

Manual de Referência

DriveSure ADC

DriveSure En

DriveSure Pn



Data de publicação: 15 de agosto de 2024

Versão da publicação: 1.9.2

Idioma da publicação: pt-pt

DRIVESURE

1 Prefácio

1.1 Exoneração de responsabilidade

As informações deste documento são consideradas correctas, porém a Watson-Marlow não se responsabiliza por nenhum erro que este documento possa conter e reserva-se o direito de alterar especificações sem aviso prévio.

Se o produto for usado de uma forma não prevista nem descrita nas presentes instruções, a protecção, o desempenho e/ou a vida útil do equipamento podem ser prejudicados.

1.2 Tradução das instruções originais

O manual de instruções foi originalmente redigido em inglês. As outras versões linguísticas do presente manual de instruções são uma tradução das instruções originais.

Índice

1	Prefácio	2
1.1	Exoneração de responsabilidade	2
1.2	Tradução das instruções originais	2
2	Introdução ao documento	6
2.1	Grupos de utilizadores	6
2.2	Tipos de informação	7
2.3	Marcas registadas	7
3	Segurança	8
3.1	Símbolos de segurança	8
3.2	Sinais de segurança	9
3.3	Equipamento de protecção individual (EPI)	10
4	Descrição do produto	11
4.1	Introdução	11
4.2	Software para PC WM Connect	11
4.3	Disposição geral	12
4.4	Utilização prevista	12
4.5	Modelos de bomba	13
4.6	Acessórios	19
4.7	Etiquetas do produto	20
4.8	Código do produto	21
4.9	Resumo das especificações	25
5	Armazenamento	49
5.1	Condições de armazenamento	49
5.2	Prazo de validade das mangueiras e dos elementos a partir da data de fabrico	49
6	Desembalagem	50
6.1	Componentes fornecidos	50
6.2	Desembalagem, inspecção e eliminação da embalagem	50
7	Resumo dos capítulos de instalação	51
7.1	Sequência dos capítulos de instalação	51
7.2	Estrutura dos capítulos de instalação	51
8	Instalação – Capítulo 1: Elementos físicos	52
8.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo	52
8.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo	68

9	Instalação – Capítulo 2: Energia eléctrica	73
9.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo	73
9.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo	76
10	Instalação – Resumo do Capítulo 3: Controlo remoto	78
11	Instalação – Subcapítulo 3A: controlo remoto: DriveSure ADC	79
11.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo	79
11.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo	85
12	Instalação – Subcapítulo 3B: controlo remoto: DriveSure En	86
12.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo	86
12.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo	98
13	Instalação – Subcapítulo 3C: controlo remoto: DriveSure Pn	99
13.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo	99
13.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo	112
14	Instalação – Capítulo 4: controlo local	113
14.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo	113
14.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo	116
15	Instalação – Capítulo 5: Vias de fluido	119
15.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo	119
15.2	Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo	121
16	Software para PC WM Connect	140
16.1	Parte 1: Requisitos, especificações e informações	140
16.2	Parte 2: Procedimentos	141
17	Operação	144
17.1	Lista de verificação prévia à operação	144
17.2	Segurança	145
18	Limpeza	146
18.1	Resumo	146
18.2	Procedimento geral de referência	146
19	Manutenção	147
19.1	Peças sobressalentes e acessórios	147
19.2	Manutenção eléctrica	148
19.3	Manutenção da cabeça	150

20	Erros, avarias e resolução de problemas	168
20.1	Erros	168
20.2	Comunicação de erros	168
20.3	Avarias	169
20.4	Resolução de problemas	169
20.5	Assistência técnica	172
20.6	Garantia	173
20.7	Devolução de produtos	175
21	Compatibilidade química	176
21.1	resumo	176
21.2	Materiais de fabrico	176
21.3	Procedimento de verificação da compatibilidade química	181
22	Conformidade	182
22.1	Marcação de conformidade	182
22.2	Certificação e declaração	183

2 Introdução ao documento

2.1 Grupos de utilizadores

As presentes instruções dizem respeito à instalação e manutenção de uma bomba Watson-MarlowDriveSure (ADC, En, ou Pn), devendo ser usadas como referência durante a vida útil do produto.

Existem dois grupos principais de utilizadores, como definido abaixo:

Grupo de utilizadores	Definição
Pessoa responsável	Uma pessoa, pertencente à organização dos utilizadores ou agindo em seu nome, que é responsável pela instalação, manutenção ou utilização segura do produto pelos operadores.
Operador	Uma pessoa que utiliza o produto para o fim a que se destina.

As presentes instruções só podem ser consultadas por uma pessoa responsável. A pessoa responsável deve elaborar uma versão definitiva das informações de segurança¹ e das instruções (de instalação, operação e manutenção) referentes ao equipamento no qual será integrada uma bomba DriveSure.

O operador não deve usar as presentes instruções como referência.

NOTA 1	A forma e o formato da versão definitiva das informações de segurança e das instruções dependem do projecto final, dos riscos residuais e dos requisitos de certificação do equipamento no qual será integrada uma bomba DriveSure.
---------------	---

2.2 Tipos de informação

Nas presentes instruções, as informações específicas não relacionadas com a segurança são apresentadas no seguinte formato:

Tipo de informação	Explicação
Abreviaturas	As abreviaturas frequentes são explicadas entre parênteses quando aparecem pela primeira vez, após o nome completo do item: Exemplo: Equipamento de protecção individual (EPI)
Nota	Uma nota é uma informação adicional que deve ser levada em consideração. Uma nota é identificada por um expoente . Exemplo: NOTA ¹ Corpo de texto da nota

2.3 Marcas registadas

- DriveSure, PureWeld, Bioprene, Marprene, LoadSure ePumpsil são marcas registadas da Watson-Marlow Limited.
- PROFINET é uma marca registada da PROFINET International (PI).
- EtherNet/ IP é uma marca registada da ODVA, Inc..
- Watson-Marlow, Pumpsil, PureWeld, LoadSure, Rastreabilidade a laser, Bioprene e Marprene são marcas registadas da Watson-Marlow Limited. STA-PURE PCS, STA-PURE PFL e Style 400 são marcas registadas da WL Gore & Associates Inc..
- Tygon é uma marca registada da SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION

3 Segurança

3.1 Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos de segurança podem ser usados no produto, na embalagem e nas presentes instruções:

Símbolo	Nome	Descrição
	Superfície quente	Este símbolo indica que o item assinalado pode estar quente e não deve ser tocado sem as devidas precauções
	Uso obrigatório de EPI	Este símbolo indica que é obrigatório usar Equipamento de protecção individual (EPI) antes de realizar a tarefa
 Qualquer dos símbolos	Peças rotativas	Este símbolo indica a presença de peças rotativas, que não devem ser tocadas sem ter em atenção as instruções de segurança
	Perigo potencial	Este símbolo indica que existe um perigo potencial se as instruções de segurança pertinentes não forem observadas

3.1.1 Substituição de etiquetas de segurança

Se as etiquetas de segurança do produto forem danificadas acidentalmente, entre em contacto com o representante local da Watson-Marlow para solicitar etiquetas de substituição.

3.2 Sinais de segurança

Os sinais de segurança alertam para um perigo potencial. Nas presentes instruções, os sinais são usados quando são directamente relevantes para a informação, a tarefa ou o procedimento em questão.

3.2.1 Sinais: com risco de lesões físicas

Os sinais que indicam que existe risco de lesões físicas são apresentados quando são relevantes para a tarefa, no seguinte formato:

CUIDADO	
A palavra-sinal CUIDADO indica a existência de um perigo. Existe risco de ferimentos ligeiros ou moderados se o perigo não for evitado. Também podem ocorrer danos no equipamento ou na propriedade.	
 Um símbolo de segurança indica que existe perigo de lesões físicas.	Informações sobre o perigo – Informação que explica: • O tipo de perigo ou a natureza do perigo • O que pode acontecer • Como evitar o perigo

3.2.2 Sinais: apenas com risco de danos no equipamento ou na propriedade

Os sinais que indicam que existe apenas risco de danos no equipamento ou na propriedade são apresentados quando são relevante para a tarefa, no seguinte formato:

NOTA	
A palavra-sinal NOTA indica a existência de um perigo. Risco exclusivo de danos no equipamento ou na propriedade	
Informações sobre o perigo – Informação que explica: • O tipo de perigo ou a natureza do perigo • O que pode acontecer • Como evitar o perigo	

3.3 Equipamento de protecção individual (EPI)

Para realizar qualquer das tarefas ou dos procedimentos descritos nas presentes instruções é obrigatório usar, pelo menos, o seguinte EPI.

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

Uma pessoa responsável deve realizar uma avaliação dos riscos para identificar:

- A adequação de cada EPI para as tarefas ou os procedimentos descritos nas presentes instruções.
- A necessidade de EPI adicional para as tarefas ou os procedimentos descritos nas presentes instruções.

4 Descrição do produto

Esta secção contém um resumo do produto e das especificações.

4.1 Introdução

A Watson-Marlow DriveSure integra um motor, um suporte, a nossa tecnologia de controlo de última geração e o software para PC WM Connect para oferecer um desempenho excepcional. Projectada para integração num equipamento, como um armário ou uma carcaça. Todos os modelos DriveSure são bombas peristálticas de deslocamento positivo completamente testadas e certificadas, o que garante a sua fiabilidade em várias aplicações.

Enquanto solução completa para montagem em painel, a DriveSure ajuda os OEM a reduzir o tempo de introdução no mercado e a obter ganhos de competitividade graças à simplificação de cada fase do processo de desenvolvimento.

As DriveSure usam a tecnologia de controlo em circuito fechado de última geração, que oferece um melhor controlo de velocidade para obter caudais precisos, aliado a um funcionamento silencioso e sem geração de calor.

A precisão a altas velocidades e a estabilidade em toda a gama são resultado das configurações específicas para aplicações de bombas peristálticas.

O funcionamento sem geração de calor resulta de um ajuste contínuo da corrente nas fases do motor em função do binário, evitando excessos de corrente e, consequentemente, a produção de calor. Se a carga aumentar inesperadamente devido a mudanças na aplicação, a DriveSure consegue adaptar-se e gerir cargas maiores do que as previstas de forma controlada e segura, através do seu controlo em circuito fechado.

4.2 Software para PC WM Connect

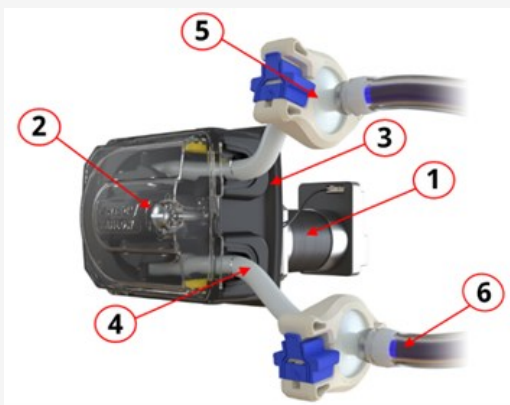
O software WM Connect está disponível para ser usado com a DriveSure. Pode ser usado para:

- Configurar as definições de rendimento e controlo da bomba
- Realizar testes de desempenho e simulações de falhas manualmente
- Visualizar informações sobre o estado da bomba
- Carregar/guardar as configurações da bomba
- Executar actualizações do firmware da bomba
- Visualizar o registo da bomba

Consulte a secção 16 para mais informações.

4.3 Disposição geral

Segue-se uma ilustração da disposição geral:

Número do item	Nome	Imagem dos itens
1	Accionamento da bomba	
2	Cabeça da bomba peristáltica	
3	Placa de montagem da cabeça	
4	Mangueira ou elemento peristáltico	
5	Ligação às vias de fluido do processo	
6	Vias de fluido do processo	

4.4 Utilização prevista

Todos os modelos DriveSure são projectados como componentes que devem ser integrados noutra equipamento ou sistema antes da utilização para fornecerem um movimento controlado do fluido¹ em localizações normais seguras, com excepção dos fluidos ou das aplicações enumerados a seguir:

4.4.1 Utilização proibida:

- Em ambientes que requerem certificação à prova de explosão.
- Com fluidos inflamáveis.
- Em aplicações dedicadas especificamente ao suporte de vida.
- Em aplicações dentro de um ilha nuclear.

NOTA 1

Existe um procedimento de verificação da compatibilidade química: (See page 176)

4.5 Modelos de bomba

Uma bomba DriveSure é uma combinação de

- Um accionamento modelo DriveSure
- Uma cabeça modelo Watson-Marlow

As variações dos modelos, a disposição geral e as características de cada um destes componentes são explicadas nas subsecções seguintes.

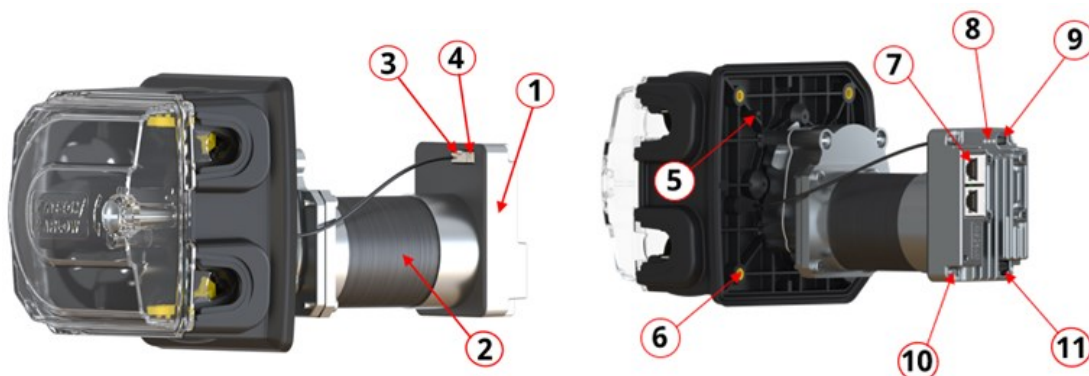
4.5.1 Accionamento: modelos

Existem 3 modelos de accionamento

- Modelo DriveSureADC: controlo por 4–20 mA, 0–10 V, 2–2000 Hz
- Modelo DriveSureEn: controlo de rede por EtherNet/ IP
- Modelo DriveSurePn: controlo de rede por PROFINET

4.5.2 Accionamento: disposição geral

Segue-se uma ilustração da disposição geral de um accionamento DriveSure



O modelo ilustrado é um 520R2DriveSureEn2,4 mm WT; a disposição e o aspecto exactos variam consoante o modelo.

Número do item	Nome
1	Controlador integrado
2	Motor
3	Ligação para o cabo de sensor de tampa aberta integrado
4	Ligação para o cabo do interruptor de escorva
5	Elementos de alinhamento da placa de montagem
6	Insertos roscados de latão para os parafusos de montagem da bomba
7	Ligação do controlo remoto
8	LED de estado
9	Ligação USB-C para o software para PC WM Connect
10	Terminal de terra funcional ¹
11	Ligação da fonte de alimentação

NOTA 1

Um orifício roscado M4 x 0,7 (profundidade da rosca de 4,0 mm) está disponível como terminal de terra funcional opcional.

4.5.3 Cabeça: modelos

As bombas DriveSure podem ser encomendadas com qualquer uma das seguintes cabeças da Watson-Marlow.

Série da cabeça	Modelos da cabeça	Imagem
Série 100	• 114DV • 114DVP • 116DV • 116DVP	
Série 300	• 313D • 313D2 • 314D • 314D2	
Série 400	• RXMD	
Série 500	• 520R • 520R2 • 520REL • 520REM	

4.5.4 Cabeça: disposição geral

Segue-se uma ilustração da disposição geral de uma cabeça

Série 100	Série 300
	
Série 400	Série 500
	
Número do item	Nome
1	Tampa da cabeça ¹
2	Rotor ²
3	Abraçadeiras da mangueira ³
4	Mangueira (ou elemento) peristáltica
5	Placa de montagem da cabeça

NOTA 1 Pode ser desbloqueada com ferramenta (apenas Série 500)

NOTA 2 Específico para o tipo de mangueira e a pressão (apenas Série 500)

NOTA 3 Apenas para mangueira contínua

4.5.5 Cabeça: mangueira

A cabeça da Watson-Marlow assegura o fluxo do fluido pelo princípio de deslocamento positivo, usando uma mangueira peristáltica Watson-Marlow instalada dentro do cabeça.

4.5.5.1 Mangueira: tipos

As cabeças Watson-Marlow são projectadas para serem usadas com dois tipos principais de mangueiras peristálticas:

Nome do tipo de mangueira	Estilo de ligação do fluido	Imagem
Mangueira contínua	Uma mangueira contínua, disponível em vários comprimentos, que deve ser cortada ao tamanho necessário para a aplicação.	
Elemento de mangueira LoadSure	Um comprimento definido, com conectores de fluido integrados, para trocas rápidas e precisas da mangueira sem necessidade de abraçadeiras ou tensores.	

4.5.5.2 Mangueira: materiais

As mangueiras estão disponíveis nos seguintes materiais principais.

Nome da mangueira	Material
Marprene	Elastómero termoplástico
Bioprene	Elastómero termoplástico
Pumpsil	Silicone curado com platina
PureWeld XL	SEBS
STA-PURE PCS	ePTFE e composto de silicone curado com platina
STA-PURE PFL	ePTFE e perfluorelastómero curado com platina
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

4.5.5.3 Elemento LoadSure: subtipos

Os elementos LoadSure são divididos em dois subtipos:

Nome do subtipo do elemento	Estilo de ligação do fluido	Imagem
Sanitário	Para uso com um selo de vedação no conector de fluido e uma abraçadeira na ligação externa	
Industrial	Para uso com um selo de vedação no conector do fluido e um conector de fluido fêmea de encaixe por pressão.	

4.5.5.4 Mangueira: tamanhos

Os tamanhos das mangueiras e dos elementos são definidos pela dimensão do orifício (diâmetro interno) e pela espessura da parede.

Exemplo: diâmetro interno de 6,4 mm x espessura da parede de 1,6 mm

Uma mangueira de um determinado tamanho só pode ser instalada em cabeças específicas:

Mangueira	Cabeça adequada
Mangueira contínua com espessura da parede de 1,6 mm	114DV, 114DVP, 116DV, 116DVP, 313D, 314D, RXMD, 520R
Mangueira contínua com espessura da parede de 2,4 mm	313D2, 314D2, 520R2
Elementos Watson-Marlow LoadSure	520REL, 520REM

Nem todas as mangueiras estão disponíveis em todos os materiais, tamanhos, comprimentos ou tipos (contínua, elemento). Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para se informar sobre a disponibilidade de cada mangueira.

4.6 Acessórios

As bombas DriveSure estão disponíveis com os seguintes acessórios Watson-Marlow.

Tipo	Nome do produto	Código do produto
Cabo de controlo ¹	Cabo Ethernet, RJ45 para RJ45, CAT 5e BLINDADO, de 3 m (9,84 pés)	059.9123.000
	Cabo PROFINET, RJ45 para RJ45, CAT 5e BLINDADO, 3 m (9,84 pés)	059.9128.000
Pacote de cabos ²	Pacote de cabos DriveSure – alimentação eléctrica de 24 V/USB-C – apenas para testes	009.24CP.DVS
	Pacote de cabos DriveSure – alimentação eléctrica de 48 V/USB-C – apenas para testes	009.48CP.DVS

NOTA 1

As bombas DriveSure En, ou Pn não são fornecidas com um cabo de controlo. A versão DriveSure ADC inclui o cabo de controlo com o correspondente conector de 8 pinos.

NOTA 2

O pacote de cabos destina-se exclusivamente a testes. Inclui um adaptador de corrente CA para CC e um cabo USB-C. O adaptador de corrente no pacote de cabos não inclui o cabo de alimentação de rede. Este pode ser encomendado à parte com a ficha específica para o país. Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para mais informações.

Não use acessórios ou dispositivos que não sejam aprovados pela Watson-Marlow ou especificados nestas instruções.

4.7 Etiquetas do produto

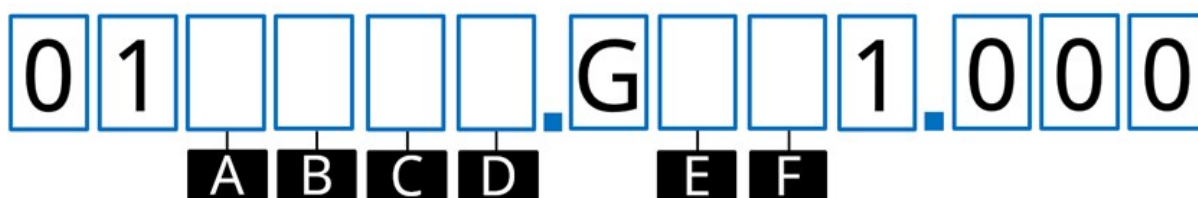
O produto é fornecido com 3 etiquetas (é ilustrado o modelo DriveSureEn):

Número	Nome	Imagem
1	Requisito de alimentação eléctrica CC	
2	Data de fabrico	
3	Terminal de terra funcional	
4	Temperatura ambiente de funcionamento	
5	Endereço MAC de rede	
6	Números das portas de rede	
7	Número de série do produto	
8	Código do produto	
9	Símbolos de segurança	
10	Código QR para consultar as instruções	
11	Website para consultar as instruções	
12	Símbolo: observar estas instruções	
13	Símbolos de conformidade	

4.8 Código do produto

O código do produto das bombas DriveSure é uma sequência única de números, conforme ilustrada no gráfico e nas tabelas das subsecções seguintes:

4.8.1 Série 100

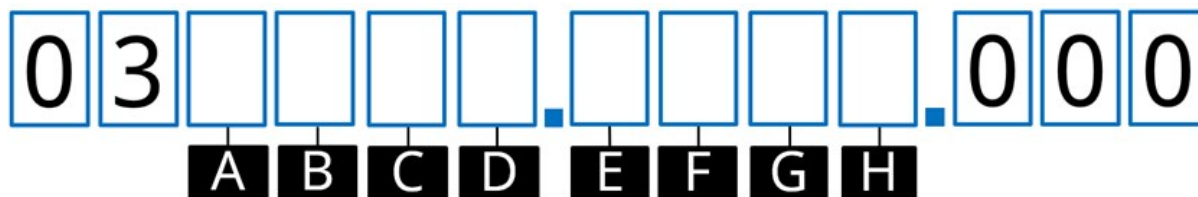


A	B	C	D	E	F
Produto	Controlo	Comprimento do cabo ¹	Cor da cabeça	Cabeça	Pressão
0 = Bomba completa	4 = ADC	1 = Cabo de 1 m (3,28 pés)	0 = Sem cabeça	0 = Sem cabeça	0 = Sem cabeça
6 = Apenas accionamento	8 = En (EtherNet/ IP)	3 = Cabo de 3 m (9,84 pés)	1 = Cor padrão	A = 114	S = Pressão padrão
	9 = Pn (PROFINET)		2 = Preto	B = 116	P = Pressão adicional
			3 = Branco		

NOTA 1

Os cabos de controlo e de alimentação são ambos fornecidos no comprimento especificado no código do produto. Exemplo: se C = 3, os dois cabos têm 3 m de comprimento.

4.8.2 Série 300



A	B	C	D
Produto	Controlo	Comprimento do cabo ¹	Cor da cabeça
0 = Bomba completa	4 = ADC	1 = Cabo de 1 m (3,28 pés)	0 = Sem cabeça
6 = Apenas accionamento	8 = En (EtherNet/ IP)	3 = Cabo de 3 m (9,84 pés)	1 = Cor padrão
	9 = Pn (PROFINET)		2 = Preto
			3 = Branco
E	F	G	H
Tipo de motor	Cabeça	Abraçadeira de mangueira	Espessura da parede da mangueira
A = Motor passo-a-passo NEMA 24 padrão	0 = Sem cabeça	0 = Sem cabeça	0 = Sem cabeça
C = Motor passo-a-passo NEMA 24 de alto binário	C = 313D/313D2	V = Variável	1 = 1,6 mm
	D = 314D/314D2	C = Diâmetro interno de 0,5 a 1,6 mm fixo	2 = 2,4 mm
		F = Diâmetro interno de 3,2 mm fixo	
		K = Diâmetro interno de 4,8 mm fixo	
		N = Diâmetro interno de 6,4 a 8,0 mm fixo	

NOTA 1

Os cabos de controlo e de alimentação são ambos fornecidos no comprimento especificado no código do produto. Exemplo: se C = 3, os dois cabos têm 3 m de comprimento.

4.8.3 Série 400

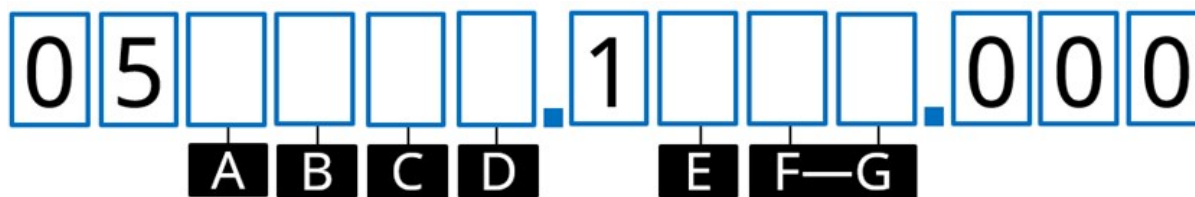


A	B	C	D	E
Controlo	Comprimento do cabo ¹	Sentido	Pressão máxima	Diâmetro interno da mangueira
4 = ADC	1 = Cabo de 1 m (3,28 pés)	1 = Sentido horário (p/ direita)	4 = 4 bar	3 = 1,6 mm
8 = En (Ethernet/ IP)	3 = Cabo de 3 m (9,84 pés)	2 = Sentido anti-horário (p/ esquerda)	6 = 6 bar	4 = 3,2 mm
9 = Pn (PROFINET)				

NOTA 1

Os cabos de controlo e de alimentação são ambos fornecidos no comprimento especificado no código do produto. Exemplo: se B = 3, os dois cabos têm 3 m de comprimento.

4.8.4 Série 500



A	B	C	D	E	F-G
Produto	Controlo	Comprimento do cabo ¹	Cor da cabeça	Cabeça	Modelo da cabeça
0 = Bomba completa	4 = ADC	1 = Cabo de 1 m (3,28 pés)	0 = Sem cabeça	0 = Sem cabeça	00 = Sem cabeça
6 = Apenas accionamento	8 = En (EtherNet/ IP)	3 = Cabo de 3 m (9,84 pés)	1 = Cor padrão	R = Série 500	10 = 520R
	9 = Pn (PROFINET)				2L = 520R2
					EL = 520REL
					EM = 520REM

NOTA ¹

Os cabos de controlo e de alimentação são ambos fornecidos no comprimento especificado no código do produto. Exemplo: se C = 3, os dois cabos têm 3 m de comprimento.

4.9 Resumo das especificações

Esta secção contém um resumo das especificações. As especificações detalhadas para a instalação são fornecidas sempre que relevantes para a tarefa de instalação.

4.9.1 Resumo do rendimento

O caudal da bomba depende dos seguintes factores:

- Velocidade da bomba¹
- Cabeça
 - Material da mangueira
 - Sentido de rotação do rotor
- Pressão aplicada na cabeça nas ligações de entrada e de descarga das vias de fluido²
- Viscosidade do fluido

NOTA 1

A velocidade máxima da bomba depende da tensão da alimentação eléctrica, da pressão de descarga e do material da mangueira.

NOTA 2

Os valores de pressão apresentados nesta secção são pressões manométricas quadráticas médias medidas na linha, imediatamente antes da entrada e depois das abraçadeiras da mangueira de descarga.

4.9.2 Rendimento da Série 100

4.9.2.1 Tabela resumo do rendimento da Série 100 de 48 VCC

Os caudais na tabela abaixo são baseados nas seguintes condições:

- Bombeamento de água a 20 °C numa aplicação com pressão de entrada e de descarga de 0 bar
- Alimentação eléctrica de 48 VCC

	Caudal ¹ (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 410 rpm (máx.)													
	0,5 mm		0,8 mm		1,6 mm		2,4 mm		3,2 mm		4,0 mm		4,8 mm	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
114DV	0,002	9,3	0,004	17,4	0,014	57,4	0,029	118	0,048	195	0,068	277	0,085	349
114DVP	0,002	9,3	0,004	17,4	0,014	57,4	0,029	118	0,048	195	0,068	277	0,085	349
116DV	0,002	7,1	0,003	12,0	0,011	43,4	0,022	90,8	0,032	127	0,043	158	0,048	184
116DVP	0,002	7,2	0,003	12,1	0,010	43,5	0,021	88,1	0,031	127	0,040	152	0,046	167

NOTA ¹

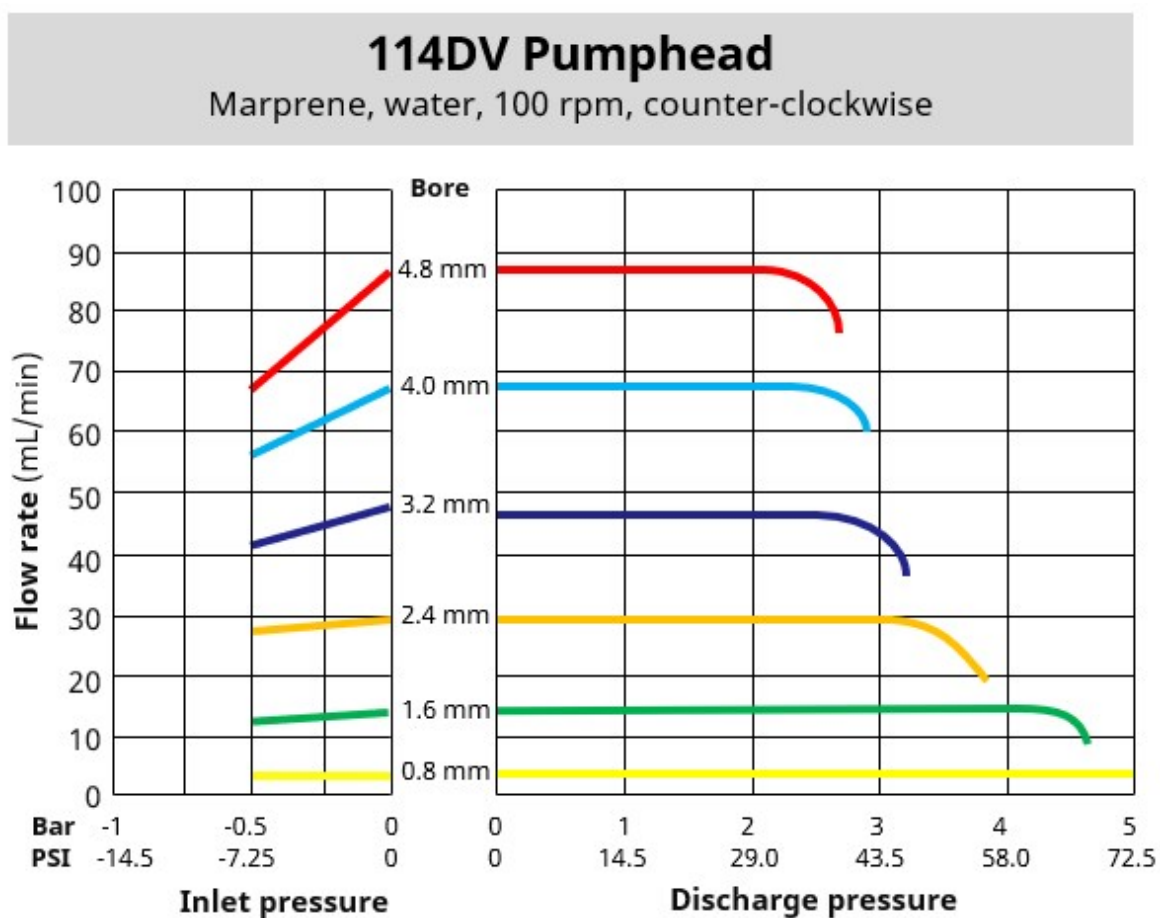
Para mangueiras Pumpsil, reduza os caudais da tabela em 10 %.

Consulte a curva de rendimento para a representação gráfica da relação entre o caudal e a pressão de aplicação sob certas condições.

4.9.2.2 Curva de rendimento da Série 100 de 48 VCC

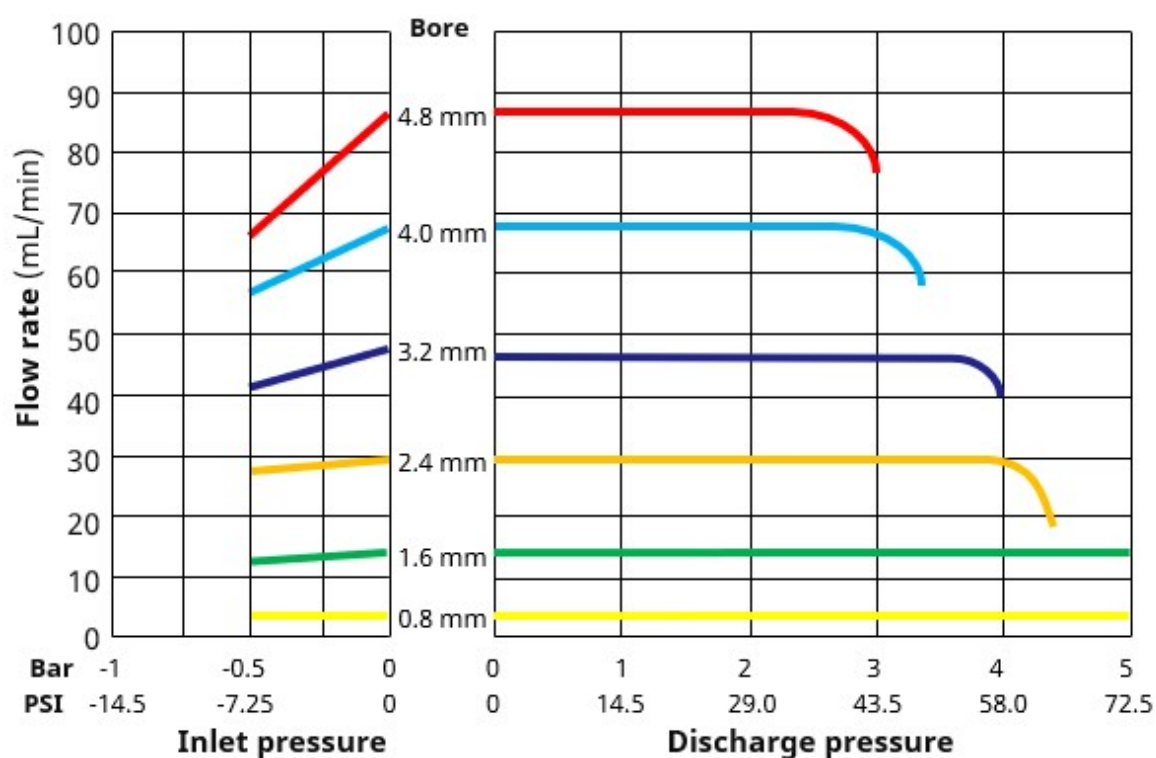
As curvas de rendimento apresentam a relação entre o caudal e a pressão de aplicação de uma cabeça 114DV, 114DVP, 116DV, ou 116DVP, nas seguintes condições:

- Alimentação eléctrica de 48 VCC
- Mangueira de Marprene
- Bombeamento de água a 20 °C
- Sentido anti-horário
- 100 rpm



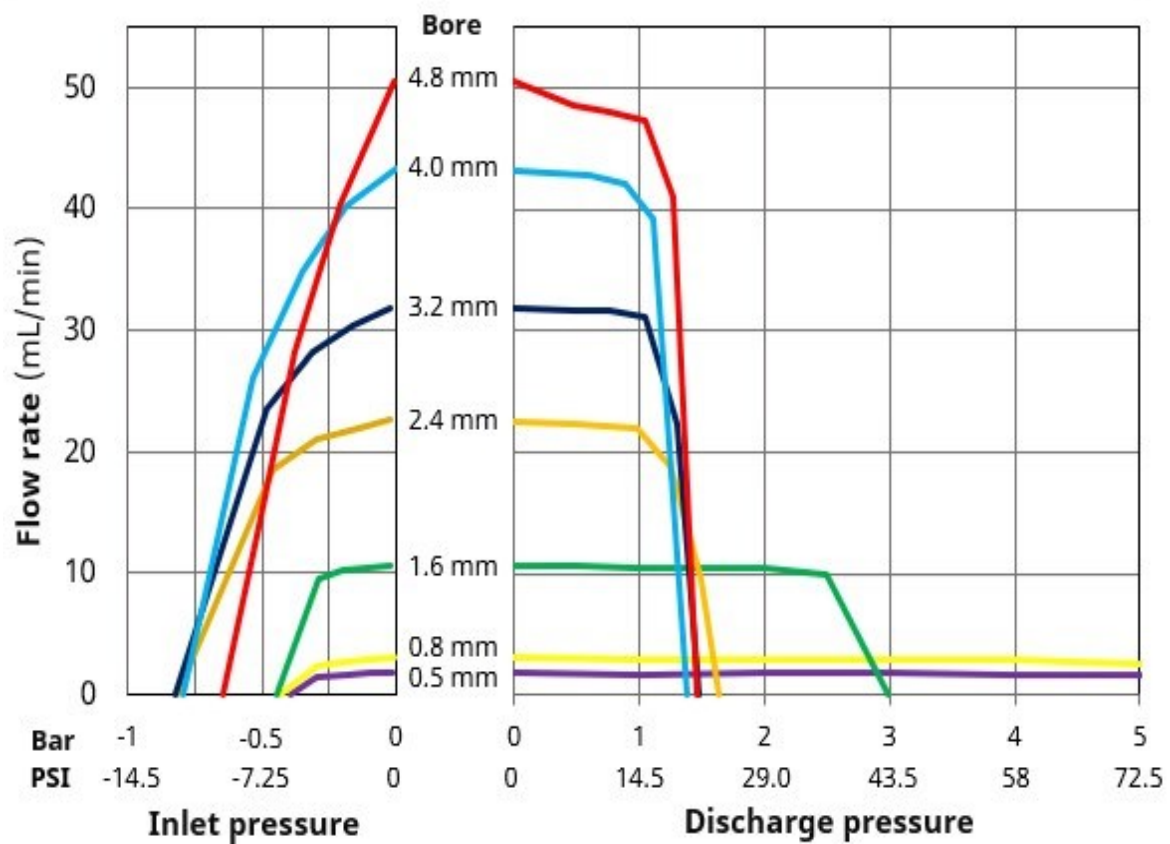
114DVP Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



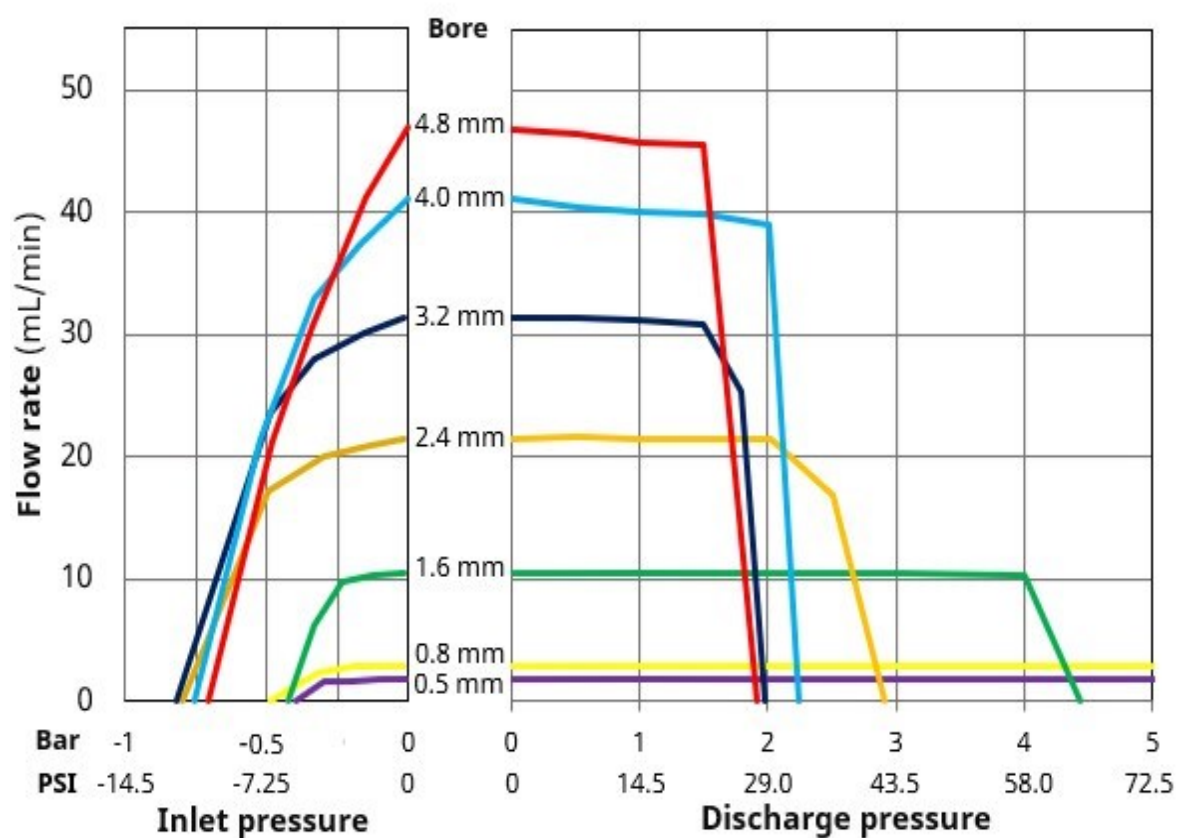
116DV Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



116DVP Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



As seguintes condições podem influenciar os caudais alcançáveis:

- Outras tensões de alimentação eléctrica
- Outras viscosidades do fluido
- Outros materiais da mangueira
- Velocidades diferentes de 100 rpm
- Sentido horário

Os caudais alcançáveis devem ser determinados num sistema do utilizador através de testes das aplicações.

4.9.3 Rendimento da Série 300

4.9.3.1 Tabela resumo do rendimento da Série 300 de 48 VCC

Os caudais na tabela abaixo são baseados nas seguintes condições:

- Bombeamento de água a 20 °C numa aplicação com pressão de entrada e de descarga de 0 bar
- Alimentação eléctrica de 48 VCC

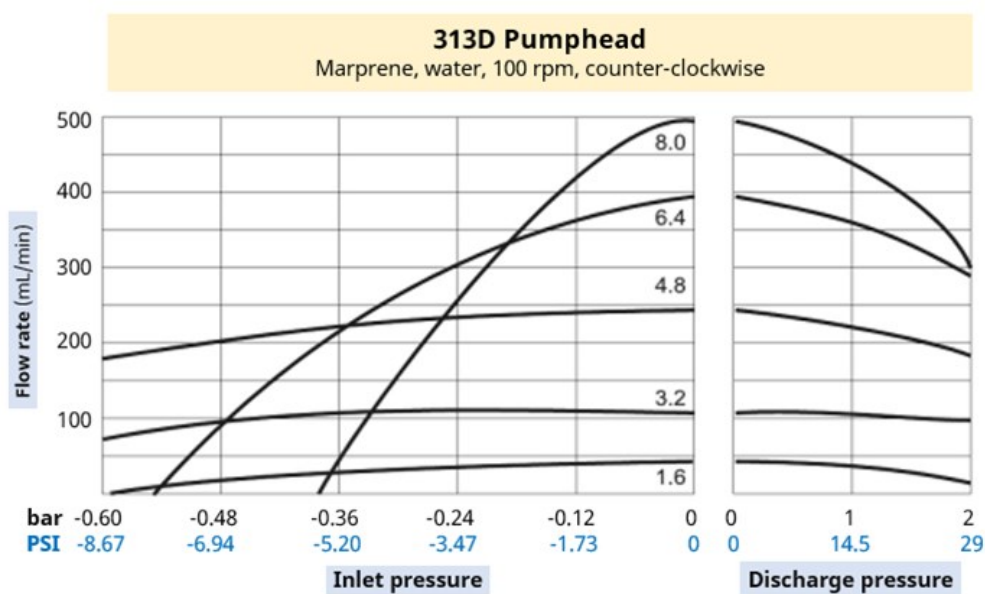
	Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 410 rpm (máx.)													
	0,5 mm		0,8 mm		1,6 mm		3,2 mm		4,8 mm		6,4 mm		8,0 mm	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
	x.													
313D	0,003	12,1	0,007	29,1	0,027	112,5	0,100	410	0,221	904	0,368	1507	0,500	2050
314D	0,003	12,1	0,006	24,1	0,025	102,5	0,086	352	0,191	784	0,300	1230	0,400	1640
313D2	0,003	12,1	0,007	29,1	0,027	112,5	0,100	410	0,221	904	0,368	1507		
314D2	0,003	12,1	0,006	24,1	0,025	102,5	0,086	352	0,191	784	0,300	1230		

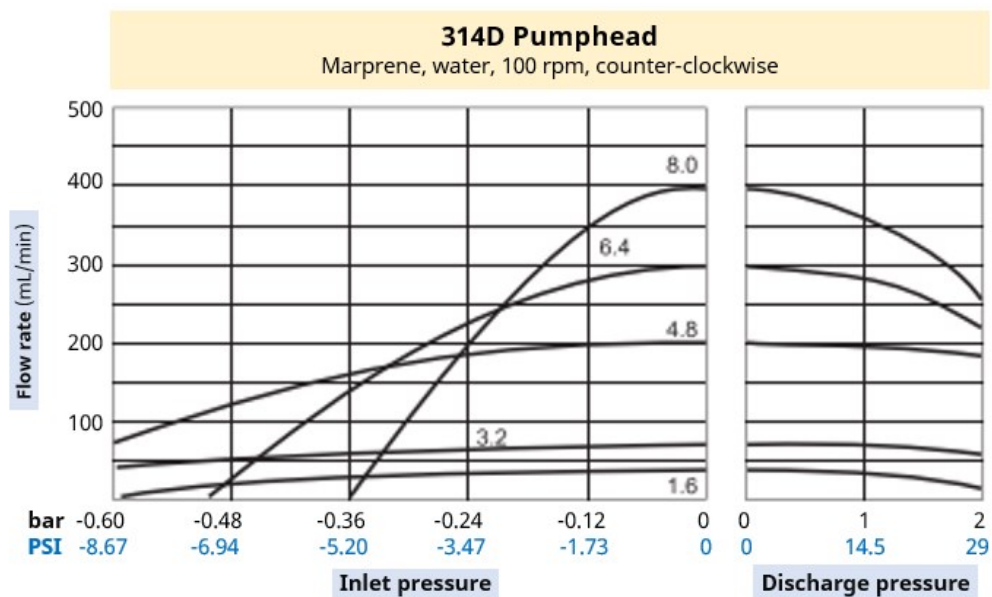
Consulte a curva de rendimento para a representação gráfica da relação entre o caudal e a pressão de aplicação sob certas condições.

4.9.3.2 Curva de rendimento da Série 300 de 48 VCC

As curvas de rendimento mostram a relação entre o caudal e a pressão de aplicação de um cabeça 313D ou 314D, sob as condições seguintes:

- Alimentação eléctrica de 48 VCC
- Mangueira de Marprene
- Bombeamento de água a 20 °C
- Sentido anti-horário
- 100 rpm





As seguintes condições podem influenciar os caudais alcançáveis:

- Outras tensões de alimentação eléctrica
- Uma cabeça 313D2 ou 314D2
- Outras viscosidades do fluido
- Outros materiais da mangueira
- Velocidades diferentes de 100 rpm
- Sentido horário

Os caudais alcançáveis devem ser determinados num sistema do utilizador através de testes das aplicações.

4.9.4 Rendimento da Série 400

4.9.4.1 Tabela resumo do rendimento da Série 400 de 48 VCC

Os caudais na tabela abaixo são baseados nas seguintes condições:

- Bombeamento de água a 20 °C numa aplicação com pressão de entrada e de descarga de 0 bar
- Alimentação eléctrica de 48 VCC
- Mangueira de Tygon E-3603

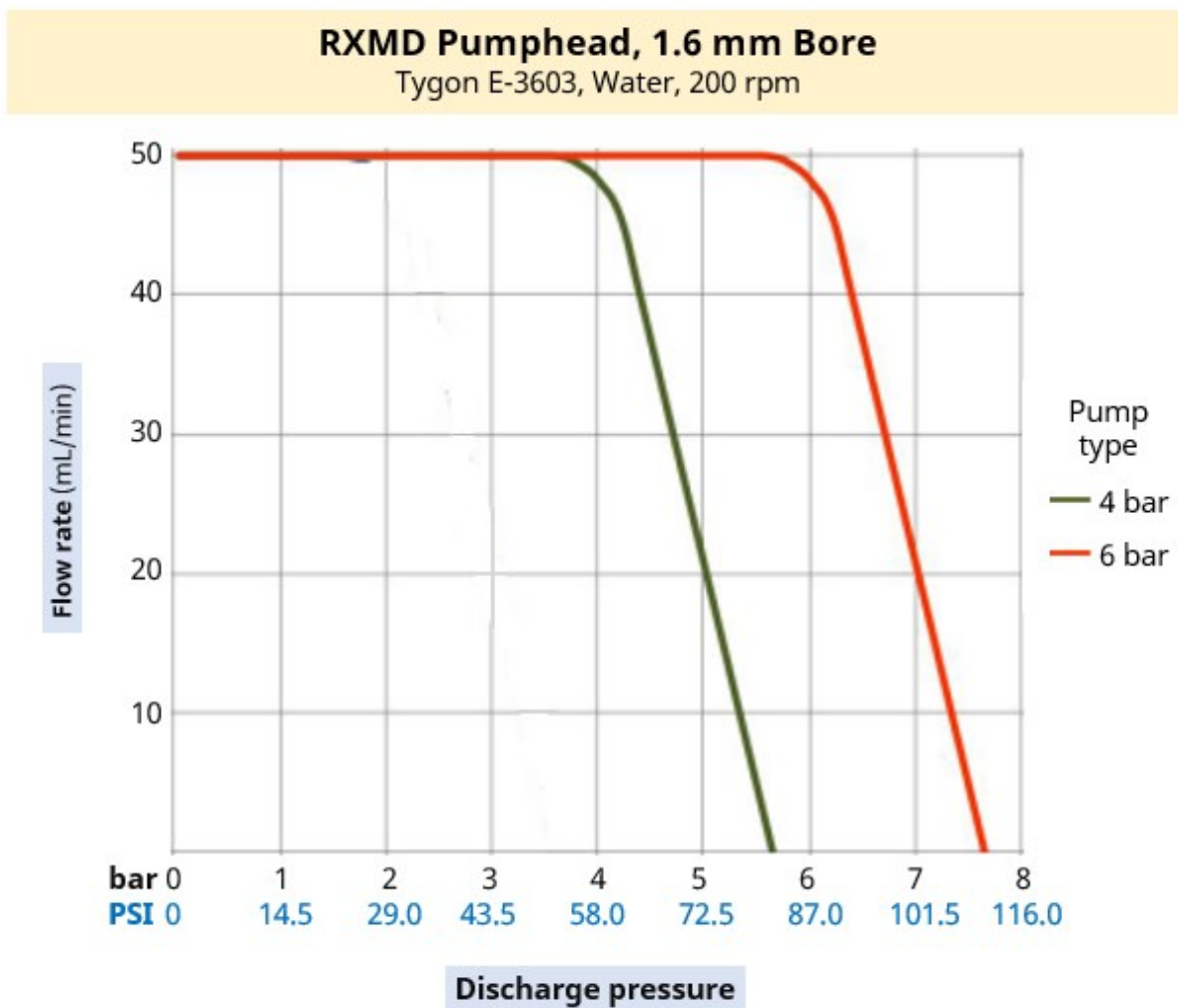
Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 550 rpm (máx.)				
1,6 mm			3,2 mm	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
RXMD	0,025	137	0,091	500

Consulte a curva de rendimento para a representação gráfica da relação entre o caudal e a pressão de aplicação sob certas condições.

4.9.4.2 Curva de rendimento da Série 400 de 48 VCC

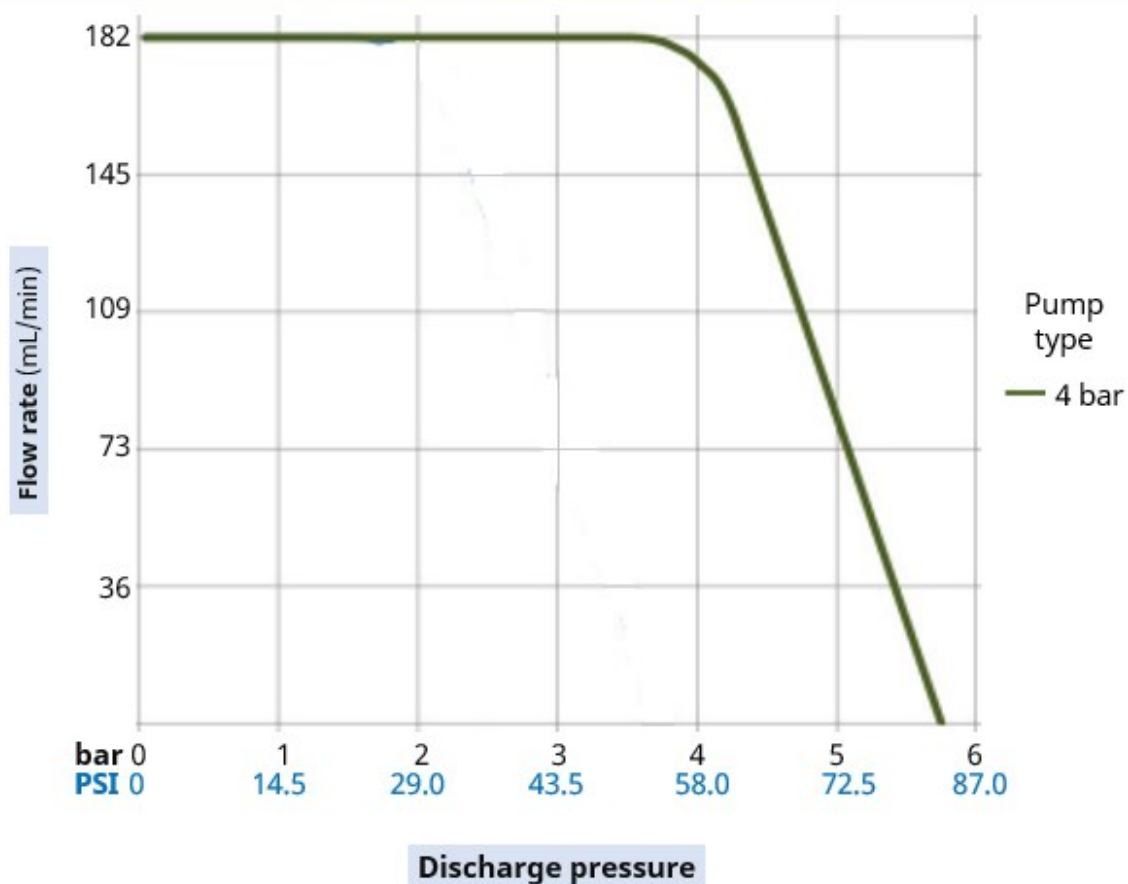
As curvas de rendimento mostram a relação entre o caudal e a pressão de aplicação de um cabeça RXMD, sob as condições seguintes:

- Alimentação eléctrica de 48 VCC
- Mangueira de Tygon E-3603
- Bombeamento de água a 20 °C
- 200 rpm



RXMD Pumphead, 3.2 mm Bore

Tygon E-3603, Water, 200 rpm



As seguintes condições podem influenciar os caudais alcançáveis:

- Outras tensões de alimentação eléctrica
- Pressão de entrada
- Outras viscosidades do fluido
- Outros materiais da mangueira
- Velocidades diferentes de 200 rpm

Os caudais alcançáveis devem ser determinados num sistema do utilizador através de testes das aplicações.

4.9.5 Rendimento da Série 500

4.9.5.1 Tabela resumo do rendimento da Série 500 de 48 VCC

Os caudais na tabela abaixo são baseados nas seguintes condições:

- Bombeamento de água a 20 °C numa aplicação com pressão de entrada e de descarga de 0 bar
- Alimentação eléctrica de 48 VCC

Cabeça 520R para mangueira contínua (espessura da parede de 1,6 mm) até 2 bar (29 psi)																		
	Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 220 rpm (máx.)																	
	0,5 mm		0,8 mm		1,6 mm		3,2 mm		4,8 mm		6,4 mm		8,0 mm					
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.				
Material da mangueira																		
Pumpsil	0,004	9,5	0,011	24														
STA-PURE PCS					0,04	97	0,18	390	0,40	870	0,70	1 500	1,10	2 400				
STA-PURE PFL																		
Marprene	0,004	9,0	0,011	24														
Bioprene	0,004	9,0	0,011	24	0,04	92	0,17	370	0,38	830	0,67	1 500	1,10	2 300				
PureWeld XL	0,004	9,0																
Cabeça 520R2 para mangueira contínua (espessura da parede de 2,4 mm) até 2 bar (29 psi)																		
	Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 220 rpm (máx.)																	
	0,5 mm		0,8 mm		1,6 mm		3,2 mm		4,8 mm		6,4 mm		8,0 mm		9,6 mm			
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
Material da mangueira																		
Pumpsil	0,004	9,5	0,011	24														
STA-PURE PCS					0,04	97	0,18	390	0,40	870	0,70	1 500	1,10	2 400	1,60	3 500		
STA-PURE PFL																		
Marprene																		
Bioprene					0,04	92	0,17	370	0,38	830	0,67	1 500	1,10	2 300	1,50	3 300		
PureWeld XL																		
Cabeça 520REL para elementos LoadSure TL até 2 bar (29 psi)																		
	Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 220 rpm (máx.)																	
							3,2 mm								9,6 mm			
							Mín.	Máx.							Mín.	Máx.		
Elemento LoadSure																		
Pumpsil																		
STA-PURE PCS							0,18	390							0,70	1 500	1,60	3 500
STA-PURE PFL																		
Marprene TL							0,17	370							0,67	1 500	1,50	3 300
Bioprene TL																		

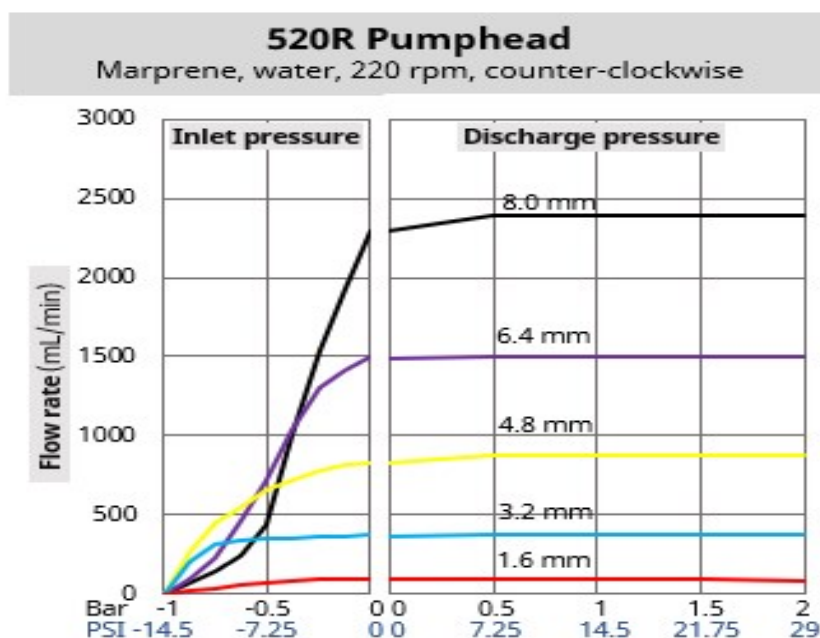
Cabeça 520REM para elementos LoadSure TM até 4 bar (58 psi)					
Caudal (ml/min) por diâmetro interno da mangueira, com base em 0,1 rpm (mín.) a 220 rpm (máx.)					
Elemento LoadSure	3,2 mm		6,4 mm		
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
	0,18	390	0,70	1 500	
	0,17	370	0,67	1 500	
STA-PURE PCS					
STA-PURE PFL					
Marprene TM					
Bioprene TM					

Consulte a curva de rendimento para a representação gráfica da relação entre o caudal e a pressão de aplicação sob certas condições.

4.9.5.2 Curva de rendimento da Série 500 de 48 VCC

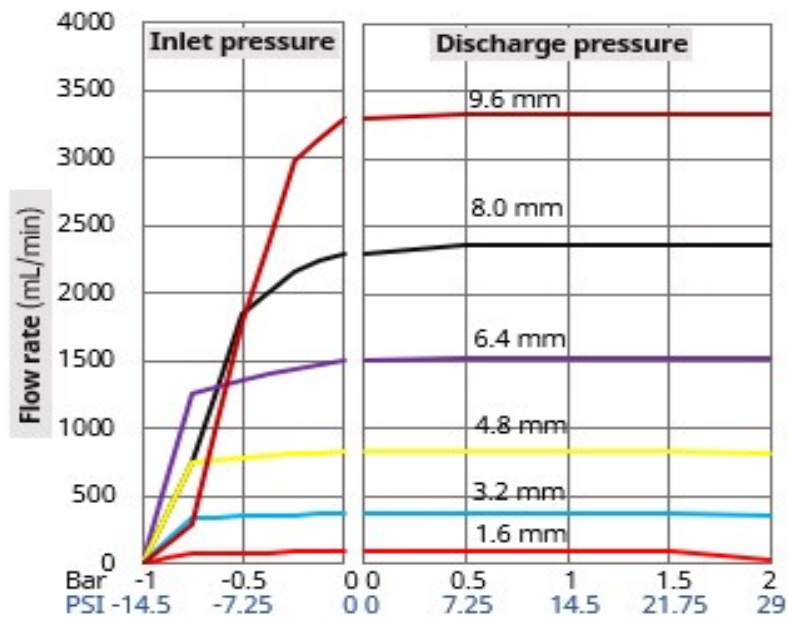
As curvas de rendimento mostram a relação entre o caudal e a pressão de aplicação de um cabeça Série 500, sob as condições seguintes:

- Alimentação eléctrica de 48 VCC
- Mangueira de Marprene
- Bombeamento de água a 20 °C
- Sentido anti-horário
- 220 rpm



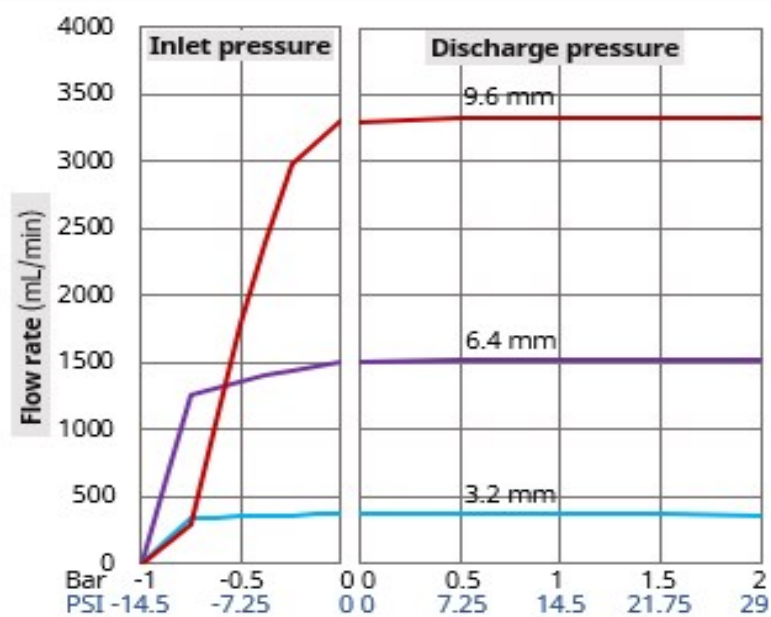
520R2 Pumphead

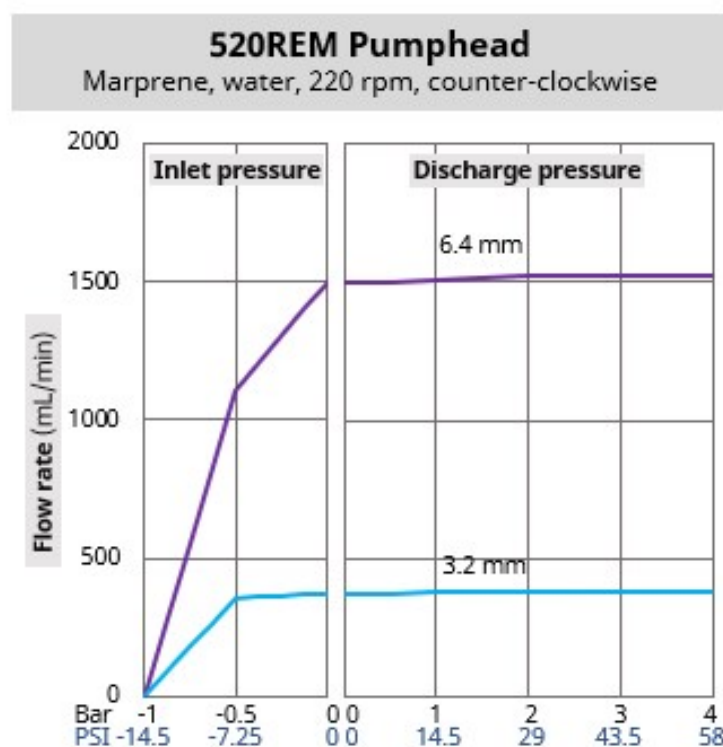
Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



520REL Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise





As seguintes condições podem influenciar os caudais alcançáveis:

- Outras tensões de alimentação eléctrica
- Outras viscosidades do fluido
- Outros materiais da mangueira
- Velocidades diferentes de 220 rpm
- Sentido horário

Os caudais alcançáveis devem ser determinados num sistema do utilizador através de testes das aplicações.

4.9.6 Especificações físicas

4.9.6.1 Condições ambientais e operacionais

Nome	Especificação
Intervalo de temperaturas ambiente	5 °C a 40 °C (41 °F a 104 °F)
Humidade (sem condensação)	80 % até 31 °C (88 °F), diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C (104 °F)
Altitude máxima	2 000 m (6 560 pés)
Grau de poluição do ambiente previsto	2
Localização	Interior

4.9.6.2 Protecção de entrada

Os modelos DriveSure das séries 100, 300 e 500 podem ser aprovados num teste de IP66 quando montados numa caixa adequada. Isolados, estes modelos não têm uma classificação de protecção contra entrada (IP).

No caso dos modelos 400 RXMD DriveSure da série 400, seriam necessárias medidas adicionais para obter uma classificação IP.

Para mais informações, contacte o seu representante local da Watson-Marlow.

4.9.6.3 Ruído

	Série 100	Série 300	Série 400	Série 500
Ruído	<60 dB(A) a 1 m	<60 dB(A) a 1 m	<70 dB(A) a 1 m	<65 dB(A) a 1 m

4.9.6.4 Espessura do painel

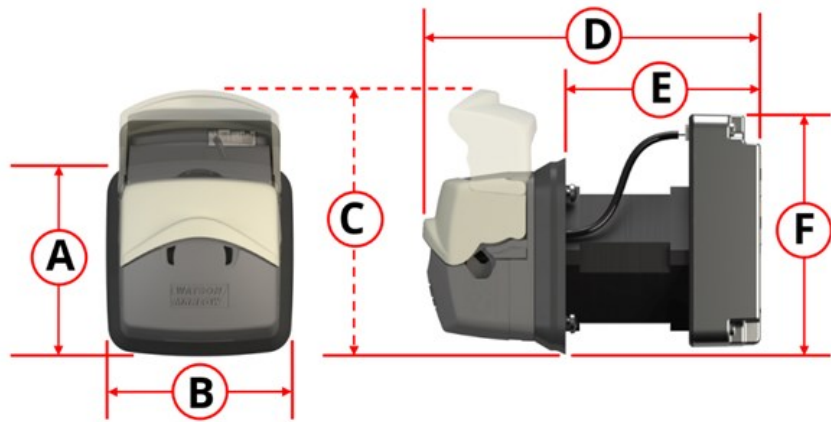
A placa de montagem e os parafusos de fixação foram especificamente projectados para um painel com a seguinte espessura:

	Unidade	
	mm	pol
Espessura mínima do painel	1,5	0,059
Espessura máxima do painel	3,0	0,118

Tal garante uma boa vedação entre a placa de montagem e o painel. Se os painéis não cumprirem estas especificações, deve avaliar-se a sua aptidão geral para montagem e vedação, nomeadamente o comprimento dos parafusos de montagem e o tamanho/suporte da placa de montagem.

4.9.6.5 Dimensões: Série 100

As dimensões do produto são fornecidas na ilustração e na tabela abaixo:



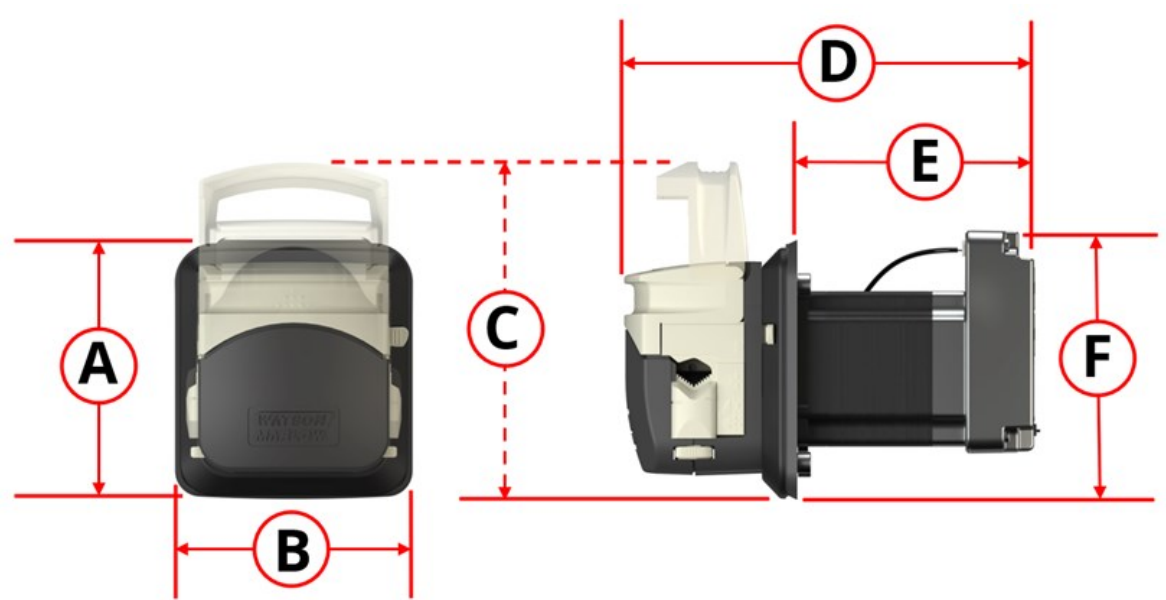
A		B		C		D		E		F	
mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
73	2,87	74	2,91	98	3,85	128	5,04	73	2,87	89	3,50

4.9.6.6 Dimensões: Série 300

A Série 300 está disponível com dois comprimentos do motor, como identificado abaixo:

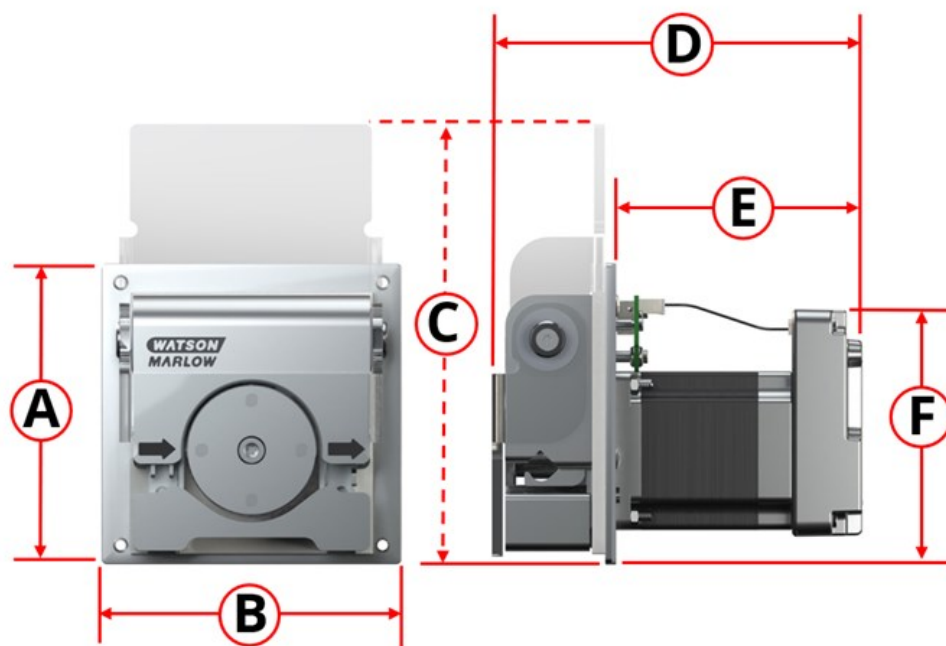
Motor	Representação do código do produto
Motor passo-a-passo NEMA 24 padrão	A
Motor passo-a-passo NEMA 24 de alto binário	C

As dimensões do produto são fornecidas na ilustração e na tabela abaixo:



Motor	A		B		C		D		E		F	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
Motor passo-a-passo NEMA 24 padrão	101	3,98	93	3,68	128	5,04	160	6,30	92	3,62	103	4,06
Motor passo-a-passo NEMA 24 de alto binário							190	7,48	123	4,82		

4.9.6.7 Dimensões: Série 400

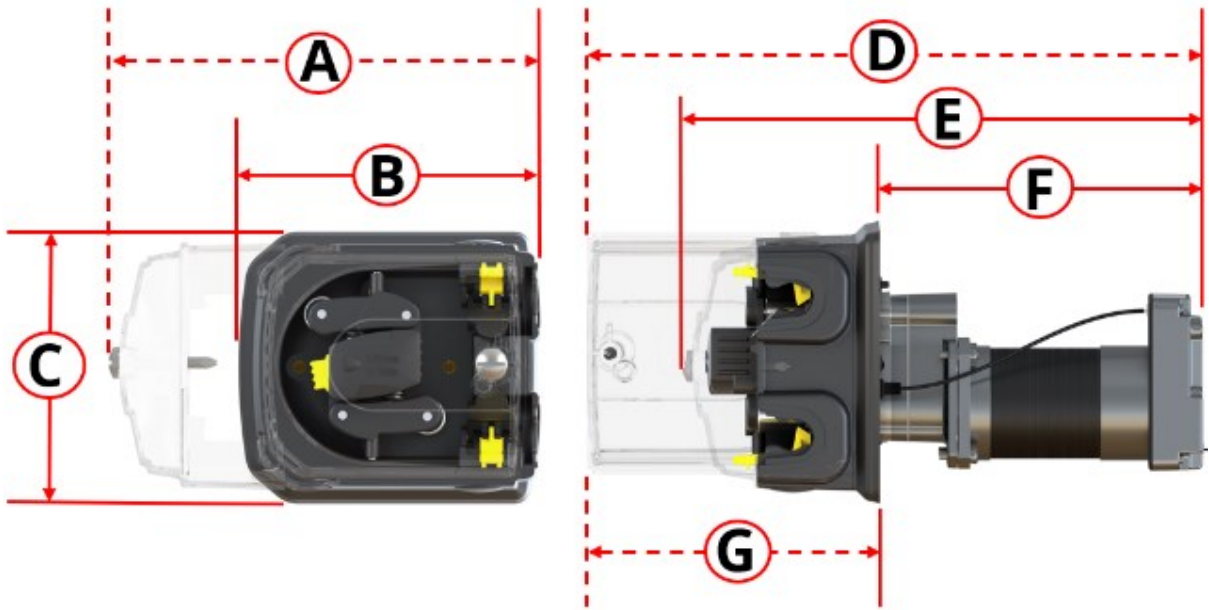


As dimensões do produto são fornecidas na ilustração e na tabela abaixo:

A		B		C		D		E		F	
mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
114	4,49	114	4,49	167	6,57	142	5,39	96	3,78	97	3,82

4.9.6.8 Dimensões: Série 500

As dimensões do produto são fornecidas na ilustração e na tabela abaixo:



A		B		C		D		E		F		G	
mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
212	8,35	150	5,91	132	5,20	318	12,52	260	10,24	161	6,34	157	6,18

4.9.6.9 Peso: Série 100

	com cabos de 1 m ¹		com cabos de 3 m ¹	
	kg	lb	kg	lb
Apenas o accionamento (todos os modelos)	0,6	1,323	0,7	1,543
Bomba completa (todos os modelos)	0,8	1,764	0,9	1,984

NOTA 1

Além do cabo de alimentação, o modelo ADC é fornecido com um cabo de controlo do mesmo comprimento. Os modelos En e Pn não são fornecidos com um cabo de controlo.

4.9.6.10 Peso: Série 300

Modelos com: motor passo-a-passo NEMA 24 padrão				
	com cabos de 1 m ¹		com cabos de 3 m ¹	
	kg	lb	kg	lb
Apenas o accionamento (todos os modelos)	1,3	2,866	1,4	3,086
Bomba completa (todos os modelos)	1,7	3,748	1,8	3,968

Modelos com: motor passo-a-passo NEMA 24 de alto binário				
	com cabos de 1 m ¹		com cabos de 3 m ¹	
	kg	lb	kg	lb
Apenas o accionamento (todos os modelos)	1,9	4,189	2,0	4,409
Bomba completa (todos os modelos)	2,3	5,071	2,4	5,291

NOTA 1

Além do cabo de alimentação, o modelo ADC é fornecido com um cabo de controlo do mesmo comprimento. Os modelos En e Pn não são fornecidos com um cabo de controlo.

4.9.6.11 Peso: Série 400

	com cabos de 1 m ¹		com cabos de 3 m ¹	
	kg	lb	kg	lb
Apenas o accionamento (todos os modelos)	1,1	2,425	1,2	2,646
Bomba completa (todos os modelos)	1,8	3,968	1,9	4,189

NOTA 1

Além do cabo de alimentação, o modelo ADC é fornecido com um cabo de controlo do mesmo comprimento. Os modelos En e Pn não são fornecidos com um cabo de controlo.

4.9.6.12 Peso: Série 500

	com cabos de 1 m ¹		com cabos de 3 m ¹	
	kg	lb	kg	lb
Apenas o accionamento (todos os modelos)	1,7	3,748	1,8	3,968
Bomba completa (todos os modelos)	2,9	6,393	3,0	6,614

NOTA 1

Além do cabo de alimentação, o modelo ADC é fornecido com um cabo de controlo do mesmo comprimento. Os modelos En e Pn não são fornecidos com um cabo de controlo.

4.9.7 Especificações da alimentação eléctrica

As especificações da alimentação eléctrica são fornecidas na tabela abaixo.

Parâmetro	Limites			Unidades	Comentário
	Mín.	Nom.	Máx.		
Intervalo de tensão de entrada máxima absoluta	0		60	VCC	
Intervalo de tensão de entrada operacional	10,8		52,8	VCC	12 V $\pm 10\%$ a 48 V $\pm 10\%$
Intervalo de tensão de entrada recomendada	12	24	48	VCC	
Potência nominal			75	W	
Categoria de sobretensão		I			

NOTA

Uma tensão acima do "intervalo de tensão de entrada máxima absoluta" (0 VCC a 60 VCC) pode causar danos permanentes no dispositivo. Não alimente o dispositivo com uma tensão fora deste intervalo.

5 Armazenamento

5.1 Condições de armazenamento

A bomba ou as mangueiras DriveSure devem ser armazenadas de acordo com as informações apresentadas nesta tabela:

Nome	Especificação
Intervalo de temperaturas ambiente	- 20 °C a 70 °C (-4 °F a 158 °F)
Humidade (sem condensação)	80 % até 31 °C (88 °F), diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C (104 °F)
Condições	Ao abrigo da luz solar directa
Localização	Interior

5.2 Prazo de validade das mangueiras e dos elementos a partir da data de fabrico

Produto	Prazo de validade ¹
Pumpsil	5 anos
Marprene	5 anos
Bioprene	5 anos
PureWeld XL	5 anos
STA-PURE PCS	4 anos
STA-PURE PFL	4 anos

NOTA ¹

O prazo de validade está incluído na data-limite de utilização (a data está na ordem inversa) indicada na etiqueta aposta na embalagem do produto.



6 Desembalagem

6.1 Componentes fornecidos

A bomba é fornecida com os seguintes itens:

- Bomba¹
- Cabo de alimentação
- Cabo de controlo (apenas DriveSure ADC)²
- Folheto com informações de segurança (com ligação para estas instruções)
- Parafusos de montagem da bomba

NOTA 1

As bombas Série 300, Série 400 e Série 500 são fornecidas com a cabeça montada na unidade de accionamento. Por razões de instalação, as bombas Série 100 são fornecidas com a cabeça, a placa de montagem e a unidade de accionamento desmontadas.

NOTA 2

Um cabo de controlo é fornecido apenas com a bomba DriveSureADC. Existem cabos de controlo EtherNet/ IP e PROFINET disponíveis como acessórios opcionais.

6.2 Desembalagem, inspecção e eliminação da embalagem

1. Retire cuidadosamente todas as peças do interior da embalagem.
2. Confirme que todos os componentes estão presentes.
3. Inspeccione os componentes para verificar se sofreram danos durante o transporte.
4. Se algum dos componentes faltar ou estiver danificado, contacte de imediato o seu representante local da Watson-Marlow.
5. Elimine a embalagem de cartão de acordo com as normas locais.

7 **Resumo dos capítulos de instalação**

7.1 **Sequência dos capítulos de instalação**

As informações sobre a instalação são fornecidas na seguinte sequência:

1. Instalação – Capítulo 1: elementos físicos ([See page 52](#))
2. Instalação – Capítulo 2: energia eléctrica ([See page 73](#))
3. Instalação – Resumo do Capítulo 3: controlo remoto([See page 78](#))

O capítulo sobre o controlo remoto está subdividido nos seguintes subcapítulos:

- Instalação – Subcapítulo 3A: controlo remoto: DriveSure ADC ([See page 79](#))
 - Instalação – Subcapítulo 3B: controlo remoto: DriveSure En ([See page 86](#))
 - Instalação – Subcapítulo 3B: controlo remoto: DriveSure Pn ([See page 99](#))
4. Instalação – Capítulo 4: controlo local ([See page 113](#))
 - Sensor de tampa aberta integrado
 - Interruptor de escorva
 5. Instalação – Capítulo 5: vias de fluido([See page 119](#))

Siga a sequência de instalação na ordem especificada acima. As instruções foram redigidas nessa ordem com o objectivo de minimizar determinados perigos.

7.2 **Estrutura dos capítulos de instalação**

Cada capítulo de instalação está dividido em duas partes na sequência descrita a seguir, sendo os requisitos do capítulo em questão apresentados antes dos procedimentos de instalação.

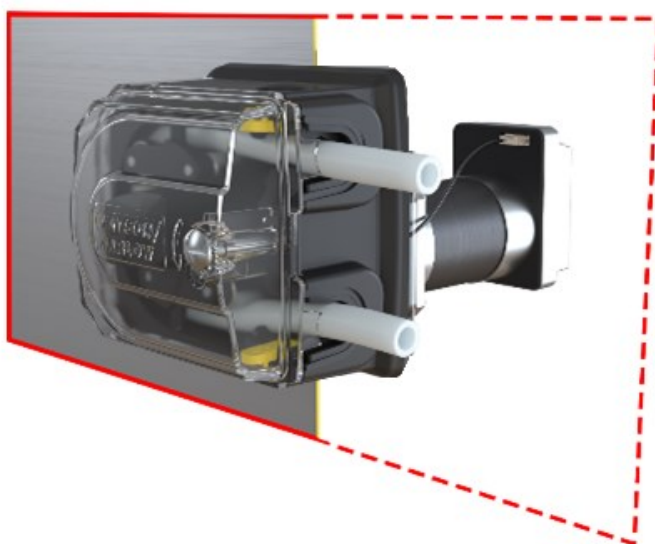
1. Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo
2. Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo

8 Instalação – Capítulo 1: Elementos físicos

8.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo

8.1.1 Montagem prevista

A bomba foi concebida para ser instalada num painel, de modo a separar o ambiente da cabeça do ambiente da unidade de accionamento. O painel é representado pelos contornos vermelhos na imagem abaixo.



8.1.1.1 Espessura do painel

A placa de montagem e os parafusos de fixação foram especificamente projectados para um painel com a seguinte espessura:

	Unidade	
	mm	pol
Espessura mínima do painel	1,5	0,059
Espessura máxima do painel	3,0	0,118

Tal garante uma boa vedação entre a placa de montagem e o painel. Se os painéis não cumprirem estas especificações, deve avaliar-se a sua aptidão geral para montagem e vedação, nomeadamente o comprimento dos parafusos de montagem e o tamanho/suporte da placa de montagem.

8.1.1.2 Características da superfície

O painel no qual a bomba será montada tem de ser:

- Rígido
- Plano
- Compatível quimicamente com o fluido bombeado
- Capaz de suportar o peso do produto, incluindo as vias de fluido
- Livre de vibrações excessivas

8.1.2 Ambiente previsto

Nome	Especificação
Intervalo de temperaturas ambiente	5 °C a 40 °C (41 °F a 104 °F)
Humidade (sem condensação)	80 % até 31 °C (88 °F), diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C (104 °F)
Altitude máxima	2 000 m (6 560 pés)
Grau de poluição do ambiente previsto	2
Localização	Interior

8.1.2.1 Protecção de entrada

Os modelos DriveSure das séries 100, 300 e 500 podem ser aprovados num teste de IP66 quando montados numa caixa adequada. Isolados, estes modelos não têm uma classificação de protecção contra entrada (IP).

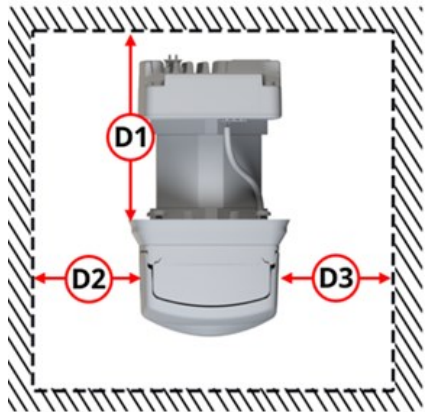
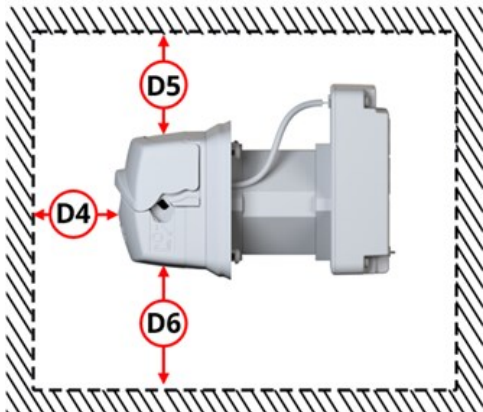
No caso dos modelos 400 RXMD DriveSure da série 400, seriam necessárias medidas adicionais para obter uma classificação IP.

Para mais informações, contacte o seu representante local da Watson-Marlow.

8.1.3 Área ao redor do produto

8.1.3.1 Área mínima da Série 100

É necessário manter o seguinte espaço livre mínimo:

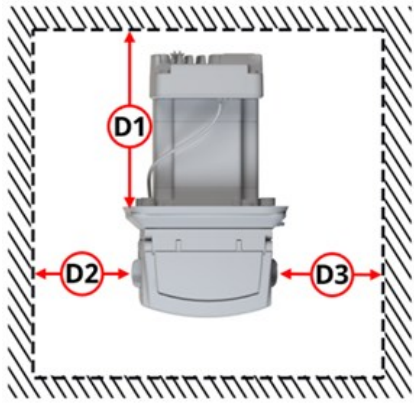
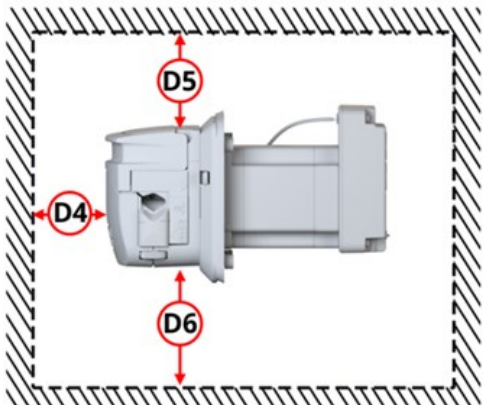
Vista superior			Vista lateral		
					
Dimensão	Mínimo espaço livre		Comentário		
	mm	pol			
D1	175	6,89	Para instalar o accionamento, ligar os cabos e proteger o raio de curvatura do cabo		
D2	100	3,94	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/vias de fluido		
D3	300	11,81	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/vias de fluido		
D4	500	19,69	Para instalar ou substituir a mangueira dentro da cabeça		
D5	100	3,94	Para permitir que a tampa da cabeça seja aberta e que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		
D6	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		

Pode ser necessário aumentar estas dimensões mínimas numa instalação do utilizador para:

- Garantir que haja espaço suficiente para ligar um cabo USB
- Visualizar os LED de estado no controlador e nas portas de ligação
- Aceder às etiquetas do accionamento (endereço MAC, etc.)
- Garantir que o accionamento não exceda o seu intervalo de temperaturas ambiente e humidade
- Para a instalação de produtos que não sejam da Watson-Marlow (cabos de controlo, etc.)

8.1.3.2 Área mínima da Série 300

É necessário manter o seguinte espaço livre mínimo:

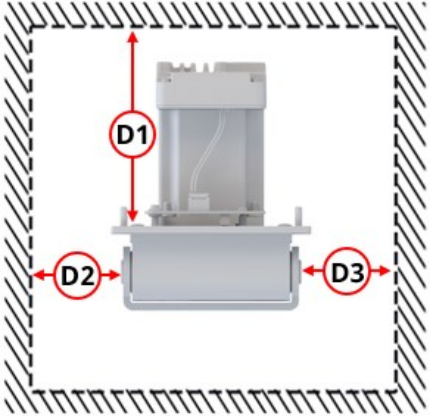
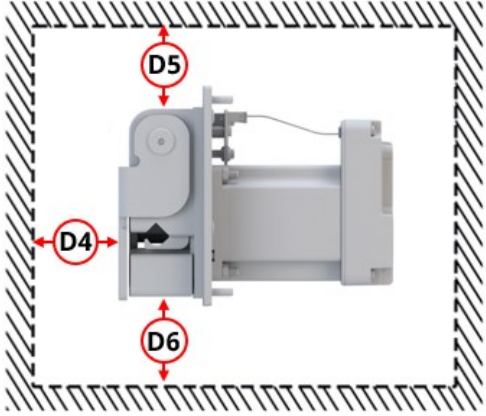
Vista superior			Vista lateral		
					
Dimensão	Mínimo espaço livre		Comentário		
	mm	pol			
D1	175	6,89	Para instalar o accionamento, ligar os cabos e proteger o raio de curvatura do cabo		
D2	100	3,94	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/vias de fluido		
D3	300	11,81	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/vias de fluido		
D4	500	19,69	Para instalar ou substituir a mangueira dentro da cabeça		
D5	100	3,94	Para permitir que a tampa da cabeça seja aberta e que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		
D6	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		

Pode ser necessário aumentar estas dimensões mínimas numa instalação do utilizador para:

- Garantir que haja espaço suficiente para ligar um cabo USB
- Aceder ao accionamento para visualizar os LED de estado no controlador e nas portas de ligação
- Aceder às etiquetas do accionamento (endereço MAC, etc.)
- Garantir que o accionamento não exceda o seu intervalo de temperaturas ambiente e humidade
- Para a instalação de produtos que não sejam da Watson-Marlow (cabos de controlo, etc.)

8.1.3.3 Área mínima da Série 400

É necessário manter o seguinte espaço livre mínimo indicado na tabela abaixo:

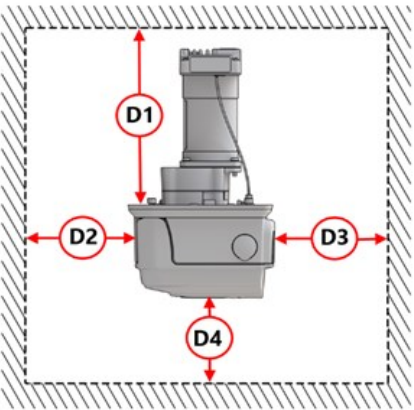
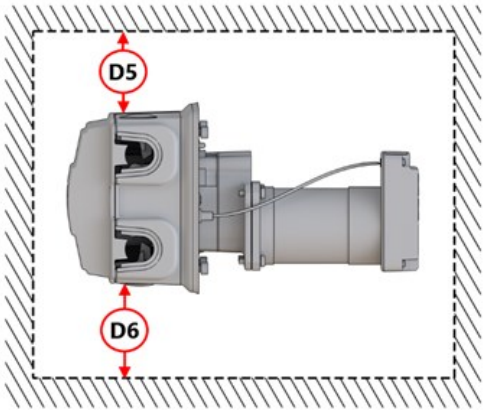
Vista superior			Vista lateral		
					
Dimensão	Mínimo espaço livre		Comentário		
	mm	pol			
D1	175	6,89	Para instalar o accionamento, ligar os cabos e proteger o raio de curvatura do cabo		
D2	100	3,94	Para permitir que a tampa da cabeça seja aberta		
D3	300	11,81	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/elemento das vias de fluido		
D4	500	19,69	Para instalar ou substituir a mangueira/o elemento dentro da cabeça		
D5	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		
D6	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		

Pode ser necessário aumentar estas dimensões mínimas numa instalação do utilizador para:

- Garantir que haja espaço suficiente para ligar um cabo USB
- Visualizar os LED de estado no controlador e nas portas de ligação
- Aceder às etiquetas do accionamento (endereço MAC, etc.)
- Garantir que o accionamento não exceda o seu intervalo de temperaturas ambiente e humidade
- Para a instalação de produtos que não sejam da Watson-Marlow (cabos de controlo, etc.)

8.1.3.4 Área mínima da Série 500

É necessário manter o seguinte espaço livre mínimo:

Vista superior			Vista lateral		
					
Dimensão	Mínimo espaço livre		Comentário		
	mm	pol			
D1	200	7,87	Para instalar o accionamento, ligar os cabos e proteger o raio de curvatura do cabo		
D2	100	3,94	Para permitir que a tampa da cabeça seja aberta		
D3	300	11,81	Para instalar ou substituir as ligações de mangueira/elemento das vias de fluido		
D4	500	19,69	Para instalar ou substituir a mangueira/o elemento dentro da cabeça		
D5	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		
D6	100	3,94	Para permitir que a bomba seja instalada através da abertura do painel, rodando-a ou inclinando-a conforme necessário		

Pode ser necessário aumentar estas dimensões mínimas numa instalação do utilizador para:

- Garantir que haja espaço suficiente para ligar um cabo USB
- Visualizar os LED de estado no controlador e nas portas de ligação
- Aceder às etiquetas do accionamento (endereço MAC, etc.)
- Garantir que o accionamento não exceda o seu intervalo de temperaturas ambiente e humidade
- Para a instalação de produtos que não sejam da Watson-Marlow (cabos de controlo, etc.)

8.1.3.5 Acesso para inspecção

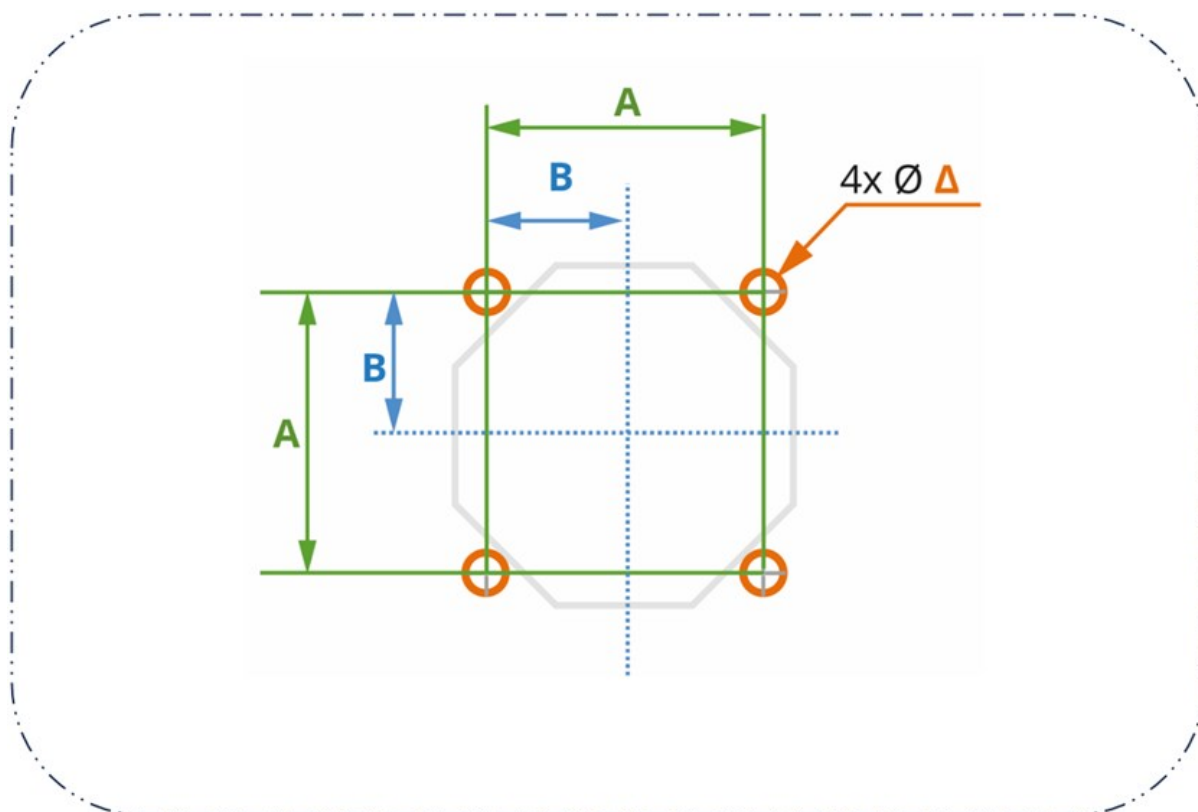
A bomba deve ser instalada de modo a permitir acesso para eventuais inspecções ou para trabalhos de instalação adicionais realizados por outras pessoas responsáveis antes de ser colocada em funcionamento:

- Cabo de alimentação
- Cabo de controlo
- Cabo do sensor de tampa aberta integrado
- Interruptor de escorva
- Ligação USB
- LED de estado

8.1.4 Dimensões para a montagem em painel (Série 100)

8.1.4.1 Orifícios para os parafusos de montagem (Série 100)

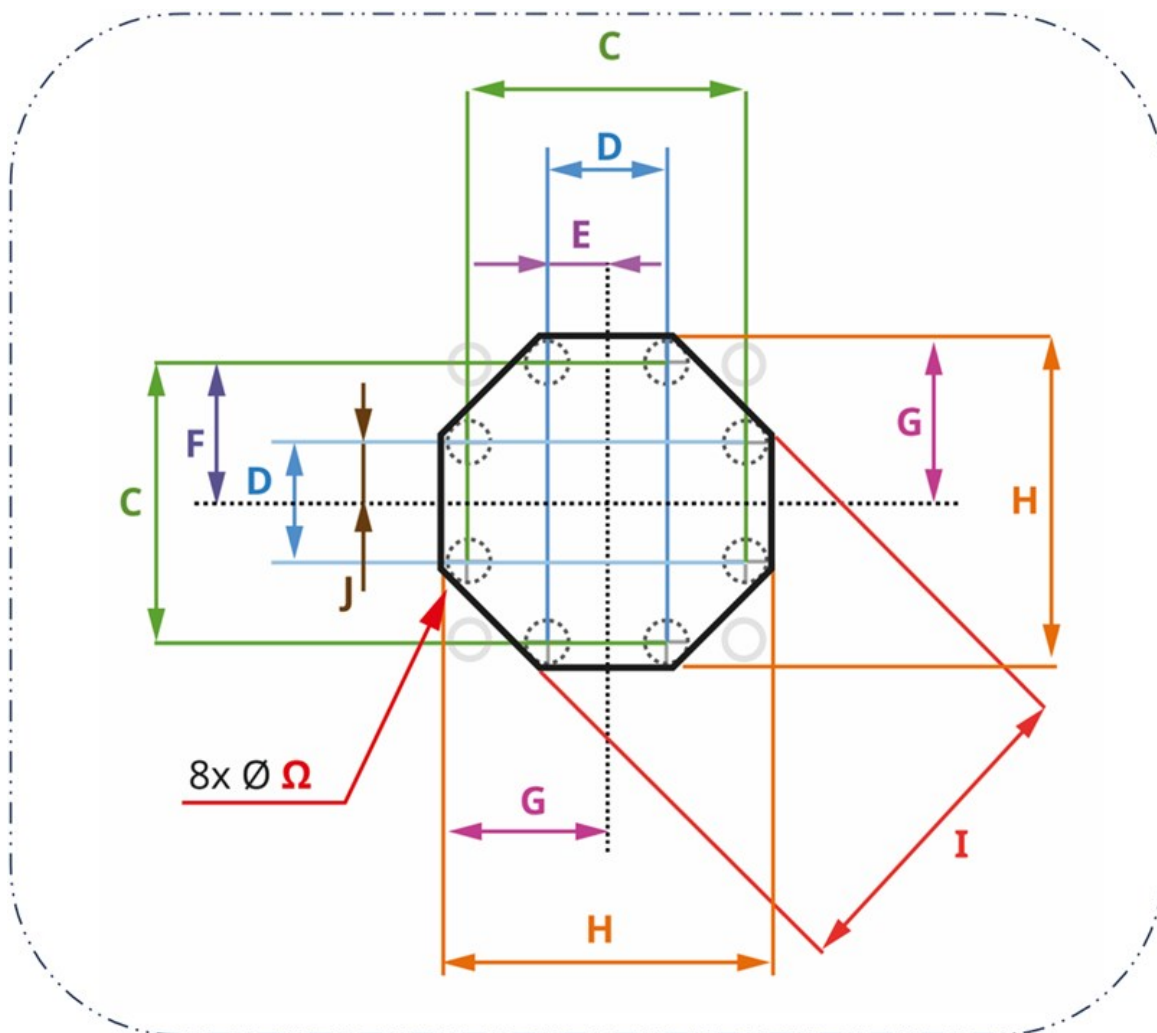
Os orifícios para os parafusos de montagem têm de ser preparados no painel antes de instalar a bomba, usando as dimensões seguintes:



Dimensão	Unidade	
	mm	pol
A	48	1,89
B	24	0,94
Δ	5	0,20

8.1.4.2 Dimensões da abertura no painel para a Série 100

As dimensões necessárias para a abertura são indicadas na imagem seguinte. Os 8 orifícios na intersecção de C e D (Ω) servem de referência para o recorte manual da abertura.

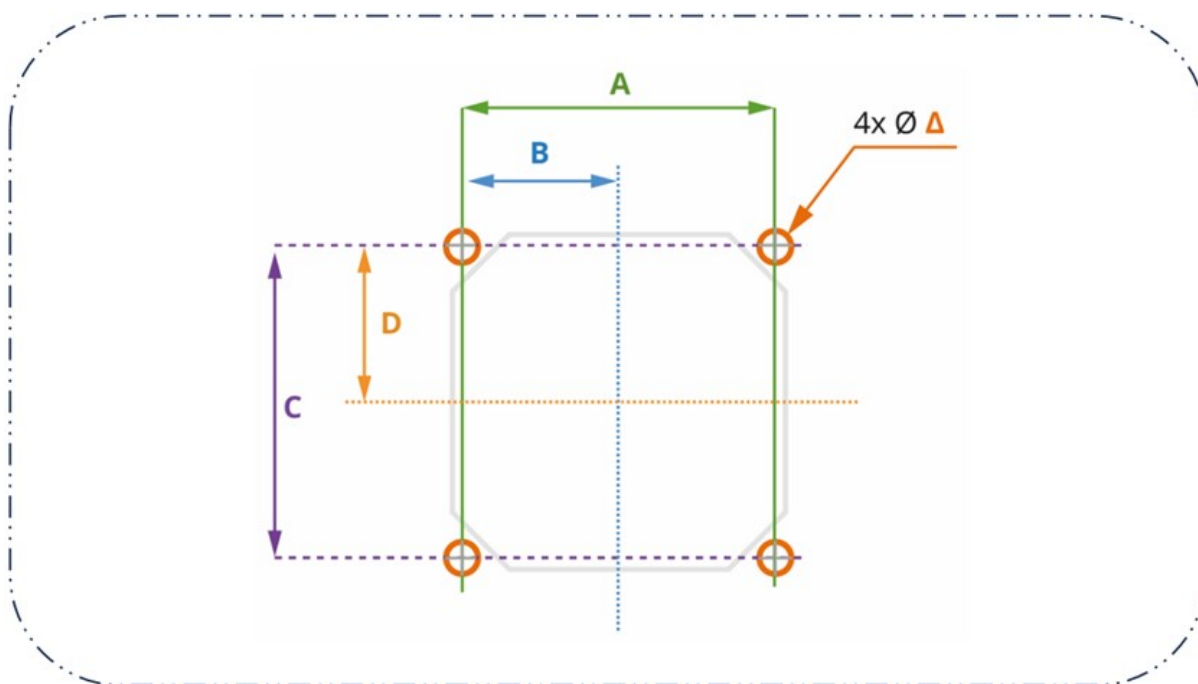


Dimensão	mm	pol
C	49	1,93
D	21	0,83
E	10,5	0,413
F	24,5	0,965
G	27,5	1,08
H	55	2,17
I	55,25	2,1752
Ω	6	0,24

8.1.5 Dimensões para a montagem em painel (Série 300)

8.1.5.1 Orifícios para os parafusos de montagem (Série 300)

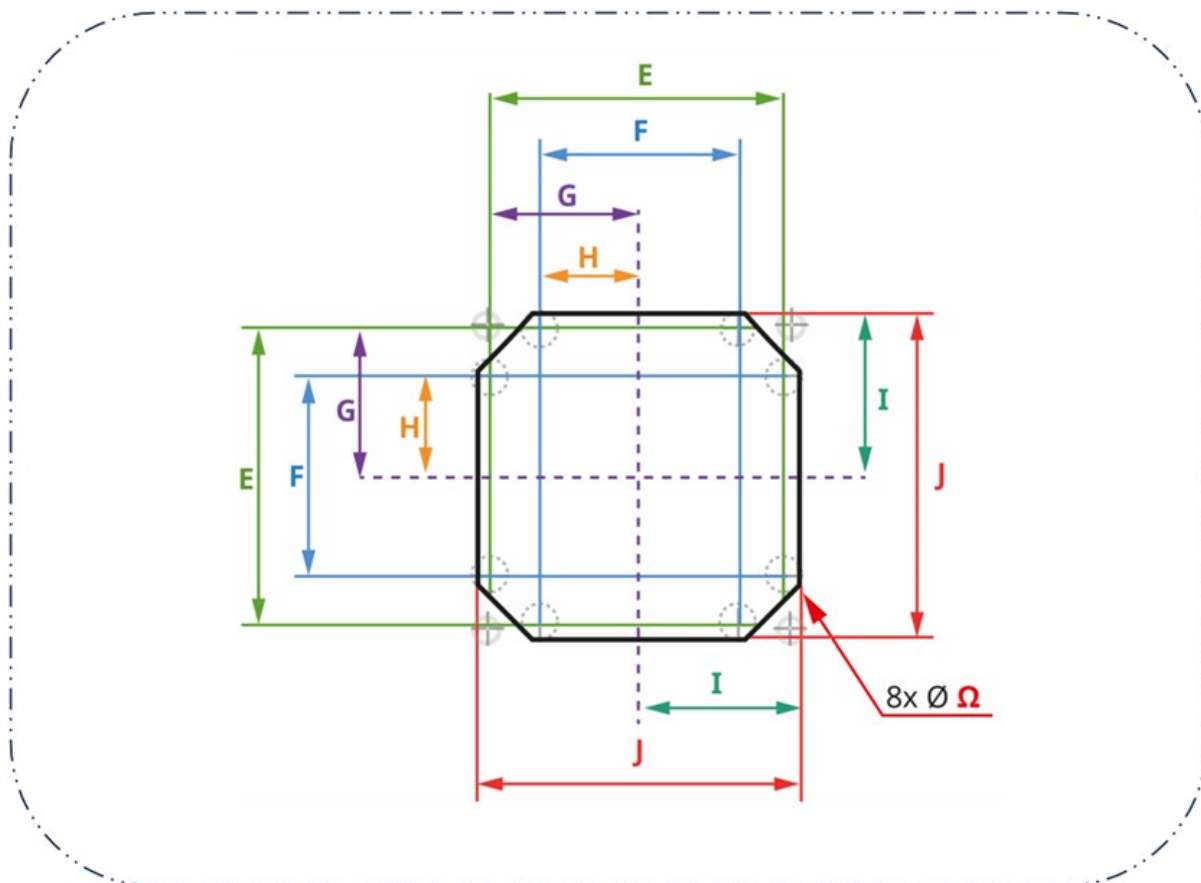
Os orifícios para os parafusos de montagem têm de ser preparados no painel antes de instalar a bomba, usando as dimensões seguintes:



Dimensão	Unidade	
	mm	pol
A	69,6	2,740
B	34,8	1,370
C	69,6	2,740
D	34,8	1,370
Δ	5	0,20

8.1.5.2 Dimensões da abertura no painel para a Série 300

As dimensões necessárias para a abertura são indicadas na imagem seguinte. Os 8 orifícios na intersecção de E e F (Ω) servem de referência para o recorte manual da abertura.

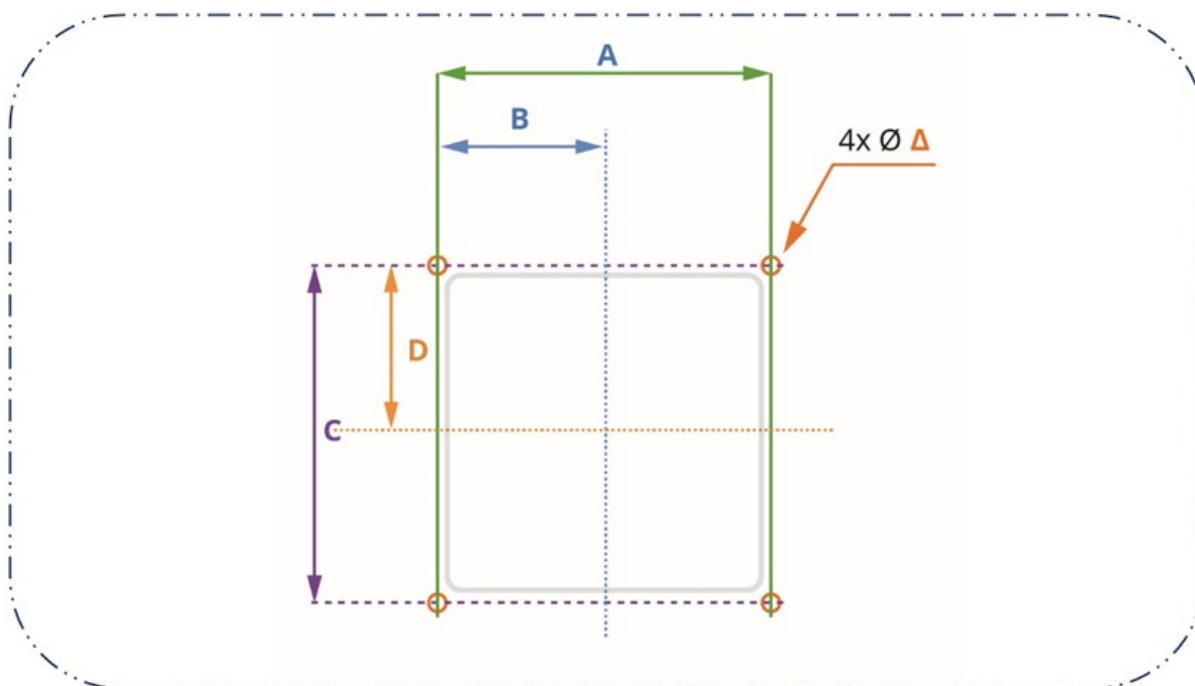


Dimensão	Unidade	
	mm	pol
E	68	2,68
F	46	1,81
G	34	1,34
H	23	0,91
I	37	1,46
J	74	2,91
Ω	6	0,24

8.1.6 Dimensões para a montagem em painel (Série 400)

8.1.6.1 Orifícios para os parafusos de montagem (Série 400)

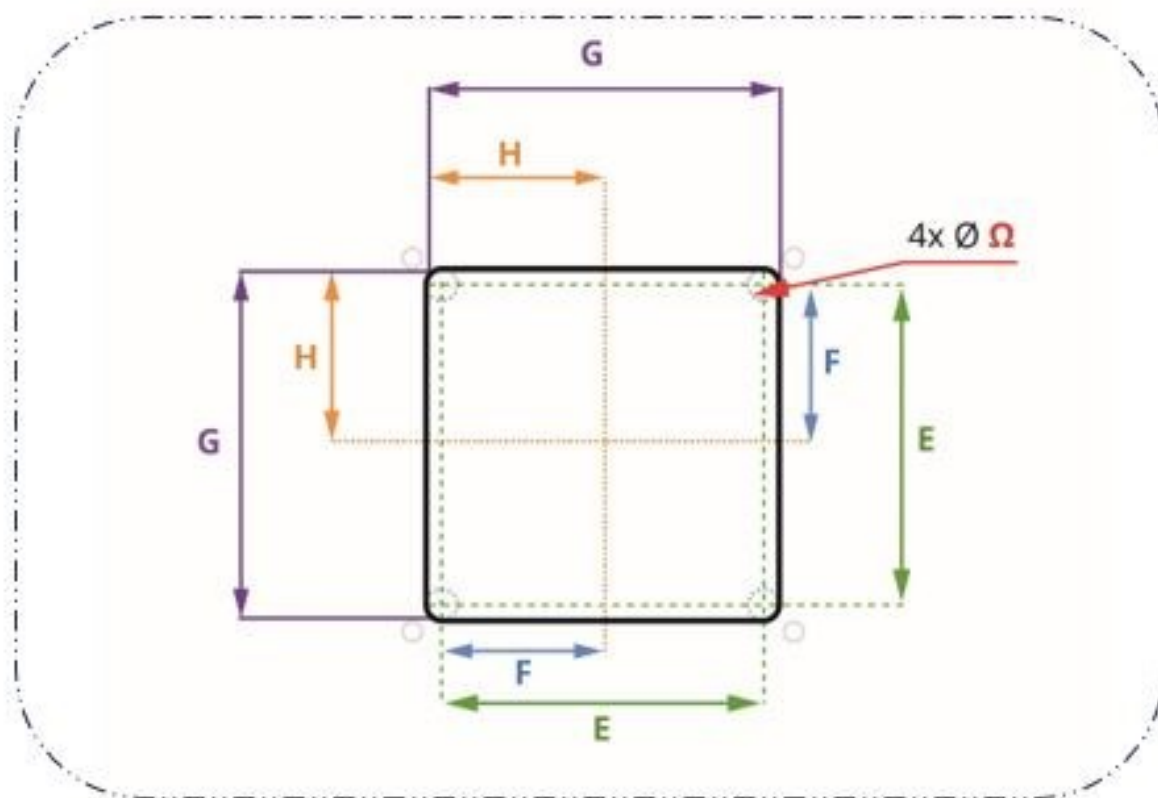
Os orifícios para os parafusos de montagem têm de ser preparados no painel antes de instalar a bomba, usando as dimensões seguintes:



Dimensão	Unidade	
	mm	pol
A	98	3,83
B	49	1,93
C	98	3,83
D	49	1,93
Δ	4,5	0,177

8.1.6.2 Dimensões da abertura no painel (série 400)

As dimensões necessárias para a abertura são indicadas na imagem seguinte. Os 4 orifícios na intersecção de E e F (Ω) servem de referência para o recorte manual da abertura.

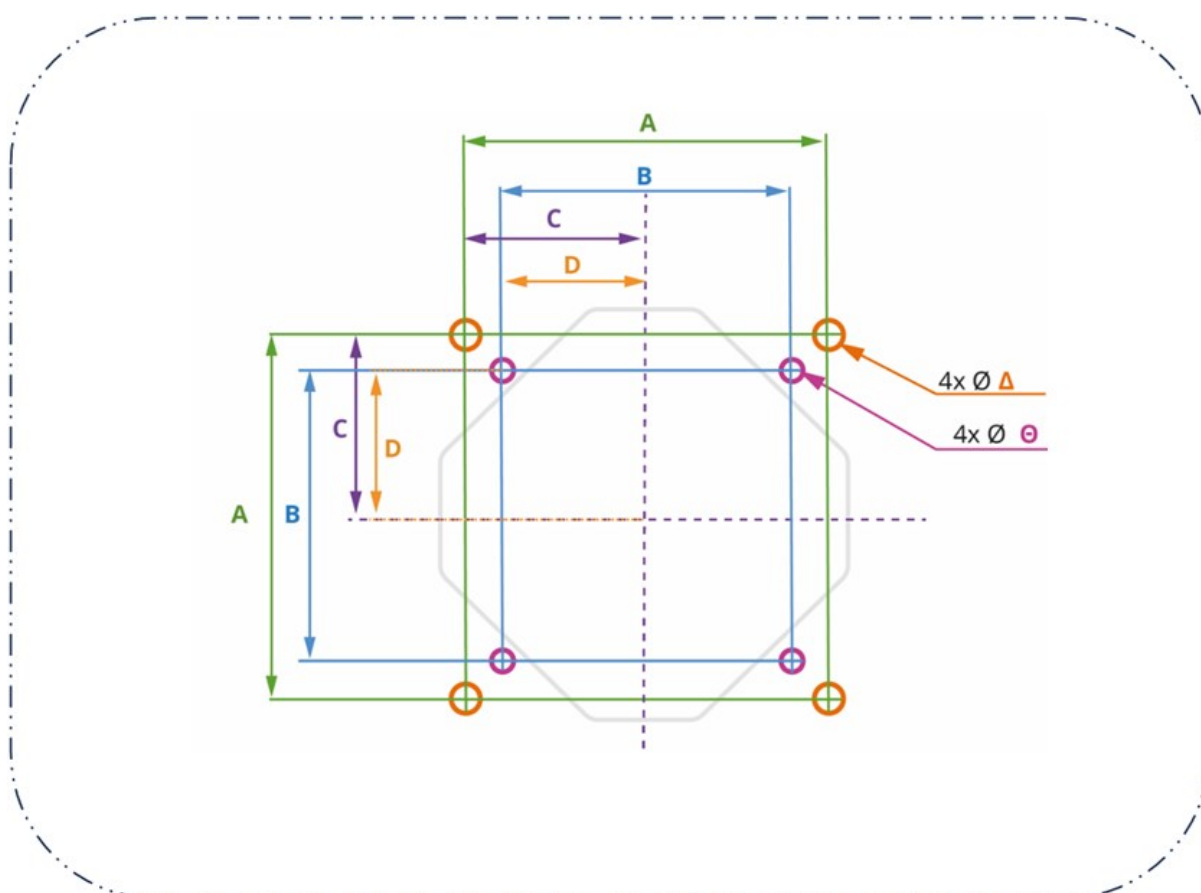


Dimensão	Unidade	
	mm	pol
E	86	3.39
F	43	1.69
G	94	3.70
H	47	1,85
Ω	4	0,16

8.1.7 Dimensões para a montagem em painel (Série 500)

8.1.7.1 Orifícios para os parafusos de montagem e os pinos de alinhamento (Série 500)

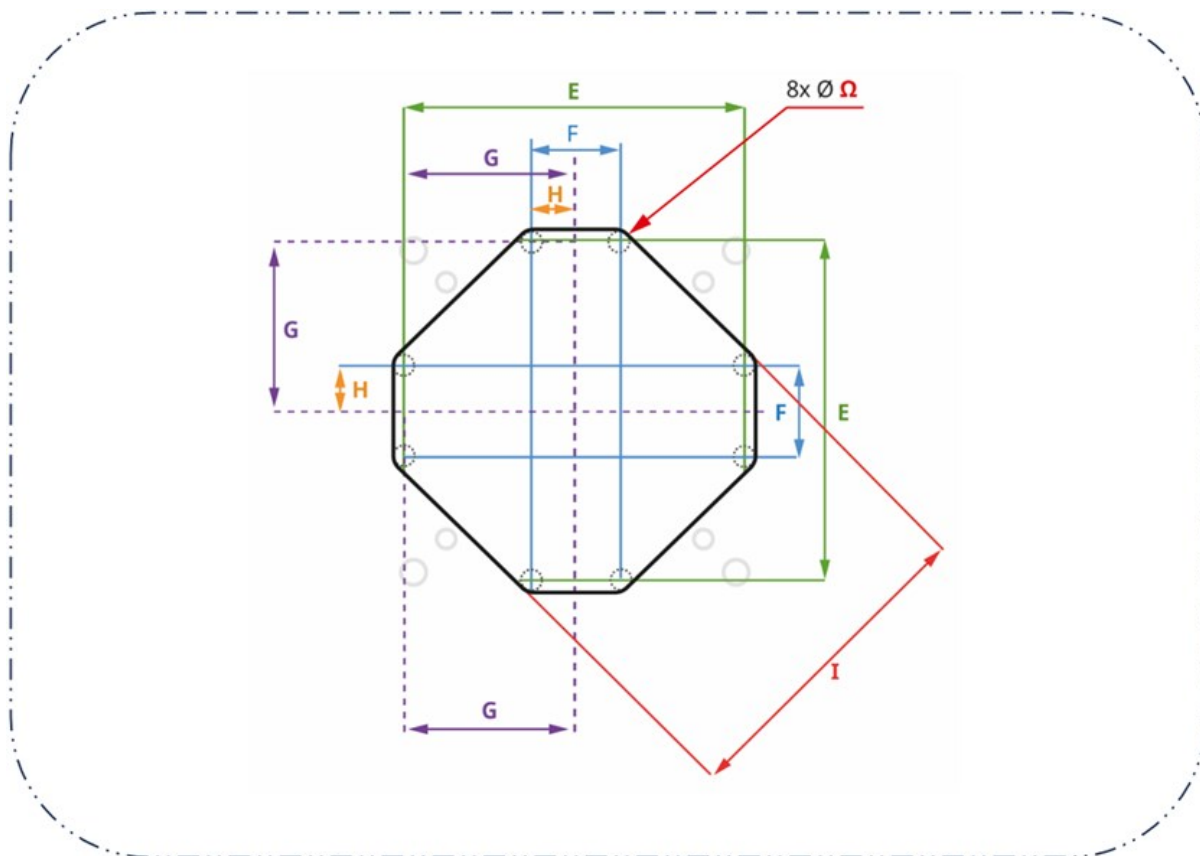
Para além dos orifícios para os parafusos de montagem, a Série 500 necessita de orifícios para os pinos de alinhamento da placa de montagem. Esses orifícios têm de ser preparados no painel antes de instalar a bomba, usando as dimensões seguintes:



Dimensão	Unidade	
	mm	pol
A	100	3,94
B	80	3,15
C	50	1,97
D	40	1,57
Ø 10	5	0,20
Ø 6	4	0,16

8.1.7.2 Dimensões da abertura no painel (Série 500)

As dimensões necessárias para a abertura são indicadas na imagem seguinte. Os 8 orifícios na intersecção de E e F (Ω) servem de referência para o recorte manual da abertura.



Dimensão	Unidade	
	mm	pol
	106	4,17
F	28	1,10
G	53	2,09
H	14	0,55
I	101	3,98
Ω	6	0,24

8.1.8 Ferramentas específicas necessárias para os procedimentos de instalação descritos no capítulo

Para realizar os procedimentos de instalação descritos neste capítulo, são necessárias as seguintes ferramentas:

Série 100	Série 300	Série 400	Série 500
Chave dinamométrica adequada para 4,6 Nm	Chave dinamométrica adequada para 4,6 Nm	Chave dinamométrica adequada para 4,6 Nm	Chave dinamométrica adequada para 5,5 Nm
Brocas Torx macho T15 e T20	Broca Torx macho T25		Broca Torx macho T25
Chave de fendas de cabeça plana			Chave de fendas de cabeça plana

8.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo

8.2.1 Lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo

Efectue a seguinte verificação prévia à instalação antes de avançar com o procedimento de instalação abaixo descrito, a fim de confirmar que:

- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos.
- O painel de montagem está pronto (abertura, orifícios para a montagem da bomba, orifícios para os pinos de alinhamento).
- Os 4 parafusos de cabeça cilíndrica para a montagem do accionamento (fornecidos com a bomba) estão à mão.
- O accionamento não está ligado à alimentação eléctrica, aos cabos de controlo ou às vias de fluido. A instalação desses itens é descrita nos capítulos seguintes.

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

8.2.2 Procedimento: montagem da bomba

As bombas das Série 100 e Série 300, Série 400 e Série 500 são montadas de maneiras diferentes.

- As bombas da Série 100 são montadas por partes, começando pela placa de montagem da cabeça que é montada na abertura e seguindo-se depois o accionamento e a cabeça em etapas separadas.
- As bombas da Série 300, Série 400 e Série 500 são montadas passando a extremidade do accionamento pela abertura do painel, juntamente com a cabeça que já foi pré-instalada na bomba durante o fabrico na Watson-Marlow.

8.2.2.1 Montagem da Série 100

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo.
2. Fixe a placa de montagem ao painel usando os 4 parafusos da placa de montagem.



3. Certifique-se de que o cabo do sensor de tampa aberta integrado não está preso ou em contacto com a borda da abertura.
4. Aperte os 4 parafusos da placa de montagem, alternadamente, com um binário de 4,6 Nm.
5. Fixe o accionamento à placa de montagem usando os 4 parafusos de montagem do accionamento.
6. Aperte os 4 parafusos de montagem do accionamento, alternadamente, com um binário de 4,6 Nm.



7. Fixe a cabeça à placa de montagem usando os 2 parafusos de montagem da cabeça.
8. Aperte os 2 parafusos de montagem da cabeça com um binário de 4,6 Nm.



9. Encaixe o cabo do sensor de tampa aberta integrado na cabeça na parte de trás do controlador.



8.2.2.2 Montagem da Série 300

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo.
2. Passe a extremidade do controlador da bomba pela abertura no painel até a placa de montagem da cabeça ficar encostada ao painel.



3. Coloque os 4 parafusos de montagem e aperte-os à mão.
4. Certifique-se de que o cabo do sensor de tampa aberta integrado não está preso ou em contacto com a borda da abertura.



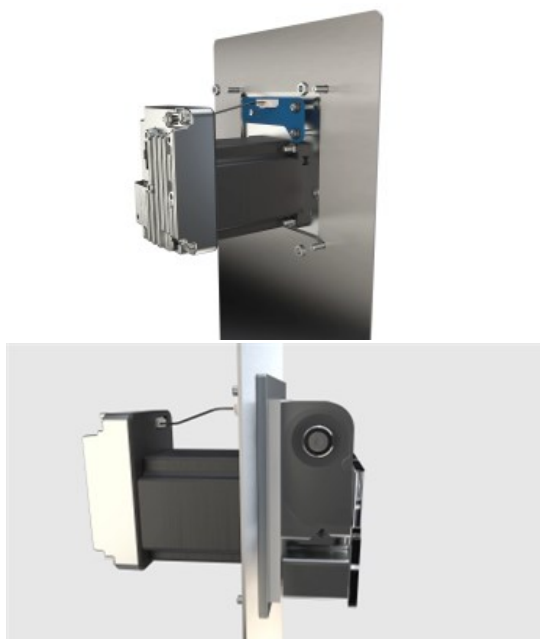
5. Aperte os 4 parafusos de montagem, alternadamente, com um binário de 4,6 Nm.
6. Certifique-se de que a placa de montagem da cabeça está uniformemente encostada ao lado do painel onde se encontra a cabeça, sem folgas visíveis.

8.2.2.3 Montagem da Série 400

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo.
2. Passe a extremidade do controlador da bomba pela abertura no painel até a placa de montagem da cabeça ficar encostada ao painel.



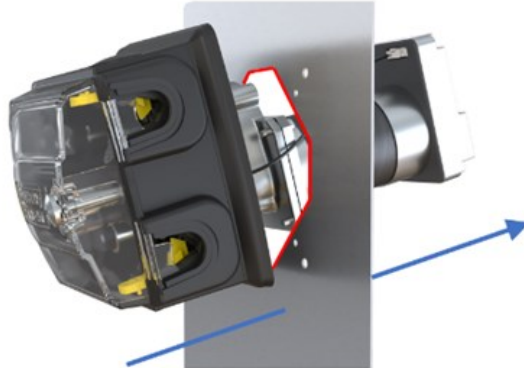
3. Coloque os 4 parafusos de montagem e aperte-os à mão.
4. Certifique-se de que o cabo do sensor de tampa aberta integrado não está preso ou em contacto com a borda da abertura.



5. Aperte os 4 parafusos de montagem, alternadamente, com um binário de 4,6 Nm.
6. Certifique-se de que a placa de montagem da cabeça está encostada ao lado do painel onde se encontra a cabeça, sem folgas visíveis.

8.2.2.4 Montagem da Série 500

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo.



2. Passe a extremidade do controlador da bomba pela abertura no painel até a cabeça encaixar nos orifícios previamente perfurados para os pinos de alinhamento.
3. Coloque os 4 parafusos de montagem e aperte-os à mão.
4. Certifique-se de que o cabo do sensor de tampa aberta integrado não está preso ou em contacto com a borda da abertura.
5. Aperte os 4 parafusos de montagem, alternadamente, com um binário de 5,5 Nm
6. Certifique-se de que a placa de montagem da cabeça está uniformemente encostada ao lado do painel onde se encontra a cabeça, sem folgas visíveis.

9 Instalação – Capítulo 2: Energia eléctrica

9.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo

9.1.1 Requisito de alimentação eléctrica

A bomba necessita de uma alimentação eléctrica de corrente contínua (CC), com as seguintes especificações:

Parâmetro	Limites			Unidades	Comentário
	Mín.	Nom.	Máx.		
Intervalo de tensão de entrada máxima absoluta	0		60	VCC	
Intervalo de tensão de entrada operacional	10,8		52,8	VCC	12 V $\pm 10\%$ a 48 V $\pm 10\%$
Intervalo de tensão de entrada recomendada	12	24	48	VCC	
Potência nominal			75	W	
Categoria de sobretensão		I			

NOTA

Uma tensão acima do "intervalo de tensão de entrada máxima absoluta" (0 a 60 VCC) pode causar danos permanentes no dispositivo. Não alimente o dispositivo com uma tensão fora deste intervalo.

9.1.1.1 Especificações do cabo de alimentação

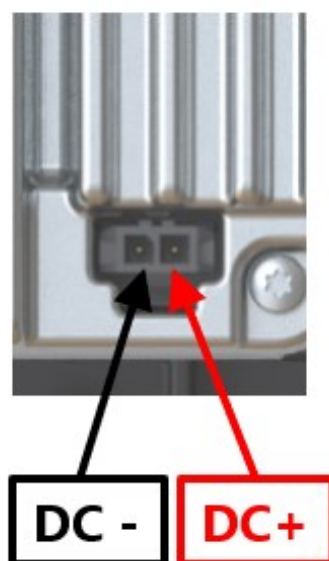
A bomba é fornecida com um cabo de alimentação com as seguintes especificações:

Item	Especificação
Comprimento	1 m (3,28 pés) ou 3,0 m (9,84 pés)
Cablagem	Cabo blindado de 2 núcleos vermelho/preto 22 AWG 300 V VW-1 ALPHA WIRE 2402C SL005 UL STYLE 2092
Ligação (extremidade do controlador)	Conector de alimentação ao controlador instalado no cabo, com o fio preto à esquerda para a CC negativa (-) e fio vermelho à direita para a CC positiva (+)

9.1.1.2 Cabo de alimentação: polaridade

O controlador não tem protecção de polaridade. O fio preto do cabo de alimentação da Watson-Marlow só deve ser ligado a uma tensão CC negativa (-).

O cabo de alimentação da Watson-Marlow deve ser ligado ao controlador, conforme ilustrado abaixo:



9.1.2 Dispositivos externos

9.1.2.1 Protecção contra sobrecorrente

A bomba DriveSure tem um software de controlo de um robusto accionamento do motor que detecta e desliga a bomba, de forma automática e segura, em caso de sobrecarga ou sobreaquecimento.

É necessário um fusível externo com as seguintes especificações:

Componente de protecção:	Fonte de alimentação		Certificações	Comentário
	12 a 24 VCC	25 a 48 VCC		
Fusível	T 5 A H 250V	T 3,15 A H 250V	Número de controlo de categoria UL: JDYX/JDYX2 IEC 60127	T = Tempo de retardamento H = Capacidade elevada de interrupção
Porta-fusível	-	-	Número de controlo de categoria UL: IYXV/IYXV2, IEC 60695-11-10, inflamabilidade mín. V-1	-

9.1.2.2 Protecção contra corrente de pico

A bomba DriveSure não foi projectada para ser ligada a um cabo de alimentação sob tensão. Esta restrição também se aplica em caso de alimentação eléctrica CC ligada através de um relé.

Se for necessário um interruptor de linha, considere a possibilidade de usar uma protecção contra correntes de pico.

9.1.2.3 Isolamento eléctrico

O produto não é fornecido com um dispositivo de isolamento da alimentação externa. Um dispositivo de isolamento da alimentação eléctrica deve ser:

- Incluído no circuito de alimentação eléctrica
- Facilmente acessível a qualquer momento
- Marcado como dispositivo para desligar o equipamento
- De uma classificação adequada à especificação da rede eléctrica

9.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo

9.2.1 Segurança: ciclos de arranque e paragem

Os ciclos regulares de arranque e paragem da bomba devem ser realizados usando sinais de controlo. Não use a alimentação eléctrica como método habitual de arranque e paragem da bomba. A alimentação eléctrica só deve ser usada como método de paragem da bomba em caso de emergência.

9.2.2 Lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo

Antes de proceder à instalação eléctrica, efectue a seguinte verificação prévia à instalação, a fim de confirmar que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação do capítulo 1. ([See page 52](#))
- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos. ([See page 73](#))
- A tampa da cabeça está fechada.
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- As vias de fluido para a bomba ainda não foram instaladas. ([See page 119](#))

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

9.2.3 Procedimento: ligação à alimentação de corrente contínua (CC)

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo.
2. Isole a alimentação eléctrica.
3. Pressione a patilha de retenção na ligação do cabo de alimentação.
4. Empurre a ligação do cabo de alimentação para dentro do controlador.
5. Solte a patilha de retenção.
6. Certifique-se de que o cabo de alimentação está devidamente ligado ao controlador.
7. Ligue a alimentação eléctrica.

NOTA

Ligue a alimentação eléctrica apenas depois de ter ligado o cabo com segurança; não ligue o cabo de alimentação sob tensão a uma bomba DriveSure, pois poderá danificar os circuitos internos com a tensão aplicada.

10 Instalação – Resumo do Capítulo 3: Controle remoto

No capítulo sobre o controle remoto, siga o subcapítulo correspondente ao modelo da sua bomba:

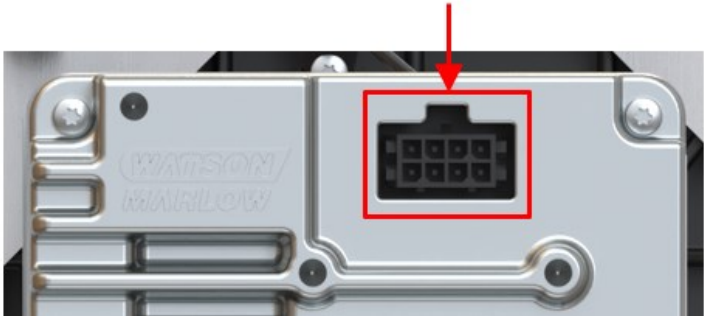
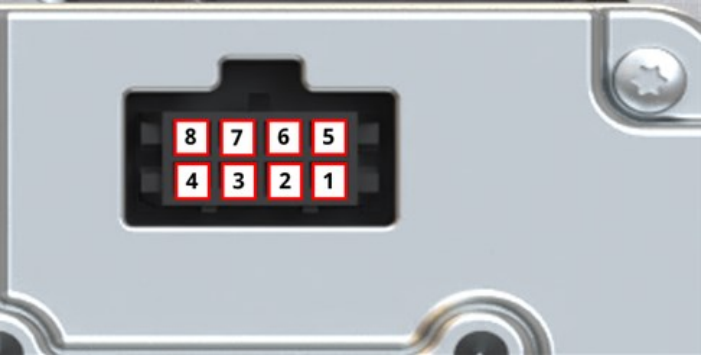
- Subcapítulo 3A: controle remoto: DriveSure ADC ([See page 79](#))
- Subcapítulo 3B: controle remoto: DriveSure En ([See page 86](#))
- Subcapítulo 3C: controle remoto: DriveSure Pn ([See page 99](#))

11 Instalação – Subcapítulo 3A: controlo remoto: DriveSure ADC

Este subcapítulo descreve o controlo remoto de uma bomba DriveSureADC

11.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo

11.1.1 Especificações da ligação e do cabo

Item	Informações
Localização da ligação de controlo	
Ligação no controlador	Molex FÊMEA, de 8 fios, número da peça 43045-0813
Especificações do cabo	Carcaça Molex MACHO, de 8 fios, número da peça 43025-0800, BLINDADO DE 8 NÚCLEOS, 24AWG 300V VW-1 ALPHA WIRE 1218C SL005, UL STYLE 2576
Ordem dos pinos no conector	

11.1.2 Isolamento galvânico

A entrada de energia de 0 V está ligada internamente ao conector de controlo analógico de 0 V e ao USB-C 0 V. Evite circuitos de terra (0 V) acidentais ao ligar controladores ou outros equipamentos. Se necessário, considere usar um isolamento galvânico.

11.1.3 Entradas e saídas: resumo

As seguintes interfaces do utilizador permitem que o utilizador controle a operação da bomba com uma indicação limitada do estado.

Número do pino	Sinal de parâmetro	Tipo	Entrada ou saída	Comentário	Cor do fio do cabo de controlo
1	FALHA	Dreno aberto	Saída	O tipo de falha ¹ não é assinalado	Preto
2	TAQUÍMETRO	Dreno aberto	Saída		Castanho
3	SENTIDO	Digital	Entrada	Configuração determinada, padrão 0 = Sentido horário 1 = Sentido anti-horário	Vermelho
4	PARAGEM/ARRANQUE	Digital	Entrada	Configuração determinada, padrão 0= Paragem 1= Arranque	Laranja
5	0-10 V	Analógico	Entrada		Amarelo
6	4 a 20 mA	Analógico	Entrada		Verde
7	Sinal TERRA				Azul
8	FREQUÊNCIA	Digital	Entrada	Configuração determinada	Violeta

NOTA 1

Existem 14 tipos de falhas, indicadas pelo número de vezes que o LED de estado pisca ([See page 83](#)). A saída da falha não indica o tipo de falha, mas apenas a presença de uma falha. O tipo de falha pode ser determinado ligando a bomba ao software para PC WM Connect.

11.1.4 Entrada e saída: limites

Não exceda os limites de entrada e saída indicados na tabela abaixo:

Parâmetro	Símb.	Limites			Unidades	Comentário
		Mín.	Nom.	Máx.		
Tensão de entrada digital alta	$V_{D_{IH}}$	10,4		30	V	IEC 61131-2 Tipo 3
Tensão de entrada digital baixa	$V_{D_{IL}}$	0		9,2		"
Tensão da entrada digital máx. absoluta	$V_{D_{in}}$	-60		60	V	Não operacional
Limite de corrente de entrada digital	$I_{D_{in}}$		2,25		mA	IEC 61131-2 Tipo 3
Frequência digital	F_{in}	2		2000	Hz	
Entrada de 4-20 mA, intervalo de medição	I_{in}	0		25	mA	
Entrada de 4-20 mA, corrente máx. absoluta	$I_{A_{in}}$	-0,01		33	mA	Tensão máx. limitada internamente
Entrada de 4-20 mA, tensão máx. absoluta	$I_{a_{in}}$	-36		36	V	Ver acima
Entrada de 4-20mA, resistência	$R_{I_{in}}$		150	200	Ω	Res. sens. 150R
Entrada de 0-10V, intervalo de medição	V_{in}	0		10,56	V	
Entrada de 0-10V, tensão máx. absoluta	$V_{A_{in}}$	-36		36	V	
Entrada de 0-10V, resistência	$R_{V_{in}}$		20		K Ω	
Erro de temp. na entrada analógica	TC_A		$\pm 0,04$		%/C	
Corrente no dreno aberto	IL			1	A	Carga de resistência
Tensão no dreno aberto	V_{OH}		24	36	VCC	60 V máx. abs.

11.1.5 LED de estado (controlador integrado)

O controlador tem uma luz LED que indica o estado e erros.



O comportamento do LED de estado é explicado abaixo:

Cor do LED de estado	Descrição	
Sem cor (desl.)	Sem energia	
Verde	Tampa da cabeça fechada, operação normal	
Âmbar	Tampa da cabeça aberta	
Vermelho intermitente	Piscadas	Erro
	1	Sobretensão
	2	Subtensão
	3	Sobrecorrente
	4	Software
	5	Paragem
	6	Aviso de sobretemperatura
	7	Desligamento devido a sobretemperatura
	8	Sobrecorrente de Vds no inversor
	9	Sobrecorrente no amplificador do sensor no inversor
	10	Bloqueio por subtensão no inversor
	11	Accionamento da porta do inversor
	12	Subtensão na bomba de carga do inversor
	13	Intervalo de tensão
	14	Velocidade

11.1.6 Predefinições

As bombas DriveSure ADC são programadas com as seguintes predefinições. Estas predefinições podem ser alteradas no software para PC WM Connect. ([See page 140](#)).

		Série			
		100	300	400	500
Corrente	Velocidade máx. (rpm)	410	410	550	220
	Velocidade mín. (rpm)	0			
	Entrada máx. (mA)	20			
	Entrada mín. (mA)	4			
	Contagens de amostras do filtro	16			
Tensão	Velocidade máx. (rpm)	410	410	550	220
	Velocidade mín. (rpm)	0			
	Entrada máx. (V)	10			
	Entrada máx. (V)	0,1			
	Contagens de amostras do filtro	16			
Frequência	Velocidade máx. (rpm)	410	410	550	220
	Velocidade mín. (rpm)	0			
	Entrada máx. (Hz)	2000			
	Entrada mín. (Hz)	2			
Velocidade fixa	Velocidade (rpm)	100			

11.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo

11.2.1 Lista de verificação prévia à instalação referente ao subcapítulo

Antes de instalar o cabo de controlo, efectue a seguinte verificação prévia à instalação. Certifique-se de que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1 e 2.
- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos:
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo de controlo não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- As vias de fluido para a bomba ainda não foram instaladas: ([See page 119](#))

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

11.2.2 Procedimento: ligação do cabo de controlo ADC

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação.
2. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
3. Empurre o cabo de controlo para dentro da respectiva ligação até ouvir um clique.
4. Volte a ligar a alimentação eléctrica à bomba.
5. Observe o LED de estado no controlador.
6. Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as especificações do sistema de controlo (cablagem e sinais).

12 Instalação – Subcapítulo 3B: controlo remoto: DriveSure En

Este subcapítulo descreve o controlo remoto de uma bomba DriveSureEn para um controlo EtherNet/ IP.

12.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo

12.1.1 Pessoa responsável específica

Todos os sistemas EtherNet/ IP têm de ser instalados e certificados por um técnico de instalação aprovado para EtherNet/ IP.

12.1.2 Parâmetros de rede

Os parâmetros de rede para a comunicação da bomba com a rede são pré-programados durante a produção:

Parâmetro	Endereço
Endereço de IP	0.0.0.0
Máscara da subrede	0.0.0.0
Gateway padrão	0.0.0.0
DCHP	Activado

É possível configurar estes parâmetros de rede manualmente ou desactivar o DHCP (endereço IP automático) usando o software do PC de rede ou o software para PCWM Connect ((See page 140)).

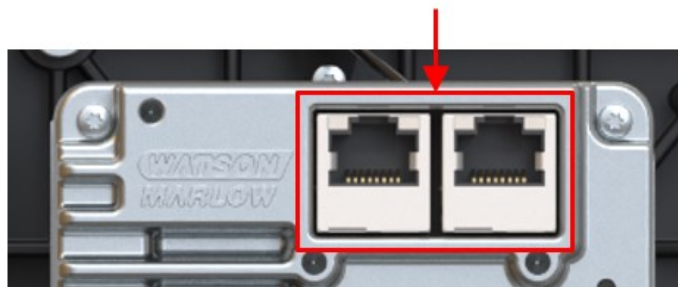
12.1.3 Ficheiro EDS

O ficheiro EDS pode ser descarregado do website da Watson-Marlow através da seguinte ligação:

Endereço Web: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

12.1.4 Localização da ligação de controlo da rede

A localização da ligação do cabo de controlo da rede é fornecida abaixo:

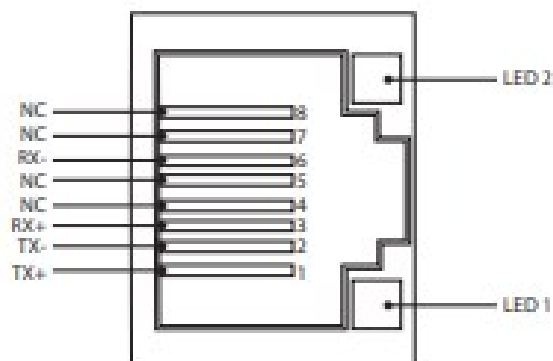


12.1.5 Especificações do cabo de controlo da rede

É necessário um cabo Ethernet blindado da categoria 5e. com um conector RJ45 macho para ligar e controlar um accionamento DriveSureEn

12.1.6 LED de estado (ligações do cabo de controlo)

As ligações do cabo de controlo da rede possuem os LED de estado descritos a seguir.



LED 1	LED 2	Indicação
Baixo	Baixo	Desl.
Baixo	Alto	O LED amarelo aceso indica uma ligação detectada; intermitente indica uma actividade de 10 Mbit
Alto	Baixo	Um LED verde aceso indica uma ligação detectada; intermitente indica uma actividade de 100 Mbit

12.1.7 LED de estado (controlador integrado)

O controlador tem luzes LED que indicam o estado e erros.

Número do LED	Função do LED	Imagem com o n.º do LED
LED 1	Estado do módulo	
LED 2	Estado da rede	
LED 3	Estado do accionamento	

O comportamento dos LED é explicado abaixo.

12.1.7.1 LED 1: Estado do módulo

Cor do LED	Descrição
Sem cor (desl.)	Sem energia
Verde	Controlado por um scanner em estado de funcionamento e, se a sincronização CIP estiver activa, o tempo é sincronizado com um relógio mestre.
Verde intermitente	Não configurado, scanner inactivo, ou se a sincronização CIP estiver activa, o tempo é sincronizado com um relógio mestre.
Vermelho	Falha grave (estado de EXCEPÇÃO, erro FATAL, etc.)
Vermelho intermitente	Falha(s) recuperável(eis). O módulo está configurado, mas os parâmetros guardados são diferentes dos parâmetros usados actualmente.

12.1.7.2 LED 2: Estado da rede

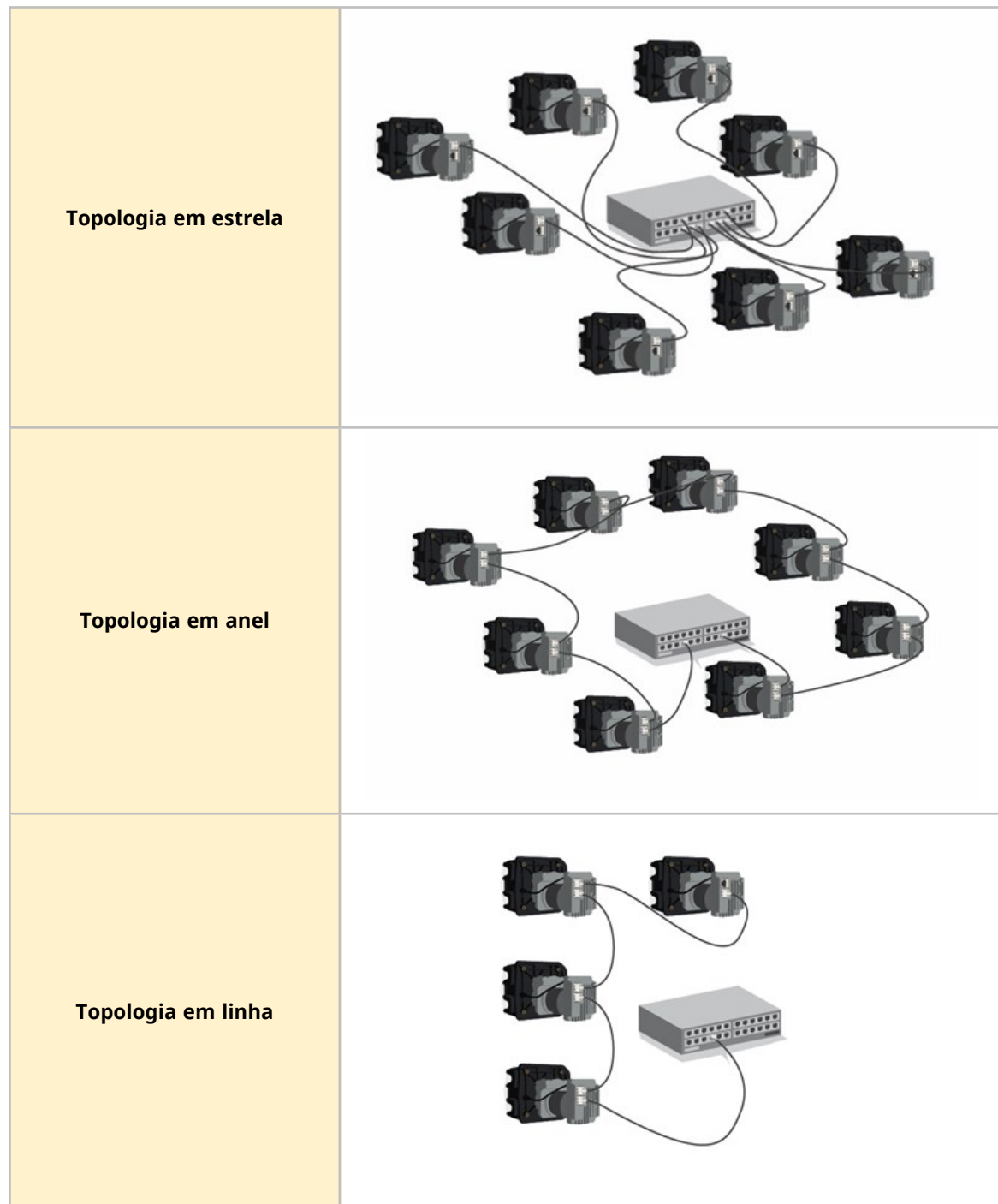
Cor do LED	Descrição
Sem cor (desl.)	Sem energia ou sem endereço de IP
Verde	Online, uma ou mais ligações estabelecidas (CIP classe 1 ou 3)
Verde intermitente	Online, nenhuma ligação estabelecida
Vermelho	Endereço de IP duplicado, erro FATAL
Vermelho intermitente	Uma ou mais ligações expiradas (CIP classe 1 ou 3)

12.1.7.3 LED 3: Estado do accionamento

Cor do LED de estado	Descrição	
Sem cor (desl.)	Sem energia	
Verde	Tampa da cabeça fechada, operação normal	
Âmbar	Tampa da cabeça aberta	
Vermelho intermitente	Piscadas	Erro
	1	Sobretensão
	2	Subtensão
	3	Sobrecorrente
	4	Software
	5	Paragem
	6	Aviso de sobretemperatura
	7	Desligamento devido a sobretemperatura
	8	Sobrecorrente de Vds no inversor
	9	Sobrecorrente no amplificador do sensor no inversor
	10	Bloqueio por subtensão no inversor
	11	Accionamento da porta do inversor
	12	Subtensão na bomba de carga do inversor
	13	Intervalo de tensão
	14	Velocidade

12.1.8 Configuração da rede

As bombas DriveSureEn podem ser ligadas em qualquer uma das 3 configurações de rede seguintes.



O número de bombas ligadas nas imagens acima pode ser excedido.

12.1.9 Utilização do deci RPM

O deci RPM é usado como parâmetro da velocidade de rede em vez de rpm, a fim de evitar problemas no software devido ao separador decimal.

1 deci RPM = 0,1 RPM (por exemplo: 1200 deci RPM = 120 RPM)

12.1.10 Tabela de enumeração de cabeças e velocidade máxima prevista

As velocidades máximas previstas da bomba são indicadas na tabela abaixo.

Se um limite de velocidade for definido acima da velocidade máxima prevista, a bomba não excederá a velocidade máxima prevista.

Valor de saída	Cabeça	Velocidade máx. (deci RPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 4 bar, sentido horário	5500
27	RXMD 4 bar, sentido anti-horário	5500
28	RXMD 6 bar, sentido horário	5500
29	RXMD 6 bar, sentido anti-horário	5500

12.1.11 Parâmetros cíclicos

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
2	SetSpeed	Escrita	UInt16	A velocidade da bomba é definida em deci RPM. A velocidade máxima depende do modelo, ver "SetSpeedLimit".
3	SetSpeedLimit	Escrita	UInt16	O limite de velocidade da bomba é definido em deci RPM. A velocidade máxima depende do modelo. Consultar a tabela de enumeração de cabeças: (See page 92)
4	SetFailsafeSpeed	Escrita	UInt16	Se a protecção contra falhas estiver activada, em caso de perda de comunicação, a bomba continuará a funcionar à velocidade especificada.
5	SetFailsafeEnable	Escrita	Bool	Definir a activação da protecção contra falhas. Se estiver definido para 1, a velocidade de segurança está activada. Em caso de perda de comunicação, a bomba continuará a funcionar à velocidade de segurança. Se estiver definido para 0, a velocidade de segurança está desactivada. Em caso de perda de comunicação, a bomba irá parar.
6	SetReverse	Escrita	Bool	Definir o sentido anti-horário da bomba. Se definido, a bomba funcionará no sentido anti-horário. A bomba está predefinida para o sentido horário.
7	Run	Escrita	Bool	Iniciar a bomba. Se estiver definido para 1, a bomba será iniciada em função do parâmetro "Activar a bomba". Se estiver definido para 0, a bomba irá parar.
8	RunEnable	Escrita	Bool	Activar a bomba. Se estiver definido para 1, a bomba será iniciada em função do parâmetro "Iniciar a bomba". Se estiver definido para 0, a bomba irá parar.
9	ResetRunHours	Escrita	Bool	Redefinir as horas de funcionamento da bomba para zero. Se estiver definido para 1, o contador "Horas de funcionamento" será redefinido.

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
12	ResetRevolutionCount	Escrita	Bool	Redefinir o conta-rotações para zero. Se estiver definido para 1, o conta-rotações da cabeça da bomba é redefinido para zero. Se estiver definido para 0, o conta-rotações da cabeça continuará a contar.
14	RunHours	Leitura	UInt32	Indica o número de horas que a bomba funcionou.
26	RevolutionCount	Leitura	UInt32	Indica a contagem de rotações da cabeça em rotações completas.
27	PumpSpeed	Leitura	UInt16	Indica a velocidade actual da bomba com base na leitura do codificador.
28	SpeedLimit	Leitura	UInt16	Indica o ponto de ajuste do limite de velocidade actual.
29	GeneralAlarm	Leitura	UInt16	Byte 1: Bit 0 = Erro de paragem do motor Bit 1 = Erro de velocidade do motor Bit 2 = Erro de sobrecorrente Bit 3 = Erro de sobretensão Bit 4 = Tampa aberta Bit 5 = Não usado Bit 6 = Não usado Bit 7 = Não usado Byte 2: Bit 0 = Erro de subtensão Bit 1 = Sobretemperatura Bit 2 = Falha do software Bit 3 = Falha do hardware Bit 4 = Erro do intervalo de tensão
37	PumpModel	Leitura	Enum	Não usado
38	PumpHead	Leitura	Enum	Mostra a cabeça da bomba seleccionada actualmente. Consultar a tabela de enumeração de cabeças - (See page 92)
43	Reverse	Leitura	Bool	A bomba funciona em sentido anti-horário. Se estiver definido para 1, indica que a bomba funciona em sentido anti-horário

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
44	Running	Leitura	Bool	A bomba está a funcionar actualmente. Se estiver definido para 1, indica que a bomba está a funcionar actualmente
46	MotorStallError	Leitura	Bool	Erro de paragem do motor activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de paragem do motor.
47	MotorSpeedError	Leitura	Bool	Erro de velocidade do motor. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de velocidade do motor.
48	OverCurrentError	Leitura	Bool	Erro de sobrecorrente activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de sobrecorrente.
49	OverVoltageError	Leitura	Bool	Erro de sobretensão activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de sobretensão.
50	Sensor de tampa aberta integrado	Leitura	Bool	Tampa aberta. Se estiver definido para 1, a bomba indica que a tampa da cabeça foi aberta.
61	AnybusNetworkMode	Leitura	Bool	Se activado, a bomba está em modo Ethernet IP.
62	AnybusNetworkActive	Leitura	Bool	Se activado, o Ethernet IP está activo no dispositivo.
200	RPI Range	Leitura	SInt32	Indica os intervalos de acesso a dados cíclicos.
107	PumpTemperature	Leitura	Sint8	Indica a temperatura interna da bomba.
109	SoftwareFault	Leitura	Bool	Se estiver definido para 1, ocorreu uma falha do software.
110	HardwareFault	Leitura	Bool	Se estiver definido para 1, ocorreu uma falha do hardware.
111	VoltageRangeError	Leitura	Bool	Erro no intervalo de tensão, se a tensão definida da fonte de alimentação (PSU) estiver fora do intervalo.
112	UnderVoltageError	Leitura	Bool	Erro de subtensão activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de subtensão.

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
113	OverTemperatureError	Leitura	Bool	Erro de sobretemperatura activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de sobretemperatura.
64	ErrorAcknowledge	Escrita	Bool	Erro de confirmação. Se estiver definido para 1, os erros da bomba serão confirmados. Os erros só serão apagados se a condição de erro já não existir.
114	PrimeButtonActive	Leitura	Bool	Interruptor de escorva activo. Se estiver definido para 1, o interruptor de escorva está activo.

12.1.12 Registos de dados acíclicos

Índice	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
108	SerialNumber	Leitura	Char21	Indica o número de série da bomba

12.1.13 Predefinições

As bombas DriveSureEn são programadas com as seguintes predefinições. Estas predefinições podem ser alteradas no software para PC WM Connect. ([See page 140](#)).

Item	Predefinição
Aceleração (rpm/s)	900 rpm/s
Desaceleração	1800 rpm/s

12.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo

12.2.1 Lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo

Antes de instalar o cabo de controlo, efectue a seguinte verificação prévia à instalação. Certifique-se de que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1 e 2.
- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos: [\(See page 86\)](#)
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo de controlo não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- As vias de fluido para a bomba ainda não foram instaladas: [\(See page 119\)](#)

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

12.2.2 Procedimento: ligação do cabo de controlo da rede

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Empurre o(s) cabo(s) de controlo da rede para dentro da respectiva ligação até ouvir um clique.
3. Ligue a alimentação eléctrica à bomba.
4. Observe os LEDs de estado nas ligações de controlo da rede.
5. Observe os LED de estado no controlador.
6. Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as especificações do sistema de controlo (comandos da rede).

13 Instalação – Subcapítulo 3C: controlo remoto: DriveSure Pn

Este subcapítulo descreve o controlo remoto de uma bomba DriveSurePn para um controlo PROFINET.

13.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao subcapítulo

13.1.1 Pessoa responsável específica

Todos os sistemas PROFINET têm de ser instalados ou certificados por um técnico de instalação aprovado para PROFINET.

13.1.2 Parâmetros de rede

Os parâmetros de rede para a comunicação da bomba com a rede são pré-programados durante a produção:

Parâmetro	Endereço
Endereço de IP	0.0.0.0
Máscara da subrede	0.0.0.0
Gateway padrão	0.0.0.0
DCHP	Desactivado

É possível configurar estes parâmetros de rede manualmente ou activar o DHCP (endereço IP automático) usando o software do PC de rede ou o software para PC WM Connect (See page 140).

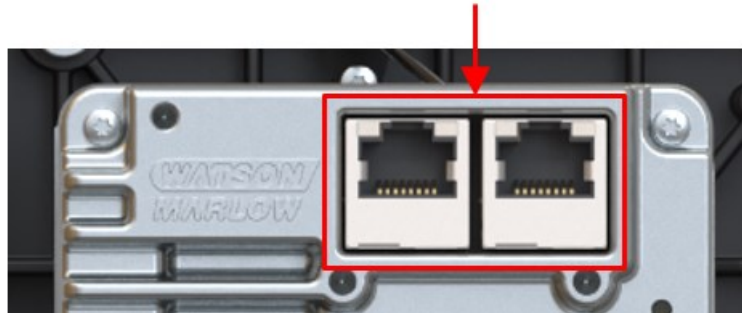
13.1.3 Ficheiro GSDML

O ficheiro GSDML pode ser descarregado do website da Watson-Marlow através da seguinte ligação:

Endereço Web: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

13.1.4 Localização da ligação de controlo da rede

A localização da ligação do cabo de controlo da rede é fornecida abaixo:

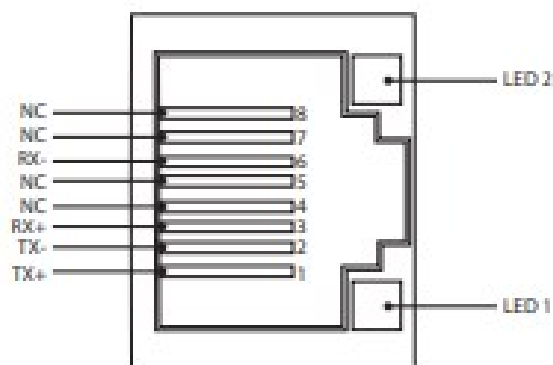


13.1.5 Especificações do cabo de controlo da rede

É necessário um cabo PROFINET blindado da categoria 5e., com um conector RJ45 macho, para ligar e controlar um accionamento DriveSure Pn.

13.1.6 LED de estado (ligações do cabo de controlo)

As ligações do cabo de controlo da rede possuem luzes LED que fornecem as indicações descritas a seguir.



LED 1	LED 2	Indicação
Baixo	Baixo	Desl.
Baixo	Alto	O LED amarelo aceso indica uma ligação detectada; intermitente indica uma actividade de 10 Mbit
Alto	Baixo	Um LED verde aceso indica uma ligação detectada; intermitente indica uma actividade de 100 Mbit

13.1.7 LED de estado (controlador integrado)

O controlador tem luzes LED que indicam o estado e erros.

Número do LED	Função do LED	Imagem com o n.º do LED
LED 1	Estado do módulo	
LED 2	Estado da rede	
LED 3	Estado do accionamento	

O comportamento dos LED é explicado abaixo.

13.1.7.1 LED 1: Estado do módulo

Cor do LED	Descrição
Sem cor (desl.)	Sem energia
Verde	Controlado por um scanner em estado de funcionamento e, se a sincronização CIP estiver activa, o tempo é sincronizado com um relógio mestre.
Verde intermitente	Não configurado, scanner inactivo, ou se a sincronização CIP estiver activa, o tempo é sincronizado com um relógio mestre.
Vermelho	Falha grave (estado de EXCEPÇÃO, erro FATAL, etc.)
Vermelho intermitente	Falha(s) recuperável(eis). O módulo está configurado, mas os parâmetros guardados são diferentes dos parâmetros usados actualmente.

13.1.7.2 LED 2: Estado da rede

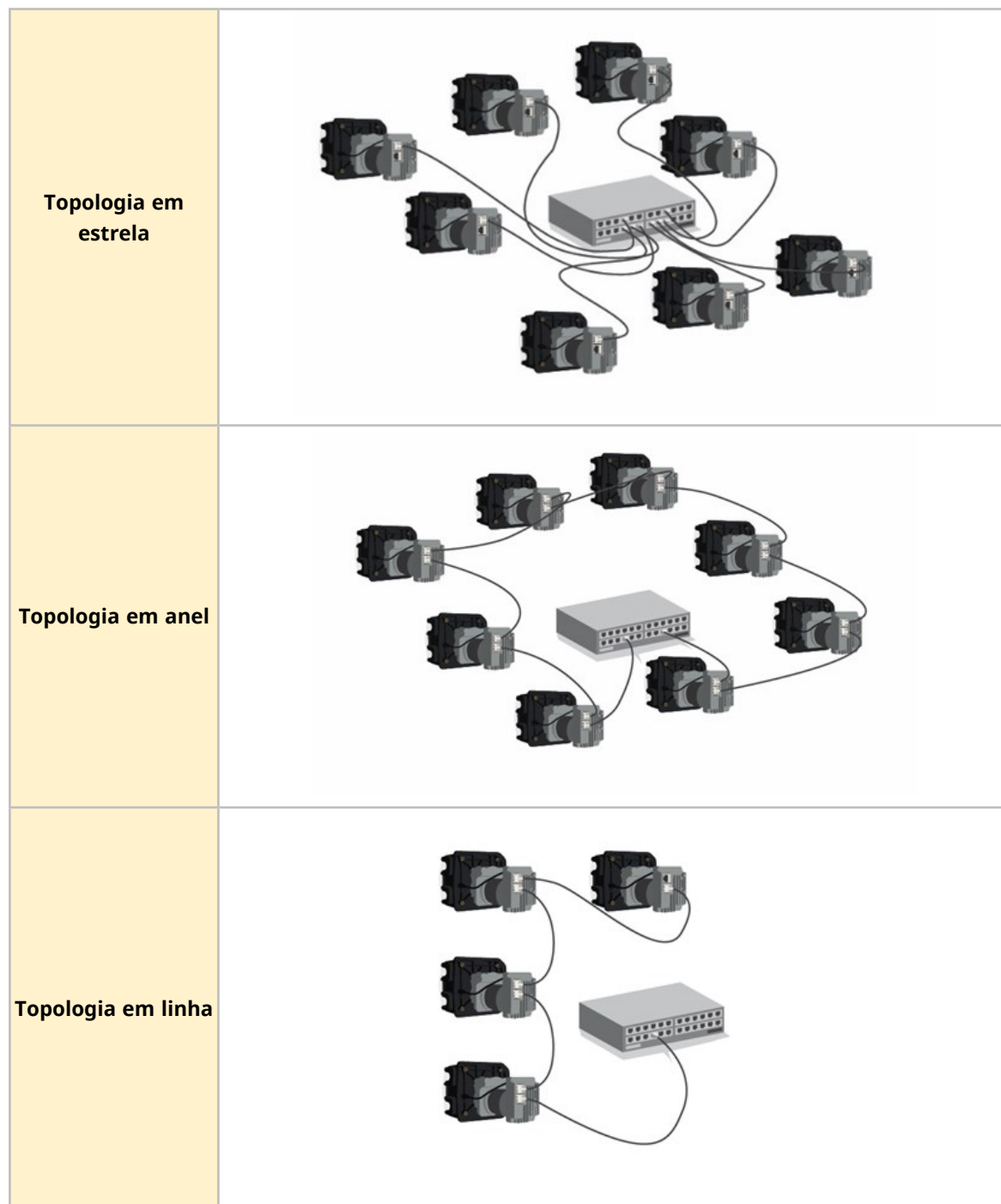
Cor do LED	Descrição
Sem cor (desl.)	Sem energia ou sem endereço de IP
Verde	Online, uma ou mais ligações estabelecidas (CIP classe 1 ou 3)
Verde intermitente	Online, nenhuma ligação estabelecida
Vermelho	Endereço de IP duplicado, erro FATAL
Vermelho intermitente	Uma ou mais ligações expiradas (CIP classe 1 ou 3)

13.1.7.3 LED 3: Estado do accionamento

Cor do LED de estado	Descrição	
Sem cor (desl.)	Sem energia	
Verde	Tampa da cabeça fechada, operação normal	
Âmbar	Tampa da cabeça aberta	
Vermelho intermitente	Piscadas	Erro
	1	Sobretensão
	2	Subtensão
	3	Sobrecorrente
	4	Software
	5	Paragem
	6	Aviso de sobretemperatura
	7	Desligamento devido a sobretemperatura
	8	Sobrecorrente de Vds no inversor
	9	Sobrecorrente no amplificador do sensor no inversor
	10	Bloqueio por subtensão no inversor
	11	Accionamento da porta do inversor
	12	Subtensão na bomba de carga do inversor
	13	Intervalo de tensão
	14	Velocidade

13.1.8 Configuração da rede

As bombas DriveSurePn podem ser ligadas em qualquer uma das 3 configurações de rede seguintes.



O número de bombas ligadas nas imagens acima pode ser excedido.

13.1.9 Utilização do deci RPM

O deci RPM é usado como parâmetro da velocidade de rede em vez de rpm, a fim de evitar problemas no software devido ao separador decimal.

1 deci RPM = 0,1 RPM (por exemplo: 1200 deci RPM = 120 RPM)

13.1.10 Tabela de enumeração de cabeças e velocidade máxima prevista

As velocidades máximas previstas da bomba são indicadas na tabela abaixo.

Se um limite de velocidade for definido acima da velocidade máxima prevista, a bomba não excederá a velocidade máxima prevista.

Valor de saída	Cabeça	Velocidade máx. (deci RPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 4 bar, sentido horário	5500
27	RXMD 4 bar, sentido anti-horário	5500
28	RXMD 6 bar, sentido horário	5500
29	RXMD 6 bar, sentido anti-horário	5500

13.1.11 Tempo de ciclo da PROFINET

O intervalo mínimo do dispositivo é de 32 ms.

13.1.12 Detalhes e configuração da bomba

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
38	Pump head	Leitura	UInt8	Mostra a cabeça da bomba seleccionada actualmente. Consultar a tabela de enumeração de cabeças: (See page 105)
37	PumpModel	Leitura	UInt8 (Enum)	Não usado

13.1.13 Estado da bomba

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
14	Run hours	Leitura	UInt32	Indica o número de horas que a bomba funcionou.
26	Total number pumphead revolutions	Leitura	UInt32	Indica a contagem de rotações da cabeça em rotações completas.
27	Current pump speed (deci RPM)	Leitura	UInt16	Indica a velocidade actual da bomba com base na leitura do codificador (1 deci RPM = 0,1 RPM).
28	Pump speed limit (deci RPM)	Leitura	UInt16	Indica o ponto de ajuste do limite de velocidade actual da bomba em deci RPM (1 deci RPM = 0,1 RPM). Consultar a tabela de enumeração de cabeças: (See page 105)
103	Pump status bitfield	Leitura	Byte	Bit 0 = A bomba funciona em sentido anti-horário. Se estiver definido para 1, indica que a bomba funciona em sentido anti-horário Bit 1 = A bomba está a funcionar actualmente. Se estiver definido para 1, indica que a bomba está a funcionar actualmente Bit 2 = Interruptor de escorva activo. Se estiver definido para 1, o interruptor de escorva está activo.
107	Pump temperature (C)	Leitura	SInt8	Indica a temperatura interna da bomba.

13.1.14 Controlo da bomba

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
2	Set pump speed (deci RPM)	Escrita	UInt16	A velocidade da bomba é definida em deci RPM. A velocidade máxima depende do modelo, ver "set pump speed limit".

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
3	Set pump speed limit (deci RPM)	Escrita	UInt16	O limite de velocidade da bomba é definido em deci RPM. A velocidade máxima depende do modelo. Consultar a tabela de enumeração de cabeças: (See page 105)
4	Set failsafe speed (deci RPM)	Escrita	UInt16	Se a protecção contra falhas estiver activada, em caso de perda de comunicação, a bomba continuará a funcionar à velocidade especificada.

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
101	Control bitfield	Escrita	UInt16	Bit 0 = Definir a activação da protecção contra falhas. Se estiver definido para 1, a velocidade de segurança está activada. Em caso de perda de comunicação, a bomba continuará a funcionar à velocidade de segurança. Se estiver definido para 0, a velocidade de segurança está desactivada. Em caso de perda de comunicação, a bomba irá parar. Bit 1 = Definir o sentido anti-horário da bomba. Se definido, a bomba funcionará no sentido anti-horário. A bomba está predefinida para o sentido horário. Bit 2 = Iniciar a bomba. Se estiver definido para 1, a bomba será iniciada em função do parâmetro "Activar a bomba". Se estiver definido para 0, a bomba irá parar. Bit 3 = Activar a bomba. Se estiver definido para 1, a bomba será iniciada em função do parâmetro "Iniciar a bomba". Se estiver definido para 0, a bomba irá parar. Bit 4 = Redefinir as horas de funcionamento da bomba para zero. Se estiver definido para 1, o contador "Horas de funcionamento" será redefinido. Bit 5 = Não usado, Bit 6 = Não usado Bit 7 = Redefinir o conta-rotações para zero. Se estiver definido para 1, o conta-rotações da cabeça da bomba é redefinido para zero. Se estiver definido para 0, o conta-rotações da cabeça continuará a contar.

13.1.15 Erros e avisos

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
102	Error bitfield byte 1	Leitura		Bit 0 = Não usado Bit 1 = Erro de paragem do motor activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de paragem do motor. Bit 2 = Erro de velocidade do motor. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de velocidade do motor. Bit 3 = Erro de sobrecorrente activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de sobrecorrente. Bit 4 = Erro de sobretensão activo. Se estiver definido para 1, ocorreu um Erro de sobretensão. Bit 5 = Tampa aberta. Se estiver definido para 1, a bomba indica que a tampa da cabeça foi aberta. Bit 6 = Não usado Bit 7 = Não usado
	Error bitfield byte 2	Leitura		Bit 0 = Não usado Bit 1 (Bit9) = Erro de subtensão Bit 2 (Bit10) = Erro de sobretemperatura Bit 3 (Bit11) = Falha de software. Se estiver definido para 1, ocorreu uma falha do software. Bit 4 (Bit12) = Falha de hardware. Se estiver definido para 1, ocorreu uma falha do hardware. Bit 5 (Bit13) = Erro no intervalo de tensão, se a tensão definida da fonte de alimentação (PSU) estiver fora do intervalo.
64	Acknowledge error	Escrita	UInt8	Bit 0 = Erro de confirmação. Se estiver definido para 1, os erros da bomba serão confirmados. Os erros só serão apagados se a condição de erro já não existir.

13.1.16 Parâmetros acíclicos

ADI	Nome	Acesso	Tipo	Descrição
108	Pump serial number	Leitura	Char21	Leitura do número de série da bomba

13.1.17 Predefinições

As bombas DriveSurePn são programadas com as seguintes predefinições. Estas predefinições podem ser alteradas no software para PC WM Connect. ([See page 140](#)).

Item	Predefinição
Aceleração (rpm/s)	900 rpm/s
Desaceleração	1800 rpm/s

13.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao subcapítulo

13.2.1 Lista de verificação prévia à instalação referente ao subcapítulo

Antes de instalar o cabo de controlo, efectue a seguinte verificação prévia à instalação. Certifique-se de que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1 e 2.
- Os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos:
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo de controlo não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- As vias de fluido para a bomba ainda não foram instaladas: ([See page 119](#))

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

13.2.2 Procedimento: ligação do cabo de controlo da rede

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Empurre o(s) cabo(s) de controlo da rede para dentro da respectiva ligação até ouvir um clique.
3. Ligue a alimentação eléctrica à bomba.
4. Observe os LEDs de estado nas ligações de controlo da rede.
5. Observe os LED de estado no controlador.
6. Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as especificações do sistema de controlo (comandos da rede).

14 Instalação – Capítulo 4: controlo local

Este capítulo contém informações sobre os seguintes itens:

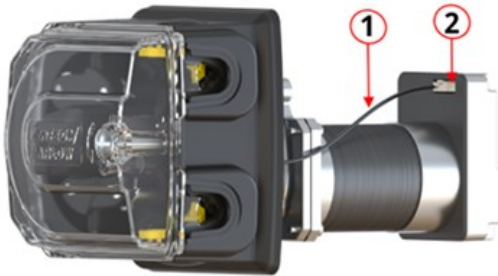
- Sensor de tampa aberta integrado
- Ligação do interruptor de escorva

14.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo

14.1.1 Sensor de tampa aberta integrado

O sensor de tampa aberta integrado faz parar a bomba se a tampa da cabeça for aberta durante o funcionamento.

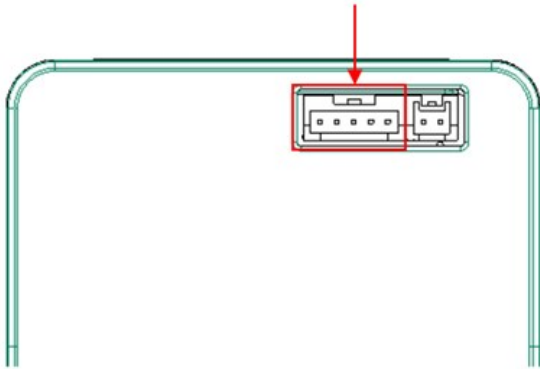
O cabo deve ser ligado ao controlador, conforme ilustrado abaixo:

Número do item	Nome	Imagem dos itens
1	Cabo do sensor de tampa aberta integrado (cabeça ao controlador)	
2	Ligação do cabo do sensor de tampa aberta integrado	

14.1.1.1 Ligação

A ligação do cabo do sensor de tampa aberta integrado é uma ligação exclusiva da Watson-Marlow. Por esse motivo, não são fornecidas especificações ou informações sobre a cablagem da ligação.

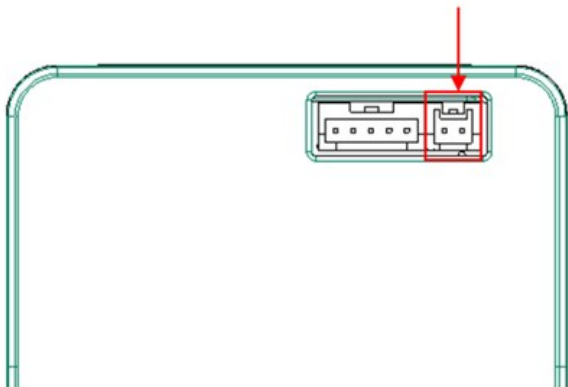
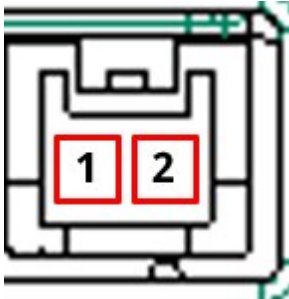
Esta ligação não deve ser adulterada.

Item	Especificação
Localização do conector	

14.1.2 Ligação do interruptor de escorva

É fornecida uma ligação para o interruptor de escorva que permite que a bomba funcione a uma velocidade fixa enquanto o interruptor é activado, por exemplo, para a escorva da bomba.

14.1.2.1 Especificações da ligação e do cabo

Item	Especificação
Ligação no controlador	JST 2W B02B-PASK-1
Ligação necessária no cabo ¹	Carcaça JST 2W PAP-02V-S com crimpagem SPHD-002T-P0.5
Localização do conector	
Saídas dos pinos do conector	
Informações sobre a cablagem	É necessário estabelecer uma ligação de interruptor sem tensão entre os pinos 1 e 2 para activar a função de escorva. Não ligue qualquer tensão externa a nenhum dos pinos (1 ou 2).

NOTA 1

Não existe nenhum cabo do interruptor de escorva com o conector necessário disponível como acessório da Watson-Marlow

14.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo

Antes de instalar o controlo local, efectue a seguinte verificação prévia à instalação.

Certifique-se de que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1, 2 e 3.
- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos:
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo de controlo não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- O sistema eléctrico do interruptor de escorva está instalado, se essa ligação for usada.
- As vias de fluido para a bomba ainda não foram instaladas: ([See page 119](#))

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

14.2.1 Instalação do sensor de tampa aberta integrado

O cabo do sensor de tampa aberta integrado é pré-instalado durante a produção das bombas das Série 300, Série 400 e Série 500.

Para as bombas da Série 100 essa ligação de cabo é instalada durante o procedimento de montagem (See page 69)

14.2.1.1 Teste do sensor de tampa aberta integrado

Durante a sequência de instalação, é necessário testar o funcionamento do sensor de tampa aberta integrado. O teste é efectuado do seguinte modo:

Com a bomba ligada e em funcionamento:

1. Abra a tampa de acordo com a tabela abaixo

Série 100, Série 300 e Série 400	Série 500
Levante a tampa   	Com uma chave de fendas de cabeça plana, solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso ¼ de volta para a esquerda. 

2. A bomba deve parar imediatamente. O LED de estado mais próximo da porta USB-C acende-se e, no caso dos accionamentos En e Pn, é enviada uma actualização do estado da bomba através da rede.

Se isso não ocorrer, significa que o sensor de tampa aberta integrado não está a funcionar correctamente, e a instalação deve ser interrompida até que a falha seja corrigida.

14.2.2 Ligação do interruptor de escorva

14.2.2.1 Configuração

É possível configurar a velocidade de escorva com o software para PCWM Connect. No caso dos modelos Pn e En, também é possível usar o software de rede com os parâmetros da rede.

14.2.2.2 Procedimento: ligação do interruptor de escorva

Se for usada uma ligação do interruptor de escorva, siga o procedimento descrito a seguir para estabelecer a ligação à bomba:

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Empurre a ligação do interruptor de escorva para dentro do conector do interruptor de escorva no controlador até estar estabelecida uma ligação segura.
3. Ligue a alimentação eléctrica à bomba.
4. Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com o método de activação e desactivação do interruptor de escorva.

15 Instalação – Capítulo 5: Vias de fluido

15.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações de instalação referentes ao capítulo

As bombas da Watson-Marlow devem ser instaladas num sistema de vias de fluido com dispositivos auxiliares específicos que garantam uma operação segura. Estes requisitos são especificados nas secções seguintes.

Todos os dispositivos, ligações e tubagens devem:

- ser compatíveis quimicamente com o fluido bombeado
- ter especificações com uma classificação superior à da aplicação.

15.1.1 Dispositivo de segurança contra sobrepressões

As bombas da Watson-Marlow funcionam segundo o princípio de deslocamento positivo. Em caso de obstrução ou restrição, a bomba continuará a funcionar até ocorrer uma das seguintes situações:

- A mangueira ou o elemento da cabeça ou um dispositivo auxiliar rompem-se, apresentam fugas ou outro tipo de falhas
- As vias de fluido ou o dispositivo auxiliar rompem-se, apresentam fugas ou outro tipo de falhas
- O accionamento falha

Instale um dispositivo de segurança contra sobrepressões que seja activado automaticamente em caso de sobrepressão. Esse dispositivo deve:

- Poder ser configurado para uma pressão inferior à pressão nominal do sistema
- Ser capaz de parar a bomba ou desviar o fluido para um local seguro depois de ser activado
- Ter uma função de protecção contra falhas

15.1.2 Válvula anti-retorno

Instale uma válvula anti-retorno nas vias de fluido de descarga, o mais perto possível da cabeça, nas aplicações em que um refluxo pressurizado possa gerar um perigo em caso de falha de uma mangueira ou elemento da cabeça. Caso a bomba deva funcionar em reverso, será necessário desactivar a válvula anti-retorno durante essa operação, a fim de evitar uma obstrução.

15.1.3 Válvulas de isolamento e drenagem

Devem ser instaladas válvulas de isolamento e drenagem nas vias de fluido nas seguintes situações:

- Quando não for prático drenar todas as vias de fluido durante:
 - a substituição da mangueira ou do elemento da cabeça
 - procedimentos que implicam retirar a bomba de serviço, por exemplo, em caso de falha.
- A bomba actuará como uma válvula quando é parada, impedindo o fluido de circular pela cabeça.
 - Contudo, com o desgaste da mangueira, do elemento ou da cabeça, pode ocorrer fluxo pela cabeça. Nas aplicações em que um fluxo não intencional pela cabeça seja inadmissível ou possa criar perigo, devem ser instaladas válvulas de isolamento.

As válvulas devem ser abertas antes do funcionamento da bomba e fechadas após a paragem da bomba.

15.1.4 Tubagens de entrada e descarga

As tubagens de entrada e descarga devem:

- ser o mais curtas possível
- ser o mais directas possível
- seguir a rota mais recta
- usar cotovelos de raio amplo
- ter o maior diâmetro interno adequado ao seu processo

15.1.5 Vibração das tubagens

As bombas peristálticas produzem uma pulsação que resulta em vibrações da mangueira peristáltica e das vias de fluido.

Deve ser realizada uma avaliação das vibrações e da integridade das tubagens para determinar o nível de vibração adequado à instalação.

15.2 Parte 2: Procedimentos de instalação referentes ao capítulo

15.2.1 Lista de verificação prévia à instalação referente ao capítulo

Antes de instalar as vias de fluido, efectue a seguinte verificação prévia à instalação tornando a:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1, 2, 3 e 4.
- Todos os requisitos da Parte 1 deste capítulo foram cumpridos:
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo de controlo não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não avance para os procedimentos de instalação descritos neste capítulo enquanto o mesmo não estiver resolvido.

15.2.2 Procedimento: instalação da mangueira peristáltica na cabeça pela primeira vez

Os procedimentos para a primeira instalação da mangueira ou do elemento peristáltico dependem do modelo da cabeça. Em alguns modelos de cabeça, é necessário ajustar as abraçadeiras da mangueira antes de esta ser instalada. A tabela abaixo explica quais são os modelos que necessitam desse ajuste.

Cabeça	Requer o ajuste das abraçadeiras da mangueira?
114DV	Sim
114DVP	Sim
116DV	Sim
116DVP	Sim
313D ¹	Sim ¹
313D2 ¹	Sim ¹
314D ¹	Sim ¹
314D2 ¹	Sim ¹
RXMD	Não
520R	Sim
520R2	Sim
520REL	Não
520REM	Não

NOTA ¹

Alguns modelos de 313D, 313D2, 314D e 314D2 têm abraçadeiras de mangueira fixas. Nesses modelos, não é necessário ajustar as abraçadeiras da mangueira antes de esta ser instalada.

Siga os procedimentos descritos nesta secção para instalar a mangueira peristáltica na cabeça pela primeira vez. Se for necessário substituir a mangueira peristáltica para fins de manutenção, siga o procedimento de substituição da mangueira peristáltica: [\(See page 150\)](#)

15.2.2.1 Ajustes das abraçadeiras da mangueira para cabeças da Série 100

Antes de instalar a mangueira, é necessário definir correctamente os ajustes das abraçadeiras da mangueira. O suporte das abraçadeiras da mangueira vem configurado de fábrica para a posição exterior (DI grande).

As abraçadeiras da mangueira podem ser ajustadas para acomodar mangueiras com parede de 1,6 mm e diâmetros internos de 0,5 mm a 4,8 mm.

DI da mangueira	0,5 mm	0,8 mm	1,6 mm	2,4 mm	3,2 mm	4,0 mm	4,8 mm
Interior	●	●	●	●	●		
Exterior				●	●	●	●

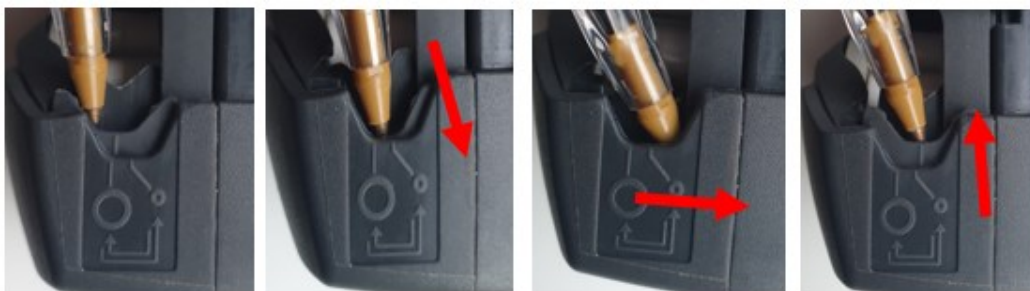
Posição	Imagem	Comentário
Posição interior (DI pequeno)		A posição interior é usada para evitar o risco de a mangueira deslizar pelas abraçadeiras e se mover entre os roletes ao usar mangueiras com diâmetro interno de 0,5 mm, 0,8 mm ou 1,6 mm.
Posição exterior (DI grande)		A posição exterior é usada para evitar uma redução excessiva do caudal ao usar mangueiras com diâmetro interno de 4,0 mm ou 4,8 mm.

No caso de mangueiras com diâmetro interno de 2,4 mm e 3,2 mm pode usar-se qualquer destes ajustes.

Na posição interior, as abraçadeiras prendem melhor a mangueira, reduzindo o seu deslizamento, mas também podem diminuir ligeiramente o caudal. A posição exterior otimiza o caudal, mas aumenta a risco de deslizamento.

15.2.2.1.1 Alteração do ajuste de uma mangueira grande para uma mangueira pequena

1. Isole a alimentação eléctrica.
2. Use um dispositivo pontiagudo, como uma esferográfica, para reposicionar os suportes inferiores da mangueira de ambos os lados.
3. Abra completamente a tampa articulada.
4. Introduza o dispositivo pontiagudo na pequena depressão, conforme ilustrado na primeira figura.



5. Pressione-o para baixo e na direcção oposta à parte da frente da cabeça, conforme ilustrado acima.
6. Mantenha a pressão inclinada e descendente e empurre na direcção oposta à parte da frente da cabeça, de modo que o suporte inferior da mangueira se mova para trás da cabeça até à sua nova posição.
7. Alivie a pressão e verifique se a patilha subiu e está correctamente alinhada, conforme ilustrado abaixo.



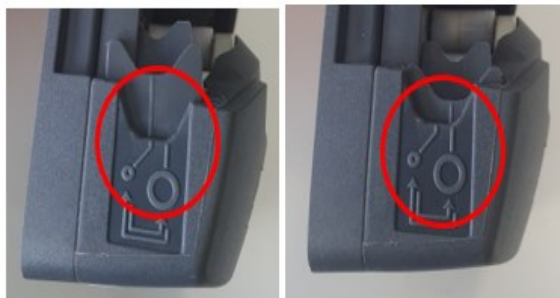
8. Se não for o caso, repita o procedimento, certificando-se de que mantém a pressão descendente até soltar.
9. Ajuste o suporte da mangueira do outro lado da cabeça da mesma maneira.

15.2.2.1.2 Alteração do ajuste de uma mangueira pequena para uma mangueira grande

1. Isole a alimentação eléctrica.
2. Use um dispositivo pontiagudo, como uma esferográfica, para reposicionar os suportes inferiores da mangueira de ambos os lados.
3. Abra completamente a tampa articulada.
4. Introduza o dispositivo pontiagudo na pequena depressão, conforme ilustrado na primeira figura.



5. Pressione-o para baixo e na direcção oposta à parte de trás da cabeça, conforme ilustrado acima.
6. Mantenha a pressão inclinada e descendente e empurre na direcção oposta à parte de trás da cabeça, de modo que o suporte inferior da mangueira se mova para a frente da cabeça até à sua nova posição.
7. Alivie a pressão e verifique se a patilha subiu e está correctamente alinhada, conforme ilustrado abaixo.



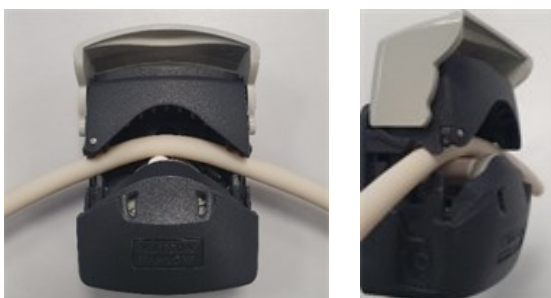
8. Se não for o caso, repita o procedimento, certificando-se de que mantém a pressão descendente até soltar.
9. Ajuste o suporte da mangueira do outro lado da cabeça da mesma maneira.

15.2.2.2 Primeira instalação da mangueira na cabeça da Série 100

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Abra completamente a tampa articulada.



3. Certifique-se de que as abraçadeiras da mangueira estão correctamente ajustadas para o tamanho da mangueira.
4. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista e aperte-a contra a parede interior.
5. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



6. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira.
7. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.



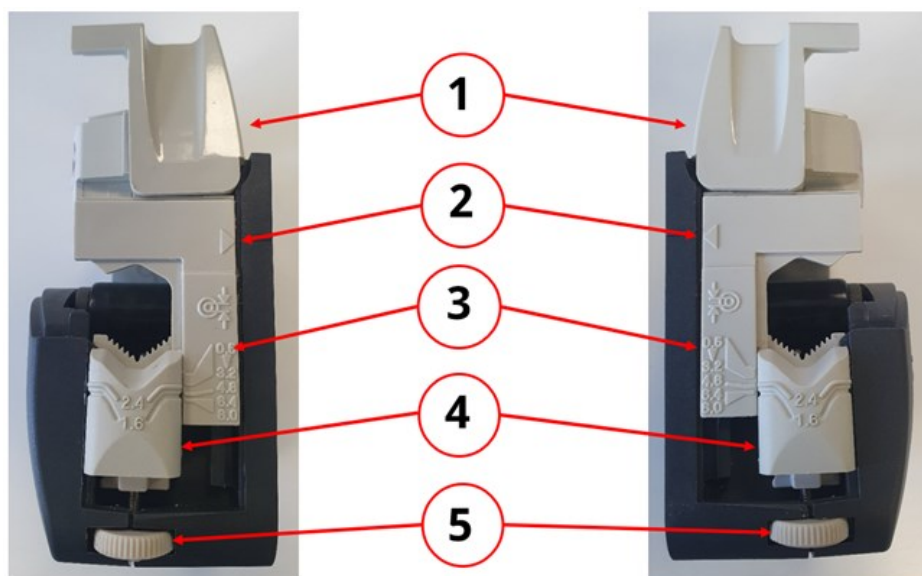
8. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
9. Coloque a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

10. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

15.2.2.3 Ajustes das abraçadeiras da mangueira para cabeças da Série 300

Nas cabeças da Série 300 com abraçadeiras de mangueira ajustáveis, é necessário ajustá-las antes de instalar a mangueira. Nas versões com abraçadeira fixa, tal não é necessário.

As abraçadeiras da mangueira estão localizadas de cada lado da cabeça. Abaixo figuram a localização e a descrição de cada item:



Item	Descrição
1	Tampa articulada
2	Seta do cursor
3	Indicador do diâmetro interno da mangueira
4	Indicador da espessura da parede da mangueira
5	Roda de ajuste da abraçadeira da mangueira

As abraçadeiras da mangueira podem ser ajustadas para acomodar mangueiras com espessuras de parede de 1,6 mm e 2,4 mm e diâmetros internos de 0,5 mm a 8,0 mm.

15.2.2.3.1 Para definir ou ajustar a abraçadeira da mangueira.

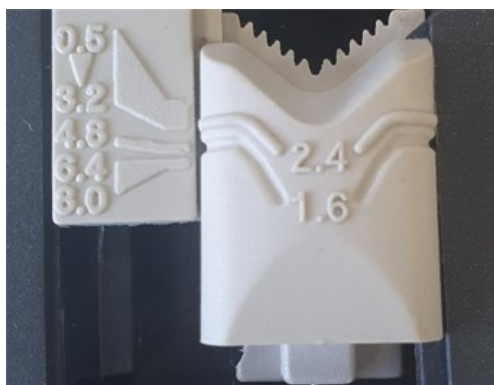
1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Abra completamente a tampa articulada.



3. Certifique-se de que a seta no cursor está alinhada com a linha na carcaça.



4. Gire a roda de ajuste no conjunto da abraçadeira até que a espessura de parede necessária da mangueira fique alinhada com o diâmetro interno necessário. Gire a roda de controlo no sentido horário para baixar o dispositivo, e no sentido anti-horário, para o subir.



(Na imagem está ilustrado o ajuste para uma espessura de parede de 1,6 mm e um diâmetro interno de 4,8 mm).

5. Repita o passo 4 para a abraçadeira do outro lado.
- 6.

15.2.2.4 Primeira instalação da mangueira na cabeça da Série 300

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Abra completamente a tampa articulada.



3. Certifique-se de que as abraçadeiras da mangueira estão correctamente ajustadas para o tamanho da mangueira.
4. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista (certifique-se de que é pressionada contra a parede interior).
5. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



6. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira.
7. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.



8. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
9. Coloque a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

10. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

15.2.2.5 Ajustes das abraçadeiras da mangueira para cabeças da Série 400

As cabeças RXMD não têm abraçadeiras ajustáveis. Avance para o procedimento da primeira instalação da mangueira. ([See page 135](#)).

15.2.2.6 Primeira instalação da mangueira na cabeça da Série 400

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Abra completamente a tampa articulada.



3. Certifique-se de que o tamanho da mangueira é o adequado às abraçadeiras que serão instaladas.
4. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista, certificando-se de que fica assente antes de fechar a tampa.
5. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



6. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira.
7. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.

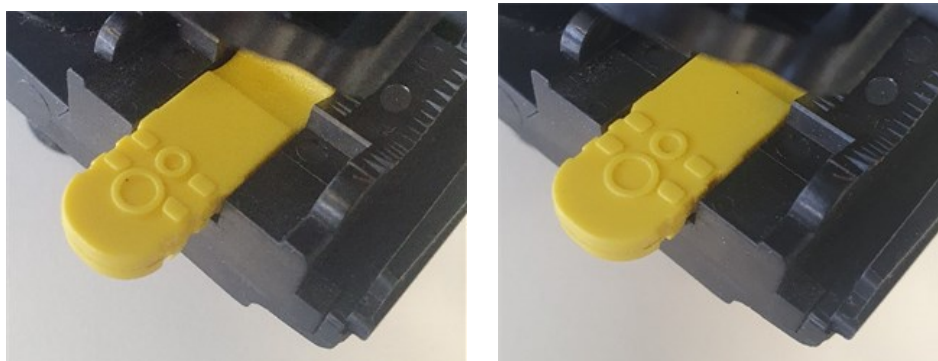


8. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
9. Coloque a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

15.2.2.7 Ajustes das abraçadeiras de mangueira R e R2 da Série 500

As cabeças estão equipadas com abraçadeiras de mangueira com mola, que devem prender a mangueira com força suficiente para impedir o seu movimento para dentro e para fora da cabeça, mas sem apertá-la demasiado, o que estrangularia a circulação do fluido. As abraçadeiras de mangueira têm cursores amarelos que podem ser colocados em duas posições enquanto as abraçadeiras se mantêm abertas.

Na posição exterior, as abraçadeiras prendem a mangueira firmemente, enquanto que na posição interior prendem a mangueira com menos firmeza. Ajuste os cursores para evitar o movimento da mangueira durante algumas rotações de teste do rotor.



Posição exterior Posição interior

O ajuste final das abraçadeiras da mangueira será efectuado durante o procedimento de instalação da mangueira.

15.2.2.8 Instalação da mangueira R e R2 da Série 500

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Com uma chave de fendas de cabeça plana, solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.



3. Abra totalmente a tampa, criando o máximo de espaço para as portas da mangueira.



4. Marque um comprimento de 225 mm na secção da mangueira a instalar na cabeça.



5. Abra a abraçadeira inferior com mola e coloque a mangueira, com a primeira marca dos 225 mm alinhada com a face interior da parte da abraçadeira onde se encontra a mola. Solte a abraçadeira.



6. Desengate a engrenagem do rotor, premindo completamente o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e rodando o centro alguns graus, enquanto mantém o botão da engrenagem premido. O rotor pode agora rodar uma rotação completa, independentemente do redutor e do motor. Se a engrenagem engatar novamente antes de a mangueira estar completamente instalada, volte a premir o botão da engrenagem e rode o rotor alguns graus.



7. Vá colocando a mangueira à volta da pista da cabeça, rodando o rotor conforme necessário. Certifique-se de que a mangueira não está torcida.



8. Certifique-se de que a segunda marca dos 225 mm fique junto à borda interior da abraçadeira superior da mangueira. Abra a abraçadeira superior com mola e coloque a mangueira na abraçadeira, certificando-se de que não fica torcida e de que está centrada entre os roletes-guia da mangueira. Solte a abraçadeira.



9. Certifique-se de que as abraçadeiras com mola prendem a mangueira com força suficiente para impedir o seu movimento para dentro e para fora da cabeça, mas sem apertá-la demasiado. Ajuste os cursores para evitar o movimento da mangueira durante algumas rotações de teste do rotor. Na posição exterior, as abraçadeiras prendem a mangueira firmemente, enquanto que na posição interior prendem a mangueira com menos firmeza.
10. Feche a tampa, empurrando-a até o fecho encaixar.



11. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
12. Volte a colocar a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.
13. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

15.2.2.9 Instalação do elemento da mangueira REL e REM da Série 500

Nos elementos da mangueira, não é necessário ajustar as abraçadeiras da mangueira antes de esta ser instalada.

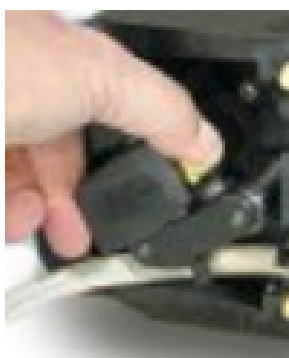
1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Com uma chave de fendas de cabeça plana, solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.



3. Abra totalmente a tampa, criando o máximo de espaço para as portas da mangueira.
4. Coloque uma extremidade do conector do elemento na carcaça inferior.



5. Desengate a engrenagem do rotor, premindo completamente o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e rodando o centro alguns graus, enquanto mantém o botão da engrenagem premido. O rotor pode agora rodar uma rotação completa, independentemente do redutor e do motor. Se a engrenagem engatar novamente antes de a mangueira estar completamente instalada, volte a premir o botão da engrenagem e rode o rotor alguns graus.



6. Vá colocando o elemento da mangueira à volta da pista da cabeça, rodando o rotor conforme necessário.



7. Coloque a outra extremidade do conector do elemento na carcaça superior. Certifique-se de que o elemento não está torcido e que está centrado entre os roletes-guia.



8. Feche a tampa, empurrando-a até o fecho encaixar.



9. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
10. Volte a colocar a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

16 Software para PC WM Connect

O software para PC WM Connect pode ser usado para:

- Configurar as definições de rendimento e controlo da bomba
- Alterar predefinições
- Realizar testes de desempenho e simulações de falhas manualmente
- Visualizar informações sobre o estado da bomba
- Carregar/guardar as configurações da bomba
- Executar actualizações do firmware da bomba
- Visualizar o registo da bomba

16.1 Parte 1: Requisitos, especificações e informações

16.1.1 Requisitos de sistema operativo

O software para PC WM Connect requer um computador com Windows 10 ou superior.

16.1.2 Download do WM Connect

O software para PC WM Connect pode ser descarregado do website da Watson-Marlow através da seguinte ligação:

Endereço Web: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

16.2 Parte 2: Procedimentos

16.2.1 Lista de verificação prévia ao procedimento

Antes de usar o software para PC WM Connect, efectue a seguinte verificação, a fim de confirmar que:

- A bomba foi instalada de acordo com as instruções de instalação dos capítulos 1 e 2.
- Todos os requisitos da Parte 1 desta secção foram cumpridos:
- O cabo de alimentação não está danificado.
- O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- Está disponível um cabo USB-C (2.0) de comprimento adequado para a instalação.
- O software WM Connect foi descarregado e instalado num computador.

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação, não prossiga enquanto o mesmo não estiver resolvido.

16.2.2 Procedimento: ligação ao WM Connect

Ligue a bomba ao WM Connect da seguinte forma:

1. Siga a lista de verificação prévia à instalação: ([See page 141](#))
2. Abra o software para PC WM Connect no computador. Deve aparecer uma versão animada da imagem abaixo enquanto o software tenta encontrar uma bomba.



3. Ligue um cabo USB-C (2.0) entre a bomba e o computador usando a ligação USB-C ilustrada abaixo:



4. Ligue a bomba à alimentação eléctrica.

Será estabelecida a ligação entre o software e a bomba e será apresentada a seguinte página inicial:



16.2.3 Uso do WM Connect para otimização

O WM Connect pode ser usado para otimização. Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para mais informações.

16.2.4 Uso do WM Connect para a resolução de problemas

O WM Connect indicará o tipo de falha que foi comunicada pela rede ou indicada pelo ADC. Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para mais informações.

16.2.5 Uso do WM Connect para outras tarefas

16.2.5.1 Controlo da bomba

Não use o WM Connect como método de controlo da bomba. O WM Connect deve ser usado exclusivamente para fins de configuração, otimização ou resolução de problemas.

16.2.5.2 Programação da cabeça

Durante o fabrico, o modelo da cabeça instalado é programado no software do accionamento para garantir que a cabeça não possa exceder a velocidade máxima prevista.

O WM Connect deve ser usado para executar essa programação, nas seguintes situações:

- Alimentação exclusiva do accionamento
- Mudança do modelo de cabeça para um modelo diferente do original instalado aquando do fabrico.

Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para mais informações sobre a programação. Em nenhuma outra situação é permitido alterar a cabeça programada usando o WM Connect.

CUIDADO



A utilização da bomba com uma cabeça diferente da programada nas definições de configuração pode fazer com que a cabeça alcance velocidades superiores à velocidade máxima prevista. Tal pode causar a falha da cabeça ou do accionamento, além de outros perigos associados ao excesso de velocidade. Para evitar esses perigos potenciais, certifique-se de que o modelo da cabeça corresponde à cabeça programada.

17 Operação

Esta seção contém orientações úteis para a pessoa responsável preparar as instruções para os operadores.

A pessoa responsável deve elaborar uma versão definitiva das informações de segurança¹ e das instruções (de instalação, operação e manutenção) para o utilizador final e o operador do equipamento no qual será integrada uma bomba DriveSure.

O operador não deve usar as presentes instruções como referência ao produto.

NOTA 1

A forma e o formato da versão definitiva das informações de segurança e das instruções dependem do projecto final, dos riscos residuais e dos requisitos de certificação do equipamento no qual será integrada uma bomba DriveSure.

17.1 Lista de verificação prévia à operação

A lista de verificação prévia à operação deve ter em conta os seguintes aspectos. Certifique-se de que:

- A bomba foi instalada por uma pessoa responsável respeitando cada capítulo de instalação.
- A pessoa responsável pode confirmar que:
 - O cabo de alimentação não está danificado.
 - O(s) cabo(s) de controlo não está(ão) danificado(s).
 - O cabo do sensor de tampa aberta integrado não está danificado.
 - O sistema do sensor de tampa aberta integrado foi testado.
- A tampa da cabeça está fechada.
- Não há fugas de fluido em nenhuma das ligações com a bomba parada.

Se houver algum problema com qualquer item da lista de verificação prévia à instalação, não continue a usar a bomba e mande retirá-la de serviço por uma pessoa responsável, até o problema estar resolvido.

17.2 Segurança

17.2.1 Perigo que podem surgir durante a operação

Os seguintes perigos podem surgir durante a operação da bomba.

17.2.1.1 Peças rotativas

CUIDADO



Não abra a tampa da cabeça para parar uma bomba em rotação. A bomba deve ser parada ou ligada através do sistema de controlo. Em caso de emergência, pare a bomba com o interruptor-seccionador.

17.2.1.2 Operação inesperada

CUIDADO



Os modelos de bomba controlados por um sistema de controlo podem funcionar de forma inesperada em resposta a esse sistema. Antes de usar a bomba, o operador deve receber formação de uma pessoa responsável sobre a operação prevista da bomba com o sistema de controlo.

17.2.1.3 Risco de queimaduras

CUIDADO



Risco de ferimentos devido a queimaduras. A superfície exterior da bomba pode aquecer durante a operação. Pare a bomba e deixe-a arrefecer antes de a manusear.

17.2.1.4 Funcionamento a seco

A bomba pode funcionar a seco por curtos períodos, por exemplo, durante a escorva (bolhas de ar) ou quando o fluido contém bolsas de gás.

NOTA

Risco de danos na bomba ou na cabeça. A cabeça não foi concebida para funcionar a seco durante períodos prolongados. O funcionamento a seco gera um calor excessivo. Não deixe a bomba funcionar a seco durante períodos prolongados.

18 Limpeza

18.1 Resumo

A Watson-Marlow confirma que todas as superfícies expostas da bomba são compatíveis com água. Nenhum outro agente de limpeza ou produto químico é aprovado para limpar a bomba.

A pessoa responsável deve:

- Levar a cabo uma avaliação de riscos para confirmar que água é um agente de limpeza adequado. Deve ser considerada a eventual compatibilidade com:
 - os produtos químicos usados nos processos
 - os resíduos ou outros depósitos de materiais nas superfícies da bomba e na área de instalação.
- Criar procedimentos específicos para a aplicação, usando como referência o procedimento geral indicado a seguir.

18.2 Procedimento geral de referência

1. Pare a bomba.
2. Isole a alimentação eléctrica.
3. Limpe todas as superfícies expostas da bomba usando um pano seco ou um pano humedecido com água (se aprovado). Repita até que todos os resíduos tenham sido removidos.
4. Deixe evaporar a água restante das superfícies.
5. Volte a ligar a alimentação eléctrica.
6. Volte a colocar a bomba em funcionamento.

Se a bomba não funcionar conforme esperado após a limpeza:

1. Pare a bomba.
2. Isole a alimentação eléctrica.
3. Peça à pessoa responsável para retirar a bomba de serviço.

19 Manutenção

19.1 Peças sobressalentes e acessórios

As bombas DriveSure estão disponíveis com as seguintes peças sobressalentes e acessórios Watson-Marlow.

19.1.1 Accionamento

Tipo	Nome do produto	Código do produto
Cabo de alimentação ¹	Cabo de alimentação de 1 m (3,28 pés), de 12 a 48 VCC	009.1PW.DVS
	Cabo de alimentação de 3 m (9,84 pés), 12 a 48 VCC	009.3PW.DVS
Pacote de cabos ²	Pacote de cabos DriveSure – alimentação eléctrica de 24 V/USB-C – apenas para testes	009.24CP.DVS
	Pacote de cabos DriveSure – alimentação eléctrica de 48 V/USB-C – apenas para testes	009.48CP.DVS
Cabo de controlo ³	Cabo de controlo DriveSure En ADC de 1 m (3,28 pés)	009.1CC.DVS
	Cabo de controlo DriveSure En ADC de 3 m (9,84 pés)	009.3CC.DVS
	Cabo Ethernet, RJ45 para RJ45, CAT 5e BLINDADO, de 3 m (9,84 pés)	059.9123.000
	Cabo PROFINET, RJ45 para RJ45, CAT 5e BLINDADO, de 3 m (9,84 pés)	059.9128.000

- NOTA 1** Os cabos de alimentação só são adequados para a ligação ao controlador integrado.
- NOTA 2** O pacote de cabos destina-se exclusivamente a testes. Inclui um adaptador de corrente CA para CC e um cabo USB-C. O adaptador de corrente no pacote de cabos não inclui um cabo de alimentação para a ligação eléctrica do adaptador de corrente CA.
- NOTA 3** A bomba DriveSureADC é fornecida com um cabo de controlo, disponível como peça sobressalente. As bombas DriveSureEn ou Pn não são fornecidas com um cabo de controlo; estes cabos só podem ser comprados como acessório.

19.1.2 Cabeça

Tipo	Nome do produto	Código do produto
Placa de montagem da cabeça	Placa de montagem da cabeça Série 100	019.IPMP.DVS
	Placa de montagem da cabeça Série 300	039.IPMP.DVS
	Placa de montagem da cabeça Série 400 ¹	Não aplicável
	Placa de montagem da cabeça Série 500	059.IPMP.DVS
Mangueira	Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para obter o código do produto.	
Conectores de fluido	Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para obter o código do produto.	

NOTA 1

As placas de montagem da cabeça Série 400 não podem ser substituídas pelo utilizador. Se precisar de uma nova placa de montagem, retire a bomba de serviço e contacte o seu representante local da Watson-Marlow para combinar a substituição da placa de montagem pela Watson-Marlow.

19.2 Manutenção eléctrica

19.2.1 Manutenção do accionamento

O accionamento (motor, redutor e controlador) não contém peças que possam ser substituídas ou reparadas. Se o accionamento da bomba estiver danificado, retire a bomba de serviço e contacte o seu representante local da Watson-Marlow para combinar a reparação ou substituição da bomba.

Não tente reparar ou substituir nenhuma peça do accionamento.

19.2.2 Substituição do cabo de alimentação

O cabo de alimentação pode ser separado da bomba. Se o cabo de alimentação ou a sua ligação forem danificados, retire a bomba de serviço e contacte o seu representante local da Watson-Marlow para encomendar um cabo de alimentação novo.

Não substitua o cabo de alimentação por um cabo de alimentação que não seja da Watson-Marlow. Este requisito visa evitar que sejam usados cabos inadequados ou com polaridade incorrecta.

19.2.3 Substituição de fusíveis

As bombas DriveSure não contêm nenhum fusível substituível no seu interior. A protecção contra sobrecorrente, como um fusível externo substituível no circuito de alimentação eléctrica, é um requisito da instalação eléctrica. Ver [\(See page 73\)](#).

19.3 Manutenção da cabeça

19.3.1 Vida útil da mangueira peristáltica

A mangueira peristáltica usada na cabeça é um consumível fundamental. A Watson-Marlow não pode prever a vida útil exacta da mangueira, já que esta depende de uma série de factores, como a velocidade, a compatibilidade química, a pressão, etc.

Qualquer um dos sinais seguintes indica que a mangueira está a chegar ao fim da sua vida útil:

- O caudal cai abaixo do caudal normal sem nenhuma explicação aparente (ou seja, não devido a uma alteração na viscosidade do fluido, na pressão de entrada ou de descarga, etc.).
- A cabeça começa a permitir a fuga do fluido pelos pontos de sujeição dos roletes da mangueira quando a bomba está parada.

Estes indicadores podem servir para monitorizar a vida útil da mangueira, de modo a que possa ser substituída antes de falhar.

19.3.2 Substituição da mangueira peristáltica na cabeça

Siga estes procedimentos para substituir a mangueira ou o elemento por uma mangueira do mesmo tamanho e material. Se for usado um tamanho ou material diferente, será necessário reajustar as abraçadeiras da mangueira, devendo seguir-se o procedimento para a primeira instalação da mangueira. Ver [\(See page 119\)](#).

19.3.2.1 Série 100: substituição da mangueira peristáltica

1. Pare a bomba.
2. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
3. Drene e desconecte as vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
4. Abra completamente a tampa articulada.



5. Certifique-se de que as abraçadeiras da mangueira estão correctamente ajustadas para o tamanho da mangueira.
6. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista e aperte-a contra a parede interior.
7. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



8. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira.
9. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.



10. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

19.3.2.2 Série 300: substituição da mangueira peristáltica

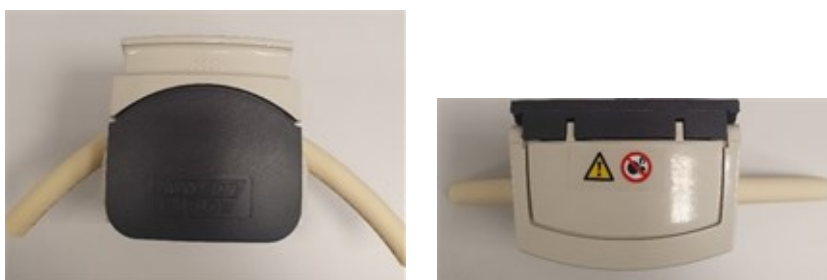
1. Pare a bomba.
2. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
3. Drene e desconecte as vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
4. Abra completamente a tampa articulada.



5. Certifique-se de que as abraçadeiras da mangueira estão correctamente ajustadas para o tamanho da mangueira.
6. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista e aperte-a contra a parede interior.
7. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



8. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.



10. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

19.3.2.3 Série 400: substituição da mangueira peristáltica

1. Pare a bomba.
2. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
3. Drene e desconecte as vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
4. Abra completamente a tampa articulada.

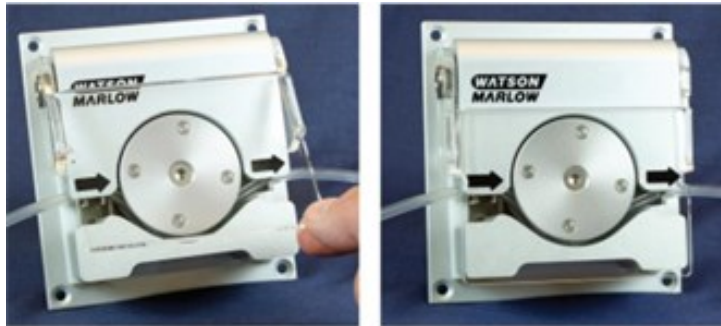


5. Certifique-se de que o tamanho da mangueira é o adequado às abraçadeiras que serão instaladas.
6. Coloque a mangueira entre os roletes do rotor e a pista, certificando-se de que fica assente antes de fechar a tampa.
7. Certifique-se de que a mangueira não está torcida ou esticada e que se encontra dentro das abraçadeiras.



8. Baixe a tampa articulada até à posição totalmente fechada, o que criará automaticamente a tensão correcta na mangueira.

9. Certifique-se de que a mangueira se encontra na posição ilustrada. Não aplique qualquer tensão adicional à mangueira.



10. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
11. Coloque a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

19.3.2.4 Substituição da mangueira (R e R2) da Série 500

1. Pare a bomba.
2. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
3. Drene as vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
4. Desligue a mangueira peristáltica das vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
5. Com uma chave de fendas de cabeça plana, solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.



6. Abra totalmente a tampa, criando o máximo de espaço para as portas da mangueira.



7. Abra as abraçadeiras superior e inferior e solte a mangueira.
8. Remova a mangueira do rotor, tendo cuidado com o fluido remanescente no seu interior, já que este pode representar um perigo.
9. Elimine a mangueira usada com segurança, de acordo com as normas locais de higiene e segurança para elementos contaminados.
10. Verifique se os roletes do rotor giram livremente.
11. Verifique se o rotor está limpo.
12. Verifique se a cabeça está limpa.
13. Marque um comprimento de 225 mm na secção da mangueira a instalar na cabeça.



14. Abra a abraçadeira inferior com mola e coloque a mangueira, com a primeira marca dos 225 mm alinhada com a face interior da parte da abraçadeira onde se encontra a mola. Solte a abraçadeira.



15. Desengate a engrenagem do rotor, premindo completamente o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e rodando o centro alguns graus, enquanto mantém o botão da engrenagem premido. O rotor pode agora rodar uma rotação completa, independentemente do redutor e do motor. Se a engrenagem engatar novamente antes de a mangueira estar completamente instalada, volte a premir o botão da engrenagem e rode o rotor alguns graus.



16. Vá colocando a mangueira à volta da pista da cabeça, rodando o rotor conforme necessário. Certifique-se de que a mangueira não está torcida.



17. Certifique-se que a segunda marca dos 225 mm fique junto à borda interior da abraçadeira superior da mangueira. Abra a abraçadeira superior com mola e coloque a mangueira na abraçadeira, certificando-se de que não fica torcida e de que está centrada entre os roletes-guia da mangueira. Solte a abraçadeira.



18. Certifique-se de que as abraçadeiras com mola prendem a mangueira com força suficiente para impedir o seu movimento para dentro e para fora da cabeça, mas sem apertá-la demasiado. Ajuste os cursores para evitar o movimento da mangueira durante algumas rotações de teste do rotor. Na posição exterior, as abraçadeiras prendem a mangueira firmemente, enquanto que na posição interior prendem a mangueira com menos firmeza.



19. Feche a tampa, empurrando-a até o fecho encaixar.



20. Volte a ligar a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
21. Volte a colocar a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.
22. Se usar uma mangueira de Marprene ou Bioprene, reajuste a tensão após os primeiros 30 minutos de funcionamento, uma vez que pode alongar-se durante este tempo. Repita todos os passos anteriores deste procedimento para reajustar a tensão da mangueira.

19.3.2.5 Substituição do elemento da mangueira da Série 500 – cabeças REL e REM

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Drene as vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
3. Desligue a mangueira peristáltica das vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
4. Com uma chave de fendas de cabeça plana, solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.



5. Abra totalmente a tampa, criando o máximo de espaço para as portas da mangueira.
6. Coloque uma extremidade do conector do elemento na carcaça inferior.



7. Desengate a engrenagem do rotor, premindo completamente o botão amarelo da engrenagem na lateral do centro do rotor e rodando o centro alguns graus, enquanto mantém o botão da engrenagem premido. O rotor pode agora rodar uma rotação completa, independentemente do redutor e do motor. Se a engrenagem engatar novamente antes de a mangueira estar completamente instalada, volte a premir o botão da engrenagem e rode o rotor alguns graus.



8. Vá colocando o elemento da mangueira à volta da pista da cabeça, rodando o rotor conforme necessário.



9. Coloque a outra extremidade do conector do elemento na carcaça superior. Certifique-se de que o elemento não está torcido e que está centrado entre os roletes-guia.



10. Feche a tampa, empurrando-a até o fecho encaixar.



11. Ligue a mangueira peristáltica às vias de fluido de acordo com os procedimentos da sua organização.
12. Volte a colocar a bomba em funcionamento e verifique se não há fugas nas ligações das vias de fluido.

19.3.3 Substituição das cabeças

Siga os procedimentos abaixo para substituir as cabeças completas. Se precisar de uma cabeça diferente da original, contacte o seu representante local da Watson-Marlow para se aconselhar sobre qual cabeça poderá ser instalada e sobre a programação da cabeça nova no accionamento.

CUIDADO



A utilização da bomba com uma cabeça diferente da programada nas definições de configuração pode fazer com que a cabeça alcance velocidades superiores à velocidade máxima prevista. Tal pode causar a falha da cabeça ou do accionamento, além de outros perigos associados ao excesso de velocidade. Para evitar esses perigos potenciais, certifique-se de que o modelo da cabeça corresponde à cabeça programada.

19.3.3.1 Cabeça da Série 100

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Abra completamente a tampa articulada e retire os 2 parafusos de fixação.



3. Solte a cabeça da placa de montagem e substitua-a pela nova cabeça.



4. Fixe a nova cabeça à placa de montagem usando os 2 parafusos de fixação.



19.3.3.2 Cabeça da Série 300

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Empurre para baixo o clipe no lado direito da placa de montagem e rode a cabeça no sentido anti-horário para soltá-la da placa.



3. Coloque a nova cabeça na placa de montagem e rode-a no sentido horário até que o clipe suba e trave a cabeça.



19.3.3.3 Cabeça da Série 400

As cabeças Série 400 não podem ser substituídas. Se precisar de substituir a cabeça RXMD, retire a bomba de serviço e contacte o seu representante local da Watson-Marlow para combinar a reparação ou substituição da bomba.

Não tente reparar ou substituir a cabeça RXMD.

19.3.3.4 Cabeça da Série 500

1. Isole a bomba da alimentação eléctrica.
2. Solte a tampa da cabeça, rodando o parafuso $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda.



3. Retire o centro do rotor, levantando a tampa contra poeira e retirando o parafuso de fixação.



4. Retire os 4 parafusos de fixação.



5. Retire a cabeça da placa de montagem e substitua-a pela nova cabeça.



6. Fixe a nova cabeça à placa de montagem usando os 4 parafusos de fixação.



7. Coloque o centro do rotor, levantando tampa contra poeira e apertando o parafuso de fixação.



8. Feche a tampa da cabeça e trave-a, rodando o parafuso ¼ de volta para a direita.



20 Erros, avarias e resolução de problemas

Esta secção contém informações sobre erros ou avarias que podem ocorrer durante o normal funcionamento da bomba, bem como sobre as potenciais causas e soluções que podem ajudar a resolver o problema. Não é possível fornecer uma lista exaustiva de erros, avarias e soluções devido à natureza parcialmente acabada do produto.

Se não conseguir resolver o problema, consulte as informações sobre como obter assistência técnica no final desta secção.

20.1 Erros

Todos os modelos da bomba DriveSure possuem um indicador de erros. Os modelos DriveSure En e Pn comunicam um erro específico da lista seguinte através da rede:

- Erro de paragem do motor
- Erro de velocidade do motor
- Erro de sobrecorrente
- Erro de sobretensão
- Tampa da cabeça aberta
- Erro de subtensão
- Sobretemperatura
- Falha do software
- Falha do hardware
- Erro do intervalo de tensão

A variante ADC não é capaz de comunicar os erros exactos da lista anterior; indica apenas a presença de um erro. Para determinar o erro exacto, será necessário ligar um modelo DriveSure ADC ao software para PC WM Connect.

20.2 Comunicação de erros

Se ocorrer alguma falha ou avaria inesperada, informe o seu representante local da Watson-Marlow.

20.3 Avarias

20.3.1 Fim da vida útil do elemento/mangueira

Um elemento ou uma mangueira peristáltica chega ao fim da sua vida útil devido a:

- **Desgaste** – A mangueira ou o elemento atingiu o fim da sua vida útil devido a desgaste.
- **Sobrepresão** – Como consequência de ser sujeita a uma pressão superior à capacidade nominal máxima da mangueira ou do elemento.
- **Incompatibilidade química** – Como consequência de ser usada com produtos químicos incompatíveis com a mangueira.

Se uma mangueira ou um elemento falhar, siga o procedimento descrito na secção de manutenção para a substituição da mangueira ou do elemento peristáltico.

20.4 Resolução de problemas

Problema	Causa possível	Solução
Não arranca	O accionamento não tem energia	Verifique a alimentação eléctrica, se o interruptor está ligado e se o cabo está ligado.
	Sinal de controlo ou comando de rede	Verifique se o cabo de controlo está devidamente ligado e se é aplicado um sinal válido dentro do intervalo correcto e no pino de controlo correcto.
	Comando de rede	Verifique se o cabo de alimentação está devidamente ligado e se foi programado o comando de rede correcto.
Temperatura elevada da bomba	Velocidade excessiva da bomba	Reduza a velocidade da bomba.
	Interrupção da alimentação eléctrica causa sobreaquecimento localizado devido à interrupção do caudal	• Verifique se a alimentação eléctrica cumpre as especificações. • Verifique se o cabo de alimentação está devidamente ligado à bomba.

Problema	Causa possível	Solução
Caudal de fluido reduzido	Diâmetro interno da mangueira ou do elemento demasiado pequeno	Aumente o tamanho do diâmetro interno da mangueira ou do elemento.
	Um binário demasiado alto faz com que o accionamento não consiga gerar a velocidade máxima possível para a cabeça	• Aumente a tensão de alimentação eléctrica para 48 VCC. • Mude o material da mangueira. • Reduza a pressão de descarga. Contacte o seu representante local da Watson-Marlow para obter informações sobre como as velocidades máximas são reduzidas devido à tensão de alimentação eléctrica ou ao binário (pressão/material da mangueira).
	Pressão de entrada demasiado baixa	• Aumente o diâmetro interno das vias de fluido. • Reduza o comprimento das vias de fluido. • Reduza a viscosidade do fluido. • Verifique se existem obstruções nas vias de fluido.
	Pressão de descarga demasiado alta	• Aumente o diâmetro interno das vias de fluido. • Reduza o comprimento das vias de fluido. • Reduza a viscosidade do fluido. • Verifique se existem obstruções nas vias de fluido.
	Abraçadeiras da mangueira mal ajustadas	Verifique o ajuste das abraçadeiras da mangueira de acordo com os procedimentos descritos na secção 16.

Problema	Causa possível	Solução
Vibração	Velocidade excessiva da bomba	Reduza a velocidade da bomba. É possível obter os mesmos caudais a uma menor velocidade usando uma mangueira ou um elemento com um diâmetro interno maior.
	Pressão de pulsação de pico demasiado alta	• Reduza a velocidade da bomba. • Aumente o diâmetro interno das vias de fluido. • Reduza o comprimento das vias de fluido.
	As vias de fluido não estão fixas	Fixe as vias de fluido correctamente.
Vida útil curta da mangueira	Incompatibilidade química	Verifique a compatibilidade química do fluido bombeado com o material da mangueira ou do elemento.
	Velocidade excessiva da bomba	Reduza a velocidade da bomba. É possível obter os mesmos caudais a uma menor velocidade usando uma mangueira ou um elemento com um diâmetro interno maior.
	Pressão de descarga demasiado alta	• Aumente o diâmetro interno das vias de fluido. • Reduza o comprimento das vias de fluido. • Reduza a viscosidade do fluido. • Verifique se existem obstruções nas vias de fluido.
	Oclusão incorrecta da mangueira	Verifique os ajustes das abraçadeiras da mangueira.

20.5 Assistência técnica

Se não conseguir resolver o erro ou a avaria, ou se tiver qualquer outra dúvida, contacte o seu representante local da Watson-Marlow para assistência técnica.

20.5.1 Fabricante

Este produto foi fabricado pela Watson-Marlow. Para obter instruções ou assistência sobre este produto, contacte:

Watson-Marlow Limited
Bickland Water Road
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU
Reino Unido

Tel.: +44 1326 370370

Website: <https://www.wmfts.com/>

20.5.2 Representante autorizado na UE

Johan van den Heuvel
Director Ejecutivo

Watson Marlow Bredel B.V.
Sluisstraat 7
Delden
Países Baixos
PO Box 47

Telefone: +31 74 377 0000

20.6 Garantia

A Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow") garante que este produto está isento de defeitos de material e de fabrico durante dois anos a partir da data de envio, em condições normais de uso e manutenção.

A única responsabilidade da Watson-Marlow e o único recurso do cliente perante qualquer reclamação decorrente da compra de qualquer produto da Watson-Marlow será, segundo o critério da Watson-Marlow, a reparação, a substituição ou o crédito, conforme aplicável.

Salvo acordo em contrário por escrito, a garantia acima referida é limitada ao país em que o produto for vendido.

Nenhum funcionário, agente ou representante da Watson-Marlow tem a autoridade para vincular a Watson-Marlow com qualquer garantia diferente da acima referida, a menos que seja estipulada por escrito e assinada por um director da Watson-Marlow. A Watson-Marlow não oferece nenhuma garantia de adequação dos seus produtos a um determinado fim.

Em circunstância alguma:

- o custo do recurso exclusivo do cliente excederá o preço de compra do produto;
- a Watson-Marlow se responsabilizará por qualquer dano especial, indirecto, fortuito, emergente ou exemplar que possa ocorrer, mesmo que a Watson-Marlow tenha sido avisada da possibilidade desses danos.

A Watson-Marlow não será responsável por qualquer perda, dano ou despesa, directa ou indirectamente relacionada com ou resultante do uso dos seus produtos, incluindo danos ou lesões causados a outros produtos, máquinas, edifícios ou património. A Watson-Marlow não será responsável por danos emergentes, incluindo, entre outros, lucros cessantes, perda de tempo, inconveniência, perda de produto bombeado e perda de produção.

Esta garantia não obriga a Watson-Marlow a assumir quaisquer custos de remoção, instalação, transporte ou outros encargos que possam surgir no âmbito de um pedido de garantia.

A Watson-Marlow não se responsabiliza por danos ocorridos durante o transporte de produtos devolvidos.

20.6.1 Condições

- Os produtos devem ser devolvidos, mediante acordo prévio, à Watson-Marlow ou a um centro de serviços aprovado pela Watson-Marlow.
- Todas as reparações e modificações devem ter sido realizadas pela Watson-Marlow Limited ou por um centro de serviços aprovado pela Watson-Marlow, ou com permissão expressa por escrito da Watson-Marlow, assinada por um gerente ou director da Watson-Marlow.
- Todas as ligações do controlo remoto ou do sistema devem ser efectuadas de acordo com as recomendações da Watson-Marlow.
- Todos os sistemas EtherNet/ IP têm de ser instalados ou certificados por um técnico de instalação aprovado para EtherNet/ IP.
- Todos os sistemas PROFINET têm de ser instalados ou certificados por um técnico de instalação aprovado para PROFINET.

20.6.2 Excepções

- Excluem-se consumíveis, nomeadamente mangueiras e elementos da bomba.
- Excluem-se roletes da cabeça.
- Excluem-se reparações ou serviços necessários devido ao uso e desgaste normal do equipamento ou por falta de manutenção devida e apropriada.
- Excluem-se os produtos que, no entender da Watson-Marlow, foram sujeitos a uma utilização abusiva ou indevida ou a danos causados de forma intencional ou accidental ou por negligência.
- Excluem-se as avarias causadas por sobretensão eléctrica.
- Excluem-se as avarias causadas pelo uso de cablagem inadequada ou não conforme com o sistema.
- Excluem-se os danos causados por produtos químicos.
- Excluem-se os acessórios, tais como detectores de fugas.
- Excluem-se as avarias causadas por radiação UV ou pela luz solar directa.
- Qualquer tentativa de desmontar um produto da Watson-Marlow invalidará a respectiva garantia.

A Watson-Marlow reserva-se o direito de alterar estes termos e condições a qualquer momento.

20.7 Devolução de produtos

Antes de devolver qualquer produto, este deve ser limpo/descontaminado cuidadosamente. Deve preencher e enviar-nos uma declaração de descontaminação que confirma este tratamento antes de expedir o produto.

É obrigatório preencher e enviar uma declaração de descontaminação que especifique todos os fluidos que entraram em contacto com o equipamento que nos é devolvido.

Após a recepção da declaração, emitiremos um Número de Autorização de Devolução. A Watson-Marlow reserva-se o direito de colocar em quarentena ou recusar qualquer equipamento que não ostente um Número de Autorização de Devolução.

Preencha uma declaração de descontaminação individual para cada produto e use o formulário correcto que indique o local para o qual pretende devolver o equipamento.

Para obter um documento com a declaração de descontaminação a preencher, contacte o seu representante local da Watson-Marlow.

21 Compatibilidade química

21.1 resumo

A incompatibilidade química com os materiais de fabrico do produto pode dar origem a riscos que podem afectar a bomba, o pessoal ou o ambiente de funcionamento.

Uma pessoa responsável deve seguir o procedimento de compatibilidade química descrito na secção 21.4 para determinar se o produto é adequado para a aplicação pretendida, de acordo com a política e os métodos de controlo de riscos da organização dos utilizadores.

A secção 21.3 apresenta os materiais de fabrico por grupo de itens, devendo ser consultada durante o procedimento de compatibilidade química descrito na secção 21.4.

21.2 Materiais de fabrico

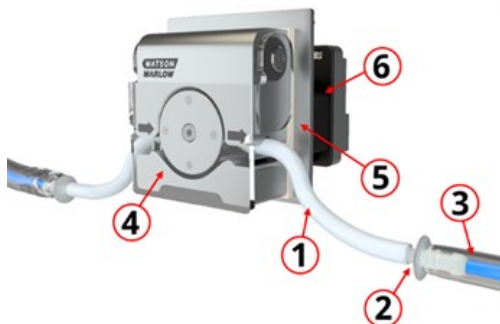
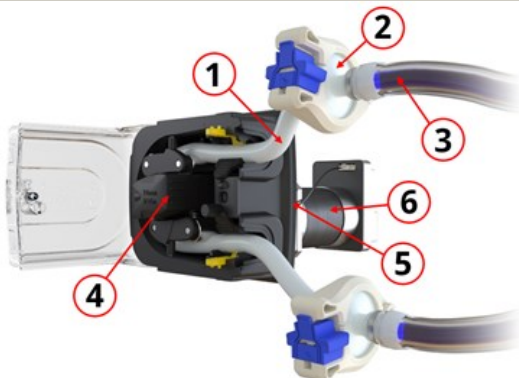
21.2.1 Abreviaturas (subsecção)

Neste secção, podem ser usadas as abreviaturas seguintes:

Abreviatura	Nome completo
ABS	Acrilonitrilo-butadieno-estireno
ePTFE	Expandido Politetrafluoroetileno
PARA	Poliacrilamida
PBT	Tereftalato de polibutileno
PC	Policarbonato
PPS	Sulfeto de polifenileno
PTFE	Politetrafluoroetileno
PVC	Policloreto de vinilo
PVDF	Polifluoreto de vinilideno
SEBS	Estireno-etileno-butileno-estireno

21.2.2 Identificação de grupos de itens

Os materiais de fabrico estão agrupados de acordo com a figura e a tabela abaixo:

Série 100		Série 300	
			
Série 400		Série 500	
			
Número do grupo de itens	Nome do grupo de itens		
1	Mangueira/tubagem das vias de fluido		
2	Ligação das vias de fluido		
3	mangueira (ou elemento) peristáltica		
4	Cabeça		
5	Conjunto da placa de montagem da cabeça		
6	Accionamento		

21.2.3 Materiais de fabrico dos grupos de itens

O material de fabrico de cada grupo de itens é indicado nas subsecções seguintes:

21.2.3.1 Grupo de itens 1: mangueira (ou elemento) peristáltica

Nome da mangueira	Material
Marprene	Elastómero termoplástico
Bioprene	Elastómero termoplástico
Pumpsil	Silicone curado com platina
Pureweld XL	SEBS
Sta-Pure PCS	ePTFE e composto de silicone curado com platina
Sta-Pure PFL	ePTFE e perfluorelastómero curado com platina
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

Além do material da mangueira, os elementos LoadSure, que são usados com as cabeças 520REL e 520REM, têm conectores de fluido de PVDF integrados.

21.2.3.2 Grupo de itens 2: ligação das vias de fluido

Para aplicações que usam uma ligação de vias de fluido, é necessário ter em consideração os materiais de fabrico dessa ligação.

A ligação do fluido pode ser composta por um único item, como um conector de mangueira, ou por várias peças, nomeadamente:

- um conector de fluido
- um vedante do conector de fluido
- uma abraçadeira ou outro elementos de fixação para unir as ligações

No caso de produtos fornecidos pela Watson-Marlow, contacte o seu representante local da Watson-Marlow para obter informações sobre os materiais de fabrico deste grupo de itens. Os elementos LoadSure, que são usados com as cabeças 520REL e 520REM, têm conectores de fluido de PVDF integrados no elemento.

21.2.3.3 Grupo de itens 3: mangueira/tubagem das vias de fluido

A mangueira ou a tubagem das vias de fluido podem ser um item composto por um ou vários materiais. No caso de produtos fornecidos pela Watson-Marlow, contacte o seu representante local da Watson-Marlow para obter informações sobre os materiais de fabrico deste grupo de itens.

21.2.3.4 Grupo de itens 4: cabeça

Nome do subcomponente	Material			
	Série 100	Série 300	Série 400	Série 500
Conjunto do corpo da cabeça	Grilamid PA12	Polipropileno preenchido com vidro	Alumínio anodizado	Acetal
	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)		Alumínio
		Aço inoxidável		Liga de alumínio
				Latão
Conjunto do rotor da cabeça	PARA (IXEF)	Aço temperado niquelado por electrólise	Alumínio anodizado	PPS
		Nylon preenchido com vidro		Aço inoxidável 316
Conjunto de roletes para cabeça	PBT com enchimento de PTFE	Nylon 6 preenchido com MoS2 (Nylatron)	Aço inoxidável	Nylon 6 preenchido com MoS2 (Nylatron)
				PPS
				Aço inoxidável 316
Tampa da cabeça	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	Vidro acrílico	PC
Pista para cabeça	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	Alumínio anodizado	PPS

21.2.3.5 Grupo de itens 5: conjunto da placa de montagem da cabeça

Nome do subcomponente	Material de fabrico			
	Série 100	Série 300	Série 400	Série 500
Placa de montagem	PARA (sem halogénio, classificação UL94 V-0)	PARA (sem halogénio, classificação UL94 V-0)	Alumínio	PARA (sem halogénio, classificação UL94 V-0)
Vedante da placa de montagem	Elastómero termoplástico (TPE)	Elastómero termoplástico (TPE)	N/A	Elastómero termoplástico (TPE)
Vedante do veio	Nitrilo	Nitrilo	N/A	Nitrilo
Parafusos de fixação do redutor	N/A	N/A	N/A	Aço inoxidável
Junta tórica de vedação	N/A	N/A	N/A	Nitrilo

21.2.3.6 Grupo de itens 6: accionamento

Subgrupo	Nome do subcomponente	Material			
		Série 100	Série 300	Série 400	Série 500
Motor	Tampas do motor	Alumínio			
	Veio de transmissão	Aço inoxidável revestido a nitreto de plasma			N/A
Redutor	Carcaça do redutor	N/A	N/A	N/A	Alumínio
	Veio de transmissão	N/A	N/A	N/A	Aço inoxidável
	Vedante do veio de transmissão	N/A	N/A	N/A	Nitrilo
Controlador	Carcaça (atrás)	ABS/PC, alumínio			
	Carcaça (à frente)	Alumínio			
	Tubo de luz	PC			
	Parafusos de fixação	Aço inoxidável			

21.3 Procedimento de verificação da compatibilidade química

1. Com base secção 21.3.3, determine os materiais de fabrico que entrariam em contacto com o fluido nas situações 1A e 1B:

1A: Grupos de itens 1, 2 e 3: normalmente em contacto com as vias de fluido

1B: Grupos de itens 4, 5 e 6: geralmente não em contacto, mas com potencial de contacto nos seguintes casos:

- Derramamento ou fuga nas vias de fluido
- Presença de produtos químicos (líquido ou gás) no ambiente de operação
- Durante a limpeza ou descontaminação
- Se a bomba funcionar até ao ponto de uma mangueira ou um elemento falhar, resultando no consequente derramamento ou fuga do fluido bombeado para os materiais de fabrico no grupo de itens 4 (cabeça) e no grupo de itens 5 (conjunto da placa de montagem da cabeça)

2. Determine a compatibilidade química dos materiais de fabrico identificados no passo 1, seguindo os passos 2A e 2B:

2A. Para produtos com um código de produto da Watson-Marlow, use o Watson-Marlow Guia de Compatibilidade Química:

<https://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/>

Para mangueiras e elementos, use o nome da mangueira.

2B. Para produtos não adquiridos à Watson-Marlow, use os guias de compatibilidade química do fornecedor

3. Efectue uma avaliação de riscos para determinar os efeitos e os métodos de controlo de riscos que a pessoa responsável pode adoptar na sequência de uma falha causada por incompatibilidade química com os materiais de fabrico, que resulte nos seguintes perigos:

- Perigo químico devido à libertação de produtos químicos
- Perigo físico devido à libertação de pressão ou de fragmentos de material
- Outros perigos não mencionados aqui

4. Com base na avaliação de riscos e nos métodos de controlo de riscos identificados no passo 3, a pessoa responsável deve decidir se o produto é adequado para a aplicação pretendida, de acordo com as políticas da organização dos utilizadores.

22 Conformidade

22.1 Marcação de conformidade

22.1.1 Localização da marcação de conformidade

O produto ostenta marcações que demonstram a sua conformidade. Essas marcações podem ser identificadas no produto na localização ilustrada na figura abaixo:



22.1.2 Descrição da marcação de conformidade

Marcação de conformidade	Descrição
	Está em conformidade com os regulamentos de marcação aplicáveis, enumerados na Declaração de Incorporação.
	Está em conformidade com os regulamentos de marcação aplicáveis, enumerados na Declaração de Incorporação.
	Certificado pela TÜV (Associação de Inspeção Técnica) em conformidade com as seguintes normas: • IEC 61010-1:2010/AMD1:2016 • EN 61010-1:2010/A1:2019 • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA C22.2 No. 61010-1-12/AMD1:2018
	Está em conformidade com os requisitos aplicáveis da ACMA (Autoridade Australiana para as Comunicações e os Meios de Comunicação)

22.2 Certificação e declaração

22.2.1 Declaração de incorporação da UE

	EU declaration of incorporation						
1. Manufacturer: Watson Marlow Limited, Bickland Water Road, Falmouth, TR11 4RU, UK 2. This declaration of incorporation is issued under the sole responsibility of the manufacturer. 3. Object of the Declaration: DriveSure En, DriveSure Pn, DriveSure ADC. 4. The object of the declaration described above conforms in part with the relevant Union harmonisation legislation: <i>Machinery Directive 2006/42/EC</i> 5. The object of the declaration described above conforms with the following directive(s): <i>EMC Directive 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU</i> 6. The following standards have been applied: <i>IEC 61010-1:2010/AMD1:2016</i> <i>EN 61010-1:2010/A1:2019</i> <i>UL 61010-1:2012/R:2019-07</i> <i>CSA C22.2 No. 61010-1-12/AMD1:2018</i> <i>BS EN IEC 61326-1:2021</i> 7. We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed equipment identified above. The method of transmission shall be by mail or email. 8. The product is incomplete and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive(s). <table border="0"><tr><td>Signed for on behalf of: Watson-Marlow Limited Falmouth, 22nd November 2023</td><td>Person authorized to compile the technical documents: Johan van den Heuvel Managing Director Watson Marlow Bredel B.V. Sluisstraat 7 Delden Netherlands PO Box 47 Telephone: +31 74 377 0000</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Limited Watson-Marlow Fluid Technology Solutions Telephone: +44 (0) 1326 370370 A Spirax-Sarco Engineering plc company</td><td></td></tr></table>		Signed for on behalf of: Watson-Marlow Limited Falmouth, 22nd November 2023	Person authorized to compile the technical documents: Johan van den Heuvel Managing Director Watson Marlow Bredel B.V. Sluisstraat 7 Delden Netherlands PO Box 47 Telephone: +31 74 377 0000			Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Limited Watson-Marlow Fluid Technology Solutions Telephone: +44 (0) 1326 370370 A Spirax-Sarco Engineering plc company	
Signed for on behalf of: Watson-Marlow Limited Falmouth, 22nd November 2023	Person authorized to compile the technical documents: Johan van den Heuvel Managing Director Watson Marlow Bredel B.V. Sluisstraat 7 Delden Netherlands PO Box 47 Telephone: +31 74 377 0000						
							
Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Limited Watson-Marlow Fluid Technology Solutions Telephone: +44 (0) 1326 370370 A Spirax-Sarco Engineering plc company							

PB100800/1.1