

# ALPHA1 L

Instruções de instalação e funcionamento





# ALPHA1 L

<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions . . . . .	5
<b>Български (BG)</b>	
Упътване за монтаж и експлоатация . . . . .	29
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod . . . . .	53
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion . . . . .	77
<b>Eesti (EE)</b>	
Paigaldus- ja kasutusjuhend . . . . .	101
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento . . . . .	126
<b>Suomi (FI)</b>	
Asennus- ja käyttöohjeet . . . . .	151
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement . . . . .	175
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας . . . . .	199
<b>Hrvatski (HR)</b>	
Montažne i pogonske upute . . . . .	224
<b>Magyar (HU)</b>	
Telepítési és üzemeltetési utasítás . . . . .	248
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento . . . . .	272
<b>Lietuviškai (LT)</b>	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija . . . . .	296
<b>Latviešu (LV)</b>	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija . . . . .	321
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies . . . . .	345
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksplotacji . . . . .	369
<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento . . . . .	393
<b>Română (RO)</b>	
Instrucțiuni de instalare și utilizare . . . . .	417
<b>Srpski (RS)</b>	
Uputstvo za instalaciju i rad . . . . .	441
<b>Svenska (SE)</b>	
Monterings- och driftsinstruktion . . . . .	465
<b>Slovensko (SI)</b>	
Navodila za montažo in obratovanje . . . . .	489
<b>Slovenčina (SK)</b>	
Návod na montáž a prevádzku . . . . .	513
<b>Türkçe (TR)</b>	
Montaj ve kullanım kılavuzu . . . . .	537
<b>Українська (UA)</b>	

Інструкції з монтажу та експлуатації .....	561
<b>Macedonian (MK)</b>	
Упатства за монтирање и ракување .....	586
<b>Norsk (NO)</b>	
Installasjons- og driftsinstruksjoner .....	611
<b>Íslenska (IS)</b>	
Uppsetningar- og notkunarleiðbeiningar .....	635

# Português (PT) Instruções de instalação e funcionamento

## Tradução da versão inglesa original

### Índice

<b>1. Informações gerais . . . . .</b>	<b>393</b>
1.1 Advertências de perigo . . . . .	393
1.2 Notas . . . . .	394
<b>2. Receção do produto . . . . .</b>	<b>394</b>
2.1 Inspeção do produto . . . . .	394
2.2 Conteúdo da entrega . . . . .	394
<b>3. Instalação do produto . . . . .</b>	<b>394</b>
3.1 Instalação mecânica . . . . .	394
3.2 Posições do circulador . . . . .	395
3.3 Posições da caixa de terminais . . . . .	395
3.4 Ligação elétrica . . . . .	396
3.5 Isolamento do corpo do circulador . . . . .	397
<b>4. Proceder ao arranque do produto . . . . .</b>	<b>398</b>
4.1 Antes do arranque . . . . .	398
4.2 Proceder ao arranque do circulador . . . . .	398
4.3 Purgar o circulador . . . . .	398
<b>5. Apresentação do produto . . . . .</b>	<b>398</b>
5.1 Descrição do produto . . . . .	398
5.2 Aplicações . . . . .	399
5.3 Líquidos bombeados . . . . .	399
5.4 Identificação . . . . .	400
5.5 Acessórios . . . . .	401
<b>6. Funções de controlo . . . . .</b>	<b>403</b>
6.1 Painel de controlo . . . . .	403
6.2 Modos de controlo . . . . .	403
6.3 Sinal de controlo . . . . .	404
6.4 Desempenho do circulador . . . . .	406
<b>7. Configuração do produto . . . . .</b>	<b>407</b>
7.1 Configuração do sinal de entrada PWM . . . . .	408
<b>8. Assistência técnica ao produto . . . . .</b>	<b>408</b>
8.1 Desmontagem do produto . . . . .	408
8.2 Desmontagem da ficha . . . . .	408
<b>9. Deteção de avarias no produto . . . . .</b>	<b>409</b>
9.1 Desbloqueio do veio . . . . .	409
<b>10. Características técnicas . . . . .</b>	<b>410</b>
10.1 Tensão de alimentação reduzida . . . . .	410
10.2 Dimensões, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65 . . . . .	411
10.3 Dimensões, ALPHA1 L 25-65 . . . . .	412
<b>11. Curvas de desempenho . . . . .</b>	<b>412</b>
11.1 Guia para as curvas de desempenho . . . . .	412
11.2 Condições da curva . . . . .	412
11.3 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-40 . . . . .	413
11.4 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-60 . . . . .	414
11.5 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-65 . . . . .	415
11.6 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-80 . . . . .	416
<b>12. Eliminação do produto . . . . .</b>	<b>416</b>

## 1. Informações gerais



Leia este documento antes de instalar o produto. A instalação e o funcionamento devem cumprir as regulamentações locais e os códigos de boa prática geralmente aceites.

Este equipamento pode ser utilizado por crianças a partir dos 8 anos de idade e por pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas ou com falta de experiência e conhecimentos, caso tenham sido supervisionadas ou se tiverem recebido instruções sobre a utilização segura do equipamento e compreendam os riscos envolvidos.



As crianças não devem brincar com este equipamento. A limpeza e manutenção não deverão ser realizadas por crianças sem supervisão.

### 1.1 Advertências de perigo

Os símbolos e as advertências de perigo abaixo podem surgir nas instruções de instalação e funcionamento, instruções de segurança e de assistência da Grundfos.

#### PERIGO

Indica uma situação perigosa que resultará em morte ou em lesões pessoais graves, caso não seja evitada.

#### AVISO

Indica uma situação perigosa que poderá resultar em morte ou em lesões pessoais graves, caso não seja evitada.

#### ATENÇÃO

Indica uma situação perigosa que poderá resultar em lesões pessoais de baixa ou média gravidade, caso não seja evitada.

As advertências de perigo estão estruturadas da seguinte forma:

#### PALAVRA DE SINALIZAÇÃO

#### Descrição do perigo

Consequência caso o aviso seja ignorado

- Ação para evitar o perigo.

## 1.2 Notas

Os símbolos e as notas abaixo podem surgir nas instruções de instalação e funcionamento, instruções de segurança e de assistência da Grundfos.



Siga estas instruções para os produtos antideflagrantes.



Um círculo azul ou cinzento com um símbolo gráfico branco indica que é necessário realizar uma ação.



Um círculo vermelho ou cinzento com uma barra na diagonal, possivelmente com um símbolo gráfico preto, indica que não se deverá realizar uma determinada ação ou que a mesma deverá ser parada.



O não cumprimento destas instruções poderá resultar em mau funcionamento ou danos no equipamento.



Dicas e conselhos para simplificar o trabalho.

## 2. Receção do produto

### 2.1 Inspeção do produto



#### ATENÇÃO

#### Esmagamento de pés

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Utilize calçado de segurança ao abrir a caixa e ao manusear o produto.

Certifique-se de que o produto recebido está de acordo com a encomenda.

Certifique-se de que a tensão e a frequência do produto correspondem à tensão e à frequência do local da instalação. Consulte a secção Chapa de características.

### Informação relacionada

#### 5.4.1 Chapa de características

### 2.2 Conteúdo da entrega

A caixa contém os seguintes itens:

- circulador ALPHA1 L
- ficha de instalação
- duas juntas
- guia rápido.

## 3. Instalação do produto

### PERIGO

#### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

### ATENÇÃO

#### Esmagamento de pés

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade



- Utilize calçado de segurança ao abrir a caixa e ao manusear o produto.



A instalação deve ser efetuada por pessoal qualificado, em conformidade com as regulamentações locais.



O circulador deve ser sempre instalado com o veio do motor na horizontal dentro de  $\pm 5^\circ$ .

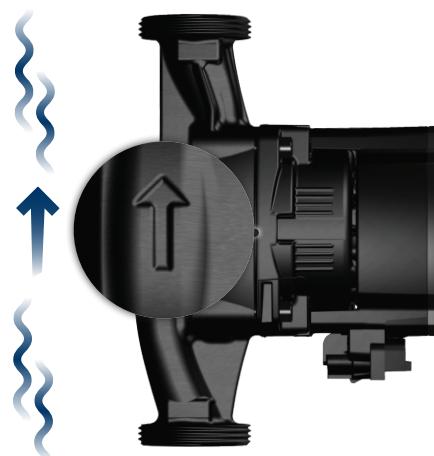
### 3.1 Instalação mecânica



A instalação mecânica deve ser efetuada por pessoal qualificado, em conformidade com as regulamentações locais.

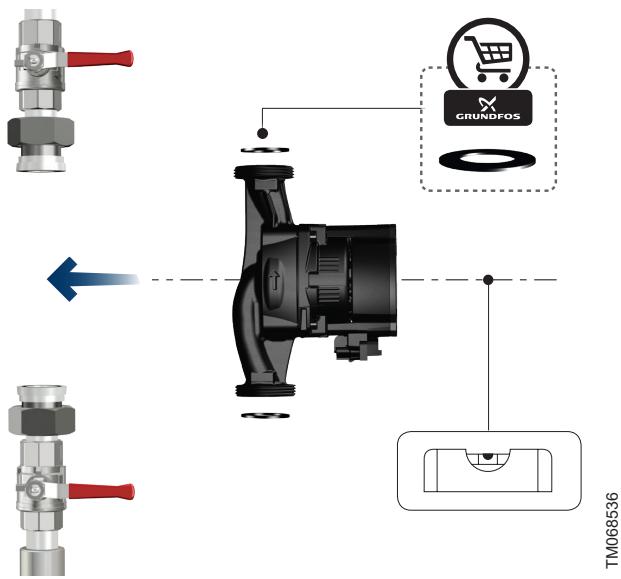
#### 3.1.1 Montagem do produto

1. As setas localizadas no corpo do circulador indicam o sentido do caudal através do circulador. Consulte a fig. Sentido do caudal.
2. Instale as duas juntas fornecidas com o circulador quando montar o circulador na tubagem. Instale o circulador com o veio do motor na horizontal dentro de  $\pm 5^\circ$ . Consulte a fig. Instalação do circulador. Consulte também a secção Posições da caixa de terminais.
3. Aperte as peças de ligação. Consulte a fig. Apertar as ligações.

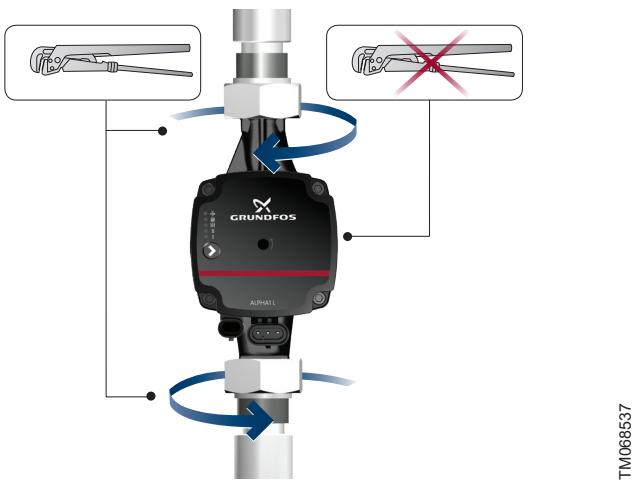


*Sentido do caudal*

TM065535



Instalação do circulador



Apertar as ligações

#### Informação relacionada

##### 3.3 Posições da caixa de terminais

#### 3.2 Posições do circulador

Instale sempre o circulador com o veio do motor na horizontal dentro de  $\pm 5^\circ$ . Não instale o circulador com o veio do motor na vertical. Consulte a fig. Posições do circulador, última fila.

- Circulador instalado corretamente numa tubagem vertical. Consulte a fig. Posições do circulador, fila de cima, esquerda.
- Circulador instalado corretamente numa tubagem horizontal. Consulte a fig. Posições do circulador, fila de cima, direita.



Posições do circulador

#### 3.3 Posições da caixa de terminais

##### PERIGO

##### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves

- Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

##### ATENÇÃO

##### Superfície quente

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- O corpo do circulador poderá estar quente por o líquido bombeado estar extremamente quente. Feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador e aguarde até o corpo do circulador arrefecer.

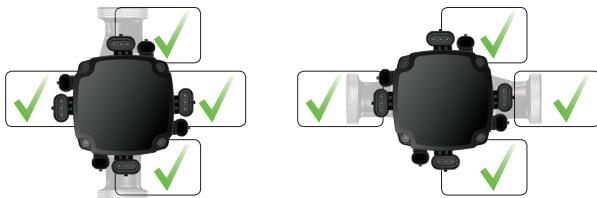
##### ATENÇÃO

##### Sistema pressurizado

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Antes de desmantelar o circulador, drene o sistema ou feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador. O líquido bombeado poderá estar extremamente quente e sob alta pressão.

A caixa de terminais pode ser montada em todas as posições. Consulte a fig. Posições possíveis da caixa de terminais.



Posições possíveis da caixa de terminais

##### 3.3.1 Alteração da posição da caixa de terminais

Passo	Ação	Ilustração	
1	Certifique-se de que as válvulas de aspiração e de descarga estão fechadas. Desaperte os parafusos na cabeça do circulador.		TM068539 TM068539 0918
2	Rode a cabeça do circulador para a posição pretendida.		TM068540 TM068540 0918
3	Volte a colocar os parafusos na cabeça do circulador.		TM068541 TM068541 0918

TM067297

TM068539  
TM068539 0918TM068540  
TM068540 0918TM068541  
TM068541 0918

### 3.4 Ligação elétrica

#### PERIGO

##### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Todas as ligações elétricas devem ser efetuadas por um eletricista qualificado, em conformidade com as regulamentações locais.

#### PERIGO

##### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

#### PERIGO

##### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Ligue o circulador à terra de proteção.

#### PERIGO

##### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- No caso de uma falha de isolamento, a corrente de falha pode ser CC pulsante. Cumpra a legislação nacional sobre os requisitos e a seleção do dispositivo de corrente residual (RCD) ao instalar o circulador.



O circulador não é um componente de segurança e não pode ser utilizado para garantir a segurança funcional no equipamento final.

- O motor não necessita de proteção externa.
- Certifique-se de que a frequência e a tensão de alimentação correspondem aos valores indicados na chapa de características. Consulte a secção Chapa de características.
- Ligue o circulador à alimentação utilizando a ficha fornecida com o circulador. Consulte os passos 1 a 7.

### Informação relacionada

#### 5.4.1 Chapa de características

### 3.4.1 Montagem da ficha de instalação

#### Pas- so

#### Ação

#### Ilustração

- 1 Solte o bucin de cabo e desaperte a anilha de união no centro da tampa dos terminais.



TM068542

- 2 Separe a tampa dos terminais.



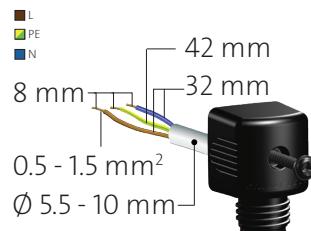
TM068543

- 3 Puxe o cabo de alimentação através do bucin do cabo e da tampa dos terminais.



TM068544

- 4 Descarne os condutores do cabo, conforme ilustrado.



TM068545

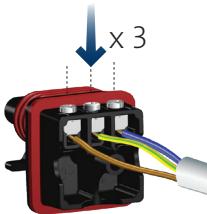
- 5 Solte os parafusos na ficha de alimentação e ligue os condutores do cabo.



TM068546



TM068547

Pas- so	Ação	Ilustração	
6	Aperte os parafusos na ficha de alimentação.		TM068548
7	Volte a colocar a tampa dos terminais. Consulte A. Nota: É possível rodar a ficha de alimentação na lateral para uma entrada de cabo a 90 °. Consulte B.		TM068550 TM068549
8	Aperte a anilha de união.		TM068551
9	Aperte o bucinim do cabo na ficha da alimentação.		TM068552
10	Insira a ficha de alimentação na ficha macho no circulador.		TM068553

### 3.5 Isolamento do corpo do circulador



TM068564

#### Isolamento do corpo do circulador

Poderá reduzir a perda de calor do circulador e da tubagem isolando o corpo do circulador e a tubagem, recorrendo aos kits de isolamento térmico, os quais podem ser encomendados como acessório. Consulte a secção Kits de isolamento térmico.



Não isole a caixa de terminais nem tape o painel de controlo.

#### Informação relacionada

##### 5.5.2 Kits de isolamento térmico

## 4. Proceder ao arranque do produto

### 4.1 Antes do arranque

Não proceda ao arranque do circulador antes de o sistema ter sido abastecido de líquido e purgado. Certifique-se de que a pressão de entrada mínima requerida está disponível na entrada do circulador. Consulte a secção Características técnicas. Ao usar o circulador pela primeira vez, o sistema deve ser purgado. Consulte a secção Purgar o circulador. O circulador é de purga automática através do sistema.

#### Informação relacionada

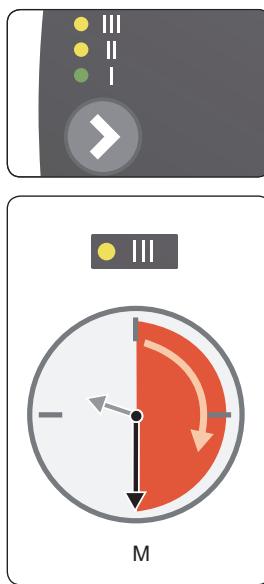
[4.3 Purgar o circulador](#)

[10. Características técnicas](#)

### 4.2 Proceder ao arranque do circulador

Passo	Ação	Ilustração
1	Abra as válvulas de entrada e de descarga.	 TM068554
2	Ligue a alimentação.	  TM068555
3	As luzes no painel de controlo indicam que a alimentação foi ligada e que o circulador está a funcionar.	 TM068556

### 4.3 Purgar o circulador



#### Purgar o circulador

Pos.	Descrição
M	Mínimo 30 min

Pequenas bolsas de ar presas no interior do circulador podem causar ruídos durante o seu arranque. No entanto, visto que o circulador é de purga automática através do sistema, o ruído para após um período de tempo.

Para acelerar o processo de purga, proceda da seguinte forma:

- Configure o circulador para a velocidade III com o botão no painel de controlo.
- Deixe o circulador em funcionamento durante, no mínimo, 30 minutos. A rapidez com que a purga do circulador é realizada depende da dimensão e do design do sistema.

Depois de purgar o circulador, ou seja, depois de o ruído terminar, proceda à configuração do circulador de acordo com as recomendações. Consulte a secção Modos de controlo.



A bomba não deve funcionar em seco.



O circulador está configurado de fábrica para o modo de aquecimento de radiador.

#### Informação relacionada

[6.2 Modos de controlo](#)

## 5. Apresentação do produto

### 5.1 Descrição do produto

O ALPHA1 L pode ser usado como um circulador autónomo ou integrado em sistemas existentes como circulador de substituição ou em sistemas novos com caudal variável ou constante.

A bomba controla automaticamente a pressão diferencial, ajustando o desempenho da bomba às necessidades de aquecimento efectivas sem utilização de componentes externos, evitando assim:

- consumo de energia demasiado elevado
- controlo irregular do sistema
- ruído em válvulas termostáticas e acessórios semelhantes.

A velocidade pode ser controlada por um sinal PWM (modulação por largura de impulso) de baixa tensão.

Circuladores ECM (Electronically Commutated Motor) de elevada eficiência, tal como o ALPHA1 L, não devem ser alvo de controlo de velocidade através de um controlador de velocidade externo que faça variar ou que pulse a tensão de alimentação.

### 5.1.1 Tipo de modelo

Estas instruções de instalação e funcionamento abrangem o ALPHA1 L. O tipo de modelo é indicado na embalagem e na chapa de características.

## 5.2 Aplicações

A bomba foi concebida para a circulação de líquidos em sistemas de aquecimento. Os circuladores são adequados para os seguintes sistemas:

- Sistemas com caudal constante ou variável onde se pretende otimizar o ponto de funcionamento do circulador.
- Instalação em sistemas existentes onde a pressão diferencial do circulador é demasiado alta durante períodos de reduzida necessidade de consumo de caudal.
- Instalação em sistemas novos para o ajuste automático do desempenho às necessidades de caudal sem a utilização de válvulas de bypass ou de outros componentes semelhantes dispendiosos.

## 5.3 Líquidos bombeados



Em sistemas domésticos de água quente, recomendamos que mantenha a temperatura do líquido abaixo de 65 °C para eliminar o risco de precipitação de cal.

### ATENÇÃO

#### Material inflamável

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Não utilize o circulador para líquidos inflamáveis, como gasóleo ou gasolina.

### ATENÇÃO

#### Substância corrosiva

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Não utilize o circulador para líquidos agressivos, como ácidos e água do mar.

O circulador é adequado para líquidos fluidos, limpos, não agressivos e não deflagrantes que não contenham partículas sólidas, fibras ou óleos minerais.

Em sistemas de aquecimento, a água deve cumprir os requisitos das normas aceites relativas à qualidade da água em sistemas de aquecimento, como a diretiva alemã VDI 2035, por exemplo.

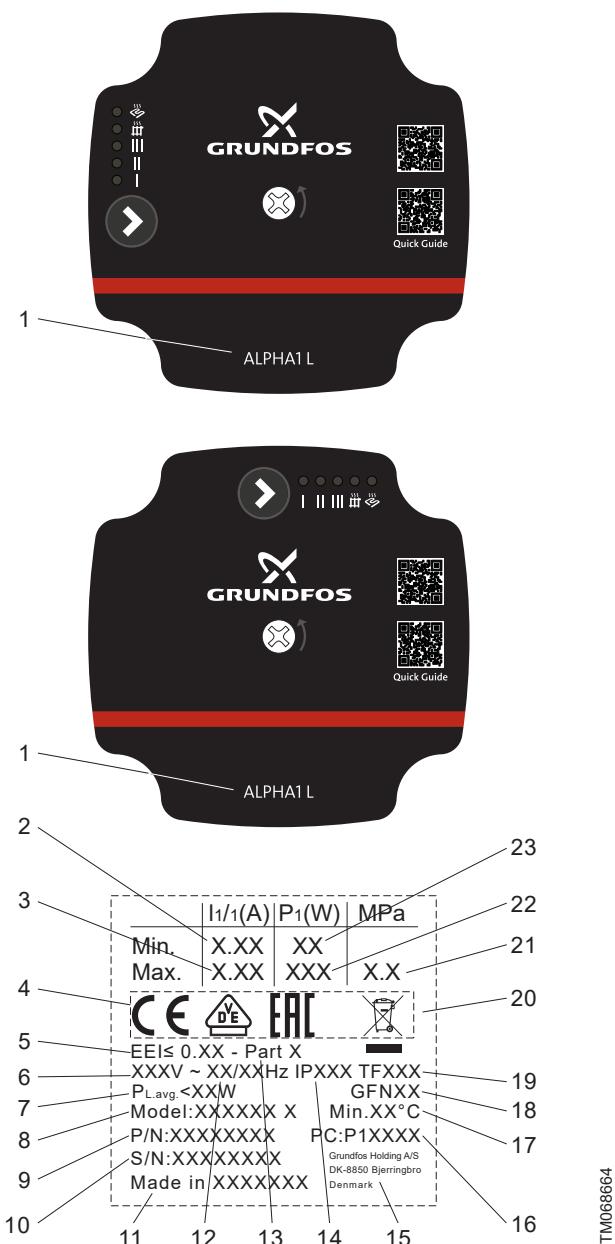
Misturas de água com fluidos anticongelantes, como glicol com uma viscosidade cinemática inferior a 10 mm<sup>2</sup>/s (10 cSt). Ao selecionar um circulador, deverá ser levada em consideração a viscosidade do líquido bombeado. Caso seja utilizado para um líquido de viscosidade superior, o desempenho hidráulico do circulador será reduzido. Consulte a secção Características técnicas para mais informações.

### Informação relacionada

[10. Características técnicas](#)

## 5.4 Identificação

### 5.4.1 Chapa de características



Chapa de características

Pos.	Descrição
1	Nome do circulador
2	Corrente mínima [A]
3	Corrente máxima [A]
4	Marca CE e homologações
5	Índice de Eficiência Energética, EEI
6	Tensão [V]
7	Potência absorvida média PL, avg (regulamento Eco-design)
8	Designação do modelo
9	Código
10	Número de série
11	País de origem
12	Frequência [Hz]
13	Parte, de acordo com EEI
14	Classe de proteção

Pos.	Descrição
15	Nome e morada do fabricante
16	Código de produção: 1º e 2º números: código do local de produção 3º e 4º números: ano 5º e 6º números: semana
17	Temperatura mínima do líquido
18	Marca do produto (código legal de produto)
19	Classe TF
20	Símbolo do caixote do lixo riscado em conformidade com EN 50419
21	Pressão máxima do sistema
22	Potência de entrada máxima [W]
23	Potência de entrada mínima [W]

### 5.4.2 Código de identificação

#### Exemplo

Código	Explicação
ALPHA1 L	Tipo de bomba
25	Diâmetro nominal (DN) dos orifícios de aspiração e descarga [mm]
-40	Altura manométrica máxima [dm] [ ]: Corpo do circulador em ferro fundido
180	Distância entre flanges [mm]

## 5.5 Acessórios

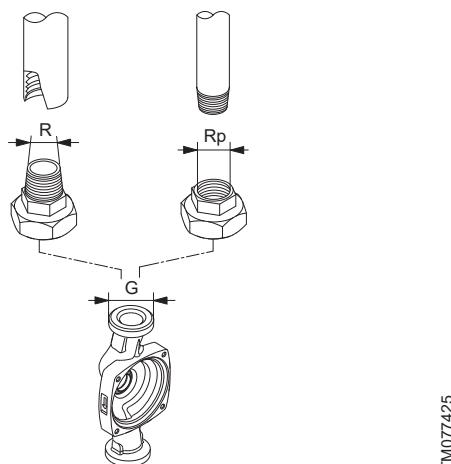
### 5.5.1 Uniões e kits de válvulas

Códigos, uniões					
ALPHAX	Ligaçāo	Rp	R		
		3/4	1	1 1/4	1 1/4
25-xx	G 1 1/2	529921	99672022	529821	529925
32-xx	G 2		509921	99672033	529924

As roscas G têm forma cilíndrica, em conformidade com a norma EN-ISO 228-1 e não selam a rosca. Requerem uma junta plana. As roscas G macho cilíndricas apenas podem ser enroscadas em roscas G fêmea. As roscas G são as roscas standard no corpo do circulador.

As roscas R são roscas externas cónicas em conformidade com a norma EN 10226-1.

As roscas Rc ou Rp são roscas internas com rosas cónicas ou cilíndricas. As roscas R macho cónicas podem ser enroscadas em roscas Rc ou Rp fêmea. Consulte a fig. Roscas G e roscas R.



TM077425

Roscas G e roscas R

### 5.5.2 Kits de isolamento térmico

O conjunto de acessórios é adequado ao tipo de bomba individual. Os kits de isolamento térmico envolvem o corpo inteiro do circulador e são fáceis de instalar à volta deste.

Modelo de bomba	Código
ALPHA1 L XX-XX	99270706

### 5.5.3 Cabos e fichas

O circulador dispõe de duas ligações elétricas: a ligação da alimentação e do sinal de controlo.

#### Ligação da alimentação

A ficha de instalação é fornecida com o circulador e está disponível como acessório.

Os adaptadores do cabo de alimentação também estão disponíveis como acessórios.

#### Ligação do sinal de controlo

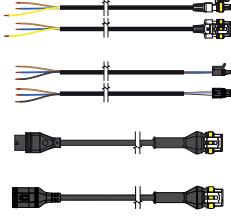
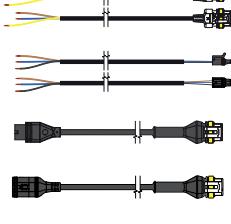
A ligação do cabo de sinal de controlo tem três condutores: a entrada de sinal, a saída de sinal e a referência de sinal. Ligue o cabo à caixa de terminais com uma ficha Mini Superseal. Consulte a secção Configuração do sinal de entrada PWM. O cabo de sinal opcional está disponível como acessório. O comprimento do cabo não deve exceder 3 metros.



Ficha Mini Superseal

TM064414

Condutor	Cor
Entrada de sinal	Castanho
Referência de sinal	Azul
Saída de sinal	Preto

Produto	Descrição do produto	Comprimento [mm]	Código
	Ficha de instalação	99439948	
	Cabo de sinal Mini Superseal (sinal de entrada PWM)	2000	99165309
	Cabo de alimentação Superseal	2000	99198990
	Adaptador do cabo de alimentação: Adaptador de cabo Superseal Molex, sobremoldado	150	99165311
	Adaptador do cabo de alimentação: Adaptador de cabo Superseal Volex, sobremoldado	150	99165312

#### Informação relacionada

##### 7.1 Configuração do sinal de entrada PWM

## 6. Funções de controlo

### 6.1 Painel de controlo



Painel de controlo

Símbolo	Descrição
	Botão
I, II, III	Curva constante ou curva de velocidade constante I, II e III
	Modo de aquecimento de radiador (pressão proporcional)
	Modo de piso radiante (pressão constante)

O painel de controlo mostra o seguinte:

- O modo de controlo, depois de premir o botão
- Estado de alarme.

#### 6.1.1 Alarme ou aviso

Se o circulador tiver detetado um ou mais alarmes ou avisos, o primeiro LED muda de verde para vermelho. Quando a avaria tiver sido corrigida, o painel de controlo regressa ao estado de funcionamento.

Consulte a secção Deteção de avarias no produto.

#### Informação relacionada

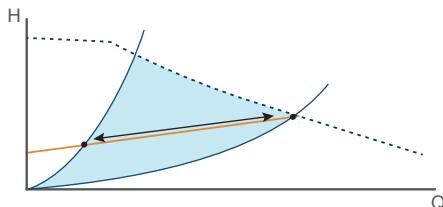
- 9. Deteção de avarias no produto

### 6.2 Modos de controlo

O circulador possui sete modos de controlo diferentes. Saiba mais sobre esses modos de controlo nas secções seguintes.

#### 6.2.1 Modo de aquecimento de radiador (configuração de fábrica)

O modo de aquecimento do radiador ajusta o desempenho do circulador à necessidade de aquecimento efetiva no sistema seguindo uma curva de pressão proporcional.



Curva de pressão proporcional

TM068815

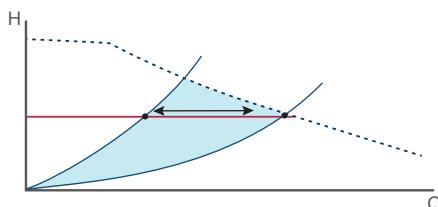
Tipo de sistema	Modo de controlo recomendado	Modo de controlo alternativo
Sistema de duas tubagens	Modo de aquecimento de radiador	Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III. Ver a secção Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III.

#### Informação relacionada

- 6.2.3 Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III

#### 6.2.2 Modo de piso radiante

O modo de piso radiante ajusta o desempenho do circulador à necessidade de aquecimento efetiva no sistema seguindo uma curva de pressão constante.



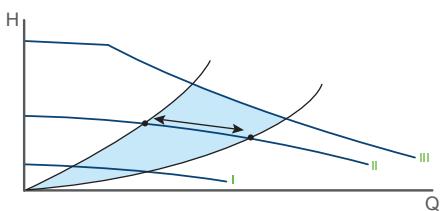
TM068816

Curva de pressão constante

Tipo de sistema	Modo de controlo recomendado	Modo de controlo alternativo
Sistema de piso radiante	Modo de piso radiante	Sem alternativas

### 6.2.3 Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III

Com um funcionamento de curva constante ou velocidade constante, o circulador funciona com uma curva constante. O desempenho do circulador segue a curva de desempenho selecionada, I, II ou III. Consulte a fig. Curva de curva/velocidade constante onde foi selecionada II.



*Curva de curva/velocidade constante*

A seleção da configuração de curva constante ou velocidade constante depende das características do sistema de aquecimento em causa.

### 6.2.4 Configuração do circulador para sistemas de aquecimento monotubo

Configurações recomendadas e alternativas do circulador:

Tipo de sistema	Modo de controlo recomendado	Modo de controlo alternativo
Sistema de aquecimento monotubo	Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III. Consulte a secção Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III.	Sem alternativas

#### Informação relacionada

##### 6.2.3 Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III

### 6.2.5 Configuração do circulador para sistemas domésticos de água quente

Configurações recomendadas e alternativas do circulador:

Tipo de sistema	Modo de controlo recomendado	Modo de controlo alternativo
Sistema doméstico de água quente	Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III. Consulte a secção Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III.	Sem alternativas

#### Informação relacionada

##### 6.2.3 Curva constante ou velocidade constante, I, II ou III

### 6.2.6 Alteração da configuração de circulador recomendada para a configuração alternativa

Os sistemas de aquecimento são sistemas relativamente lentos que não podem ser configurados para atingir o funcionamento ideal em minutos ou horas.

Se a configuração do circulador recomendada não proporcionar a distribuição de calor pretendida nas divisões da casa, altere a configuração do circulador para a alternativa apresentada.

### 6.3 Sinal de controlo

O circulador pode ser controlado através de um sinal digital de modulação por largura de pulso (PWM) de baixa tensão.

O sinal PWM de onda quadrada é concebido para uma gama de frequência de 100 a 4000 Hz. O sinal PWM é usado para seleccionar a velocidade (comando de velocidade) e como sinal de resposta. A frequência PWM no sinal de resposta está fixa em 75 Hz no circulador.

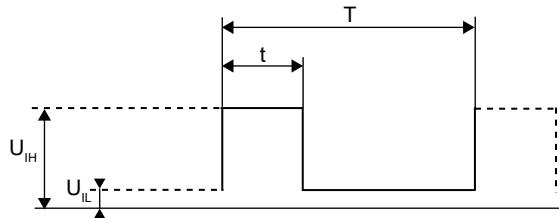
Para instruções sobre como configurar a ligação, consulte a secção Configuração do sinal de entrada PWM.

#### Ciclo de funcionamento

$$d \% = 100 \times t/T$$

Exemplo	Classificação
$T = 2 \text{ ms} (500 \text{ Hz})$	$U_{IH} = 4\text{-}24 \text{ V}$
$t = 0,6 \text{ ms}$	$U_{IL} \leq 1 \text{ V}$
$d \% = 100 \times 0,6 / 2 = 30 \%$	$I_{IH} \leq 10 \text{ mA}$ (em função de $U_{IH}$ )

#### Exemplo



TM049911

*Sinal PWM*

Abreviatura	Descrição
T	Período de tempo [seg.]
d	Ciclo de funcionamento [ $t/T$ ]
$U_{IH}$	Tensão de entrada de nível alto
$U_{IL}$	Tensão de entrada de nível baixo
$I_{IH}$	Corrente de entrada de nível alto

#### Informação relacionada

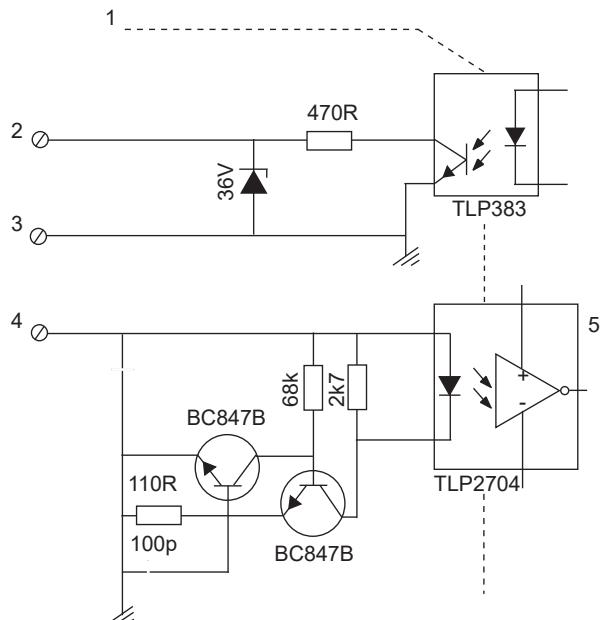
##### 7.1 Configuração do sinal de entrada PWM

#### 6.3.1 Interface

O interface do circulador consiste numa parte eletrónica que liga o sinal de controlo externo ao circulador. O interface traduz o sinal externo num tipo de sinal capaz de ser entendido pelo microprocessador.

Além disso, o interface garante que o utilizador não pode entrar em contacto com tensão perigosa ao tocar nos cabos de sinal quando a alimentação ao circulador estiver ligada.

**Nota:** "Ref. de sinal" é uma referência de sinal sem ligação à terra de proteção.



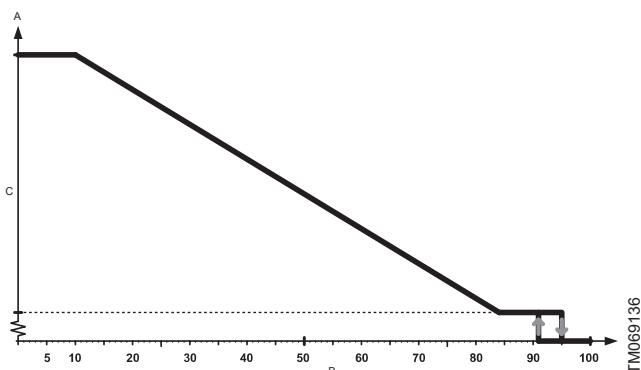
TM060787

*Desenho esquemático, interface*

Pos.	Descrição
1	Isolamento galvânico
2	Saída PWM
3	Ref. de sinal
4	Entrada PWM
5	Sistema eletrónico do circulador

### 6.3.2 Sinal de entrada PWM, perfil A (aquecimento)

O circulador funciona com curvas de velocidade constante, dependendo do sinal de entrada PWM. A velocidade diminui quando o valor PWM aumenta. Se o sinal PWM for igual a zero (0 VCC), a bomba mudará para o modo de controlo selecionado antes de estabelecer a ligação a um sinal PWM.



Sinal de entrada PWM, perfil A (aquecimento)

Pos.	Descrição
A	Máx.
B	Sinal de entrada PWM
C	Velocidade

Sinal de entrada PWM [%]	Estado do circulador
≤ 10	Velocidade máxima: máx.
> 10 / ≤ 84	Velocidade variável: mín. a máx.
> 84 / ≤ 91	Velocidade mínima: MIN
> 91/95	Área de histerese: desativada/ativada
> 95 ou ≤ 100	Modo de reserva: desativado

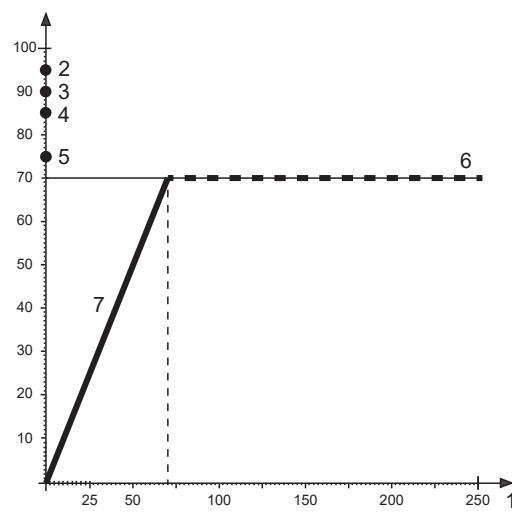
### 6.3.3 Sinal de resposta PWM

O sinal de resposta PWM oferece informações do circulador como nos sistemas bus:

- consumo de energia atual (precisão  $\pm 2\%$  do sinal PWM)
- aviso
- alarme.

#### Alarmes

Os sinais de saída de alarme estão disponíveis porque alguns sinais de saída PWM são dedicados a informação de alarme. Se for medida uma tensão de alimentação abaixo da gama de tensão de alimentação especificada, o sinal de saída é configurado para 75%. Se o rotor estiver bloqueado devido a depósitos no sistema hidráulico, o sinal de saída é configurado para 90%, uma vez que este alarme tem uma prioridade mais elevada. Consulte a fig. Sinal de resposta PWM - consumo de energia.



Sinal de resposta PWM - consumo de energia

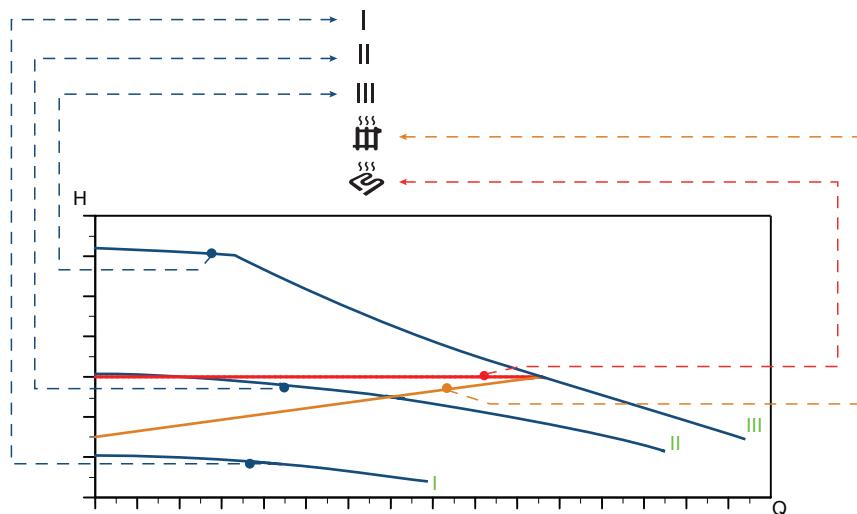
Pos.	Descrição
1	Potência [W]
2	Reserva (paragem)
3	Paragem de alarme: avaria, circulador bloqueado
4	Paragem de alarme: avaria elétrica
5	Aviso
6	Saturação a 70 watts
7	Subida: 1 W / % PWM

#### Características

Classificação máxima	Símbolo	Valor
Entrada de frequência PWM com acoplador ótico de alta velocidade	f	100-4000 Hz
Consumo de energia em standby garantido		< 1 W
Tensão de entrada nominal - nível alto	U <sub>iH</sub>	4-24 V
Tensão de entrada nominal - nível baixo	U <sub>iL</sub>	< 1 V
Corrente de entrada de nível alto	I <sub>iH</sub>	< 10 mA
Ciclo de funcionamento de entrada	PWM	0-100%
Saída de frequência PWM, coletor aberto	f	75 Hz $\pm$ 5%
Precisão do sinal de saída em termos de consumo de energia	-	$\pm 2\%$ (do sinal PWM)
Ciclo de funcionamento de saída	PWM	0-100%
Tensão disruptiva do emissor do coletor no transístor de saída	U <sub>c</sub>	< 70 V
Corrente do coletor no transístor de saída	I <sub>c</sub>	< 50 mA
Dissipação de potência máxima na resistência de saída	P <sub>R</sub>	125 mW
Tensão de funcionamento do diodo Zener	U <sub>Z</sub>	36 V
Dissipação de potência máxima no diodo Zener	P <sub>Z</sub>	300 mW

## 6.4 Desempenho do circulador

A figura Configuração do circulador em relação ao desempenho do circulador apresenta a relação entre a configuração e o desempenho do circulador através de curvas.



TM068818

Configuração do circulador em relação ao desempenho do circulador

Configuração	Curva do circulador	Função
I	Curva constante ou velocidade constante I	O circulador funciona a uma velocidade constante e, consequentemente, numa curva constante. Na velocidade I, o circulador está configurado para funcionar na curva mínima em todas as condições de funcionamento.
II	Curva constante ou velocidade constante II	O circulador funciona a uma velocidade constante e, consequentemente, numa curva constante. Na velocidade II, o circulador está configurado para funcionar na curva intermédia em todas as condições de funcionamento.
III	Curva constante ou velocidade constante III	O circulador funciona a uma velocidade constante e, consequentemente, numa curva constante. Na velocidade III, o circulador está configurado para funcionar na curva máxima em todas as condições de funcionamento. É possível efetuar rapidamente a purga do circulador, configurando-o para a velocidade III durante um curto período de tempo.
	Modo de aquecimento de radiador (curva de pressão proporcional)	O ponto de funcionamento do circulador aumentará ou diminuirá numa curva de pressão proporcional, em função da necessidade de calor no sistema. A altura manométrica (pressão) é reduzida quando a necessidade de calor diminui e é aumentada quando a necessidade de calor aumenta.
	Modo de piso radiante (curva de pressão constante)	O ponto de funcionamento do circulador estará fora ou dentro de uma curva de pressão constante, em função da necessidade de calor no sistema. A altura manométrica (pressão) mantém-se constante, independentemente da necessidade de calor.

## 7. Configuração do produto

Para configurar o produto use o botão no painel de controlo. De cada vez que prima o botão, a configuração do circulador é alterada. Os LED indicam o modo de controlo selecionado. Um ciclo corresponde a cinco pressões do botão.

Visor	Modo de controlo
	Curva constante 1
	Curva constante 2
	Curva constante 3
	Modo de radiador
	Modo de piso radiante
	PWM perfil A O LED pisca.
	Curva de controlo fixa Os LEDs piscam.

O circulador ativa automaticamente o modo de controlo do sinal de entrada PWM quando o cabo de sinal está ligado e o sinal PWM é detetado pelo circulador. Se a bomba não detetar um sinal PWM ou se o sinal for igual a 0, a bomba mudará para o modo de controlo selecionado antes de estabelecer a ligação a um sinal PWM. Para detalhes sobre a configuração do sinal de entrada PWM, consulte a secção Configuração do sinal de entrada PWM.

Para seleccionar a curva de pressão proporcional fixa, prima e mantenha premido o botão durante 3 segundos. Para desativar este modo de controlo, prima e mantenha premido o botão durante 3 segundos.

Para saber mais sobre cada modo de controlo, consulte a secção Modos de controlo.



O circulador foi configurado de fábrica para o modo de aquecimento de radiador.

### Informação relacionada

[6.2 Modos de controlo](#)

[7.1 Configuração do sinal de entrada PWM](#)

## 7.1 Configuração do sinal de entrada PWM

Para ativar o modo de controlo externo (PWM perfil A) é necessário um cabo de sinal ligado a um sistema externo. A ligação do cabo possui três condutores: a entrada de sinal, a saída de sinal e a referência de sinal.

Condutor	Cor
Entrada de sinal	Castanho
Referência de sinal	Azul
Saída de sinal	Preto

O cabo não é fornecido com o circulador mas pode ser encomendado como acessório. O comprimento do cabo não deve exceder 3 metros.

 O cabo deve estar ligado à caixa de terminais com uma ficha Mini Superseal. Consulte a fig. Ficha Mini Superseal.

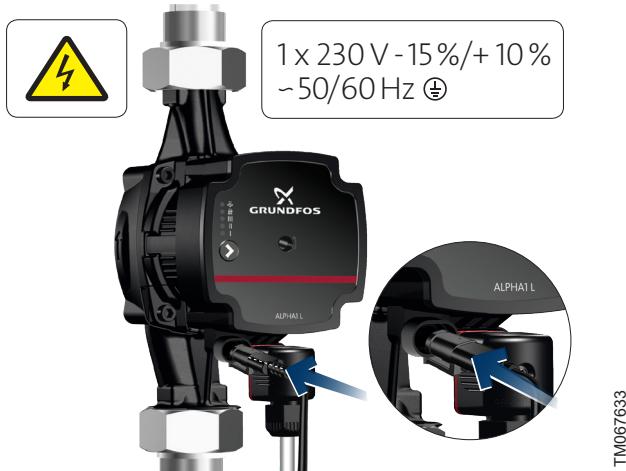


TM064414

Ficha Mini Superseal

### Configurar a ligação de sinal

1. Certifique-se de que o circulador está desligado.
2. Localize a ligação de sinal PWM no circulador. Os três pinos no interior da ligação de sinal não têm corrente.
3. Ligue o cabo de sinal com a ficha Mini Superseal.
4. Ligue a alimentação.
5. O circulador deteta automaticamente se está disponível um sinal PWM válido e, depois disso, ativa o modo de controlo no circulador. Consulte a fig. Ligar o cabo de sinal ao ALPHA1 L. Se a bomba não detetar um sinal PWM ou se o sinal for igual a 0, a bomba mudará para o modo de controlo selecionado antes de estabelecer a ligação a um sinal PWM.



Ligar o cabo de sinal ao ALPHA1 L

## 8. Assistência técnica ao produto

### PERIGO

#### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Todas as ligações elétricas devem ser efetuadas por um eletricista qualificado, em conformidade com as regulamentações locais.

### PERIGO

#### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves



- Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

### ATENÇÃO

#### Superfície quente

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade



- O corpo do circulador poderá estar quente por o líquido bombeado estar extremamente quente. Feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador e aguarde até o corpo do circulador arrefecer.

### ATENÇÃO

#### Sistema pressurizado

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade



- Antes de desmantelar o circulador, drene o sistema ou feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador. O líquido bombeado poderá estar extremamente quente e sob alta pressão.



Toda a assistência técnica dever ser realizada por um técnico de assistência qualificado.

## 8.1 Desmontagem do produto

1. Desligue a alimentação.
2. Retire a ficha. Para instruções sobre como desmontar a ficha, consulte a secção Desmontagem da ficha.
3. Feche as duas válvulas de seccionamento de ambos os lados do circulador.
4. Solte as ligações.
5. Retire o circulador do sistema.

### Informação relacionada

#### 8.2 Desmontagem da ficha

1. Solte o bucin de cabo e desaperte a anilha de união no centro da tampa dos terminais.
2. Separe a tampa dos terminais.
3. Solte os parafusos no cabo de alimentação e desligue os condutores do cabo.
4. Puxe o cabo de alimentação para trás, através do bucin do cabo e da tampa dos terminais.

## 9. Detecção de avarias no produto

Se o circulador tiver detetado um ou mais alarmes, o primeiro LED muda de verde para vermelho. Quando um alarme está ativo, os LED indicam o tipo de alarme, conforme definido na fig. Tabela de deteção de avarias.

 Se houver vários alarmes ativos em simultâneo, os LED apenas apresentam o erro com a prioridade mais elevada. A prioridade é definida pela sequência da tabela.

Quando já não existe um alarme ativo, o painel de controlo regressa ao estado de funcionamento e o primeiro LED muda de vermelho para verde.

### PERIGO

#### Choque elétrico

Morte ou lesões pessoais graves

- Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

### ATENÇÃO

#### Superfície quente

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade



- O corpo do circulador poderá estar quente por o líquido bombeado estar extremamente quente. Feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador e aguarde até o corpo do circulador arrefecer.

### ATENÇÃO

#### Sistema pressurizado

Lesões pessoais de baixa ou média gravidade



- Antes de desmontar o circulador, drene o sistema ou feche as válvulas de seccionamento em ambos os lados do circulador. O líquido bombeado poderá estar extremamente quente e sob alta pressão.

Visor	Estado	Solução
	TM068566 Alarme O circulador para. O circulador está bloqueado.	Desbloqueie o veio. Consulte a secção Desbloqueio do veio.
	TM068569 Alarme O circulador para. A tensão de alimentação está baixa.	Certifique-se que a tensão de alimentação ao circulador é suficiente.
	TM068572 Alarme O circulador para. Erro elétrico.	Substitua o circulador e envie-o para o centro de assistência técnica Grundfos mais próximo.

Tabela de deteção de avarias

### 9.1 Desbloqueio do veio

Se o circulador estiver bloqueado, é necessário desbloquear o veio. O dispositivo de desbloqueio do circulador é acessível a partir da frente do circulador, sem ser necessário desmontar a caixa de terminais. A força do dispositivo é suficiente para desbloquear circuladores sobrecarregados de cal, por ex., se o circulador tiver sido desligado durante o verão.

#### Plano de ação:

1. Desligue a alimentação.
2. Feche as válvulas.
3. Localize o parafuso de desbloqueio no centro da caixa de terminais. Use uma chave de fendas de estrela com ponta Phillips tamanho 2 para empurrar o parafuso de desbloqueio para dentro.
4. Quando o parafuso puder ser rodado no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, o veio está desbloqueado. Se necessário, repita o passo 3.
5. Ligue a alimentação.

### Informação relacionada

#### 9.1 Desbloqueio do veio



Desbloqueio do veio



Antes, durante e após o desbloqueio, o dispositivo está estanque e não deve verter qualquer água.

TM071414

TM068570

TM068587

TM071414

## 10. Características técnicas

<b>Condições de funcionamento</b>		
Nível de pressão sonora	O nível de pressão sonora do circulador é inferior a 32 dB(A).	
Humidade relativa	Máximo 95%, ambiente sem condensação	
Pressão do sistema	PN 10: Máximo 1,0 MPa (10 bar).	
Pressão de entrada	Temperatura do líquido	Pressão de entrada mínima
	75 °C	0,005 MPa (0,05 bar), 0,5 m de altura manométrica
	95 °C	0,05 MPa (0,5 bar), 5 m de altura manométrica
Pressão de entrada máxima	1 MPa (10 bar)	
Temperatura ambiente	0-55 °C	
Temperatura do líquido	2-95 °C	
Líquido	A mistura de água/propilenoglicol máxima é de 50%	
Viscosidade	Máximo 10 mm <sup>2</sup> /s	
Altitude máxima de instalação	2000 m acima do nível do mar	
<b>Características elétricas</b>		
Tensão de alimentação	1 x 230 V - 15%/+ 10%, 50/60 Hz, PE	
Classe de isolamento	F	
Consumo de energia em standby	< 1 W	
Corrente de irrupção	< 4 A	
Tempo mínimo de funcionamento; alimentação ligada/desligada	Sem requisitos específicos	
<b>Dados diversos</b>		
Sistema de proteção do motor	O circulador não requer proteção externa do motor.	
Classe de proteção	IPX4D	
Classe de temperatura (TF)	TF95	
Valores específicos de EEI	ALPHA1 L XX-40: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-60: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-65: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-80: EEI ≤ 0,20	

Para evitar a condensação no estator, a temperatura do líquido deverá ser sempre superior à temperatura ambiente.

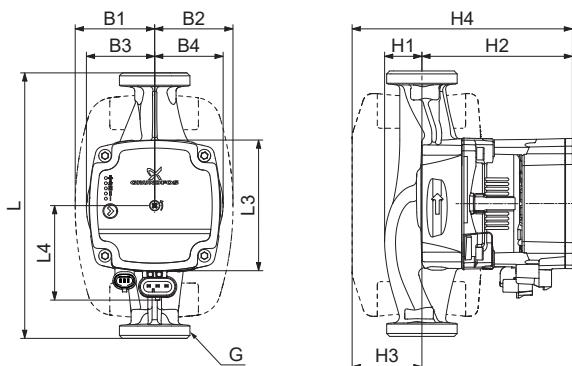
### 10.1 Tensão de alimentação reduzida

O funcionamento do circulador é garantido acima de 160 VCA com desempenho reduzido.

Se a tensão descer abaixo de 190 VCA, é enviado um aviso de baixa tensão através do sinal PWM.

Se a tensão descer abaixo de 150 VCA, o circulador para e emite um alarme.

## 10.2 Dimensões, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

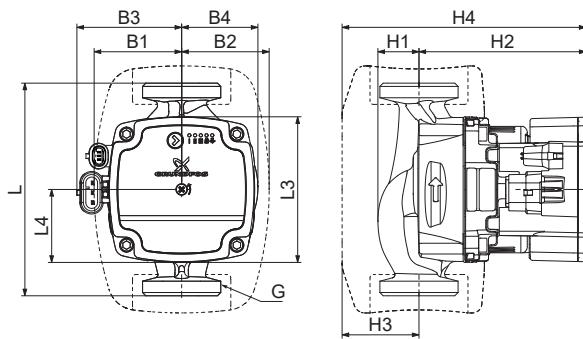


ALPHA1 L XX-40, XX-60, XX80, 15-65

Modelo de bomba	Dimensões [mm]											
	L	L3	L4	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	G
ALPHA1 L 15-40	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 15-60	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 15-65	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 20-40	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/4
ALPHA1 L 20-60	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/4
ALPHA1 L 25-40	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-40	180	88	72	54	54	46	46	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-60	130	88	72	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-60	180	88	72	54	54	46	46	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-80	180	88	72	54	54	46	46	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 32-40	180	88	72	54	54	46	48	26	102	47	149	G 2
ALPHA1 L 32-60	180	88	72	54	54	46	48	26	102	47	149	G 2
ALPHA1 L 32-80	180	88	72	54	54	46	48	26	102	47	149	G 2

TM071242

### 10.3 Dimensões, ALPHA1 L 25-65



TM071316

ALPHA1 L 25-65

Modelo de bomba	Dimensões [mm]											
	L	L3	L4	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	G
ALPHA1 L 25-65	130	89	45	54	54	72	47	25	102	47	149	G 1 1/2

## 11. Curvas de desempenho

### 11.1 Guia para as curvas de desempenho

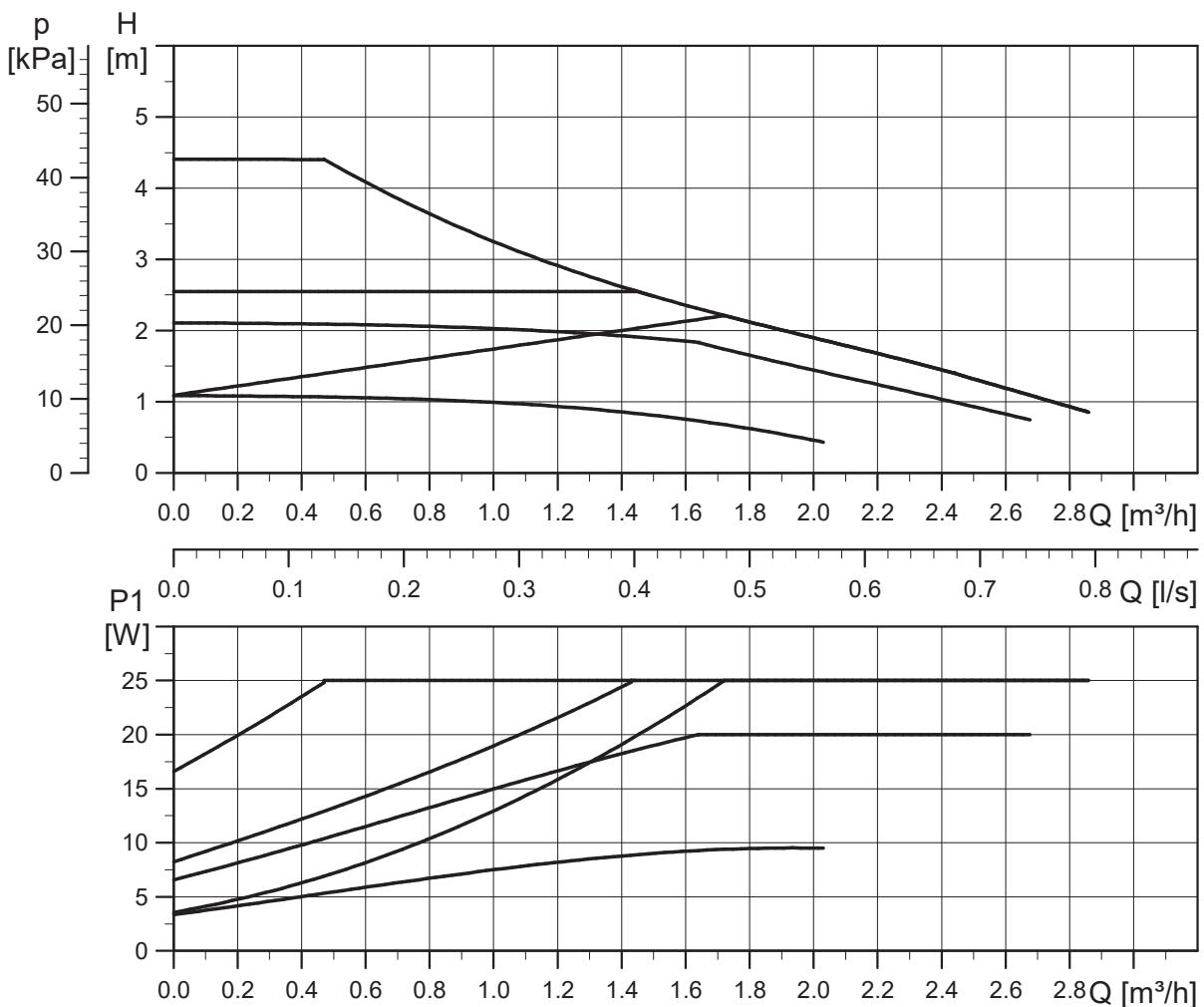
Cada circulador dispõe da respetiva curva de desempenho. A cada curva de desempenho corresponde uma curva de potência, P1. A curva de potência mostra o consumo de energia do circulador em watt num determinado desempenho.

### 11.2 Condições da curva

As indicações abaixo aplicam-se às curvas de desempenho apresentadas nas páginas seguintes:

- Líquido de teste: água sem ar.
- As curvas aplicam-se a uma densidade de  $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$  e a uma temperatura do líquido de  $60^\circ\text{C}$ .
- Todas as curvas indicam valores médios e não devem ser utilizadas como curvas finais. Caso seja necessário um nível específico de desempenho mínimo, deverão ser efetuadas medições individuais.
- As curvas aplicam-se a uma viscosidade cinemática de  $u = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$  ( $0,474 \text{ cSt}$ ).
- Valores EEI obtidos em conformidade com EN 16297, parte 3.

## 11.3 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-40

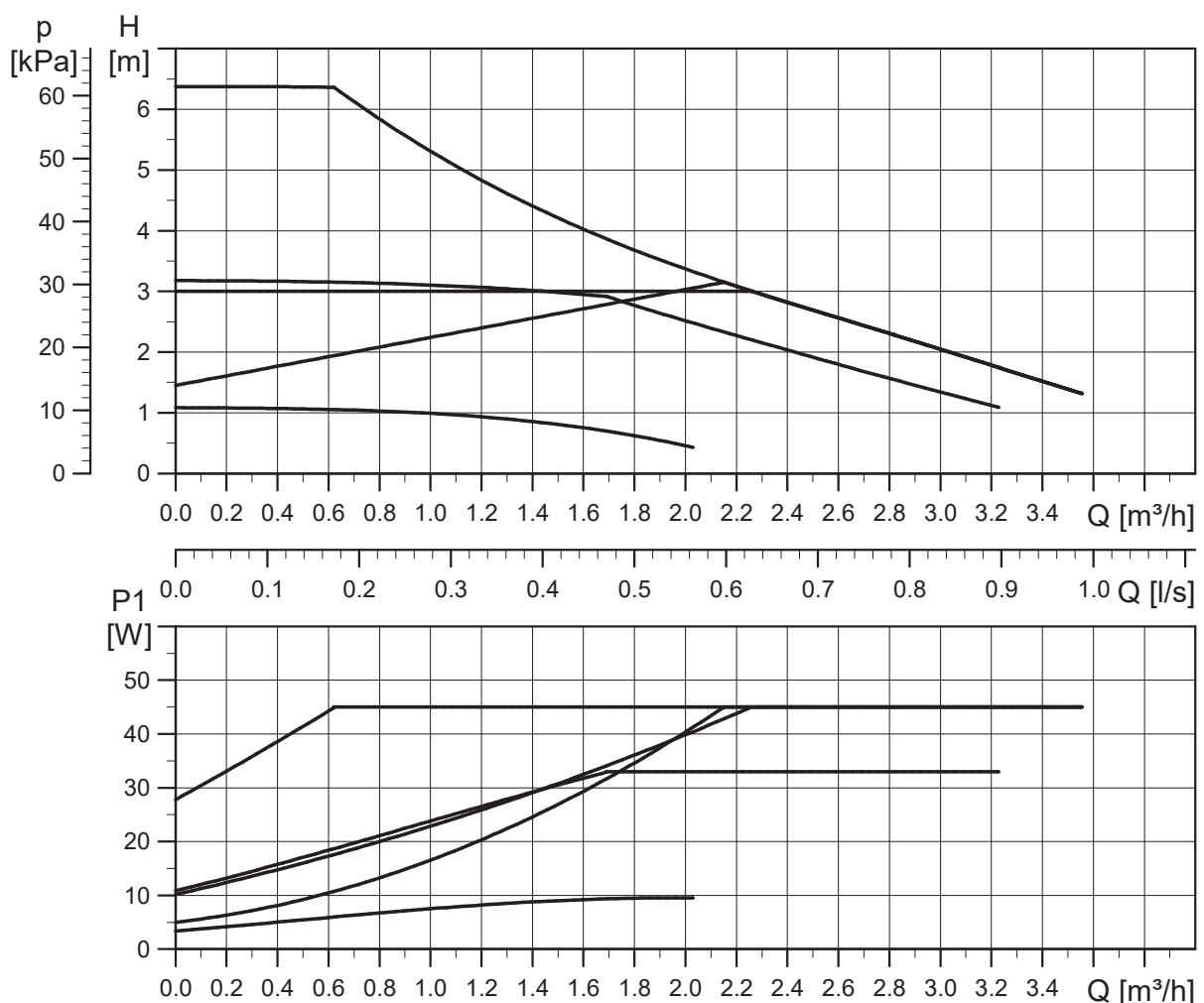


ALPHA1 L XX-40

Configuração	P1 [W]	I <sub>1</sub> [A]
Mín.	4	0.05
Máx.	25	0.26

TM070797

## 11.4 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-60

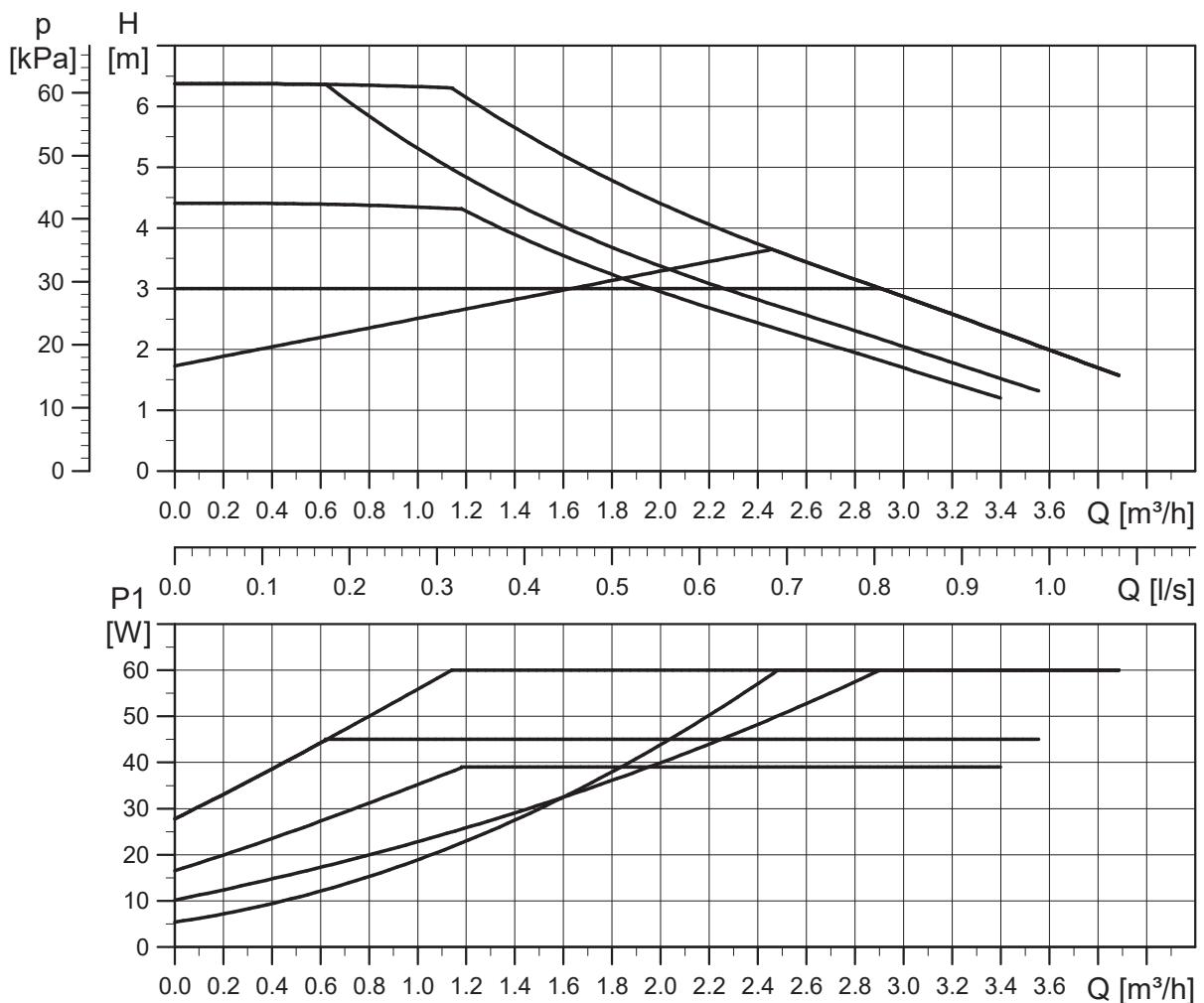


ALPHA1 L XX-60

Configuração	$P_1$ [W]	$I_1$ [A]
Mín.	4	0.05
Máx.	45	0.42

TM070798

## 11.5 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-65

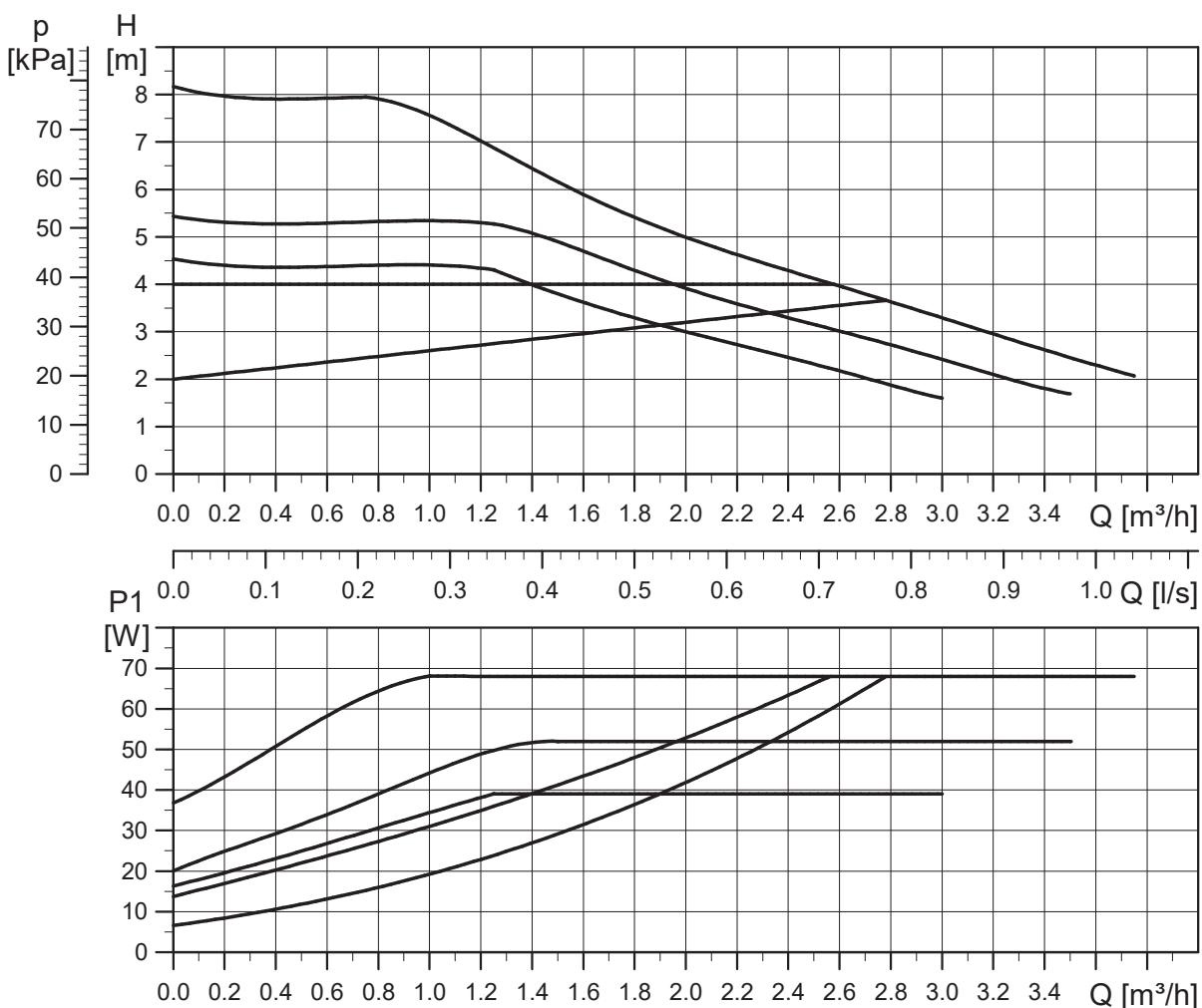


ALPHA1 L XX-65

Configuração	$P_1$ [W]	$I_1$ [A]
Mín.	4	0.05
Máx.	60	0.52

TM070799

## 11.6 Curvas de desempenho, ALPHA1 L XX-80



ALPHA1 L XX-80

TLW080226

## 12. Eliminação do produto

Este produto ou as suas peças devem ser eliminados de forma ambientalmente segura.

1. Utilize um serviço público ou privado de recolha de resíduos.
2. Caso não seja possível, contacte a assistência técnica Grundfos ou a oficina Grundfos autorizada mais próxima.



O símbolo do caixote do lixo riscado no produto significa que este deve ser eliminado separadamente do lixo doméstico. Quando um produto marcado com este símbolo atingir o fim da sua vida útil, leve-o para um ponto de recolha designado pelas autoridades locais responsáveis pela eliminação de resíduos. A recolha e reciclagem destes produtos em separado ajudará a proteger o ambiente e a saúde das pessoas.

Consulte também a informação de fim de vida em  
[www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling)

<b>Argentina</b> Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A. Ruta Panamericana km. 37.500 Industin 1619 - Garín Pcia. de B.A. Tel.: +54-3327 414 444 Fax: +54-3327 45 3190	<b>Estonia</b> GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ Peterburi tee 92G 11415 Tallinn Tel.: +372 606 1690 Fax: +372 606 1691	<b>Lithuania</b> GRUNDFOS Pumps UAB Smolensko g. 6 LT-03201 Vilnius Tel.: +370 52 395 430 Fax: +370 52 395 431	<b>South Africa</b> GRUNDFOS (PTY) LTD 16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate 1609 Germiston, Johannesburg Tel.: (+27) 10 248 6000 Fax: (+27) 10 248 6002 E-mail: lgradidge@grundfos.com
<b>Austria</b> GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H. Grundfosstraße 2 A-5082 Grödig/Salzburg Tel.: +43-6246-883-0 Fax: +43-6246-883-30	<b>Finland</b> OY GRUNDFOS Pumput AB Truukkikuja 1 FI-01360 Vantaa Tel.: +358-(0) 207 889 500	<b>Malaysia</b> GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd. 7 Jalan Peguan U1/25 Glenmarie Industrial Park 40150 Shah Alam, Selangor Tel.: +60-3-5569 2922 Fax: +60-3-5569 2866	<b>Spain</b> Bombas GRUNDFOS España S.A. Camino de la Fuentecilla, s/n E-28110 Algete (Madrid) Tel.: +34-91-848 8800 Fax: +34-91-628 0465
<b>Belgium</b> N.V. GRUNDFOS Bellux S.A. Boomsesteenweg 81-83 B-2630 Aartselaar Tel.: +32-3-870 7300 Fax: +32-3-870 7301	<b>France</b> Pompes GRUNDFOS Distribution S.A. Parc d'Activités de Chesnes 57, rue de Malcombe F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon) Tel.: +33-4 74 82 15 15 Fax: +33-4 74 94 10 51	<b>Mexico</b> Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V. Boulevard TLC No. 15 Parque industrial Stiva Aeropuerto Apodaca, NL. 66600 Tel.: +52-81-8144 4000 Fax: +52-81-8144 4010	<b>Sweden</b> GRUNDFOS AB Box 333 (Lunnagårdsgatan 6) 431 24 Mölndal Tel.: +46 31 332 23 000 Fax: +46 31 331 94 60
<b>Belarus</b> Представительство ГРУНДФОС в Минске 220125, Минск ул. Шафферская, 11, оф. 56, БЦ «Порт» Тел.: +375 17 397 397 3 +375 17 397 397 4 Факс: +375 17 397 397 1 E-mail: minsk@grundfos.com	<b>Germany</b> GRUNDFOS GMBH Schlüterstr. 33 40699 Erkrath Tel.: +49-(0) 211 929 69-0 Fax: +49-(0) 211 929 69-3799 E-mail: infoservice@grundfos.de Service in Deutschland: kundendienst@grundfos.de	<b>Netherlands</b> GRUNDFOS Netherlands Veluwezoom 35 1326 AE Almere Postbus 22015 1302 CA ALMERE Tel.: +31-88-478 6336 Fax: +31-88-478 6332 E-mail: info_gnl@grundfos.com	<b>Switzerland</b> GRUNDFOS Pumpen AG Bruggacherstrasse 10 CH-8117 Fällanden/ZH Tel.: +41-44-806 8111 Fax: +41-44-806 8115
<b>Bosnia and Herzegovina</b> GRUNDFOS Sarajevo Zmaja od Bosne 7-7A BiH-71000 Sarajevo Tel.: +387 33 592 480 Fax: +387 33 590 465 www.ba.grundfos.com E-mail: grundfos@bih.net.ba	<b>Greece</b> GRUNDFOS Hellas A.E.B.E. 20th km. Athinon-Markopoulou Av. P.O. Box 71 GR-19002 Peania Tel.: +0030-210-66 83 400 Fax: +0030-210-66 46 273	<b>Hong Kong</b> GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd. Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial Centre 29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam Street, Cheung Sha Wan Kowloon Tel.: +852-27861706 / 27861741 Fax: +852-27858664	<b>Taiwan</b> GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd. 7 Floor, 219 Min-Chuan Road Taichung, Taiwan, R.O.C. Tel.: +886-4-2305 0868 Fax: +886-4-2305 0878
<b>Brazil</b> BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630 CEP 09850 - 300 São Bernardo do Campo - SP Tel.: +55-11 4393 5533 Fax: +55-11 4343 5015	<b>Hungary</b> GRUNDFOS Hungária Kft. Tópark u. 8 H-2045 Törökpalánk Tel.: +36-23 511 110 Fax: +36-23 511 111	<b>Norway</b> GRUNDFOS Pumper A/S Strømsveien 344 Postboks 235, Leirdal N-1011 Oslo Tel.: +47-22 90 47 00 Fax: +47-22 32 21 50	<b>Thailand</b> GRUNDFOS (Thailand) Ltd. 92 Chaloem Phraikit Rama 9 Road Dokmai, Pravej, Bangkok 10250 Tel.: +66-2-725 8999 Fax: +66-2-725 8998
<b>Bulgaria</b> Grundfos Bulgaria EOOD Slatina District Iztochna Tangenta street no. 100 BG - 1592 Sofia Tel.: +359 2 49 22 200 Fax: +359 2 49 22 201 E-mail: bulgaria@grundfos.bg	<b>India</b> GRUNDFOS Pumps India Private Limited 118 Old Mahabalipuram Road Thoraipakkam Chennai 600 097 Tel.: +91-44 2496 6800	<b>Poland</b> GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o. ul. Klonowa 23 Baranowo k. Poznania PL-62-081 Przeźmierowo Tel.: +(48-61) 650 13 00 Fax: +(48-61) 650 13 50	<b>Turkey</b> GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti. Gebze Organize Sanayi Bölgesi İhsan dede Caddesi 2. yol 200. Sokak No. 204 41490 Gebze Kocaeli Tel.: +90 - 262-679 7979 Fax: +90 - 262-679 7905 E-mail: satis@grundfos.com
<b>Canada</b> GRUNDFOS Canada inc. 2941 Brighton Road Oakville, Ontario L6H 6C9 Tel.: +1-905 829 9533 Fax: +1-905 829 9512	<b>Indonesia</b> PT GRUNDFOS Pompa Graha intriub 2 & 3 Jln. Ciliilitan Besar No.454. Makasar, Jakarta Timur ID-Jakarta 13650 Tel.: +62 21-469-51900 Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901	<b>Portugal</b> Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A. Rua Calvet de Magalhães, 241 Apartado 1079 P-2770-153 Paço de Arcos Tel.: +351-21-440 76 00 Fax: +351-21-440 76 90	<b>Ukraine</b> Бізнес Центр Європа Столичне шосе, 103 м. Київ, 03131, Україна Tel.: (+38 044) 237 04 00 Fax: (+38 044) 237 04 01 E-mail: ukraine@grundfos.com
<b>China</b> GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd. 10F The Hub, No. 33 Suhong Road Minhang District Shanghai 201106 PRC Tel.: +86 21 612 252 22 Fax: +86 21 612 253 33	<b>Ireland</b> GRUNDFOS (Ireland) Ltd. Unit A, Merrywell Business Park Ballymount Road Lower Dublin 12 Tel.: +353-1-4089 800 Fax: +353-1-4089 830	<b>Romania</b> GRUNDFOS Pompe România SRL S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea A2, etaj 2 Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod 013714 Bucuresti, Romania Tel.: 004 021 2004 100 E-mail: romania@grundfos.ro	<b>United Arab Emirates</b> GRUNDFOS Gulf Distribution P.O. Box 16768 Jebel Ali Free Zone, Dubai Tel.: +971 4 8815 166 Fax: +971 4 8815 136
<b>Columbia</b> GRUNDFOS Colombia S.A.S. Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero Chico, Parque Empresarial Arcos de Cota Bod. 1A. Cota, Cundinamarca Tel.: +57(1)-2913444 Fax: +57(1)-8764586	<b>Italy</b> GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l. Via Gran Sasso 4 I-20060 Truccazzano (Milano) Tel.: +39-02-95838112 Fax: +39-02-95309290 / 95838461	<b>United Kingdom</b> GRUNDFOS Pumps Ltd. Grovebury Road Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL Tel.: +44-1525-850000 Fax: +44-1525-850011	<b>U.S.A.</b> GRUNDFOS Water Utility Headquarters 856 Koomey Road Brookshire, Texas 77423 USA
<b>Croatia</b> GRUNDFOS CROATIA d.o.o. Buzinski prilaz 38, Buzin HR-10010 Zagreb Tel.: +385 1 6595 400 Fax: +385 1 6595 499 www.hr.grundfos.com	<b>Japan</b> GRUNDFOS Pumps K.K. 1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku Hamamatsu 431-2103 Japan Tel.: +81 53 428 4760 Fax: +81 53 428 5005	<b>Russia</b> ООО Грундфос Россия ул. Школьная, 39-41 Москва, RU-109544, Russia Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00 Факс (+7) 495 564 8811 E-mail grundfos.moscow@grundfos.com	<b>Uzbekistan</b> Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan 38a, Oybek street, Tashkent Tel.: +(998) 71 150 3290 / 71 150 3291 Fax: +(998) 71 150 3292
<b>Czech Republic</b> GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o. Čajkovského 21 779 00 Olomouc Tel.: +420-585-716 111	<b>Korea</b> GRUNDFOS Pumps Korea Ltd. 6th Floor, Aju Building 679-5 Yeoksam-dong, Gangnam-ku, 135-916 Seoul, Korea Tel.: +82-2-5317 600 Fax: +82-2-5633 725	<b>Singapore</b> GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd. 25 Jalan Tukang Singapore 619264 Tel.: +65-6681 9688 Faxax: +65-6681 9689	<b>Serbia</b> Grundfos Srbija d.o.o. Omladinskih brigada 90b 11070 Novi Beograd Tel.: +381 11 2258 740 Fax: +381 11 2281 769 www.rs.grundfos.com
<b>Denmark</b> GRUNDFOS DK A/S Martin Bachs Vej 3 DK-8850 Bjerringbro Tel.: +45-87 50 50 50 Fax: +45-87 50 51 51 E-mail: info_GDK@grundfos.com www.grundfos.com/DK	<b>Latvia</b> SIA GRUNDFOS Pumps Latvia Deglava biznesa centrs Augsta Deglava ielā 60 LV-1035, Riga, Tel.: +371 714 9640, 7 149 641 Fax: +371 914 9646	<b>Slovakia</b> GRUNDFOS s.r.o. Prievorská 4D 821 09 BRATISLAVA Tel.: +421 2 5020 1426 sk.grundfos.com	<b>Slovenia</b> GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o. Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana Tel.: +386 (0) 1 568 06 10 Fax: +386 (0) 1 568 06 19 E-mail: tehniksi-si@grundfos.com

be think innovate

---

<b>99253352 08.21</b>
ECM: 1318390

© 2021 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved.

**GRUNDFOS** 