

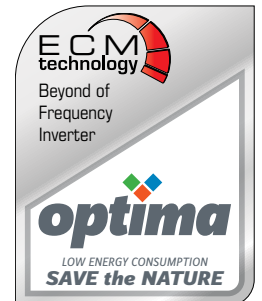
Optima BMS

Bombas Circuladoras

- 2/10-180
- 3/10-180
- 4/10
- 3/7-180
- 3/12-180
- 4/4
- 4/8
- 5/8



DESENHO DE MAIOR EFICIÊNCIA COM A TECNOLOGIA
ECM (MOTOR ELETROCOMUTADO)!



Com mais de 60 anos de experiência em Bomba Circuladoras Alarko...

ALARKO OPTIMA BMS

A Alarko visa melhorar significativamente a qualidade de vida, adicionando produtos inovadores que respeitam o meio ambiente e proporcionam uma economia significativa de energia, bem como um melhor desempenho, à sua gama de produtos. O processo de conformidade com os regulamentos eco Design da União Europeia resultou em um verdadeiro ponto de virada para as bombas circuladoras Alarko que é Alarko Optima BMS.



PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

1. Módulos opcionais de comunicação digital e analógica compatíveis com sistemas de automação predial
2. Classe A Alta Economia de Energia
3. Desempenho ideal
4. Confiabilidade
5. Facilidade de Instalação e Comissionamento
6. Facilidade de serviço pós-venda e fornecimento de peças de reposição
7. Controlado eletronicamente
8. De acordo com o SGM-2011/15 turco e EU EC 641/2009



Desenho de maior eficiência e principais benefícios com a tecnologia ECM (Motor Eletrocomutado):

- Nenhum sensor ou controlador externo é necessário.
- A vida útil do motor é prolongada com a baixa temperatura do motor.
- A vida útil do motor é prolongada devido à menor tensão nos rolamentos do motor.
- Os níveis de vibração e ruído são mais baixos.

EEI ≤ 0,20

DESEMPENHO IDEAL

O Alarko Optima BMS serve em três modos de operação diferentes com ponto de operação ideal contínuo, ao contrário das bombas convencionais de uma e três velocidades.

Desta forma, é possível uma alta economia de energia.

Requisitos de Desenho Ecológico para Bombas Circuladoras da Comissão Europeia

Substituição das bombas circuladoras do rotor húmido integradas ao produto antes de 1º de agosto de 2015

Nenhuma condição estipulada

EEI ≤ 0,23

Bombas circuladoras de rotor húmido integradas ao produto Nova Produção

Nenhuma condição estipulada

EEI ≤ 0,23

Bombas circuladoras independentes de rotor húmido para sistemas de aquecimento / resfriamento

Nenhuma condição estipulada

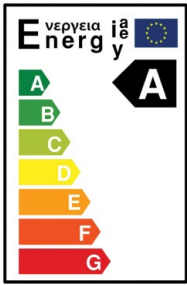
EEI ≤ 0,27

EEI ≤ 0,23

01/01/2014

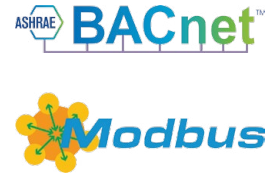
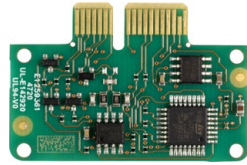
01/08/2015

01/01/2020



O Alarko Optima BMS fornece operação integrada e alta economia de energia com seus módulos de comunicação digital e analógica e sistemas de automação predial.

A IA ao seu serviço

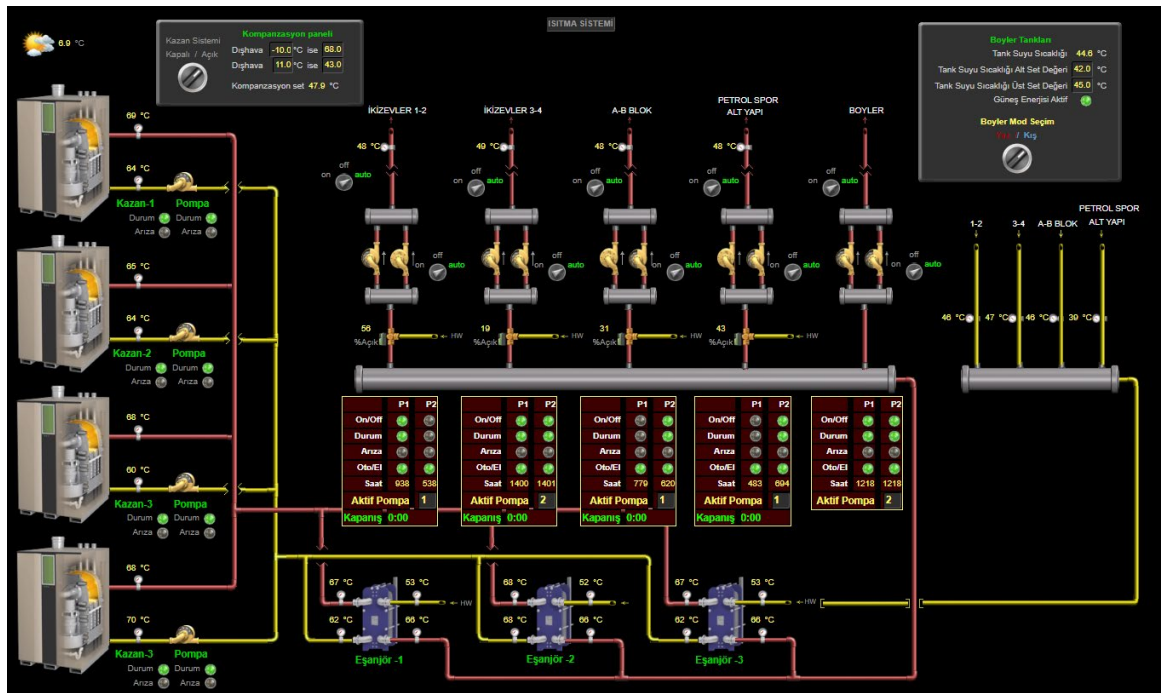


3 OPÇÕES DIFERENTES DE CARTÕES DESENVOLVIDOS PARA ATENDER A TODAS AS NECESSIDADES:

1) Módulo de Controle de Comunicação
(Modbus RTU / BACnet MS-TP/ Multi-Bomba)

2) Módulo de Controle Analógico
(com relé)

3) Módulo de controle analógico
(sem relé)



FACILIDADE DE INSTALAÇÃO E COMISSONAMENTO

As bombas circuladoras Alarko Optima possuem caixas de junção e tomadas de conexão que as ajudam a ser comissionadas de forma muito rápida e fácil. Essas tomadas de conexão especialmente projetadas na caixa de controle permitem que a bomba seja conectada com segurança e o mais rápido possível, sem contato com a tensão da rede e os sistemas eletrônicos.



CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO DE BOMBAS MÚLTIPLAS

A operação do modo de bomba múltipla é gerenciada pelo módulo CCM (software). O modo de bomba múltipla suporta 1 a 8 bombas em uma única rede. Em uma configuração válida de Múltiplas Bombas, apenas 1 bomba em uma rede deve ser definida como uma Bomba de Chumbo.

Cada bomba na rede deve ser atribuída manualmente a um ID exclusivo pelo usuário. O ID da bomba principal deve ser definido como 0 e o ID das outras bombas de atraso deve ser definido como 1, 2, 3.

O modo Multi Pump tem 3 cenários diferentes: **Chumbo/Atraso, Principal/Espera, Ciclagem da Bomba.**

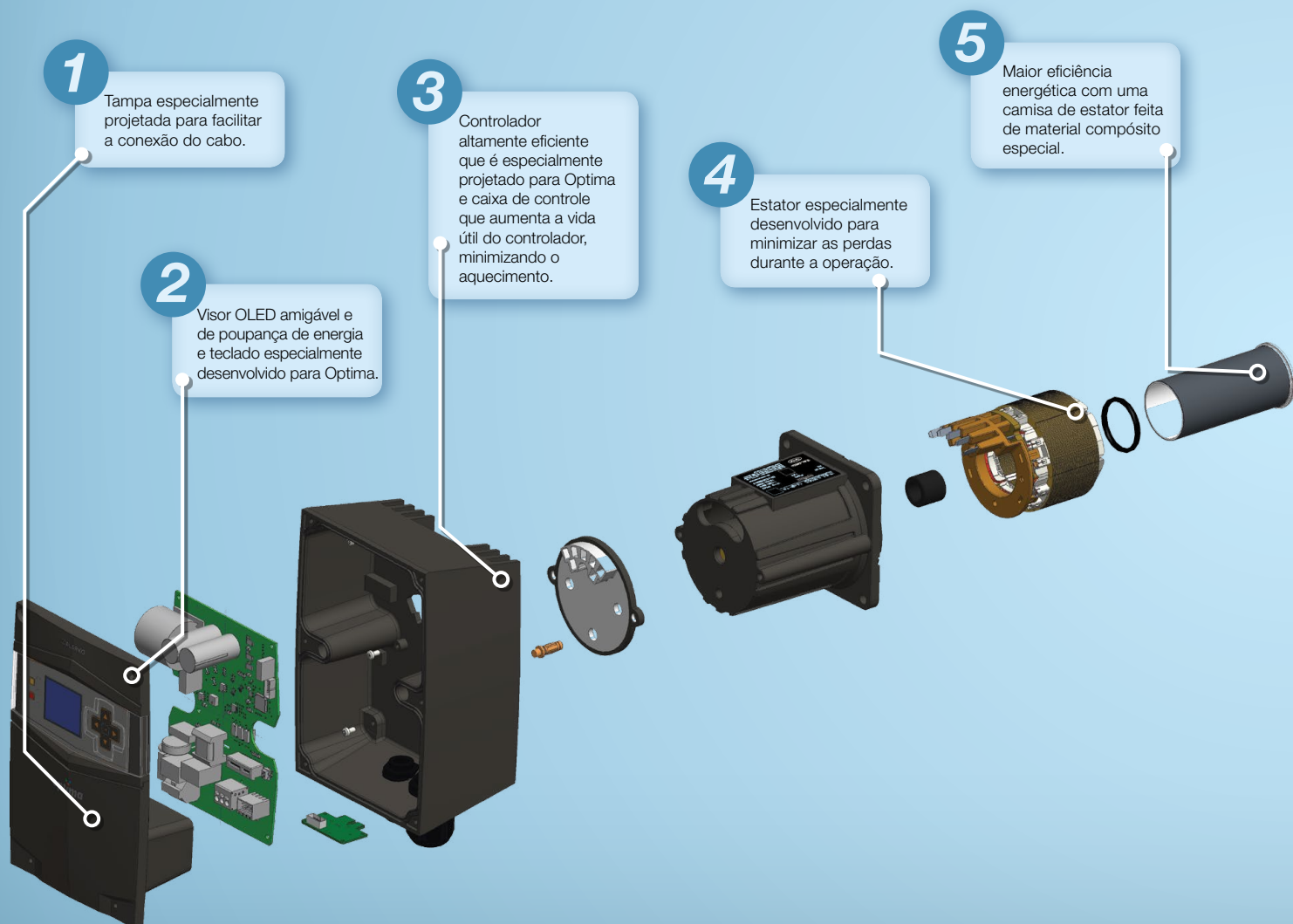
(Os detalhes são fornecidos no manual do usuário.)

Todas as bombas de atraso na rede de bombas múltiplas terão automaticamente o modo de operação da bomba principal, o ponto de ajuste e o modo de bomba múltipla sem a necessidade de configuração adicional.



O desenho perfeito está oculto nos detalhes...

As bombas circuladoras Alarko Optima BMS, que são produzidas com as mais recentes instalações tecnológicas e projetadas com cuidado em todas as partes, passaram em todos os testes com sucesso.



SEGURANÇA

As bombas circuladoras Alarko Optima BSM são documentadas pelos testes realizados de acordo com todas as seguintes normas e regulamentos.

- Diretiva de Máquinas 2006/42/ EC
- Diretiva de Baixa Tensão 2014/35/ EC
- Diretiva EMC 2004/108/EC
- Diretiva de Ecodesign 2009/125/ EC
- TS EN 60335-1-51:2003 + A2:2012
- TS EN 16297-1:2012
- TS EN 16297-2:2012
- TS EN 60335-1:2012

EXIBIÇÃO GRÁFICA AMIGÁVEL



Display Digital



Nenhuma opção de exibição

Todos os controles e configurações podem ser feitos com a ajuda de 5 teclas.

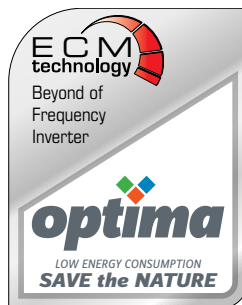
- Opções de Exibição Gráfica, Exibição Digital e Sem Exibição.
- Suporte ao idioma inglês disponível como padrão no menu.
- O recurso “informações de serviço” mostra o código e o conteúdo dos últimos 5 erros ocorridos ao usuário.



ALARKO OPTIMA BMS

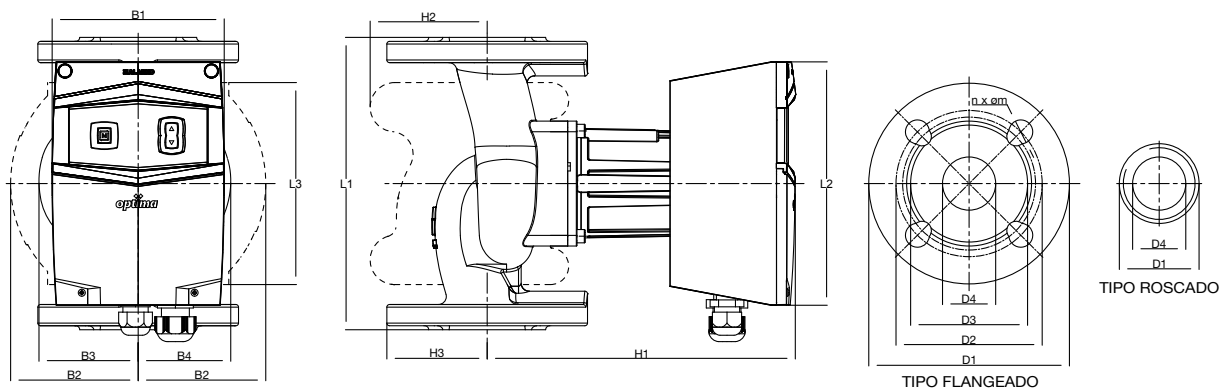


2/10-180
3/10-180
4/10



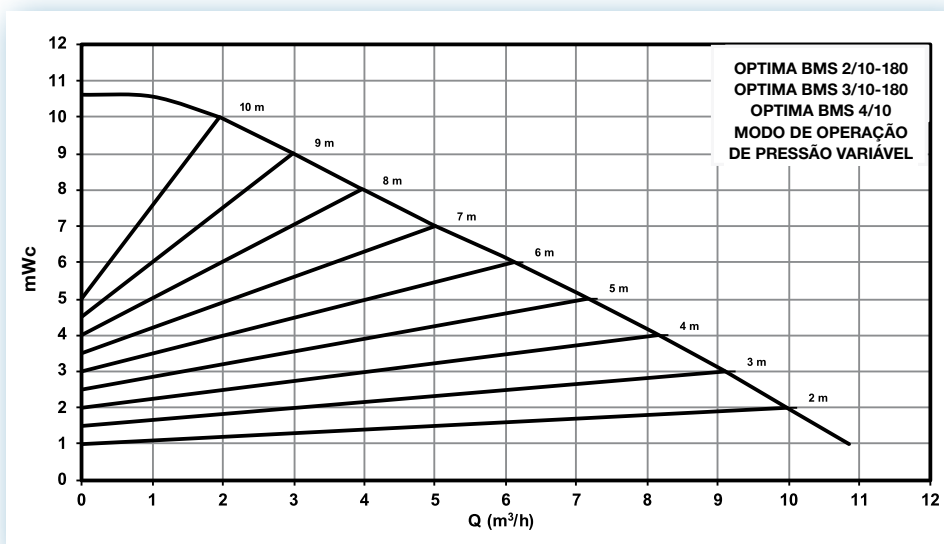
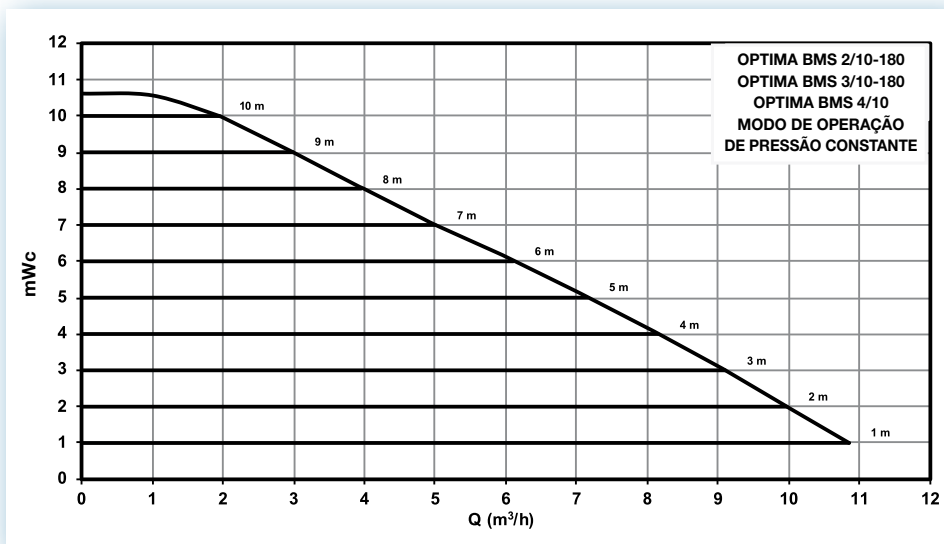
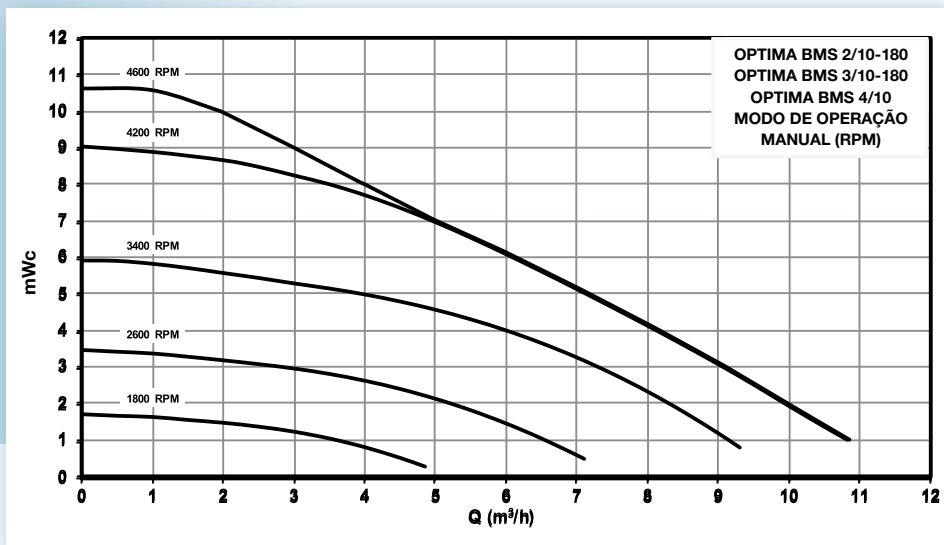
Cabeça Máxima da Bomba [m]	De acordo com o tipo de bomba	
Vazão Máxima [m³/h]	De acordo com o tipo de bomba	
Velocidade do motor [rpm]	1.800 – 4.600	
Tensão e frequência de entrada	1~ 230 V AC ± %10, 50 Hz, PE	
Corrente Nominal [A]	1,4	
Potência consumida [W]	12 – 190	
Índice de Eficiência Energética (IEE)	< 0.23	
Classe de Isolamento	F	
Classe de Proteção	IP X4D	
Classe de Temperatura	TF 110	
Pressão máxima do sistema	2/10-180 - 3/10-180 PN10	4/10 PN 6/10 ⁽¹⁾
Pressão Sonora	< 56 dB	
Humidade Relativa	< %90	

¹ A bomba é adequada para uso em ambos os valores de pressão.



DIMENSÕES

	D1 (mm)	D2 (mm)		D3 (mm)	D4 (mm)	n x Øm (mm)		B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	B4 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Weight (kg)
		PN6	PN10			PN6	PN10											
Optima BMS 2/10-180	G1 1/2"	-	-	-	25.0	-	-	129.5	82.5	65.3	55.7	180.0	183.0	152.0	232.6	77.5	23.9	6.2
OPTIMA 3/10-180	G2"	-	-	-	30.0	-	-	129.5	82.5	65.3	55.7	180.0	183.0	152.0	232.6	77.5	29.8	6.2
OPTIMA 4/10	151.0	100.0	110.0	88.0	40.0	4x14	4x18	129.5	81.0	65.3	55.7	220.0	183.0	152.0	232.6	77.9	75.5	10.5

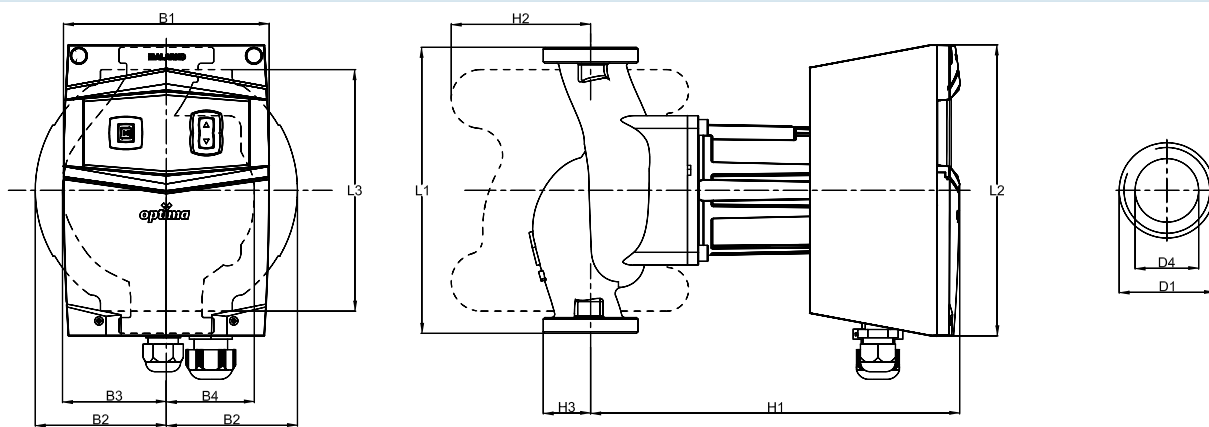
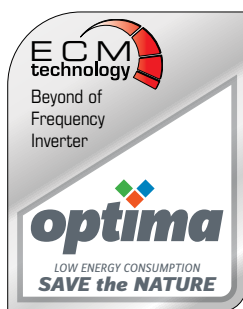


ALARKO OPTIMA BMS



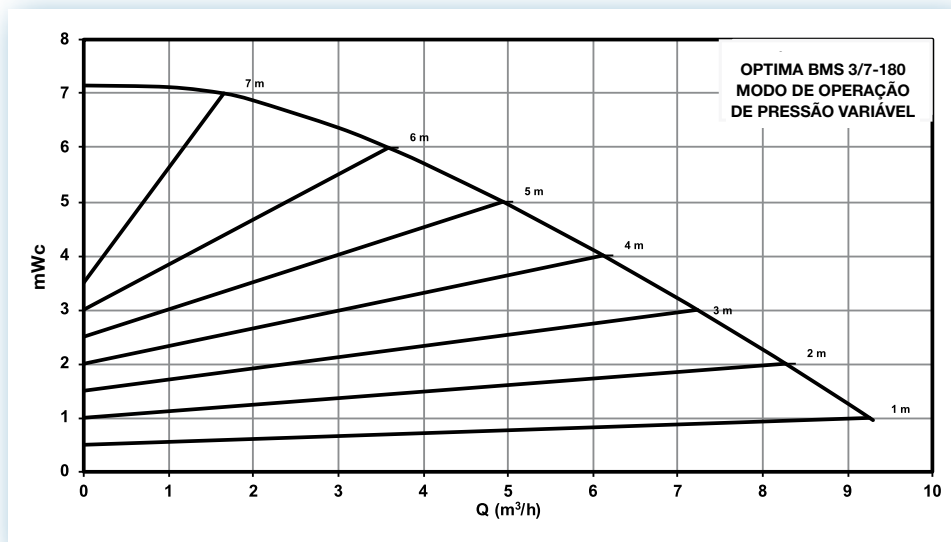
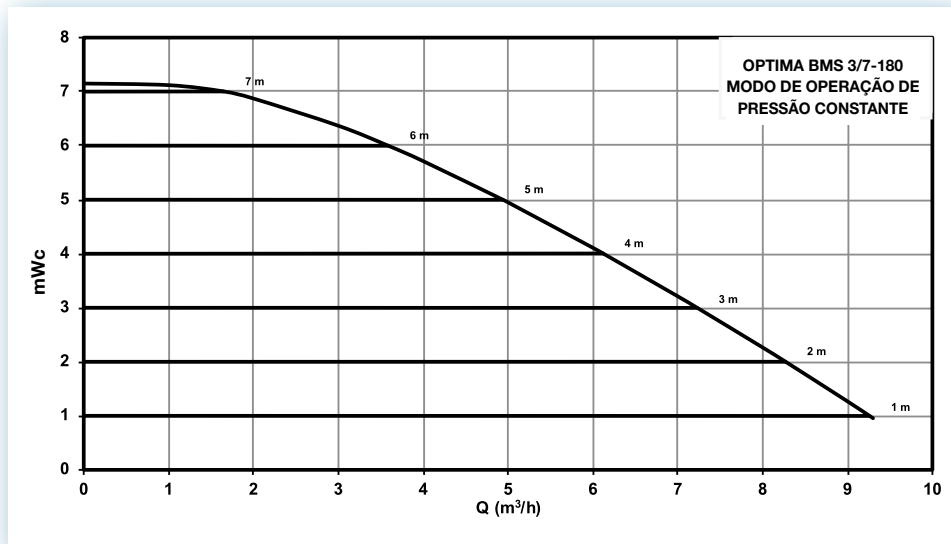
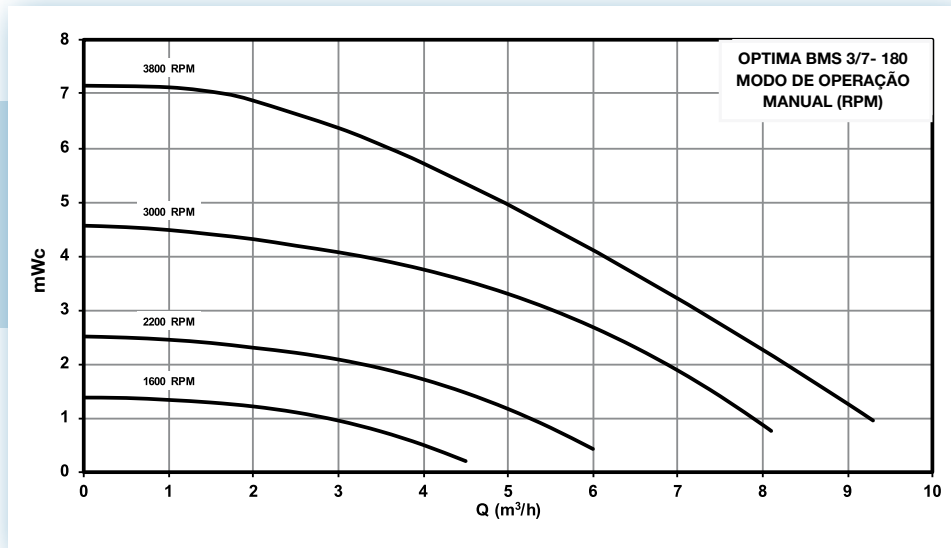
3/7-180

Cabeça Máxima da Bomba [m]	De acordo com o tipo de bomba
Vazão Máxima [m³/h]	De acordo com o tipo de bomba
Velocidade do motor [rpm]	1.600 – 3.800
Tensão e frequência de entrada	1 ~ 230 V AC ± %10, 50 Hz, PE
Corrente Nominal [A]	1
Potência consumida [W]	12 – 125
Índice de Eficiência Energética (IEE)	< 0.23
Classe de Isolamento	F
Classe de Proteção	IP X4D
Classe de Temperatura	TF 110
Pressão máxima do sistema	PN10
Pressão Sonora	< 56 dB
Humidade Relativa	< %90



DIMENSÕES

	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	n x Øm (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	B4 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Weight (kg)		
Optima BMS 3/7-180	G2"	-	-	-	30.0	-	-	129.5	82.5	65.3	55.7	180.0	183.0	152.0	232.6	77.5	29.8	6.2

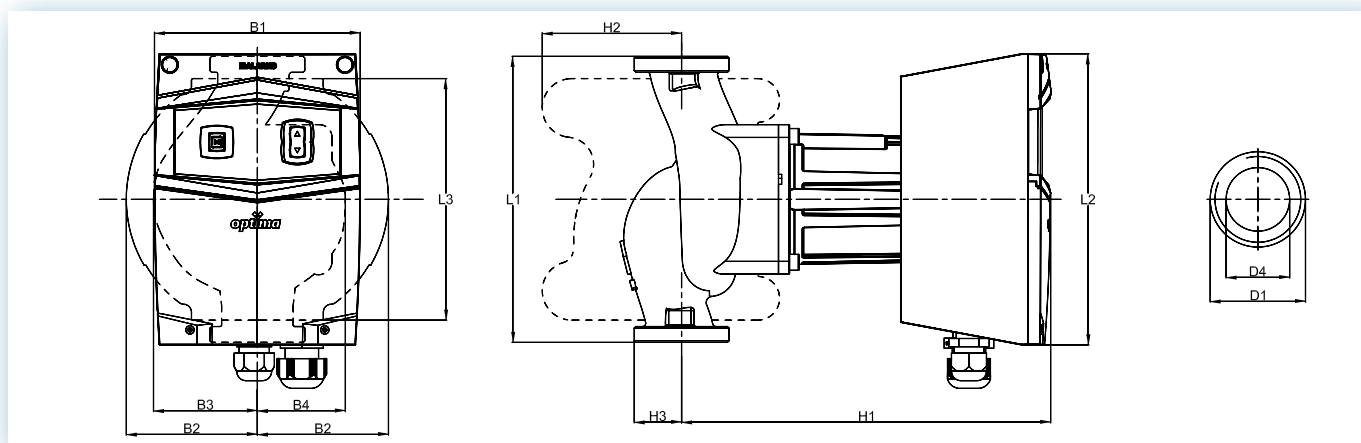
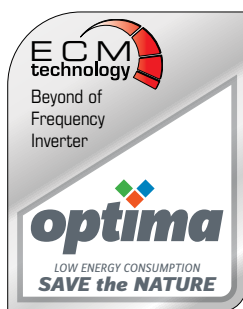


ALARKO OPTIMA BMS



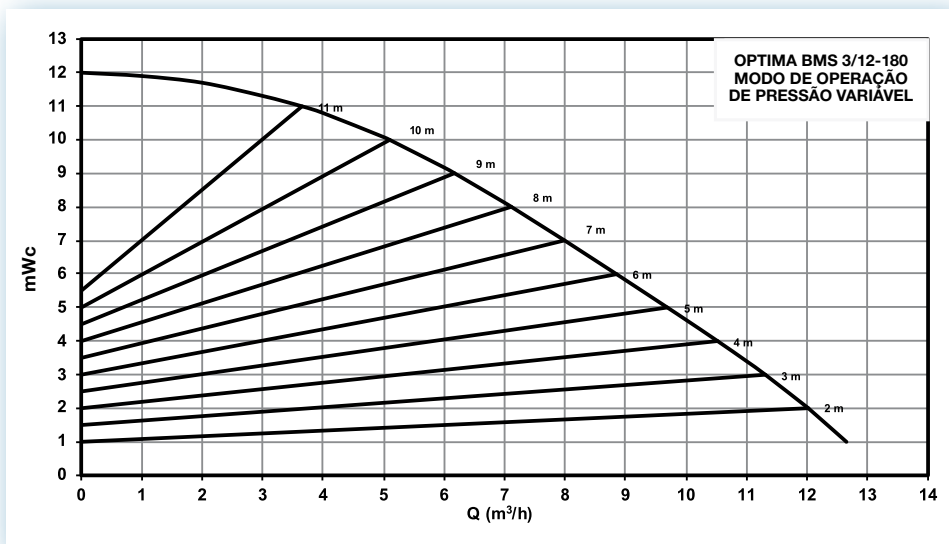
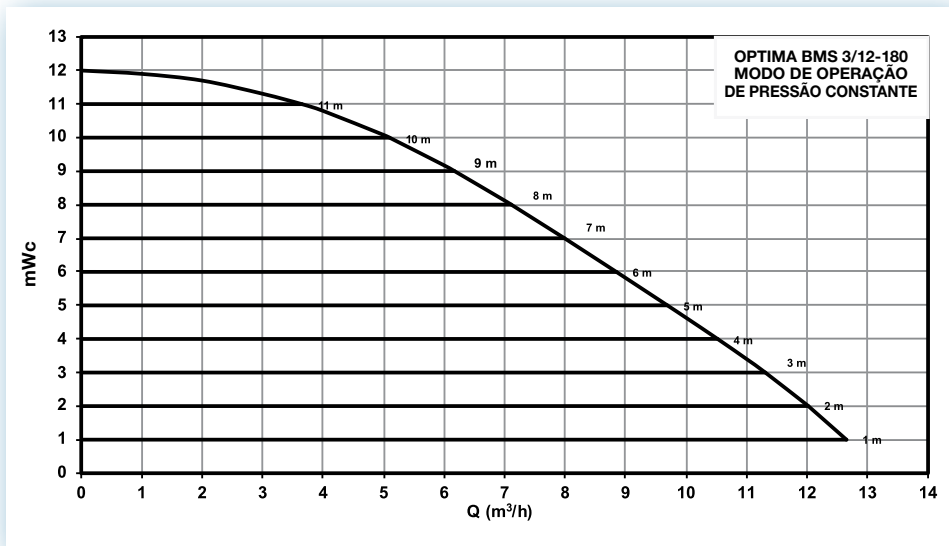
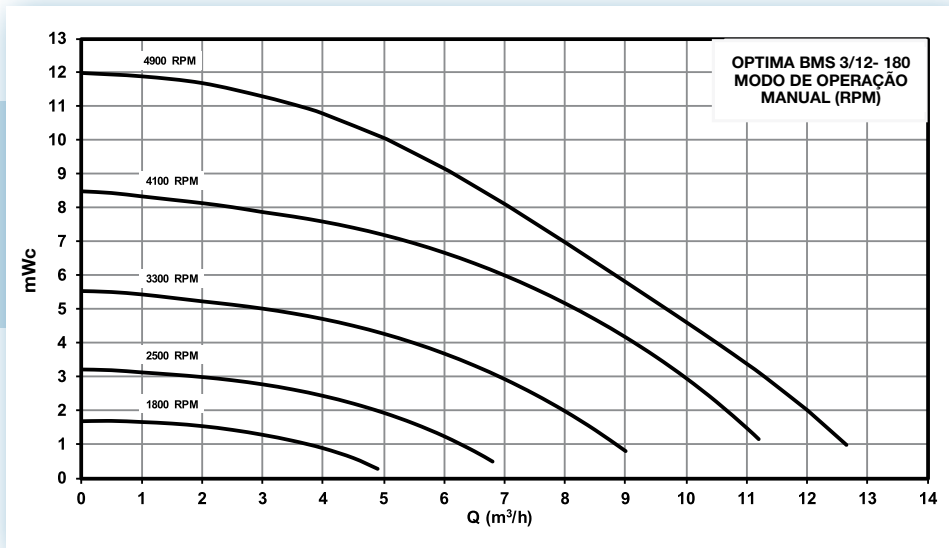
3/12-180

Cabeça Máxima da Bomba [m]	De acordo com o tipo de bomba
Vazão Máxima [m³/h]	De acordo com o tipo de bomba
Velocidade do motor [rpm]	1.800 – 4.900
Tensão e frequência de entrada	1~ 230 V AC ± %10, 50 Hz, PE
Corrente Nominal [A]	1,34
Potência consumida [W]	16 – 300
Índice de Eficiência Energética (IEE)	< 0.23
Classe de Isolamento	F
Classe de Proteção	IP X4D
Classe de Temperatura	TF 110
Pressão máxima do sistema	PN10
Pressão Sonora	< 56 dB
Humidade Relativa	< %90



DIMENSÕES

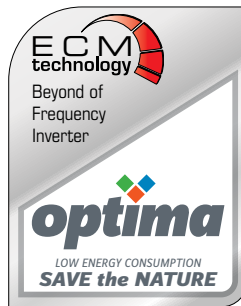
	D1 (mm)	D2 (mm) PN6 PN10	D3 (mm)	D4 (mm)	n x Øm (mm) PN6 PN10	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	B4 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Weight (kg)	
Optima BMS 3/12-180	G2"	-	-	30.0	-	-	129.5	82.5	65.3	55.7	180.0	183.0	152.0	233.0	77.5	29.8	6.5



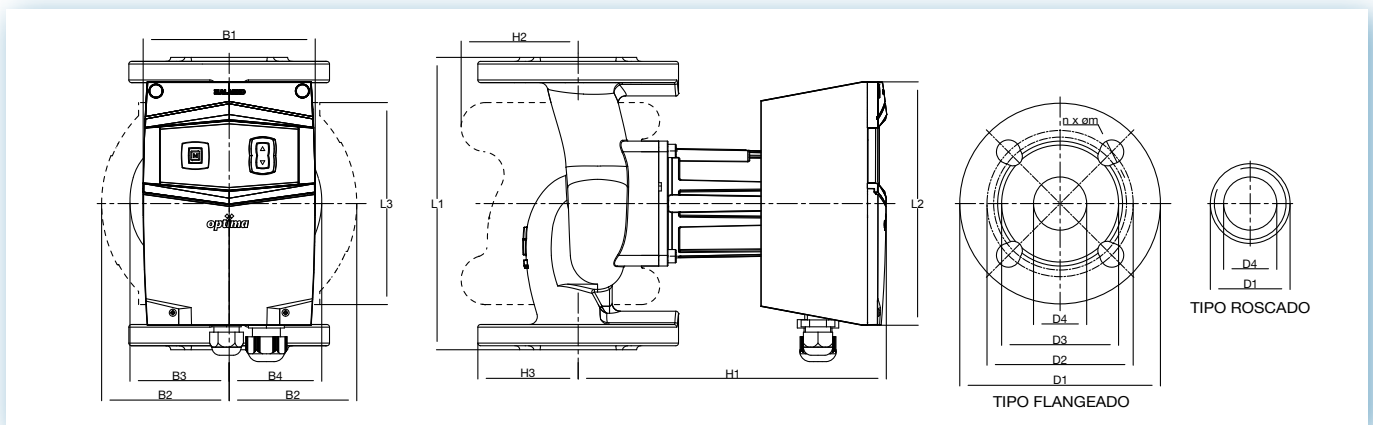


4/4

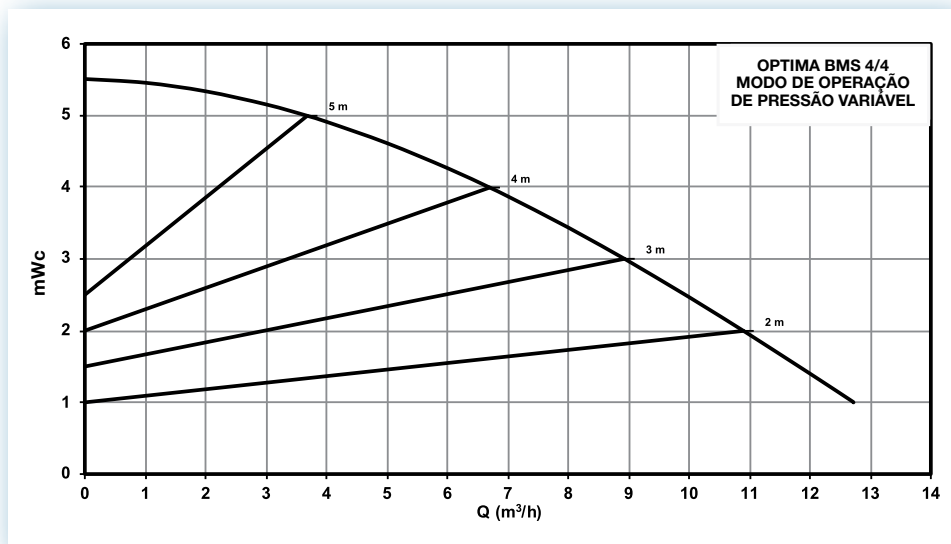
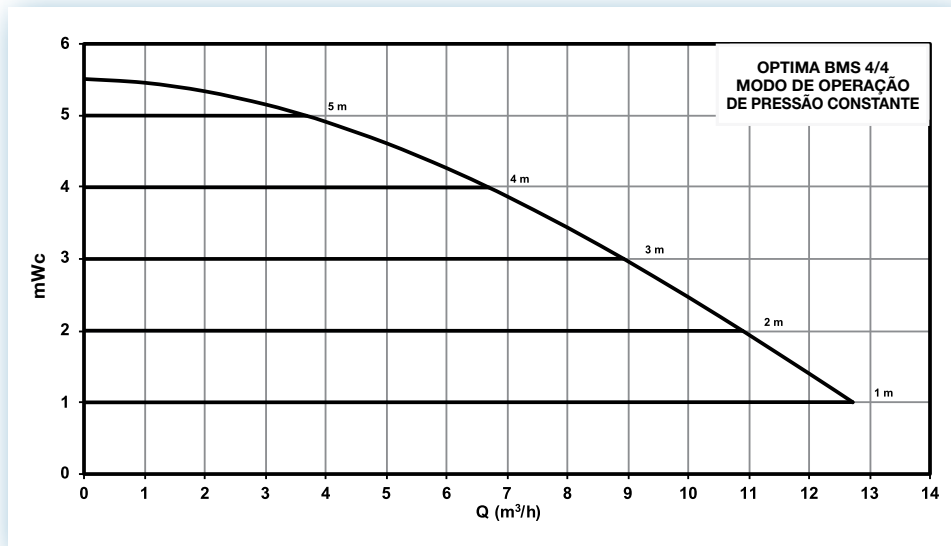
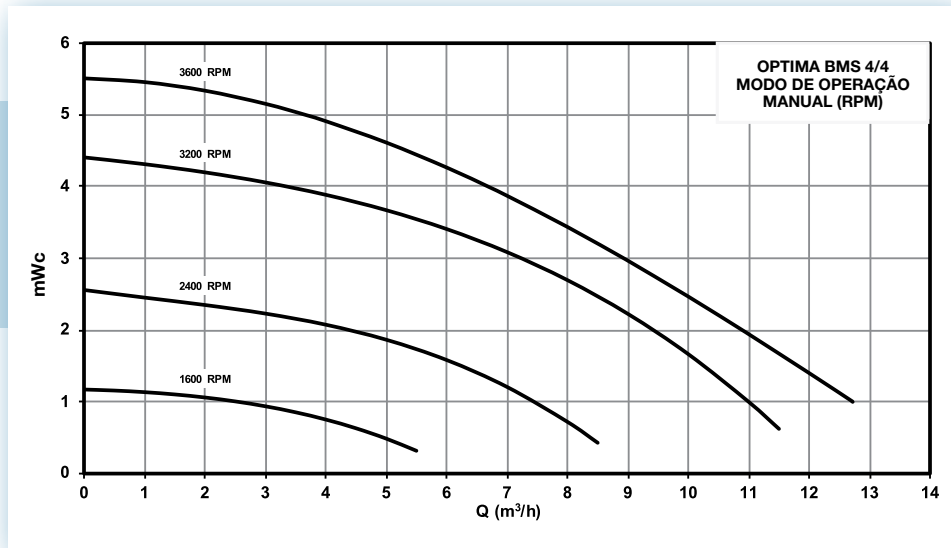
Cabeça Máxima da Bomba [m]	De acordo com o tipo de bomba
Vazão Máxima [m³/h]	De acordo com o tipo de bomba
Velocidade do motor [rpm]	1.600 – 3.600
Tensão e frequência de entrada	1~ 230 V AC ± %10, 50 Hz, PE
Corrente Nominal [A]	1
Potência consumida [W]	12 – 125
Índice de Eficiência Energética (IEE)	< 0.23
Classe de Isolamento	F
Classe de Proteção	IP X4D
Classe de Temperatura	TF 110
Pressão máxima do sistema	PN 6/10 ⁽¹⁾
Pressão Sonora	< 56 dB
Humidade Relativa	< %90



¹ A bomba é adequada para uso em ambos os valores de pressão.



DIMENSÕES																		
	D1 (mm)	D2 (mm) PN6	D2 (mm) PN10	D3 (mm)	D4 (mm)	n x Øm (mm) PN6	n x Øm (mm) PN10	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	B4 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Weight (kg)
Optima BMS 4/4	151.0	100.0	110.0	88.0	40.0	4x14	4x18	129.5	96.0	69.7	57.5	220.0	183.0	152.0	232.3	88.0	75.5	12

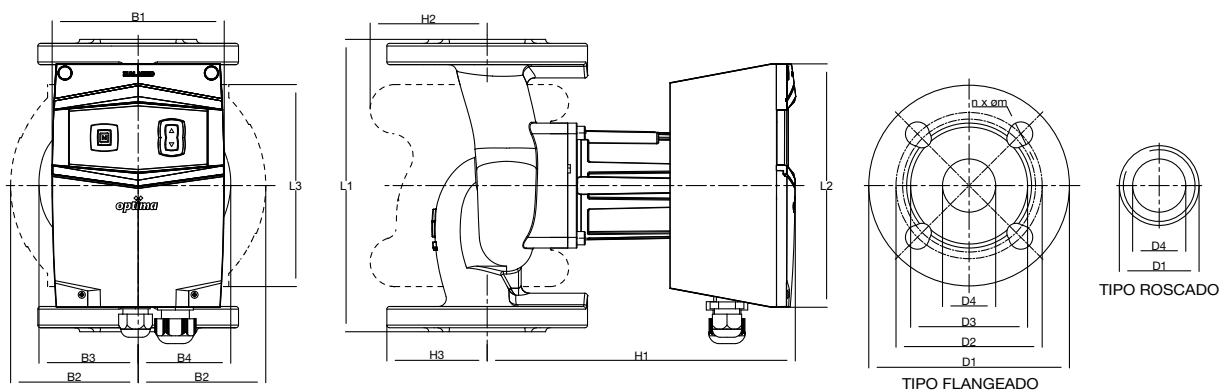
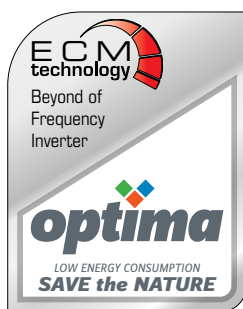


4/8 5/8



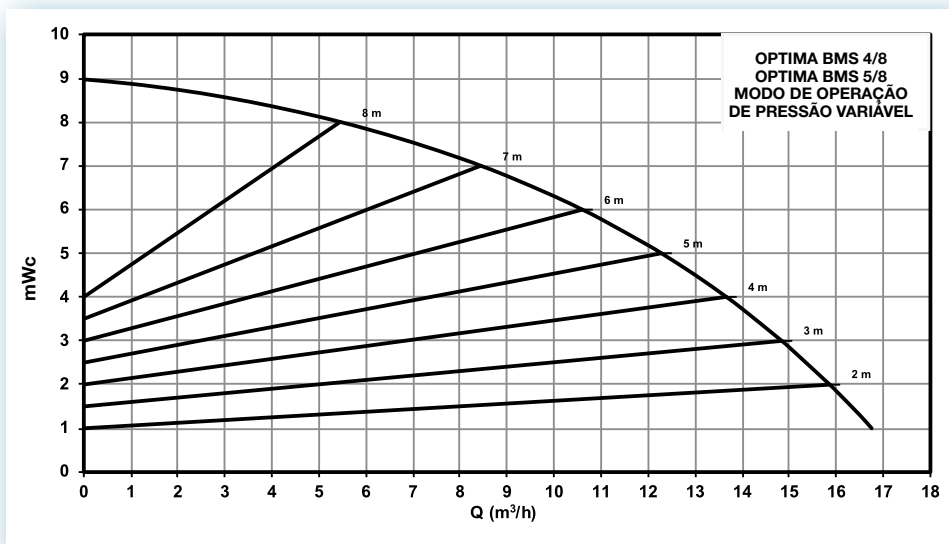
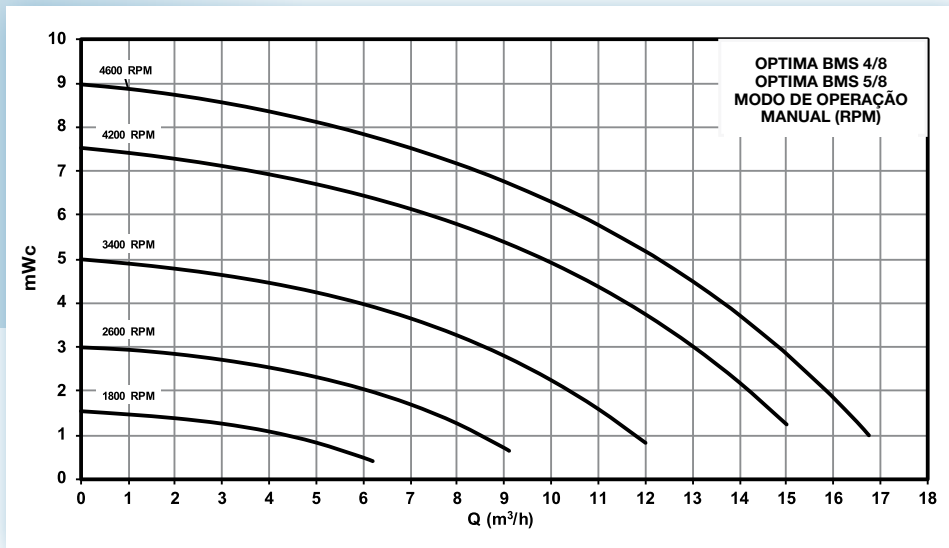
Cabeça Máxima da Bomba [m]	De acordo com o tipo de bomba
Vazão Máxima [m³/h]	De acordo com o tipo de bomba
Velocidade do motor [rpm]	1.800 – 4.600
Tensão e frequência de entrada	1~ 230 V AC ± %10, 50 Hz, PE
Corrente Nominal [A]	1,35
Potência consumida [W]	15 – 300
Índice de Eficiência Energética (IEE)	< 0.23
Classe de Isolamento	F
Classe de Proteção	IP X4D
Classe de Temperatura	TF 110
Pressão máxima do sistema	PN 6/10 ⁽¹⁾
Pressão Sonora	< 56 dB
Humidade Relativa	< %90

¹ A bomba é adequada para uso em ambos os valores de pressão.



DIMENSÕES

	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	n x Øm (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	B4 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Weight (kg)	
Optima BMS 4/8	151.0	100.0	110.0	88.0	4x14	4x18	129.5	96.0	69.7	57.5	220.0	183.0	152.0	232.0	88.0	75.5	12
Optima BMS 5/8	166.0	110.0	125.0	102.0	4x14	4x18	129.5	96.0	69.7	57.5	240.0	183.0	152.0	232.0	88.0	83.0	12



INSTALAÇÃO DA BOMBA



A instalação mecânica e elétrica deve ser realizada por pessoal qualificado e de acordo com as instruções deste manual e também com os regulamentos aplicáveis.

CAUIDADO

Antes de qualquer instalação, a tubulação deve ser verificada quanto a contaminação e lavada, se houver alguma.

1. POSICIONAMENTO



A bomba deve ser instalada na tubulação sem qualquer tensão ou suportar o peso da tubulação.

As figuras abaixo devem ser levadas em consideração durante a instalação.

A bomba deve ser conectada à tubulação sem qualquer tensão, não suporte o peso da tubulação e o eixo do motor deve estar paralelo ao solo.

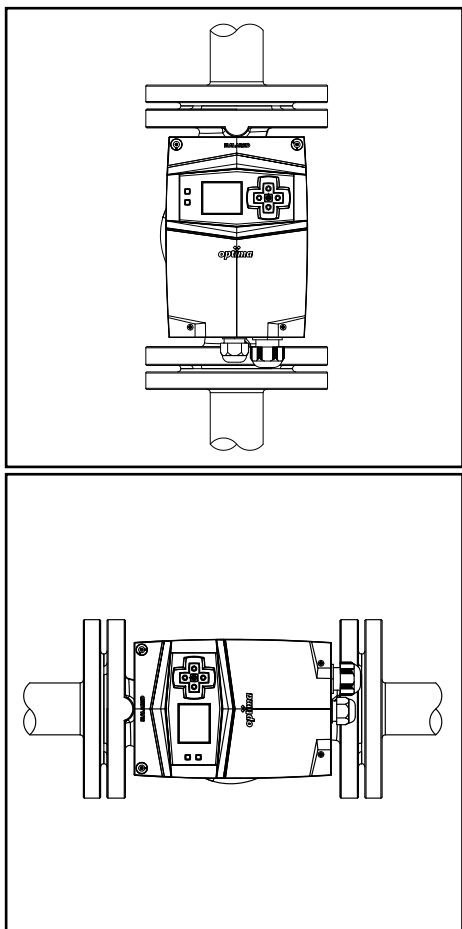
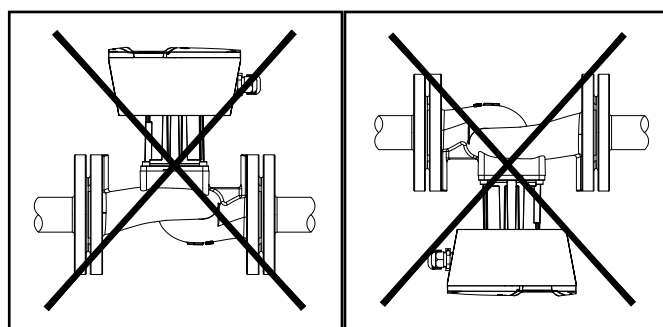


Figura 6.1: Posições corretas da bomba enquanto estiver vertical e horizontalmente instalado na tubulação

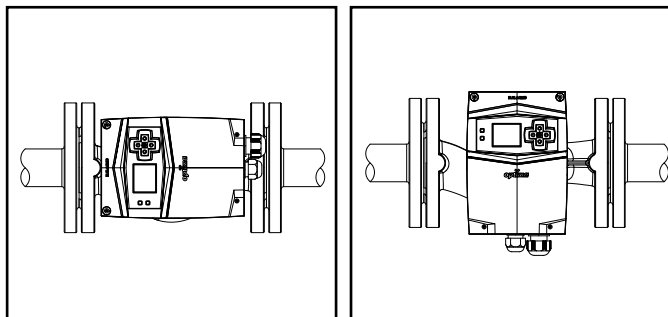


A bomba não deve ser perpendicular ao solo.
Figura 6.2: Posições incorretas da bomba

A posição da caixa de controle pode ser alterada para ver e usar o visor com mais facilidade. Para ajustar a posição, os 4 parafusos, que prendem o alojamento do motor e o alojamento da bomba, são removidos e o alojamento do motor é ajustado girando-o para o apropriado a partir das posições permitidas e reconectado ao alojamento da bomba com parafusos.

Não separe a carcaça do motor da carcaça da bomba. A operação de rotação deve ser feita com cuidado e lentamente. Danos na vedação causam vazamento.

Figura 6.3: Ajuste da Posição da Caixa de Controle



2. INSTALAÇÃO MECÂNICA

1. Certifique-se de que toda a tubulação do sistema deve ser feita antes de iniciar a instalação.
2. Feche as válvulas no lado de entrada e saída para isolar a bomba do fluxo de água.
3. Verifique a coerência entre a pressão do sistema e os valores de pressão mínima e máxima da bomba. Ver Seção 5.2.
4. Monte a bomba nos tubos enquanto leva em consideração a seta na carcaça da bomba. O fluxo de água do sistema e a seta na carcaça devem estar na mesma direção.
5. Para conexão de tubo roscado; coloque as juntas planas nos lados da bomba. Certifique-se de que as juntas não impeçam o fluxo de água.
6. Usando uma chave de cinta ou chave inglesa, segure a bomba do alojamento da bomba e aparafusível as porcas. Ver Figura 6.4
7. Para conexão de tubo flangeado; coloque as juntas planas fornecidas em ambos os lados da bomba. Certifique-se de que as juntas não impeçam o fluxo de água.
8. Use as arruelas, os parafusos e as porcas indicados na Tabela 6.1 para fixar a bomba nos tubos.
9. Verifique a Figura 6.5 quanto à ordem da arruela, parafuso e porca. Consulte a Tabela 6.1 para os torques de aperto recomendados para os parafusos usados na fixação da bomba.
10. Depois de concluir a conexão, abra as válvulas de isolamento dos lados de entrada e saída e verifique se há algum vazamento.
11. Certifique-se de que as quatro ranhuras de drenagem de condensado ao redor da bomba estejam abertas. Ver Figura 6.6.
12. Após a conclusão da instalação, coloque os invólucros de isolamento conforme mostrado na Figura 6.7.



Figura 6.4: Threaded Pipe Connection



1	Arruela
2	Porca
3	Parafuso

Figura 6.5 Conexão do Tubo Flangeado

Pressão	Tipo de parafuso e porca	Valor de torque de aperto recomendado
PN 6	M12	40 Nm - 60 Nm
PN 10	M16	70 Nm - 90 Nm

Tabela 6.1 Valores de torque de aperto recomendados

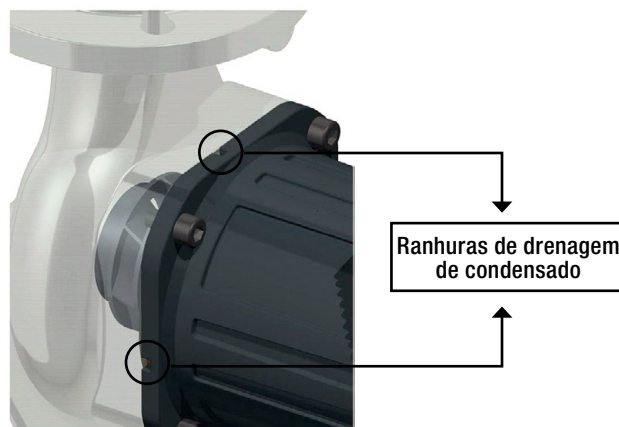


Figura 6.6: Ranhas de drenagem de condensado



Figura 6.7: Colocação dos invólucros de isolamento

INSTALAÇÃO DA BOMBA

3. ENCHIMENTO E VENTILAÇÃO

A fim de garantir que a bomba funcione de forma eficiente também sem danos e ruídos, o ar no sistema deve ser ventilado e a pressão do sistema deve estar entre os valores fornecidos na Tabela 5.2 e na Tabela 5.3. Para ventilar totalmente o ar do sistema, a bomba pode funcionar por um tempo.



A ventilação de ar não deve ser feita afrouxando os parafusos do motor ou da carcaça da bomba.

4. SELEÇÃO DE CABOS/FUSÍVEIS E INSTALAÇÃO ELÉTRICA



A instalação elétrica deve ser realizada por pessoal qualificado e de acordo com as instruções deste manual e também com os regulamentos aplicáveis.



Antes de trabalhar na bomba, todos os polos da fonte de alimentação devem ser desconectados.



A conexão de rede deve ter um sistema de aterramento. Caso contrário, a bomba não deve ser executada.

Para a seleção de cabos e fusíveis, a Tabela 6.2 deve ser considerada.

	5/8	4/10	4/8	4/4	3/12-180	3/10-180	3/7-180	2/10-180
Cabo	3 x 1,5 mm ²							
Fusível	2A							

Tabela 6.2: Valores de cabos e fusíveis

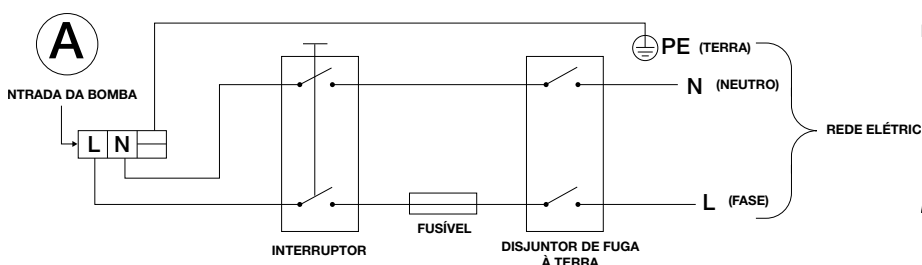


Figura 6.8: Diagrama de conexão elétrica

O diagrama de conexão elétrica é dado na Figura 6.8.

1. Verifique as saídas de fase e neutro da rede elétrica.
2. Conecte as ponteiros do cabo às pontas do cabo apropriadas ao diâmetro do cabo.
3. Retire a tampa do prensa-cabos.
4. Remova os parafusos da tampa inferior. Ver Figura 6.9.
5. Puxe o cabo de alimentação através do prensa-cabos nº 1 mostrado na Figura 6.10.
6. Conecte os cabos de alimentação à tomada nomeada como "A" na Figura 6.10 adequadamente, conforme mostrado na Figura 6.8.
7. Aperte o prensa-cabos e certifique-se de que o cabo de conexão esteja solto o suficiente.
8. Reinstale a tampa. Ver Figura 6.11.



O cabo de alimentação não deve estar em contato com a bomba ou tubulação.



O valor da tensão da rede elétrica deve estar entre os limites indicados na Tabela 5.2

Recomenda-se usar um dispositivo de corrente residual (RCD) para proteger o usuário e a bomba. O RCD deve ser escolhido de acordo com a tensão e corrente nominais da bomba e deve ser capaz de desarmar vazamentos de alta frequência (tipo B)

(A corrente de disparo deve ser inferior a 3,5 mA, de acordo com a norma EN 60335).

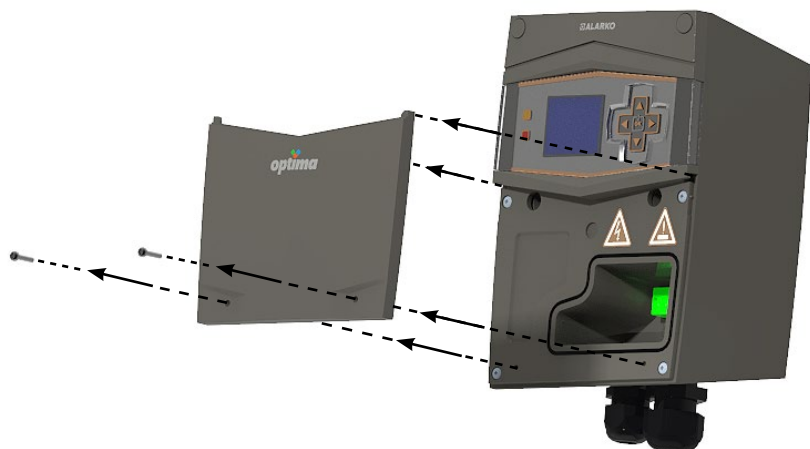


Figura 6.9: Remoção da Tampa Inferior

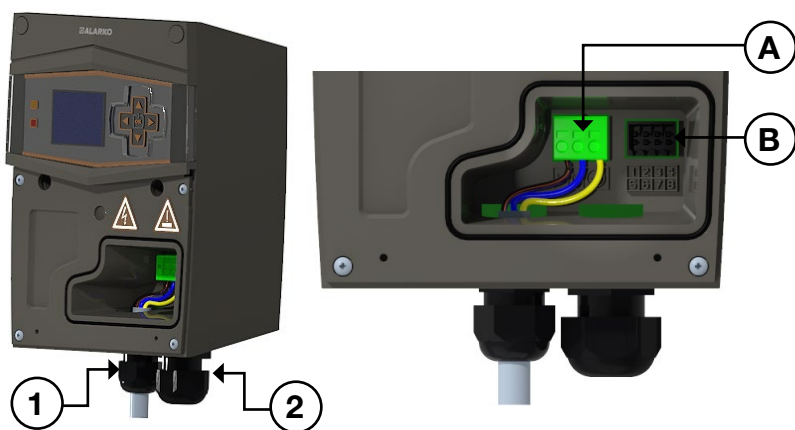


Figura 6.10: Vista do prensa-cabos

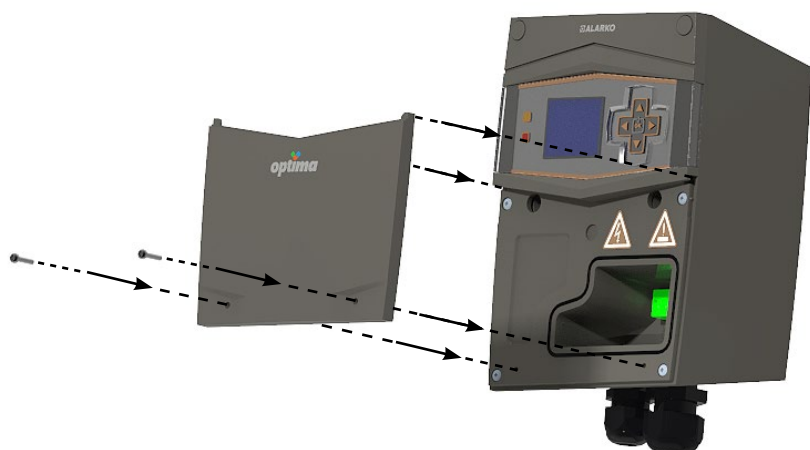


Figura 6.11: Reinstalando a Tampa Inferior

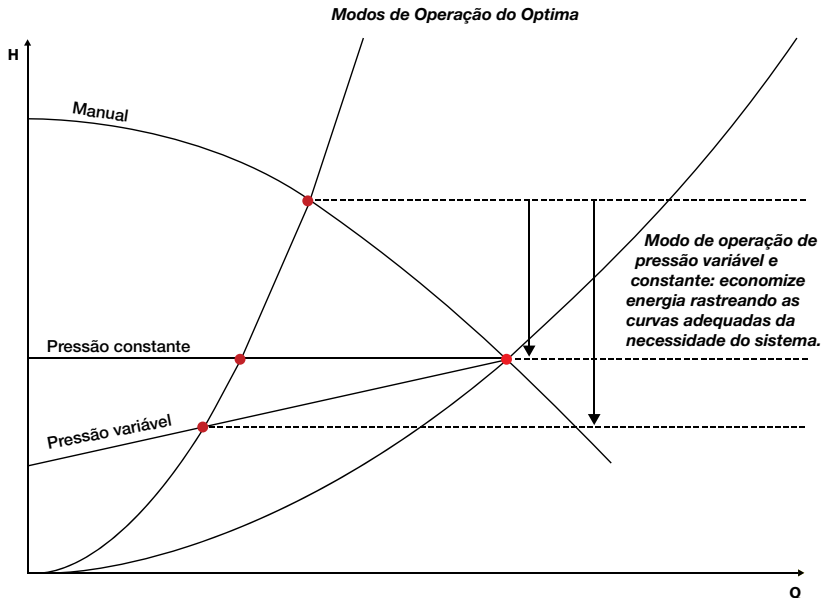
5. OPERAÇÃO PARALELA/DE BACKUP

Considerando que o módulo CCM não está operacional ou inativo, ao instalar mais de uma bomba para operação de backup ou paralela, uma válvula de retenção deve ser conectada para cada bomba.

MODOS DE OPERAÇÃO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

As bombas circuladoras Optima economizam energia com seus vários tipos de opções de modo de operação, que rastreiam as curvas das entradas do sistema pela tecnologia ECM.

Figura 9.1: Modos de operação Optima



When the flow decreases (the operating point shifts to the left);

- the head increases in manual mode.
- the speed decreases and the head remains constant in DE PRESSÃO CONSTANTE mode.
- the speed decreases and the head declines linearly until the half value of the selected head.

1. MODO DE OPERAÇÃO MANUAL

Neste modo de operação, a bomba define sua velocidade fixa na rpm selecionada. A velocidade é definida por intervalos de 50 rpm.

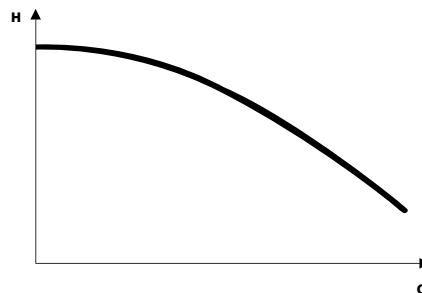


Figura 9.2: A curva do Modo Manual

2. MODO DE OPERAÇÃO DE PRESSÃO CONSTANTE

Neste modo de operação, a bomba define sua velocidade para manter o valor de altura manométrica selecionado ($H_{conjunto}$) estável. Como selecionar o valor $H_{definido}$ é fornecido abaixo:

- O ponto de operação (a cabeça e o fluxo) do sistema é determinado
- Se o cabeçote for um múltiplo de 0,5, o valor exato do sistema será selecionado como H_{set}
- Se o cabeçote não for um múltiplo de 0,5, o valor mais próximo é selecionado como H_{set}

No gráfico a seguir, as curvas dos modos de operação são desenhadas com intervalos de 1 metro. A cabeça pode ser ajustada em intervalos de 0,5 m no visor. De acordo com a regra dada acima:

- A é definido em **7.5m**
- B é definido em **7.5m**
- C é definido em **8m**
- D é definido em **8m**

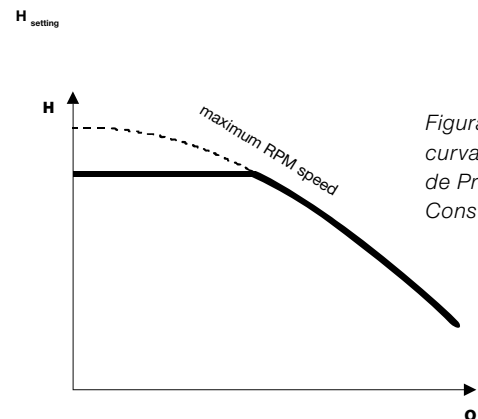


Figura 9.3: A curva do Modo de Pressão Constante

MODOS DE OPERAÇÃO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

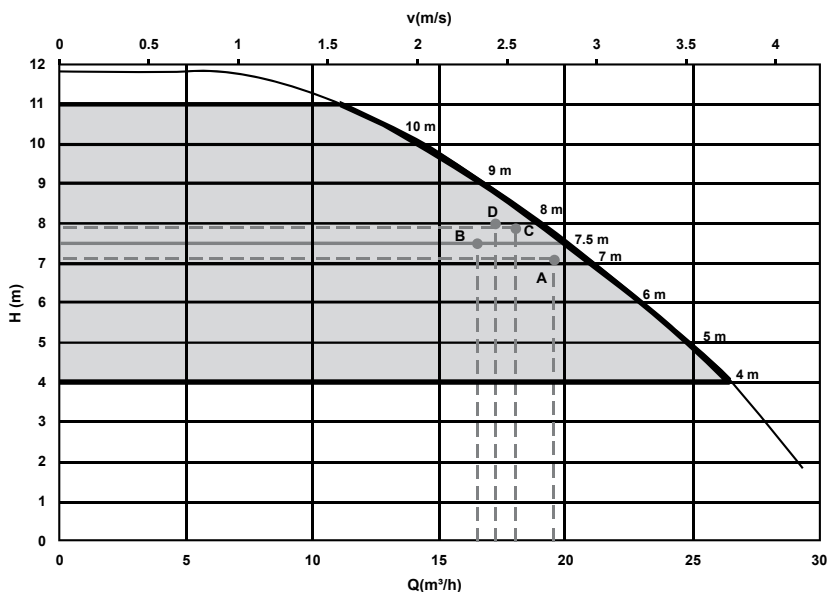


Figura 9.4: Exemplo do Modo de Pressão Constante

3. MODO DE OPERAÇÃO DE PRESSÃO VARIÁVEL

Neste modo de operação, a bomba define sua velocidade rastreando uma linha entre o valor de carga selecionado ($H_{conjunto}$) e metade dele, dependendo das mudanças de fluxo no sistema.

Como selecionar o valor Hset é fornecido abaixo:

- O ponto de operação (a cabeça e o fluxo) do sistema é determinado
- Se o cabeçote for um múltiplo de 0,5, o valor exato do sistema será selecionado como H_{set}
- Se a cabeça não for um múltiplo de 0,5, o valor mais próximo é selecionado como H_{set}

No gráfico a seguir, as curvas dos modos de operação são desenhadas com intervalos de 1 metro. A cabeça pode ser ajustada em intervalos de 0,5 m no visor.

De acordo com a regra dada acima:

- A é definido em 8.5m
- B é definido em 8.5m
- C é definido em 9m
- D é definido em 9m

A figura abaixo é dada como exemplo:

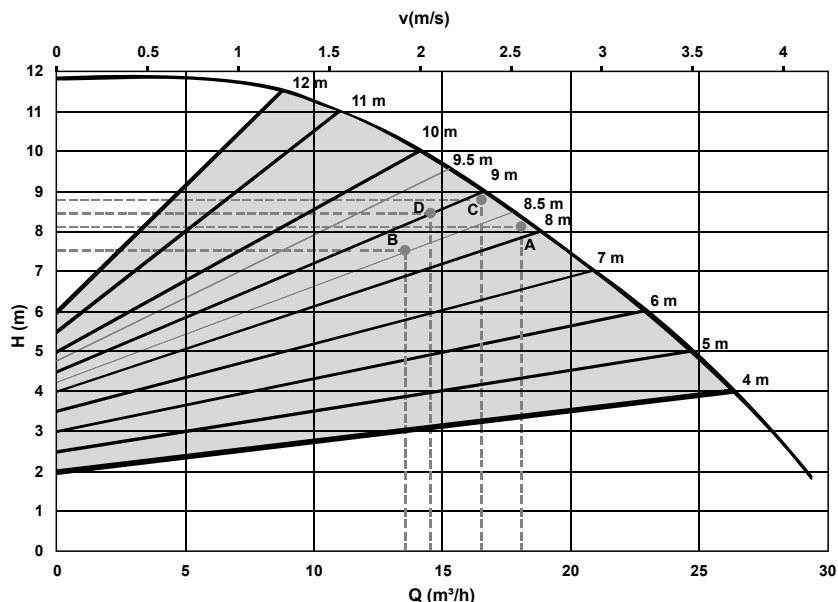


Figura 9.6: Exemplo do Modo de Pressão Variável

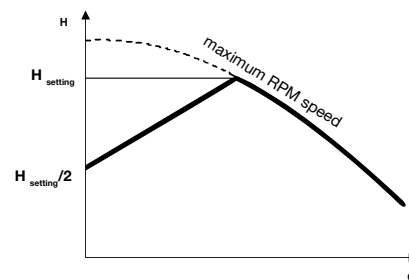


Figura 9.5: A curva do Modo de Pressão Variável

NOTAS

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

GRÁFICO DE SELEÇÃO GERAL

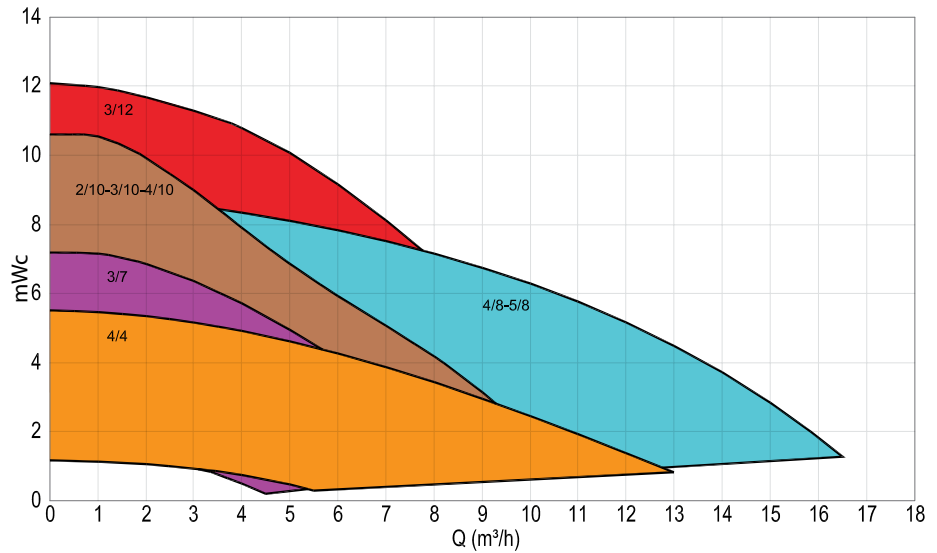


TABELA DE SELEÇÃO DE MODO



	Pressão Manual	Pressão constante	Pressão Variável
Sistemas de aquecimento com duas tubulações e válvulas termostáticas		<ul style="list-style-type: none"> Perda total de atrito > 4mSS Linha de circulação muito longa Altas perdas por atrito Uso de válvula compensadora de pressão Válvulas de ramificação com fluxo extremamente baixo 	<ul style="list-style-type: none"> Perda total de atrito < 2mSS Linhas de circulação de diâmetro curto ou grande Baixas perdas por atrito
Sistemas de Aquecimento de Tubo Único	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas que não usam elementos de circuito do trocador de fluxo (válvula termostática do radiador, válvula de corte bidirecional, etc.) 		<ul style="list-style-type: none"> Sistemas que utilizam válvulas termostáticas Sistemas usando válvula termostática e válvula de compensação de pressão
Piso Sistemas de Aquecimento	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas que não usam elementos de circuito do trocador de fluxo (válvula termostática do radiador, válvula de corte bidirecional, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Altas perdas por atrito Uso de válvula compensadora de pressão 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas que utilizam válvulas termostáticas
Sistemas de aquecimento usando caldeira de condensação		<ul style="list-style-type: none"> Circuitos de circulação secundários Altas perdas por atrito Uso de válvula compensadora de pressão 	<ul style="list-style-type: none"> Circuitos de circulação primária Baixa perda de pressão Circulação natural
Taxa de fluxo e sistemas com resistência interna do sistema inalterada	<ul style="list-style-type: none"> Aplicações DWH (Caldeira) Aplicações do tanque de armazenamento do trocador de placas Em aplicações de recirculação onde a perda de pressão e as mudanças na taxa de fluxo são muito baixas 	<ul style="list-style-type: none"> Circuitos de circulação primária Baixa perda de pressão Circulação natural 	<ul style="list-style-type: none"> Altas perdas por atrito Uso de válvula compensadora de pressão

O direito de alterar as especificações sob desenvolvimentos tecnológicos é reservado

