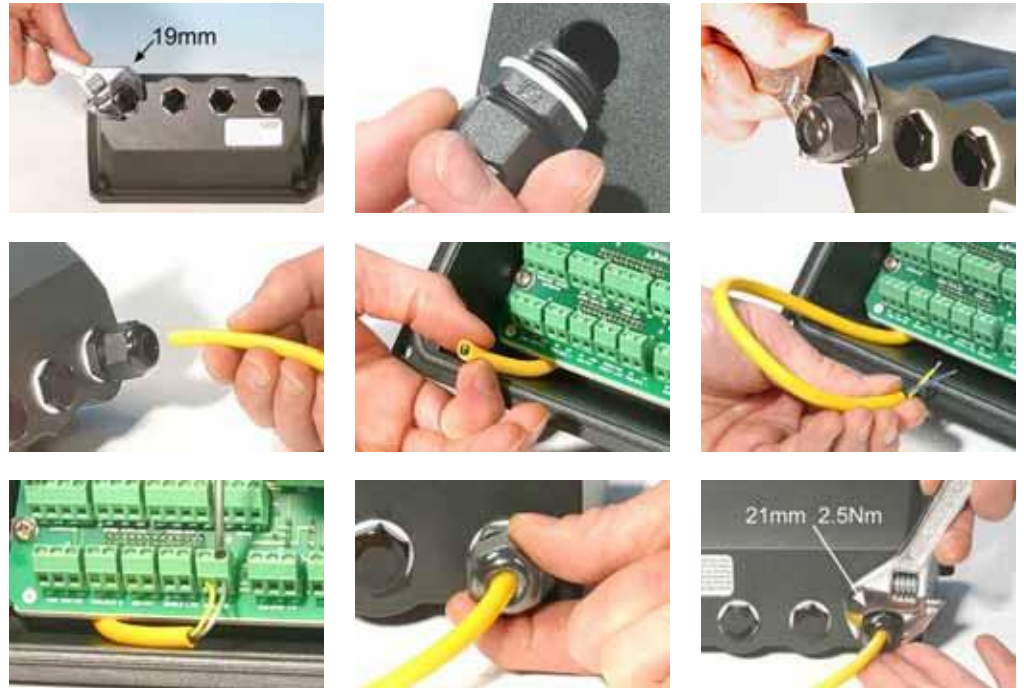
Para proteção EMC, deve-se usar cabo de controle blindado. A blindagem deve ser terminada em um dos parafusos de montagem pcb ou no conector de pá adjacente (quando instalado).

Para maior proteção EMC em ambientes extremamente barulhentos, pode-se usar cabo blindado em conjunto com passa-cabos metálicos EMC impermeáveis. Eles devem ser aterrados ao módulo adicionando-se uma porca M16x1,5 com bordas dentadas, garantindo um contato adequado com a parte interna do módulo. É necessário remover a placa de circuito do módulo para acessar o interior do módulo: ela é mantida em posição por dois parafusos de fixação, que podem ser removidos e substituídos com uma chave Phillips. Tome as precauções anti-estáticas normais no manuseio de placas de circuito impresso.

Cabos adequados para uso geral: 300 V com revestimento em PVC grau extra-premium, com boa resistência a chamas e umidade.

Cabos adequados para uso industrial: 300 V com revestimento em poliuretano extra-reforçado, com resistência a óleos, combustíveis, solventes e água.

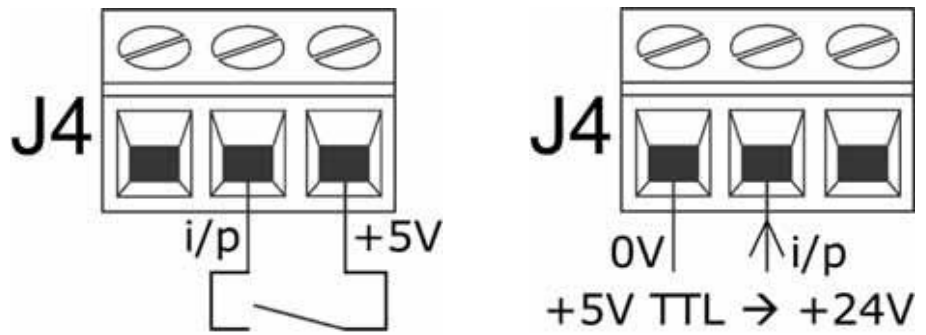
Para conveniência do cabeamento, pode ser difícil manusear mais de 8 condutores por cabo. Apenas dois aparecem nas ilustrações, para facilitar o entendimento.



- Use uma chave inglesa de 19 mm para desparafusar o plugue de vedação. Descarte a porca de vedação em nylon.
- Parafuse um dos passa-cabos M16x1,5 fornecidos no lugar do plugue, usando a nova porca de vedação em nylon fornecida. Aperte o passa-cabos com 2,5 Nm para garantir a vedação, usando uma chave inglesa de 21 mm. Caso seja usado um passa-cabos diferente, este deve ser impermeável para IP66.
- Solte a tampa do passa-cabos (não a remova) e passe o cabo através do passa-cabos. Quando ele tiver passado através do passa-cabos, continue a empurrá-lo.
- O interior do módulo é moldado para guiar o cabo para trás da placa de circuito impresso interna. Continue empurrando até haver cabo o suficiente para segurá-lo dentro do módulo com os dedos.
- Puxe o cabo o suficiente para atingir os conectores necessários. Deixe uma pequena folga.

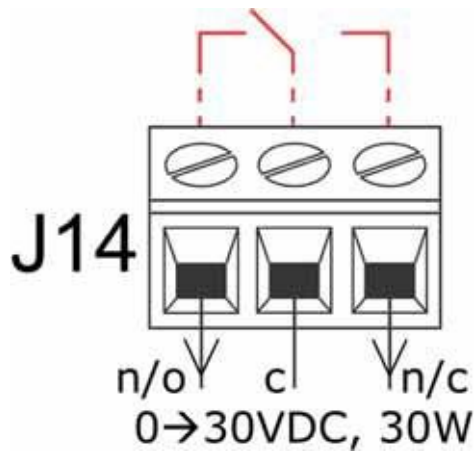
Conexões normais

Entradas



O comando de liga / desliga e outros comandos de mudança de estado podem ser usados com interruptor, acima à esquerda, ou com sinal lógico, acima à direita.

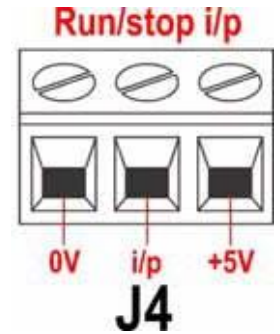
Saídas



Saída de relê 1, com sua configuração interna (em vermelho)

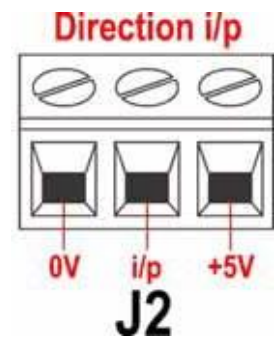
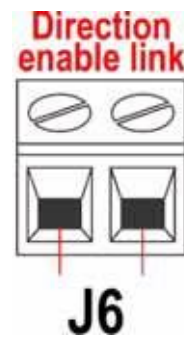
20.2.3 Entrada de liga / desliga

Liga / desliga remoto: conecte um interruptor remoto entre o terminal **i/p** e o terminal **+5 V** do conector i/p liga/desliga (J4). Pode-se também aplicar uma entrada lógica ao terminal **i/p**, aterrado no terminal **0 V**. Entrada alta desliga a bomba, enquanto que entrada baixa liga-a. Quando não houver conexão ou com o interruptor aberto, o padrão da bomba será o funcionamento. Para alterar ou ajustar o sentido da entrada de liga / desliga, veja 19.11 *Parada remota* no menu Setup.



20.2.4 Entrada de direção

Para ativar o controle de direção remota e desativar a tecla **SHIFT, 1 (DIRECTION)** do teclado, conecte os terminais do conector ativador de direção (J6). **Importante: Não aplique tensão de qualquer tipo na conexão de ativação de direção (J6).** Conecte um interruptor remoto entre o terminal **+5 V** e o terminal **i/p** do conector i/p direção (J2). O interruptor aberto significa rotação em sentido horário, interruptor fechado significa rotação em sentido anti-horário. Como alternativa, pode-se aplicar um sinal lógico ao terminal **i/p** e ao terminal **0 V** do conector i/p direção (J2). Entrada baixa para rotação em sentido horário, entrada alta para rotação em sentido anti-horário. Sem conexão, o padrão da bomba é a rotação em sentido horário.

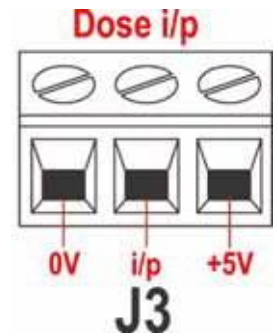


20.2.5 Entrada de dosagem

Conecte um interruptor de contato temporário, como um pedal ou chave manual, entre o terminal **5 V** e o terminal **i/p** do conector i/p dosagem (J3). Feche o interruptor para iniciar uma dosagem. Esta entrada é filtrada por software para eliminação das variações espúrias, de maneira semelhante às outras entradas remotas, como as lógicas com 5 V ou 24 V ilustradas acima, usando o terminal **i/p** e o terminal **0 V**.

Obs: Esta entrada é filtrada por software, de modo que o sinal pode ser temporário ou mantido durante a dosagem. Se mantido, o sinal deve ser removido antes da dose seguinte.

Obs: Conecte apenas uma bomba através de um interruptor. Se precisar ligar várias bombas ao mesmo tempo, use vários pólos e isole cada circuito.

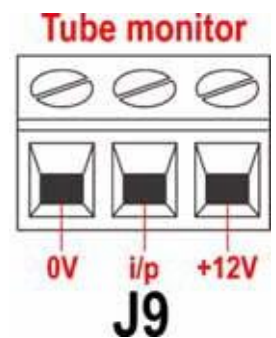


20.2.6 Entrada de detecção de ruptura

Conecte um dispositivo remoto de detecção de ruptura entre o terminal **+12 V** e o terminal **i/p** do conector monitor de mangueira (J9). Um circuito fechado indica uma ruptura. Pode-se também aplicar uma entrada lógica ao terminal **i/p**, aterrado no terminal **0 V**. Entrada alta indica ruptura. Conecte o cabo do sensor de ruptura de mangueira Watson-Marlow conforme segue:

Cor do fio do monitor de mangueira	Módulo 520N
Azul	Terminal J9 0 V
Amarelo	Terminal J9 i/p
Vermelho	Terminal J9 +12 V

Termine o filtro no módulo 520N com um passacabos EMC 360°, se necessário. Veja 20.2.2 *Cabeamento*.



Obs: Use apenas monitores de mangueira Watson-Marlow série 520.

Importante: saídas de status da bomba

As saídas 1-4 estão disponíveis como contatos de relê de interruptor unipolar: Relês 1, 2, 3 e 4. Conecte aos contatos normalmente abertos ou fechados do relê, conforme necessário, e configure o software da bomba de acordo. Veja 20.7 *Saídas*.

Obs: A classificação máxima dos contatos do relê desta bomba é de 30 V CC; a carga máxima é de 30 W.

Obs: Também adequado para baixa energia: ou seja, mínimo de 1 mA a 5 V CC.

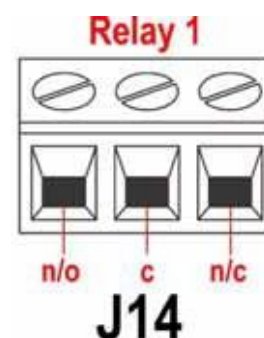
DiN

20.2.7 Saídas 1, 2, 3, 4

Obs:: O relê 1 (J14) é representado aqui. Os relês 2, 3 e 4 (J15, J16 e J17) funcionam de maneira idêntica.

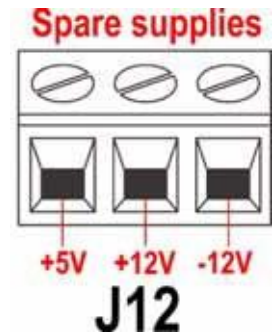
Conecte seu dispositivo de saída ao terminal **c** (comum) do conector relê escolhido e ao terminal **n/c** ou **n/o** (normalmente fechado ou normalmente aberto, respectivamente), conforme necessário. Configure o software da bomba de acordo. Veja 19.10 *Saídas*.

Por padrão, o relê 1 é configurado para indicar o status liga/desliga, o relê 2 para indicar o status de direção, o relê 3 para indicar o status Auto/man e o relê 4 para indicar o status do alarme geral. Veja 12 *Ligação da bomba pela primeira vez*.



20.2.8 Tensões de alimentação

Existe uma tensão apropriada disponível para cada conector, quando necessário. Além disso, a alimentação pode ser puxada do conector de alimentação sobressalente (J12).



Tensão CC	Carga máx	Uso comum
+5 V	10 mA	Alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto. Possível alimentação de tensão para saídas, caso seja necessário apenas 5 V.
+12 V	10 mA	Possível alimentação de tensão para entradas, usando interruptor remoto. Possível alimentação de tensão para saídas. Alimentação de tensão para sensor de ruptura de mangueira Watson-Marlow. Alimentação parcial de tensão (-12 V também necessário) para o interruptor de proximidade Watson-Marlow.
-12 V	10 mA	Alimentação parcial de tensão (+12 V também necessário) para o interruptor de proximidade Watson-Marlow.
+10 V (de J7)		Tensão de referência para controle de velocidade do potenciômetro remoto. Não use como tensão de alimentação geral.

Obs: Toda a alimentação CC é estabilizada.

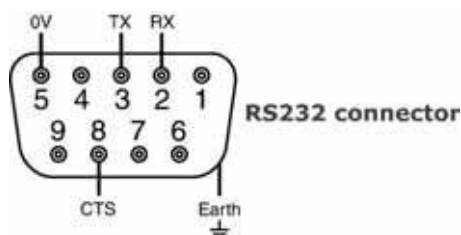
21 Controle de rede e operação

Di

Controle por RS232

O controle de rede por RS232 está disponível via um conector D de 9 pinos, conectado conforme a ilustração abaixo.

RS232 é o modo fornecido que permite que a bomba seja controlada por computadores e controladores de processo. Ele pode controlar todas as funções da bomba, enviando dados de volta ao controlador para operação em ciclo fechado. Até 16 bombas podem ser controladas individualmente.

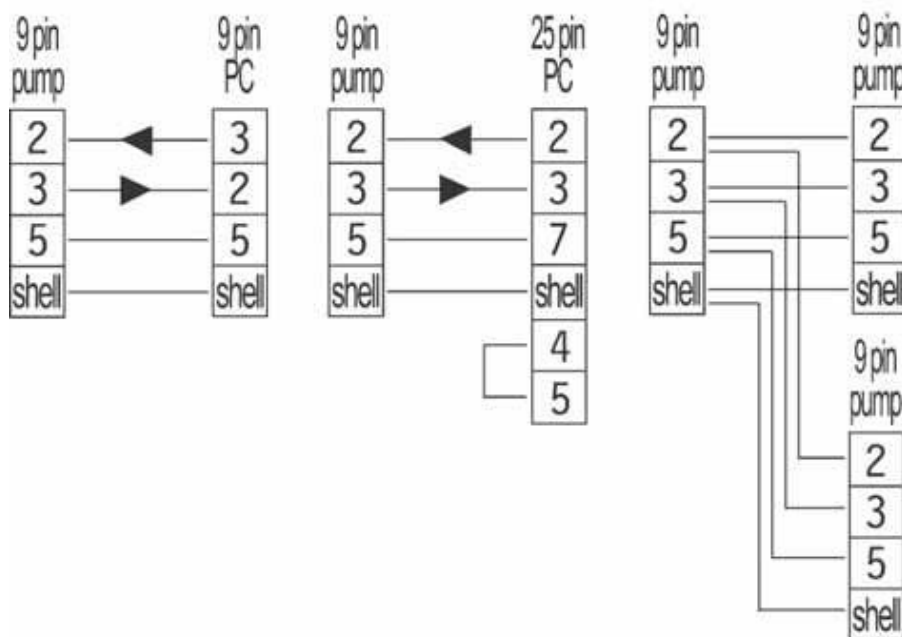


Cabo de controle recomendado: 7 fios de 0,2 mm, 24 AWG, filtrado, circular, centro até 4. O filtro do cabo deve ser aterrado através do metal da carcaça.

Esta bomba está em conformidade com todos os requisitos de compatibilidade de EMC, com até 3 m do tipo de cabo especificado acima. Acima desta distância é responsabilidade do usuário garantir a operação segura e confiável da bomba sob controle remoto e automático.

As linhas de 0 V desta bomba são cabos isolados do terra (terra flutuante).

Cabeamento básico RS232



Configurações do RS232

Baud	Definido em Setup, Baud. O padrão de fábrica é 9.600	Paridade	Nenhum
Bits de parada	2	Negociação	Nenhum
Bits de dados	8	Eco automático	Ligado

Pino	Função	Pino	Função
1	—	6	—
2	RX (dados recebidos)	7	—
3	TX (dados transmitidos)	8	CTS (clear to send. Ativo = baixo)
4	—	9	—
5	OV	Carcaça	Terra

Obs: A conexão CTS do pino 8 é opcional, para uso quando são necessárias condições de erro.

Como entrar na operação em rede

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.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Network** no Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba entra no modo de rede (RS232) e está sob controle de rede.
- O reinício automático é ativado e a bomba exibe o ícone (!).
- As únicas teclas ativas são **STOP** e **SHIFT, 9 (INFO)**.
- As entradas desligamento remoto, Net/man, ativação de direção e direção estão inativas. As entradas ruptura e dosagem estão ativas. Ver 23.1 *Códigos de erro*.
- Todas as saídas de status da bomba estão ativas.

Como sair da operação em rede

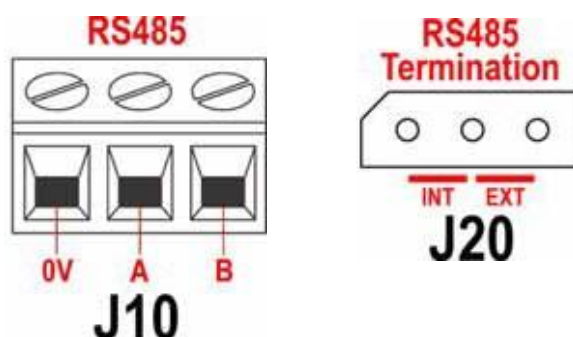
- Pressionar a tecla **STOP** exibe três opções: **Continue**, **Manual** e **Menu**. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar.
 - Selecionando **Continue**, a bomba volta ao modo de rede (RS232).
 - Selecionando **Manual**, a bomba é ajustada para operação manual e mantém a velocidade e o status de funcionamento definidos no modo de rede da operação anterior. Veja 18 *Operação manual*.
 - Selecionando **Menu**, é exibido o Main menu (veja 14 *Menu principal*).

Parada de emergência

- Em caso de emergência, pressione a tecla **STOP**. A bomba desliga e exibe uma tela de interrupção, na qual deve selecionar **Continue** para retornar ao controle de rede, **Manual** para configurar a bomba para controle manual (veja 18 *Operação manual*) ou **Menu** para exibir o Main menu (veja 14 *Main menu*). Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar.

DiN

Controle por RS485



Conecte sua conexão de rede a J10, usando um par trançado filtrado: A com A, B com B, filtro com 0 V. Confirme que a bomba está configurada para operar sob controle de rede. Mais de uma bomba pode ser controlada com o mesmo sinal de RS485: conecte todas as bombas em paralelo. Veja 21 *Controle de rede e operação*.

O fechamento de circuito em J20 deve estar corretamente posicionado, permitindo que o controle por RS485 funcione adequadamente. Instale o fechamento de circuito de uma única bomba ou da última bomba de uma linha em rede na posição marcada com INT na placa dos três pinos. Instale o fechamento de circuito de todas as outras bombas da linha em rede na posição marcada com EXT na placa dos três pinos.

Configurações do RS485

Baud	Definido em Setup, Baud. O padrão de fábrica é 9.600	Paridade	Nenhum
Bits de parada	2	Negociação	Nenhum
Bits de dados	8	Eco automático	Ligado

Como entrar na operação em rede

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.



- Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar **Network** no Main menu. Pressione **ENTER** para confirmar.
- A bomba entra no modo de rede (RS485) e está sob controle de rede.
- O reinício automático é ativado e a bomba exibe o ícone (!).
- As únicas teclas ativas são **STOP** e **SHIFT, 9 (INFO)**.
- As entradas desligamento remoto, Net/man, ativação de direção e direção estão inativas. As entradas ruptura e dosagem estão ativas. Ver 23.1 *Códigos de erro*.
- Todas as saídas de status da bomba estão ativas.

Como sair da operação em rede

- Pressionar a tecla **STOP** exibe três opções: **Continue**, **Manual** e **Menu**. Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar.
 - Selecionando **Continue**, a bomba volta ao modo de rede (RS485).
 - Selecionando **Manual**, a bomba é ajustada para operação manual e mantém a velocidade e o status de funcionamento definidos no modo de rede da operação anterior. Veja 18 *Operação manual*.
 - Selecionando **Menu**, é exibido o Main menu (veja 14 *Menu principal*).

Parada de emergência

- Em caso de emergência, pressione a tecla **STOP**. A bomba desliga e exibe uma tela de interrupção, na qual deve selecionar **Continue** para retornar ao controle de rede, **Manual** para configurar a bomba para controle manual (veja 18 *Operação manual*) ou **Menu** para exibir o Main menu (veja 14 *Main menu*). Use as teclas **UP** e **DOWN** para selecionar, depois pressione **ENTER** para confirmar.

21.1 Strings de comando para RS232 e RS485

Comando	Parâmetros	Significado
nCA	-	Limpa o visor LCD
nCH	-	Leva o cursor para o início
nDO	xxxxxxxxx <,yyyyy>	Ajusta e executa uma dosagem de xxxxxxxxxxxx pulsos do tacômetro, com gotejamento opcional de yyyyy (máximo de 11.000) pulsos. Veja observação 2
nTC	-	Limpa a contagem acumulada do tacômetro
nSP	xxx.x	Ajusta a velocidade para xxx.x rpm
nSI	-	Aumenta a velocidade em 1 rpm
nSD	-	Reduz a velocidade em 1 rpm
nGO	-	Inicia o funcionamento
nST	-	Interrompe o funcionamento
nRC	-	Altera a direção
nRR	-	Ajusta a direção em sentido horário
nRL	-	Ajusta a direção em sentido anti-horário
nRS	-	Retorna o status. Veja observação 1
nRT	-	Retorna a contagem acumulada do tacômetro
nW	[linha 1]~[linha 2]~ [linha 3]~[linha 4]@	Exibe o texto em 1 a 4 linhas, com ~ como delimitador de linha. Encerrado pelo caractere @. Veja observação 3
nZY	-	Retorna 0 para parado ou 1 para funcionando
nPD	a,b,c,d,e,f,g,h,i,j	Dosagem do programa. Veja observação 5
nPD?	520Di,*,#, a,b,c,d,e,f,g,h,i,j	Consulta os parâmetros de dosagem. Veja observação 9
nPA	-	Consulta os parâmetros do programa de todas as doses. Veja observação 8
nCC	-	Limpa a contagem do lote
nSC	-	Responde com cccc ! Este é o número de doses completas que foram iniciadas através do comando RP, distribuídas desde o último comando PD
nRP	-	Executa a dosagem programada e aumenta a contagem do lote. Veja observação 9
nLP	xxxxxxxx	Permite que um programa gravado seja executado novamente a partir da NVRAM. O nome do programa é uma string com exatamente 8 caracteres. Posições não utilizadas devem ser preenchidas com espaços (ASCII 32)
nCB	xx.xxx	O parâmetro é um número com decimal fixo, representando a nova calibração em ml/rev
nD?	-	Informa a última dose completa distribuída. Veja observação 11
nCF	####	Novo valor de dosagem da calibração durante funcionamento, sujeito à regra $\pm 25\%$. Veja observação 12

Observação 1: O status é retornado ao emissor no seguinte formato: [tipo de bomba] [ml/rev] [cabecote] [tamanho da mangueira] [velocidade] [CW/CCW] P/N [número da bomba] [contagem do tacógrafo] [0/1 (parado/funcionando)] !

Por exemplo: 520Di 15.96 520R 9.6MM 220.0 CW P/N 1 123456789 1 !

Observação 2: A correlação entre os pulsos do tacômetro e a rotação do motor é fixa, proporcionando uma maneira mensurável e absoluta de monitorar o número de revoluções do cabecote - 10.982 pulsos por revolução. Por sua vez, isto permite que a contagem seja comparada à quantidade de material distribuído - presumindo-se que o tipo de cabecote e o tamanho da mangueira sejam conhecidos.

Observação 3: Se a velocidade da bomba for posteriormente alterada, esta exibe a tela ilustrada (valores apenas para exemplo) por 4 segundos, antes de voltar à exibição personalizada. 1 a 4 linhas de texto podem ser escritas, com ~ como delimitador de linha e @ como final da mensagem.



i.e., 1W520Di@ e 1W520Di~@ são ambos comandos válidos.

Observação 4: Em todos os casos, 'n' pode ser qualquer número de 1 a 64, ambos inclusos, e, excepcionalmente, o símbolo # pode ser usado como um comando para todos os acionadores, mas não com os comandos CF, D, PA, PD?, RS, RT, SC, SS ou ZY, já que os resultados seriam indeterminados.

Observação 5: Todos os parâmetros de dosagem são necessários, exceto SG que é necessário apenas para dosagem em massa, e são variáveis em tamanho, separados por vírgulas. Falta de caracteres ou caracteres ilegais farão com que o comando seja anulado, com uma mensagem de erro no visor. Veja a tabela à direita para uma explicação dos parâmetros esperados:

Parâmetro	Intervalo	Significado
a	1-9999	Número de doses
b	[A C]	Rotação: sentido anti-horário ou sentido horário
c	0-999	Intervalo em segundos: por exemplo 1.0
d	0001-3500	Velocidade da bomba: décimos de rpm
e	0-5	Varição inicial: fator de escala
f	0-5	Varição final: fator de escala
g	0.0-1.0	Gotejamento: rev
h	0.001-9999	Tamanho da dosagem: por exemplo 10.00
i	[l m u g kg floz pts gals oz lb]	Unidade de dosagem: litros, ml, µl, gramas, kg, onças líquidas, pints, galões, onças, libras
j	0.01-15	Peso específico: por exemplo 1.00

Observação 6: Não haverá resposta e o comando PD? Deve ser enviado para assegurar que o comando foi aceito. Estes valores se tornarão o programa de distribuição atual, conforme definido no modo de dosagem, sobrepondo-se aos valores atuais. Este comando redefine a contagem do lote.

Observação 7: Este comando produz a resposta 520Di,*,#,a,b,c,d,e,f,g,h,i,j !, onde * corresponde ao tipo de cabecote e # é o valor de calibração, em ml/rev. Os parâmetros restantes estão definidos acima.

Observação 8: Este comando invoca a resposta P/N,*,#,a,b,c,d,e,f,g,h,i,j ! para cada programa de dosagem gravado na bomba de id=n. O formato da string é o nome do programa, com 8 caracteres (completado com espaços), seguido pelos parâmetros normais de consulta de dosagem, sem o identificador de tipo da bomba.

Observação 9: O comando de execução de dosagem permite que um programa de dosagem, definido usando-se PD ou DO, seja iniciado. Permite também que o programa de distribuição atual, ajustado no modo de dosagem através do teclado, seja iniciado. As mensagens normais de status da dosagem não serão geradas. No lugar, será enviada uma única mensagem 'Start' como resposta, com o seguinte formato: P/N [id] [data] [hora] Program Started !

Por exemplo: P/N 01 08.12.00 11.28.00 Program Started !

Após a conclusão de uma dose única, a contagem do lote será aumentada em um.

Observação 10: Caso seja emitido um comando de alteração de velocidade enquanto a dosagem estiver ativa, a alteração só terá efeito após a conclusão da dose atual.

Observação 11: A dose distribuída é um valor com formato ***** !

Por exemplo: 30.45 !

Observação 12: Se um valor estiver fora da regra de ±25%, uma mensagem de erro é enviada em uma string terminada por !. Ela usa o valor de calibração existente.

22 Conectando a computador

Pode-se conectar um computador à bomba, usando-se um conector D de 9 pinos, cabeado conforme ilustrado em Controle de rede e operação. Veja 21 *Controle de rede e operação*.

Obs: A saída para computador não está disponível quando a bomba está sob controle de rede.

23 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 acionador.

23.1 Códigos de erro

Caso ocorra um erro interno, é exibida uma tela de erro piscando.

Obs: As telas de erro **Signal out of range**, **Over signal**, **No signal** e **Leak detected** informam a natureza de um sinal externo. Elas não piscam.

Condição do erro	Ação sugerida
RAM write error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
RAM corruption	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
OTP ROM error / corruption	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
OTP ROM read error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
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
Display failure	Entre em contato com o suporte
Wrong key-press	Tente pressionar a tecla novamente. Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga
Motor stalled	Pare a bomba imediatamente. Verifique o cabeçote e a mangueira. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Tacho fault	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Speed error	Pare a bomba imediatamente. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Over current	Pare a bomba imediatamente. Verifique o sistema. Liga/desliga pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte*
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
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
Watchdog error	Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Over temperature	Pare a bomba imediatamente. Desligue. Entre em contato com o suporte
Leak detected. Check and reset	Remova a causa da ruptura. A tecla STOP reinicia
Unrecognised key-press	Tente pressionar a tecla novamente. Tente reiniciar, com o interruptor liga/desliga. Ou entre em contato com o suporte
Work overload	Desligue. Verifique a fonte de alimentação. Verifique o cabeçote e a mangueira. Aguarde 30 minutos. Ligar pelo interruptor pode reiniciar. Ou entre em contato com o suporte
Network not detected	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
RS232 fault	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
RS232 lost	Desligue. Verifique rede e conexões. Ou entre em contato com o suporte
General error condition	Desligue. Entre em contato com o suporte

* Este problema pode ocorrer caso seja ajustada a dose mínima (normalmente meia revolução do cabeçote) e/ou gotejamento reverso esteja definido. Neste caso, tente:

a) Reduzir ou remover o gotejamento reverso. Veja 16.1 *Configuração de um programa de dosagem*

b) Aumentar o tamanho da dose. Veja 16.1 *Configuração de um programa de dosagem*

c) Se a dose for fixa, tente uma mangueira menor, recalibre a bomba e tente uma dose maior. Veja 17 *Calibração*

Di, DiN

24 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.

Di, DiN

25 Peças de reposição do drive

Fusível principal substituível, tipo T 2,5 A H 250 V 20 mm: FS0064	Base: MNA2101A
(520DiN) Selo do módulo: MN2516B	
(520DiN) Pcb do módulo: MNA2069A	(520DiN) Tampa do interruptor do módulo: MN2505M
(520DiN) Passa-cabos: GR0056	(520DiN) Tampões: GR0057
(520DiN) Tampão e arruela de vedação do passa-cabos: GR0058	(520DiN) Abertura encaixável: MN2513B

Di, DiN
O uso do cabeçote independe da proteção de entrada do acionador. Não se menciona a classificação da proteção contra entrada ou o modelo do acionador (520Di ou 520DiN) nas seções deste manual referentes ao cabeçote.

26 Cabeçote 505L

Para superar o efeito pulsátil apresentado por algumas bombas peristálticas, a Watson-Marlow desenvolveu o princípio de pistas duplas balanceadas. Ele coloca as duas mangueiras fora de fase, combinando um pulso de um canal com uma depressão do outro.

O 505L é equipado com seis roletes em aço inoxidável e usa mangueiras de silicone ou Marprene com até 9,6 mm de diâmetro e 2,4 mm de espessura de parede.

Para a maioria das aplicações de distribuição e pulso baixo, use elementos de mangueira Watson-Marlow com duplo Y, que são pré-moldados com o tamanho correto para garantir a combinação precisa de vazões, proporcionando a vazão mais uniforme possível.

Caso não deseje usar os elementos especiais de mangueira dupla, um conjunto de seis presilhas de mangueira permitirá que o cabeçote seja usado com mangueiras de entrada duplas (sucção) ou como um cabeçote de precisão com dois canais (totalmente separados).

26.1 Montagem e remoção do cabeçote 505L



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

Para montar e remover o cabeçote



- Lubrifique a lingüeta do eixo do acionador. Posicione o cabeçote centralizado na face frontal do acionador e gire o rotor manualmente até que o eixo dentro do rotor fique encaixado na lingüeta do eixo do acionador. Confirme se os dois parafusos de fixação estão alinhados com os furos superior e inferior da face do acionador.
- Use uma chave inglesa de 10 mm para apertar os parafusos de fixação com 3 Nm.
- Posicione a tampa do adaptador sobre a placa da face posterior do cabeçote e as cabeças dos parafusos de fixação internos. Aperte para baixo, fixando na posição com um clique.
- Inverta este procedimento para remover a pista.

Para montar um cabeçote de extensão

A frente do cabeçote 505L é recortada com uma placa de cobertura, mantida no lugar por dois parafusos. Ela deve ser removida antes que um segundo cabeçote possa ser acoplado.



- Levante os dois puxadores em cada lado do cabeçote e remova a pista.
- Remova os dois parafusos que prendem a placa de cobertura à frente do cabeçote fixo. Uma chave Phillips curta e grossa pode ser conveniente para isto. Remova a tampa.
- Lubrifique a lingüeta do eixo que se projeta na parte posterior do cabeçote de extensão e a abertura na frente do cabeçote fixo. Posicione o cabeçote de extensão de modo que a lingüeta e a abertura se encaixem e alinhe o corpo do cabeçote de extensão com o corpo do primeiro cabeçote, fixo. Instale os dois parafusos de fixação fornecidos com o cabeçote de extensão em cada lado do cabeçote de extensão e aperte. Prenda a tampa ao cabeçote de extensão usando os dois parafusos que o prendem ao cabeçote fixo.
- Posicione as pistas e prenda-as fechando os puxadores.

27 505L Colocação da mangueira



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

As instruções para carga da mangueira são dadas para os três métodos possíveis de uso de um cabeçote 505L.

Recomenda-se o uso de elementos de mangueira de silicone em Y duplo Watson-Marlow para a maioria das distribuições e para todas as aplicações com pulsação mínima. Elas são pré-moldadas no tamanho correto e combinam vazões fora de fase em uma única saída uniforme. Esses elementos se encaixam nos pinos de fixação tipo baioneta fornecidos com o cabeçote.

Em certas circunstâncias, pode ser útil usar duas mangueiras de entrada separadas de sua origem para o cabeçote. Isto é aconselhável se o fluido for particularmente viscoso e se considerar que uma única mangueira de entrada restrinja a vazão, ou se a bomba estiver distante do reservatório fonte e estiver funcionando em alta velocidade. Existe um conjunto de presilhas para mangueira disponível na Watson-Marlow (veja 30 *Peças de reposição para o cabeçote 505L*) para prender as mangueiras de entradas duplas com segurança.

O 505L também pode ser usado como cabeçote de precisão com dois canais e seis roletes, com duas mangueiras totalmente separadas. O conjunto de presilhas para mangueira contém duas presilhas para cada tamanho adequado de mangueiras, permitindo que tanto o lado de entrada quanto o de saída sejam fixados. Deve-se observar que, quando usado desta forma, a vazão não se beneficia da uniformidade criada pela combinação das duas vazões fora de fase e pode-se observar ligeiras variações entre as vazões dos canais. Manter a mesma sucção e o mesmo tamanho das mangueiras de descarga minimiza esta variação.

27.1 505L: montagem dos elementos de mangueira com duplo Y

Caso use um elemento padrão de qualquer tamanho:



- Levante os dois puxadores em cada lado do cabeçote e remova a pista.
- Estique ligeiramente o elemento de mangueira e o posicione sobre o pino em forma de cogumelo em ambos os lados do cabeçote.
- Substitua a pista e prenda-a fechando os puxadores.

Obs: Quando usar elementos Pumpsil de 9,6 mm, os melhores resultados serão obtidos com um elemento de alta vazão: referência 913.AH96.K24. A presilha MNA0345A é necessária para prender o elemento no lado de sucção do cabeçote.

Caso use um elemento de alta vazão 9,6 mm:



- Levante os dois puxadores em cada lado do cabeçote e remova a pista.
- Remova o pino em forma de cogumelo do lado de sucção da bomba, girando-o em sentido anti-horário um quarto de volta e retirando-o. Não remova o pino do lado de saída.
- Posicione o elemento em torno do rotor, com o conector Y menor sobre o pino na extremidade do lado de saída.
- As presilhas das mangueira são identificadas com o diâmetro nominal para a mangueira correspondente. Puxe o elemento esticado e prenda-o firmemente com uma presilha de 9,6 mm no lado de sucção do cabeçote, usando a fixação tipo baioneta usada anteriormente para o pino em forma de cogumelo.
- Substitua a pista e prenda-a fechando os puxadores.

A mangueira de transferência agora pode ser presa aos conectores. No lado de sucção, use mangueiras com 12,7 mm de diâmetro.

27.2 505L: Uso de duas mangueiras

Pode-se obter uma vazão maior usando-se duas mangueiras de entrada e um conector em Y para obter uma vazão uniforme.



- Levante os dois puxadores em cada lado do cabeçote e remova a pista.
- Remova o pino em forma de cogumelo do lado de sucção da bomba, girando-o em sentido anti-horário um quarto de volta e retirando-o. Não remova o pino do lado de saída.
- Conecte duas mangueiras aos ramos superiores de um conector em Y. Posicione o conjunto em torno do rotor, com o conector em Y sobre o pino na extremidade do lado de saída.
- As presilhas das mangueira estão disponíveis, identificadas com o diâmetro nominal para a mangueira correspondente. Puxe duas mangueiras esticadas e prenda-as firmemente com uma presilha de tamanho adequado no lado de sucção do cabeçote, usando a fixação tipo baioneta usada anteriormente para o pino em forma de cogumelo. Pode ser conveniente inserir as mangueiras nos arcos da presilha antes de prendê-la.
- Substitua a pista e prenda-a fechando os puxadores.

A mangueira de transferência agora pode ser presa aos conectores.

27.3 505L: Uso de duas mangueiras independentes

Esta opção pode ser usada para que o 520L funcione como um cabeçote de canal duplo.



- Levante os dois puxadores em cada lado do cabeçote e remova a pista.
- Remova o pino em forma de cogumelo de ambos os lados da bomba, girando-o em sentido anti-horário um quarto de volta e retirando-o.
- Marque uma seção de 145 mm em duas mangueiras com diâmetro até 8,0 mm, ou marque uma seção de 150 mm em duas mangueiras de 9,6 mm de diâmetro.
- As presilhas das mangueira são identificadas com o diâmetro nominal para a mangueira correspondente. Prenda as mangueiras ao lado de sucção do cabeçote com uma presilha de tamanho adequado, alinhando uma das marcas de cada mangueira com a face interna da presilha. Prenda a presilha inserindo a baioneta de fixação no soquete anteriormente usado para o pino em forma de cogumelo, girando-o em sentido horário um quarto de volta.
- Estique ligeiramente as mangueiras e prenda-as com a segunda presilha da mesma forma, com o segundo par de marcas alinhado com o interior da segunda presilha. Pode ser conveniente inserir as mangueiras nos arcos da segunda presilha antes de prendê-la.
- Substitua a pista e prenda-a fechando os dois puxadores.
Obs: Depois de montar as novas mangueiras de Marprene, faça a bomba funcionar por aproximadamente meia hora e então retensione as mangueiras, garantindo que os comprimentos nominais acima sejam restaurados. Se forem usados comprimentos maiores de mangueira, estas podem se mover dentro do cabeçote e danificá-lo.

Presilhas para mangueira para 505L

Conjunto completo 059.4001.000

1.6 mm de diâmetro: MNA0340A

3.2 mm de diâmetro: MNA0341A

4.8 mm de diâmetro: MNA0342A

6.4 mm de diâmetro: MNA0343A

8.0 mm de diâmetro: MNA0344A

9.6 mm de diâmetro: MNA0345A

28 Manutenção do 505L



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

O cabeçote 505L não necessita de manutenção - embora seja prudente verificar as partes móveis do rotor periodicamente, para garantir que o rotor e seus roletes estejam se movendo livremente.

Caso líquidos agressivos sejam derrubados no cabeçote, ele deve ser removido e limpo. Não use solventes fortes.

Guia geral para limpeza com solventes

Produto químico	Precauções de limpeza
Hidrocarbonetos alifáticos	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).
Hidrocarbonetos aromáticos	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).
Solventes à base de cetona	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).
Solventes halogenados/clorados	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).
Álcoois, geral	Nenhuma precaução necessária.
Glicóis	Nenhuma precaução necessária.
Solventes à base de ésteres	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).
Solventes à base de éter	Minimize a exposição dos selos do mancal para menos de um minuto (risco de ataque).

Os seguintes EPIS são obrigatórios para algumas tarefas específicas:

1. Óculos de segurança
2. Botas de segurança
3. Luvas compatíveis quimicamente com os produtos químicos sendo bombeados

Uma avaliação de riscos deve ser feita por um profissional competente para identificar:

- Adequação do EPI para a aplicação
- Se o uso de outros EPIS são necessários para operar a bomba ou realizar outras tarefas

29 Ajuste da pista do 505L

A pista é ajustada para uso com mangueiras com parede de 2,4 mm e diâmetros de 1,6 mm a 9,6 mm. Não tente alterar o vão de 14,3 mm entre a pista e a parte superior do cabeçote.

30 Peças de reposição para o cabeçote 505L



1	MNA0338A	Placa do adaptador
2	BB0014	Mancal do eixo do acionador
3	MNA0371A	Conjunto do rotor
4	MN0862S	Tampa
5	MN1029C	Placa da extremidade
6	MNA0339A	Pino em forma de cogumelo para posicionamento da mangueira (necessários dois)
7	MNA0333A	Conjunto da pista
8	059.4001.000	Conjunto de presilhas para mangueira: inclui duas presilhas para cada um dos seis tamanhos de mangueira

31 Vazões para o 505L

Condições de bombeamento

Todos os valores de desempenho nestas instruções de operação foram registrados contra pressões máximas na tubulação.

As vazões são valores de testes normalizados obtidos usando mangueiras novas, bombeando água a 20°C com pressões de entrada e descarga desprezíveis. As vazões reais obtidas podem variar devido a alterações na temperatura, viscosidade, pressões de entrada e de desembarque, configuração do sistema e desempenho das mangueiras ao longo do tempo. As vazões também podem variar devido às tolerâncias normais de fabricação das mangueiras. Essas tolerâncias tornarão a variação de vazão mais pronunciada em diâmetros menores.



Para um desempenho preciso e reproduzível é importante determinar as vazões sob condições de operação para cada novo jogo de mangueiras.

As vazões dos cabeçotes 505L são diretamente proporcionais à velocidade do rotor. Caso deseje que a bomba funcione a uma velocidade não apresentada nas tabelas abaixo, os valores de vazão podem ser obtidos dividindo-se a vazão máxima das tabelas abaixo pelo valor máximo de rpm e em seguida multiplicando o resultado pela velocidade desejada, em rpm.

505L (ml/min)									
Mín	Máx	Proporção	Intervalo de velocidade	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
0,1	350	3.500:1	0,1 a 350 rpm	0,04-150	0,23-800	0,42-	0,70-	0,90-3200	1,3-4.400

32 Referências das mangueiras do 505L

Elementos duplo Y com parede de 2,4 mm para cabeçotes 505L

					
mm	pol	Nº	Marprene	Bioprene	Pumpsil
1,6	1/16	119	902.E016.K24	933.E016.K24	913.AE16.K24
3,2	1/8	120	902.E032.K24	933.E032.K24	913.AE32.K24
4,8	3/16	15	902.E048.K24	933.E048.K24	913.AE48.K24
6,4	1/4	24	902.E064.K24	933.E064.K24	913.AE64.K24
8,0	5/16	121	902.E080.K24	933.E080.K24	913.AE80.K24
9,6	3/8	122	902.E096.K24	933.E096.K24	913.AE96.K24
mm	pol	Nº	GORE® STA-PURE série PFL	GORE® STA-PURE série PCS	
1,6	1/16	119	966.E016.K24	961.E016.K24	
3,2	1/8	120	966.E032.K24	961.E032.K24	
4,8	3/16	15	966.E048.K24	961.E048.K24	
6,4	1/4	24	966.E064.K24	961.E064.K24	
8,0	5/16	121	966.E080.K24	961.E080.K24	

Mangueiras com parede de 2,4 mm para cabeçotes 505L operando como bomba de duplo canal

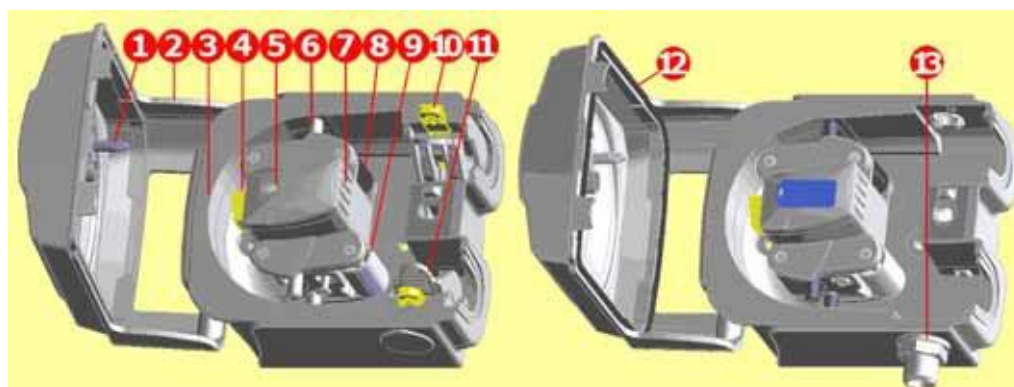
Veja a tabela para mangueiras com parede de 2,4 mm em 39 Códigos de mangueiras e elementos

Conectores em Y para cabeçotes 505L

Descrição	Pacote com 20
Para 1,6 mm de diâmetro	999.3016.K00
Para 3,2 mm de diâmetro	999.3032.K00
Para 4,8 mm de diâmetro	999.3048.K00
Para 6,4 mm de diâmetro	999.3064.K00
Para diâmetros de 8,0 mm e 9,6 mm	999.3096.K00

33 Cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE

Identificação das peças



520R/520R2		520REL/520REM/520REH			
1	Fecho da tampa	5	Extremidade do rotor	9	Rolete de bombeamento
2	Tampa (520R, 520R2)	6	Rolete-guia da mangueira	10	Controle deslizante da presilha da mangueira (520R, 520R2)
3	Pista	7	Rotor	11	Presilha da mangueira (520R, 520R2)
4	Tampa do botão da engrenagem	8	Rolete seguidor	12	Tampa com selo (520RE)
				13	Porta de drenagem (520RE)

33.1 Posição, remoção e substituição de cabeçote



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

A pista do cabeçote pode ser montada em uma de três orientações, proporcionando posições de porta de entrada/saída à direita, superior ou inferior, dependendo da conveniência. Posicione o cabeçote de modo que as portas da mangueira fiquem viradas para cima ou para baixo apenas quando o acionador for colocado na borda de uma bancada - de outra forma, a mangueira da bomba ou a tampa curva atinjam a bancada. Não posicione o cabeçote de modo que as portas das mangueiras fiquem voltadas para o teclado. Isto pode resultar em um risco de segurança.

A bomba pode ser configurada para rotação do rotor em sentido horário ou anti-horário. Observe, porém, que a vida útil do cabeçote será mais longa se o rotor girar no sentido horário e que o desempenho com relação a pressão será maximizado se o rotor girar no sentido anti-horário.

Para reposicionar a pista

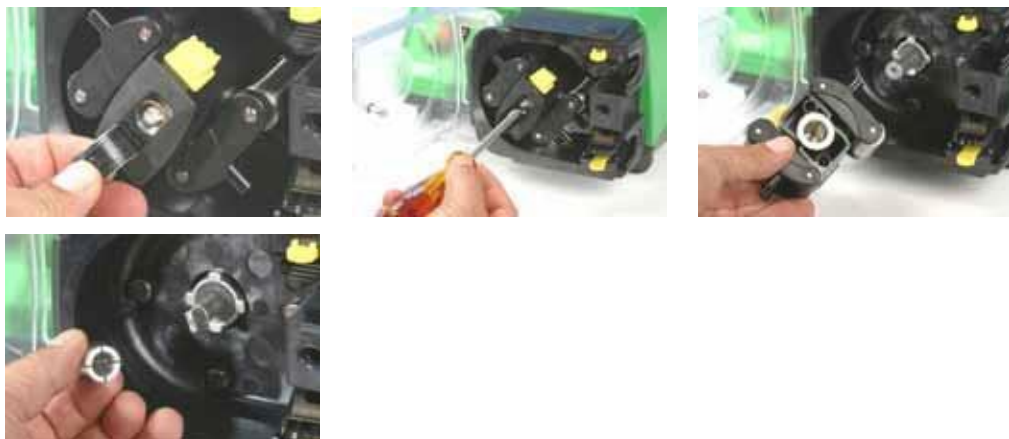
- Abra a tampa do cabeçote conforme descrito em 34.1 *Abertura da tampa do cabeçote*, abaixo.
- Remova o rotor conforme descrito em *Remoção do rotor*, abaixo.



- Solte e retire os quatro parafusos de fixação da pista, usando uma chave de fenda.
- Remova a pista.
- Recoloque a pista na posição desejada. Substitua e aperte os parafusos de fixação da pista.
- Substitua o rotor conforme descrito em *Substituição do rotor* abaixo.
- Feche a tampa, empurrando-a até que o fecho encaixe.

Remoção do rotor

- Remova todas as mangueiras do cabeçote.



- Abra a extremidade flexível, no centro do rotor.
- Solte e remova o parafuso central, usando uma chave de fenda.
- Puxe o centro de rotor para fora de seu eixo com grampo.
- Entre o centro e o eixo existe uma pinça dividida. Se a pinça ficar presa no eixo, puxe-a, soltando-a se necessário com batidas leves. Evite levantá-la usando uma chave de fenda ou outra ferramenta. Se a pinça ficar presa no centro, remova-a, soltando se necessário reinserindo o parafuso central uma ou duas voltas e dando batidas leves na cabeça do parafuso.

Substituição do rotor



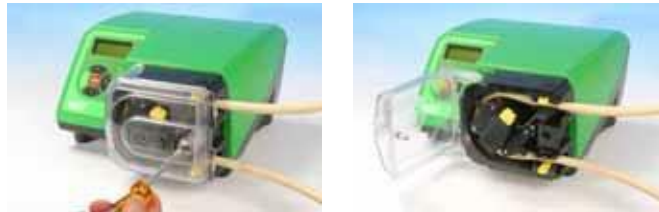
- Recoloque a pinça dividida no eixo do acionador, girando-a até que encaixe completamente no grampo. Monte o corpo do rotor no eixo do acionador.
- Abra a extremidade flexível, no centro do rotor. Use uma chave de fenda para apertar o parafuso central, com um torque de 3 Nm, para evitar que a pinça deslize durante a operação. Quando montados corretamente, os roletes-guia da mangueira devem estar alinhados com a face externa da pista. Feche a extremidade flexível do rotor.
- Feche a tampa e verifique se o rotor não toca na tampa, observando as primeiras rotações do rotor.

34 Comissionamento de 520R, 520R2 e 520RE



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

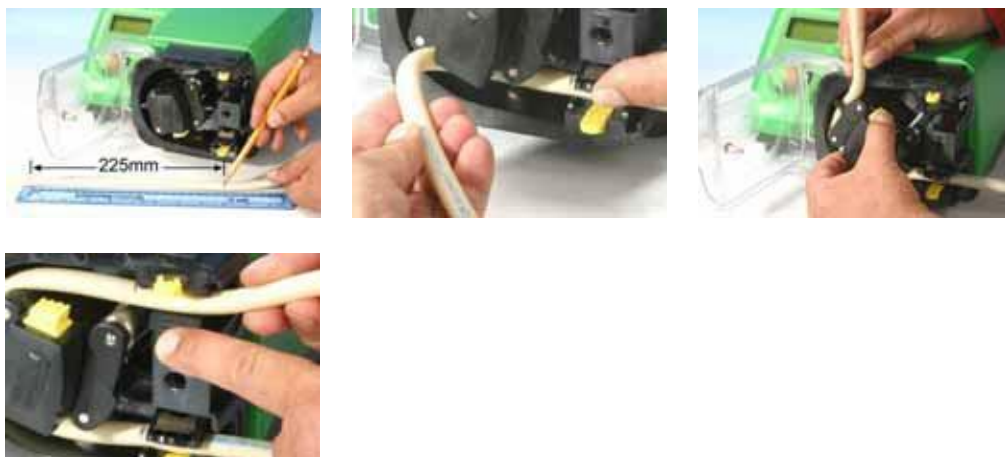
34.1 Abertura da tampa do cabeçote



- Destrave a tampa do cabeçote girando o prendedor da tampa $\frac{1}{4}$ de volta em sentido anti-horário com uma chave de fenda.
- Abra totalmente a tampa, criando o máximo de espaço para as portas da mangueira.
- Certifique-se que os roletes estejam livres e que as presilhas da mangueira estejam limpas.

34.2 520 e 520RE: Colocação da mangueira

Os cabeçotes de mangueiras contínuas 520R são configurados de fábrica para aceitar as mangueiras Watson-Marlow com parede de 1,6 mm. Os cabeçotes de mangueiras contínuas 520R2 são configurados de fábrica para aceitar as mangueiras Watson-Marlow com parede de 2,4 mm. O desempenho de bombeamento pode ser afetado negativamente caso não sejam usadas mangueiras Watson-Marlow.



- Marque a distância de 225 mm na seção da mangueira localizada no cabeçote.
- Abra a presilha inferior com mola e coloque a mangueira, com a primeira marca de 225 mm alinhada à face interna da parte com mola da presilha. Solte a presilha.
- Solte a engrenagem do rotor, pressionando o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e girando o centro alguns graus, com o botão da engrenagem ainda pressionado. O rotor pode agora girar independentemente da caixa de mudança e do motor por uma revolução completa. Se a engrenagem se encaixar novamente antes que a montagem das mangueiras esteja completa, pressione novamente o botão da engrenagem e gire o rotor alguns graus.
- Alimente a mangueira ao redor da pista do cabeçote, girando o rotor conforme necessário. Verifique se a mangueira não está torcida ou presa entre os roletes-guia e a pista. Certifique-se que a segunda marca de 225 mm esteja adjacente à margem interna da presilha de mangueira superior.
- Abra a presilha de mangueira superior com mola e coloque a mangueira nesta, verificando se não existe torção residual na mangueira e se a mangueira está centralizada entre os roletes-guia. Solte a presilha.



- As presilhas com mola devem prender a mangueira o suficiente para que não se mova para dentro e para fora do cabeçote, mas não deve apertar demais a mangueira, reduzindo a vazão. As presilhas de mangueira são equipadas com dois controles deslizantes que podem ser colocados em duas posições, enquanto as presilhas são mantidas abertas: a posição externa permite que as presilhas prendam firmemente a mangueira, enquanto que a interna prende a mangueira frouxamente. Ajuste os controles deslizantes para evitar o movimento da mangueira durante algumas rotações do rotor.
- Feche a tampa, empurrando-a até que o fecho encaixe.
- Conecte a tubulação adequada à mangueira do cabeçote, usando os conectores apropriados.
- Lembre-se de retensionar a mangueira depois de 30 minutos, quando usar mangueiras de Marprene ou Bioprene, já que elas podem aumentar de tamanho. Retensione de forma que haja 225 mm de mangueira entre as faces internas das partes das presilhas de mangueira acionadas por mola.

34.3 520RE: montagem da porta de drenagem

A porta de drenagem é um opcional à parte, fornecido com o cabeçote. Recomenda-se veementemente que os usuários montem a porta antes que a bomba seja operada. Isto pode ser feito com o rotor em posição ou removido.







- Remova o plugue de drenagem da parte inferior do cabeçote. O plugue de drenagem é flexível. Pode ser removido usando a pressão dos dedos a partir de dentro do cabeçote, ou acessando sua borda pelo lado de dentro, com a unha.
- Coloque a porta em posição, do lado de dentro do cabeçote
- Instale a porca de retenção da porta ($\frac{3}{8}$ em BSP), fornecida, e aperte com os dedos.
- Instale a tubulação de drenagem, conforme necessário (não fornecida).

34.4 Colocação do elemento para 520RE

Os cabeçotes com elemento de mangueira 520RE são configurados de fábrica para aceitar os elementos de mangueira Watson-Marlow com parede de 2,4 mm. Podem ser usados elementos equipados com conectores industrial de liberação rápida ou conectores sanitários Tri-clamp. Contudo, **é imprescindível que a pressão nominal do elemento corresponda à pressão nominal do cabeçote**, de modo que sejam usados ajustes corretos para a relação rolete-mola e a oclusão. A pressão nominal do cabeçote é informada na extremidade flexível, no centro do rotor. A pressão nominal do elemento aparece na luva do conector.

Observe que a extremidade do rotor e a luva do conector do elemento são codificadas por cores.

Obs: Para alcançar pressões de 4 bar e 7 bar, usando a bomba 520RE e o rotor e elemento apropriados, a bomba **deve** girar no sentido anti-horário.

Pressão nominal do elemento e do rotor Cor da extremidade flexível do rotor e da luva do conector do elemento			
Cinza	Beige	Azul	Roxo
			
520REL Pressões até 2 bar (30 psi) Diâmetros internos 3,2 mm, 6,4 mm e 9,6 mm	520REM Pressões até 4 bar (60 psi) Diâmetros internos 3,2 mm e 6,4 mm	520REH Pressões até 7 bar (100 psi) Diâmetro interno 3,2 mm	520RET Pressões até 7 bar (100 psi) Diâmetros internos 3,2 mm, 6,4 mm e 9,6 mm
Industrial Marprene TL Pumpsil	Sanitário Bioprene TL Pumpsil STA-PURE série PCS STA-PURE série PFL	Industrial Marprene TM	Sanitário Bioprene TM STA-PURE série PCS STA-PURE série PFL
Industrial Marprene TH STA-PURE série PCS STA-PURE série PFL	Sanitário Bioprene TH STA-PURE série PCS STA-PURE série PFL	Industrial Maxthane®	

Conectores de elemento para uso industrial e sanitário



Verifique se a luva cônica do conector do elemento a ser instalado é da mesma cor que a extremidade do rotor do cabeçote

Procedimento para carregamento do elemento para 520RE

Obs: O procedimento para carregamento do elemento é o mesmo, para elementos industriais (ilustrado) e sanitários.



- Selecione um elemento de mangueira Watson-Marlow adequado para 520RE, prestando atenção à capacidade de pressão, diâmetro, material da mangueira e tipo de conector. Veja a tabela acima para as pressões nominais. **Verifique se a luva do conector do elemento a ser instalado é da mesma cor que a extremidade do rotor do cabeçote.**
- Deslize o rebordo D do conector, em uma extremidade do elemento, para a abertura D inferior do conector.
- Solte a engrenagem do rotor, pressionando o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e girando o centro alguns graus, com o botão da engrenagem ainda pressionado. O rotor pode agora girar independentemente da caixa de mudança e do motor por uma revolução completa. Se a engrenagem se encaixar novamente antes que a montagem das mangueiras esteja completa, pressione novamente o botão da engrenagem e gire o rotor alguns graus.
- Alimente o elemento ao redor da pista do cabeçote, girando o rotor conforme necessário. Verifique se a mangueira não está torcida ou presa entre os roletes-guia e a pista.
- Deslize o rebordo D do segundo conector para a abertura D superior do conector.
- Confirme que o elemento está no meio da pista e que os rebordos do conector estão totalmente pressionados.
- Feche a tampa, empurrando-a até que o fecho encaixe.
- Conecte a tubulação adequada à mangueira do cabeçote, usando os conectores apropriados. Veja abaixo.

34.5 Conexão do elemento para 520RE

Selecione as mangueiras adequadas para conectar ao elemento fornecido e aos conectores de descarga. Verifique se a pressão nominal é adequada para a aplicação.

Conectores sanitários mini-Tri-clamp de 3/4"

Os conectores sanitários são conectados a um sistema de mangueiras usando-se mini-Tri-clamps e vedações.



- Segure a extremidade do conector da mangueira de alimentação ou de descarga contra o conector do elemento, com uma vedação entre eles.
- Use uma Tri-clamp para encaixar ambos os rebordos alinhados, feche e aperte.

Conectores industriais de liberação rápida

Os conectores industriais são conectados a um sistema de mangueiras usando adaptadores de liberação rápida.



- Segure firmemente a bomba e empurre um adaptador fêmea (disponível na Watson-Marlow) sobre um elemento, até que fixe no lugar com um clique.



- Para desconectar, segure firmemente a bomba e puxe o conector para fora da luva e gire em sentido anti-horário, enquanto puxa o conector fêmea.

35 Manutenção do 520R, 520R2 e 520RE



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

- Como parte da rotina de limpeza e manutenção (e pelo menos a cada três meses), lubrifique os pontos pivotantes, os roletes seguidores e os roletes-guia da mangueira com Ultra Lube (PA 1240), um lubrificante atóxico à base de perfluoréter.
- Os roletes de bombeamento em aço inoxidável rodam em mancais com vedação externa e têm lubrificação permanente.
- Verifique se a pista, o rotor, os rolete do cabeçote e as presilhas de mangueira com mola (se instaladas) estão limpos e operando adequadamente.
- Caso o fluido espirre dentro do cabeçote este deve ser limpo o mais rápido possível, já que a redução do tempo de exposição à contaminação prolonga a vida útil do cabeçote.
- Para limpar o cabeçote, remova o rotor conforme descrito em *Remoção do rotor*, acima. Lave o cabeçote com água e detergente suave ou com um agente de limpeza adequado. Limpe o rotor e os roletes da mesma forma. Caso sejam necessários agentes de limpeza específicos para limpar o derramamento, consulte o guia geral para limpeza com solventes abaixo ou escritório de pós-venda antes de continuar, para confirmar a compatibilidade química. **Obs:** a tampa do cabeçote, a extremidade do rotor e as engrenagens devem ser removidos antes de alguns esquemas de limpeza. Veja a tabela abaixo. Estes componentes estão disponíveis como peças de reposição, caso sejam danificados.
- Substitua o rotor conforme descrito em *Substituição do rotor*, acima.

Os seguintes EPIS são obrigatórios para algumas tarefas específicas:

1. Óculos de segurança
2. Botas de segurança
3. Luvas compatíveis quimicamente com os produtos químicos sendo bombeados

Uma avaliação de riscos deve ser feita por um profissional competente para identificar:

- Adequação do EPI para a aplicação
- Se o uso de outros EPIS são necessários para operar a bomba ou realizar outras tarefas

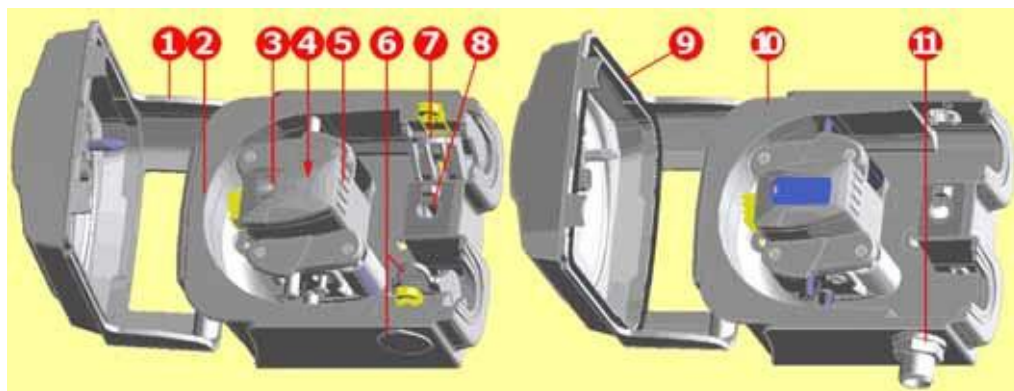
Guia geral para limpeza com solventes

Produto químico	Precauções de limpeza
Hidrocarbonetos alifáticos	Remova a tampa. Minimize a exposição da extremidade do rotor e das engrenagens a menos de um minuto (risco de ataque). Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Hidrocarbonetos aromáticos	Remova a tampa. Minimize a exposição da extremidade do rotor e das engrenagens a menos de um minuto (risco de ataque). Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Solventes à base de cetona	Remova a tampa. Minimize a exposição da extremidade do rotor e das engrenagens a menos de um minuto (risco de ataque). Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Solventes halogenados/clorados	Não recomendados: possível risco para os reguladores de policarbonato e para os localizadores de polipropileno da presilha da mangueira.
Álcoois, geral	Nenhuma precaução necessária. Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Glicóis	Minimize a exposição da extremidade do rotor e das engrenagens a menos de um minuto (risco de ataque). Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Solventes à base de ésteres	Remova a tampa. Minimize a exposição da extremidade do rotor e do local da presilha da mangueira a menos de um minuto (risco de ataque). Lubrifique novamente os roletes seguidores e guias de mangueira.
Solventes à base de éter	Não recomendados: possível risco para os reguladores de policarbonato e para os localizadores de polipropileno da presilha da mangueira.

36 Ajustes do rotor para 520R, 520R2 e 520RE

Os cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE são ajustados de fábrica para oferecer uma vida útil ideal com mangueiras e elementos Watson-Marlow. As posições radiais do rolete não devem ser ajustadas em nenhuma circunstância, já que podem afetar negativamente o desempenho do cabeçote, além de invalidar a garantia. Os parafusos de ajuste da oclusão não modificável do rotor são montados de forma a alertar os operadores sobre o ajuste da oclusão. Podem ser usadas mangueiras com espessura de parede diferente de 1,6 mm ou 2,4 mm apenas com um cabeçote configurado para este fim durante a fabricação. Entre em contato com o departamento de pós-venda da Watson-Marlow.

37 Peças de reposição para o cabeçote



520R/520R2		520REL/520REM/520REH	
	053.1011.100		520R
	053.1011.2L0		520R2
	053.1011.ELO		520REL
	053.1011.EMO		520REM
	053.1011.EH0		520REH
1	MNA2050A (520R, 520R2)		Tampa completa do cabeçote, com fecho aberto por ferramenta
2	MNA2045A (520R, 520R2)		Conjunto completo de pista para bombas microprocessadas, com presilhas para mangueira com mola
3	MNA2076A (520R - parede da mangueira de 1,6 mm) MNA2077A (520R2 - parede da mangueira de 2,4 mm) MNA2148A (cinza) (520REL) MNA2149A (bege) (520REM) MNA2150A (azul) (520REH)		Tampa do rotor, extremidade do rotor e botão da engrenagem
4	MN2011M S60022		Engrenagem Mola da engrenagem
5	MNA2043A (520R - parede da mangueira de 1,6 mm) MNA2001A (520R2 - parede da mangueira de 2,4 mm) MNA2138A (520REL - 0-2 bar) MNA2139A (520REM - 2-4 bar) MNA2140A (520REH - 4-7 bar)		Conjunto completo de rotor com roletes de bombeamento, roletes seguidores e roletes-guia para mangueira
6	MNA2006A (520R, 520R2) MN2002M (520R, 520R2) MN2131M (520RE)		Presilha para mangueira inferior (LH) Plugue de localização da presilha da mangueira Plugue de drenagem
7	MNA2005A (520R, 520R2) MN2002M (520R, 520R2)		Presilha da mangueira superior (RH) Plugue de localização da presilha da mangueira
8	MN2034B MN2005M		Mola do fecho da tampa Cartucho da mola do fecho da tampa
9	MNA2147A (520RE)		Tampa completa do cabeçote, selo e fecho aberto por ferramenta
10	MNA2144A (520RE)		Conjunto de pista para bombas microprocessadas
11	MN2023T e MN2003T (520RE)		Porta e porca de drenagem

As peças podem ser pedidas individualmente.

38 Vazões

Condições de bombeamento

Para um desempenho preciso e reproduzível é importante determinar as vazões sob condições de operação para cada novo jogo de mangueiras.

Com rotação em sentido anti-horário, as vazões dos cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE são diretamente proporcionais à velocidade do rotor. Com rotação em sentido horário, as vazões dos cabeçotes 520R, 520R2 e 520RE são diretamente proporcionais à velocidade do rotor até 1,5 bar. Seu desempenho acima de 1,5 bar deve ser determinado empiricamente.

Obs: Os cabeçotes 520RE devem ser usados com rotação em sentido anti-horário, caso sejam necessárias pressões acima de 1,5 bar.

Caso deseje que a bomba funcione a uma velocidade não apresentada nas tabelas abaixo, os valores de vazão podem ser obtidos dividindo-se a vazão máxima das tabelas abaixo pelo valor máximo de rpm e em seguida multiplicando o resultado pela velocidade desejada, em rpm.

As vazões reais obtidas podem variar devido a alterações na temperatura, viscosidade, pressões de entrada e de desembarque, configuração do sistema e desempenho das mangueiras ao longo do tempo. As vazões também podem variar devido às tolerâncias normais de fabricação das mangueiras. Essas tolerâncias tornarão a variação de vazão mais pronunciada em diâmetros menores.

520R e 520R2

Todos os valores de desempenho para os cabeçotes 520R e 520R2 foram registrados com relação às pressões máximas da tubulação.

Embora tenha pressão máxima nominal de 2 bar, esta bomba excederá a pressão máxima de 2 bar se a tubulação for restrita. Quando for importante que não exceder 2 bar, devem ser instaladas válvulas de alívio de pressão na tubulação.

O controle da viscosidade é maximizado usando-se mangueiras com parede de 2,4 mm com o cabeçote 520R2.

As vazões são valores de teste normalizados obtidos usando-se 225 mm de mangueiras novas (medidas a partir das faces internas das presilhas de mangueira), com o cabeçote com rotação em sentido horário bombeando água a 20°C com pressões de entrada e descarga desprezíveis.

Obs: As vazões mencionadas correspondem a mangueiras com diâmetro nominal e parede de 1,6 mm e 2,4 mm. Mangueiras com 0,5 mm e 0,8 mm de diâmetro estão disponíveis apenas com espessura de parede de 1,6 mm, exceto para silicone curado com platina. Mangueiras com 9,6 mm de diâmetro estão disponíveis apenas com espessura de parede de 2,4 mm.

520RE

Os valores de desempenho para 520REL e 520REM foram registrados com relação a uma pressão máxima de 2 bar e 4 bar, respectivamente.

Os valores de desempenho para 520REH foram registrados com relação a uma pressão constante de 7 bar.

Embora o modelo 520REL tenha pressão máxima nominal de 2 bar, o modelo 520REM tenha pressão máxima nominal de 4 bar e o modelo 520REH tenha pressão constante nominal de 7 bar, as bombas excederão estas pressões de as pressões do sistema forem mais altas. Quando for importante que não exceder as pressões nominais, devem ser instaladas válvulas de alívio de pressão na tubulação.

As vazões são valores de testes normalizados obtidos usando elementos 520 e o cabeçote com rotação em sentido anti-horário, bombeando água a 20°C com pressões de entrada e descarga desprezíveis.

Mangueiras contínuas

520R STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, Pumpsil (ml/min)								
Velocidade								
faixa	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2								
0,1- 300 rpm	0,004- 13	0,01- 33	0,04- 130	0,18- 530	0,40- 1200	0,70- 2100	1,1- 3300	1,6- 4800

520R Mangueira de 64 shore Marprene / Bioprene (ml/min)								
Velocidade								
faixa	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2								
0,1- 300 rpm	0,004- 12	0,01- 32	0,04- 130	0,17- 500	0,38- 1100	0,67- 2000	1,1- 3200	1,5- 4500

520R STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, Pumpsil (USGPH)								
Velocidade								
faixa	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2								
0,1- 300 rpm	0,0001- 0,20	0,0002- 0,52	0,001- 2,1	0,003- 8,4	0,006- 19	0,01- 33	0,02- 52	0,03- 75

520R Mangueira de 64 shore Marprene / Bioprene (USGPH)								
Velocidade								
faixa	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	3,2 mm	4,8 mm	6,4 mm	8,0 mm	9,6 mm
520Di/R,520Di/R2,520DiN/R,520DiN/R2								
0,1- 300 rpm	0,0001- 0,20	0,0002- 0,50	0,001- 2,0	0,003- 8,0	0,01- 18	0,01- 32	0,02- 50	0,02- 72

Elementos

520REL STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, Pumpsil (ml/min)				Bioprene TL 520REL Marprene / Bioprene TL (ml/min)		
Faixa de velocidade	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm
520Di/REL, 520DiN/REL						
0,1 - 300 rpm	0,18-530	0,70-2100	1,6-4800	0,17-500	0,67-2000	1,5-4500

520REL STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, 520REL Marprene, Pumpsil (USGPH)				Bioprene TL (USGPH)		
Faixa de velocidade	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm	3,2 mm	6,4 mm	9,6 mm
520Di/REL, 520DiN/REL						
0,1 - 300 rpm	0,003-8,4	0,01-33	0,03-75	0,003-8,0	0,01-32	0,02-72

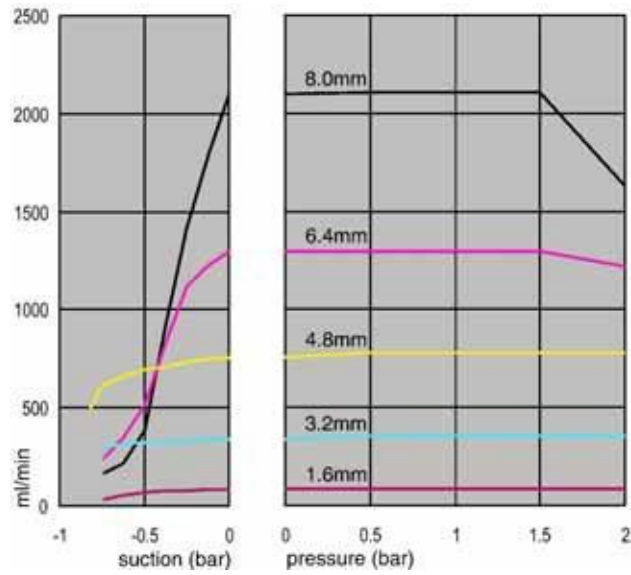
520REM STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, 520REM Marprene (ml/min)				Bioprene TM (ml/min)	
Faixa de velocidade	3,2 mm	6,4 mm		3,2 mm	6,4 mm
520Di/REM, 520DiN/REM					
0,1 - 300 rpm	0,18 - 530	0,70 - 2100		0,17 - 500	0,67 - 2000

520REM STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, 520REM Marprene (USGPH)				Bioprene TM (USGPH)	
Faixa de velocidade	3,2 mm	6,4 mm		3,2 mm	6,4 mm
520Di/REM, 520DiN/REM					
0,1 - 300 rpm	0,003 - 8,4	0,01 - 33		0,003 - 8,0	0,01 - 32

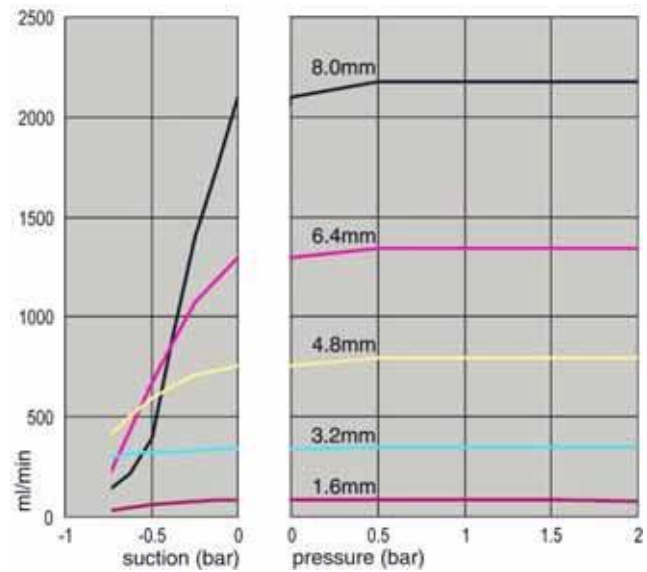
520REH Marprene / Bioprene TH, STA-PURE série PCS, STA-PURE série PFL, (ml/min)		520REH Marprene / Bioprene TH, STA-PURE série PCS, STA- PURE série PFL, (USGPH)	
Faixa de velocidade	3,2 mm	3,2 mm	
520Di/REH, 520DiN/REH			
0,1 - 300 rpm	0,20 - 610		0,003 - 9,7

Curvas de desempenho

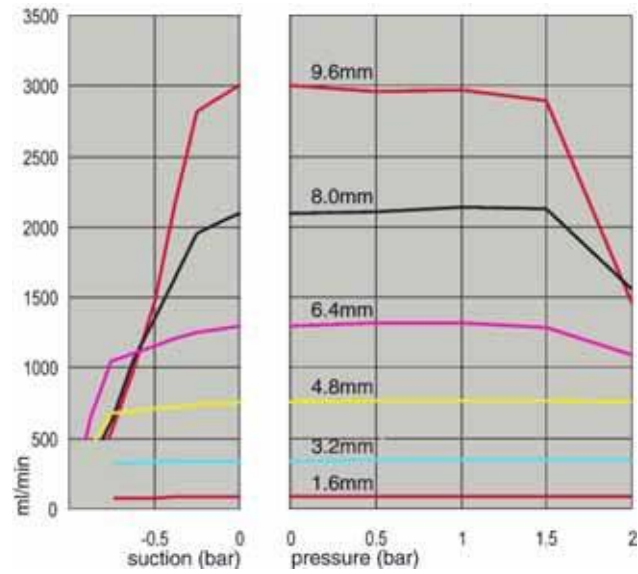
Mangueiras contínuas em Marprene, parede de 1.6 mm, 200 rpm, rotação em sentido horário



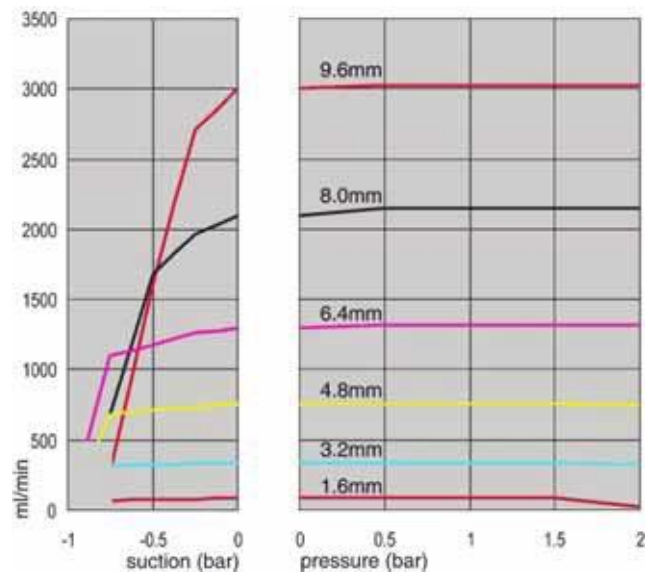
Mangueiras contínuas em Marprene, parede de 1.6 mm, 200 rpm, rotação em sentido anti-horário



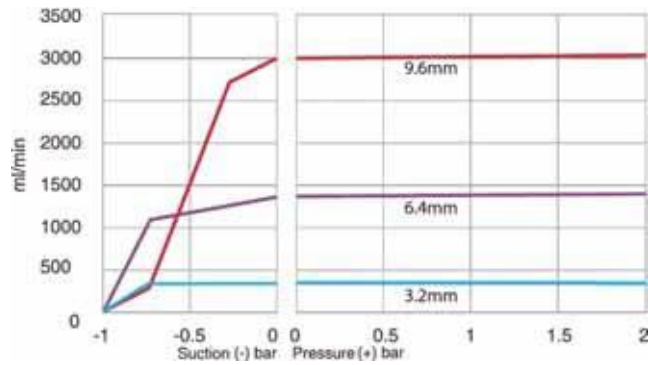
Mangueiras contínuas em Marprene, parede de 2,4 mm, 200 rpm, rotação em sentido horário



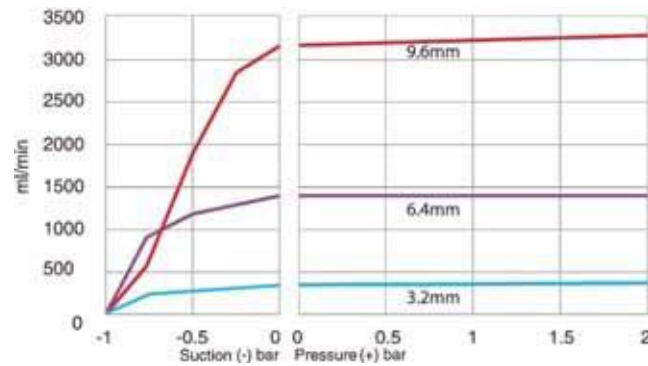
Mangueiras contínuas em Marprene, parede de 2,4 mm, 200 rpm, rotação em sentido anti-horário



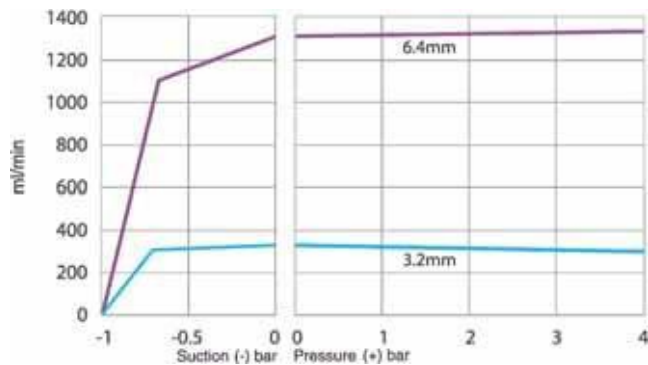
Elemento TL em Marprene, 0-2 bar, 200 rpm, rotação em sentido anti-horário



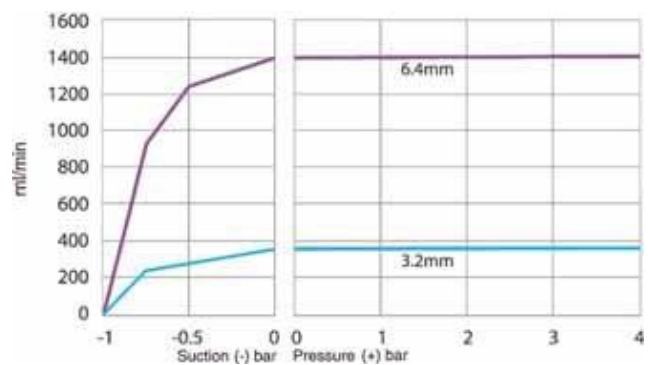
Elemento **STA-PURE** série PCS e **STA-PURE** série PFL, 0 a 2 bar (0 a 30 psi), 200 rpm, rotação anti-horária



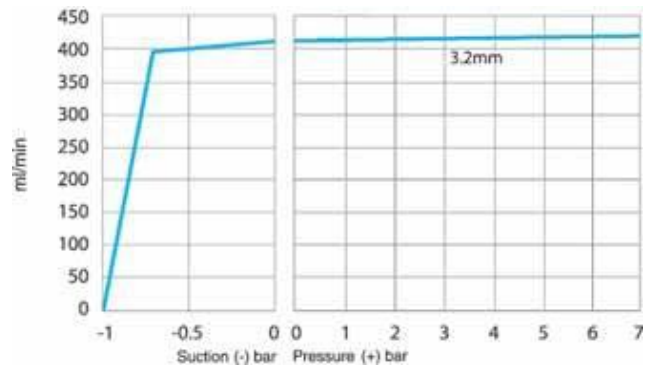
Elemento TM em Marprene, 2-4 bar, 200 rpm, rotação em sentido anti-horário



Elemento **STA-PURE** série PCS e **STA-PURE** série PFL, 2 a 4 bar (30 a 60 psi), 200 rpm, rotação anti-horária





Elemento TH em Marprene, 4-7 bar, 200 rpm, rotação em sentido anti-horário





39 Códigos de mangueiras e elementos

Mangueiras com parede de 1,6 mm para cabeçotes 520R

				
mm	pol	Nº	Marprene	Bioprene
0,5	1/50	112	902.0005.016	933.0005.016
0,8	1/32	13	902.0008.016	933.0008.016
1,6	1/16	14	902.0016.016	933.0016.016
3,2	1/8	16	902.0032.016	933.0032.016
4,8	3/16	25	902.0048.016	933.0048.016
6,4	1/4	17	902.0064.016	933.0064.016
8,0	5/16	18	902.0080.016	933.0080.016
mm	pol	Nº	Pumpsil	STA-PURE série PCS
0,5	1/50	112	913.A005.016	
0,8	1/32	13	913.A008.016	
1,6	1/16	14	913.A016.016	961.0016.016
3,2	1/8	16	913.A032.016	961.0032.016
4,8	3/16	25	913.A048.016	961.0048.016
6,4	1/4	17	913.A064.016	961.0064.016
8,0	5/16	18	913.A080.016	961.0080.016

Observação: As mangueiras STA-PURE série PCS e STA-PURE série PFL com parede de 1,6 mm são fornecidas em comprimento de 305 mm.

Mangueiras com parede de 2,4 mm para cabeçotes 520R2

					
mm	pol	Nº	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0,5	1/50				913.A005.024
0,8	1/32				913.A008.024
1,6	1/16	119	902.0016.024	933.0016.024	913.A016.024
3,2	1/8	120	902.0032.024	933.0032.024	913.A032.024
4,8	3/16	15	902.0048.024	933.0048.024	913.A048.024
6,4	1/4	24	902.0064.024	933.0064.024	913.A064.024
8,0	5/16	121	902.0080.024	933.0080.024	913.A080.024
9,6	3/8	122	902.0096.024	933.0096.024	913.A096.024
mm	pol	Nº	STA-PURE série PFL	STA-PURE série PCS	
1,6	1/16	119	966.0016.16	961.0016.024	
3,2	1/8	120	966.0032.016	961.0032.024	
4,8	3/16	15	966.0048.016	961.0048.024	
6,4	1/4	24	966.0064.016	961.0064.024	
8,0	5/16	121	966.0080.016	961.0080.024	

Observação: As mangueiras STA-PURE série PCS e STA-PURE série PFL com parede de 2,4 mm são fornecidas em comprimento de 355 mm.

Elementos com parede de 2,4 mm para cabeçotes 520RE

Elementos com pressão nominal de 0-2 bar (0-30 psi)



Industrial

mm	pol	Nº	Marprens TL	Pumpsil
3,2	1/8	16	902.0032.PFQ	913.A032.PFQ
6,4	1/4	17	902.0064.PFQ	913.A064.PFQ
9,6	3/8	122	902.0096.PFQ	913.A096.PFQ

Sanitário

mm	pol	Nº	Bioprens TL	Pumpsil	STA-PURE série PCS	STA-PURE série PFL
3,2	1/8	16	933.0032.PFT	913.A032.PFT	961.0032.PFT	966.0032.PFT
6,4	1/4	17	933.0064.PFT	913.A064.PFT	961.0064.PFT	966.0064.PFT
9,6	3/8	122	933.0096.PFT	913.A096.PFT	961.0096.PFT	966.0096.PFT

Sanitário

mm	pol	Nº	Maxthane
3,2	1/8	16	945.0032.PFT (0-7 bar) no rotor 520 RET
6,4	1/4	17	945.0064.PFT (0-4 bar) no rotor 520 RET
9,6	3/8	122	945.0096.PFT (0-2 bar) no rotor 520 RET

Elementos com pressão nominal de 2-4 bar (30-60 psi)



Industrial

mm	pol	Nº	Marprens TM	STA-PURE série PFL
3,2	1/8	16	902.P032.PFQ	966.M032.PFQ
6,4	1/4	17	902.P064.PFQ	966.M064.PFQ

Sanitário

mm	pol	Nº	Bioprens TM	STA-PURE série PFL
3,2	1/8	16	933.P032.PFT	966.M032.PFT
6,4	1/4	17	933.P064.PFT	966.M064.PFT

Elementos com pressão nominal de 4-7 bar (60-100 psi)



Industrial

mm	pol	Nº	Marprens TM	STA-PURE série PCS
3,2	1/8	16	902.H032.PFQ	961.H032.PFQ

Sanitário

mm	pol	Nº	Bioprens TM	STA-PURE série PCS
3,2	1/8	16	933.H032.PFT	961.H032.PFT

40 Acessórios para bombeamento série 520

Acessório	Descrição	Referência	Compatibilidade com a bomba
520ANC	Cabo de rede, RS232, com conectores D de 9 pinos	059.3121.000	520Du, 520Di
520ANA	Adaptador de rede, conectores D de 25 para 9 pinos	059.3123.000	
520AB	Cabos de registro de lote com conectores D de 9 pinos	059.3125.000	520Di
520AF	Pedal com conector de 25 pinos	059.3002.000	520U, 520Du, 520Di
520AH	Chave manual com conector D de 25 pinos	059.3022.000	520U, 520Du, 520Di
520AV	Interruptor de proximidade	059.5072.000	520Di
520AVN	Interruptor de proximidade	059.507N.000	520DiN
505LTC	Conjunto de presilha para mangueira para cabeçote 505L	059.4001.000	520Di
505AS	Base de enchimento	059.5001.000	Todos os modelos
520AL	Ponta de distribuição para uso com agulhas de enchimento 520AFN	059.5052.000	Todos os modelos
505AFN	Conjunto de agulha de enchimento	059.5101.000	Todos os modelos
	Agulha de enchimento com diâmetro de 1.6 mm	059.5100.016	Todos os modelos
	Agulha de enchimento com diâmetro de 3.2 mm	059.5100.032	Todos os modelos
	Agulha de enchimento com diâmetro de 4.8 mm	059.5100.048	Todos os modelos
	Agulha de enchimento com diâmetro de 6.4 mm	059.5100.064	Todos os modelos
	Agulha de enchimento com diâmetro de 8,0 mm	059.5100.080	Todos os modelos
	Monitor de mangueira com conector D de 25 pinos	059.4501.520	520U, 520Du, 520Di
	Monitor de mangueira, vazio	059.450N.520	520UN, 520DuN, 520DiN
520AD	Kit de sensor de ruptura	059.8121.000	520U, 520Du, 520Di
520AD	Kit de sensor de ruptura	059.8131.000	520UN, 520DuN, 520DiN

Di, DiN

41 Marcas registradas

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

Gore® STA-PURE série PCS e Gore® STA-PURE série PFL são marcas comerciais da W.L.Gore and Associates.

Di, DiN

42 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.

Di, DiN

43 Histórico de publicação

m-520di-din-en-07.docx: Flexicon 520Di IP31; 520DiN IP66 NEMA 4X Publicado primeiro em 03 05. Revisado 09 06. Revisado 01 08. Revisado 01 09. Revisado 03 13. Revisado 06 25.

44 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.

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>		