

Bomba de diafragma elétrico SaniForce® 1040e

3A4076T
PT

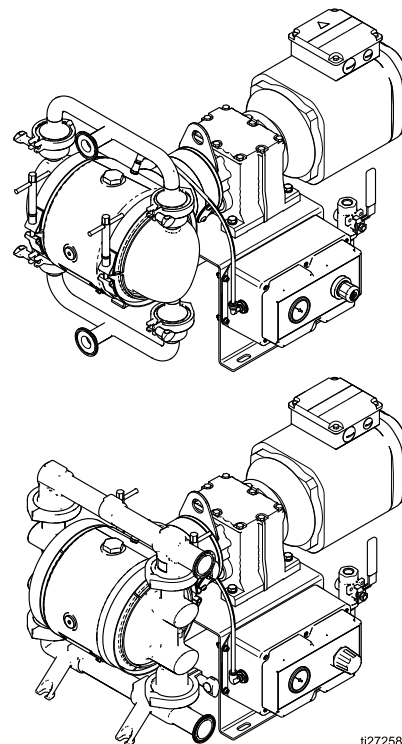
Para a transferência de fluidos em aplicações sanitárias interiores. Não aprovado para utilização em locais com atmosfera explosiva ou perigosos a não ser quando haja especificação em contrário. Consulte a página Aprovações para obter para mais informações. Apenas para utilização profissional.



Instruções de segurança importantes

Leia todas as advertências e instruções neste manual antes de utilizar o equipamento. **Guarde estas instruções.**

Para obter as pressões máximas de funcionamento, consulte os Gráficos de Rendimento nas páginas 51-56. Consulte nas páginas 6-8 informações sobre o modelo, incluindo aprovações.



ti27258b



Contents

Manuais associados	2	Configuração inicial (CA com VFD)	30
Advertências	3	Configuração Inicial (BLDC com Controlo de Motor Graco)	30
Matriz dos números de configuração.....	7	Higienizar a bomba antes da primeira utilização.....	30
Matriz dos números de configuração para as bombas HS e PH	8	Modo de Transferência Vs. Modo de Baixa Pulsação.....	30
Aprovações	9	Ligar e regular a bomba	31
Informações para encomenda	9	Procedimento de Calibração de Fluxo	31
Sistemas de carrinho.....	10	Procedimento de Calibração de Lote.....	32
Descrição geral	11	Procedimento de descompressão	32
Instalação	13	Paragem da bomba.....	32
Informações gerais	13	Funcionamento do Controlo do Motor Graco (Modelos BLDC).....	33
Sugestões para reduzir a cavitação.....	13	Ecrã	33
Montar a Bomba	15	Apresentação do Software do Controlo de Motor Graco	35
Ligação à terra.....	16	Modos de funcionamento	38
Linha de ar	18	Manutenção	46
Linhas de aspiração e de saída de fluido.....	18	Agendamento de manutenção	46
Sensor de fugas.....	19	Lubrificador	46
Ligações elétricas (Modelos CA).....	20	Aperto de ligações	46
Ligações ao Variador de Frequência (VFD).....	20	Limpar o Controlo de Motor Graco	46
Ligações de fios no motor.....	20	Atualização do Software do Controlo de Motor Graco	46
Ligações dos fios no motor ATEX	21	Lavagem e armazenamento	47
Ligações dos fios no motor à prova de explosão	21	Limpeza de rotina da secção de contacto do produto.....	47
Ligações elétricas do Sensor de fugas (Modelos AC)	22	Deteção e resolução de problemas do Controlo de Motor Graco	49
Ligações elétricas (Modelos BLDC)	23	Informações de Diagnóstico.....	50
Ligação de Cabos	23	Picos de Tensão da Linha de Alimentação	51
Sugestões de ligações	24	Testar linha de corrente com multímetro	51
Ligações de Motor BLDC.....	25	Eventos.....	52
Ligação elétrica do controlador	26	Gráficos de Desempenho.....	55
Ligações elétricas do Sensor de fugas (Modelos BLDC)	27	Dimensões.....	61
Ligação elétrica PLC	27	Especificações Técnicas	66
Ligação elétrica do compressor	28	Notas.....	71
Ligação elétrica de carrinhos.....	29		
Funcionamento.....	30		

Manuais associados

Número do Manual	Título
3A3168	Bomba de Diafragma SaniForce 1040e de funcionamento elétrico, Reparação/Peças

Advertências

Seguem-se advertências relativamente à instalação, utilização, aterramento, manutenção e reparação deste equipamento. O ponto de exclamação alerta para uma advertência geral e os símbolos de perigo referem-se aos riscos específicos dos procedimentos. Quando estes símbolos aparecerem ao longo deste manual ou nas etiquetas informativas, tenha em conta estas Advertências. Os símbolos e advertências dos produtos referidos como perigosos não abrangidos nesta secção podem aparecer ao longo deste manual, sempre que aplicáveis.

 PERIGO	
 	PERIGO GRAVE DE CHOQUE ELÉTRICO Este equipamento pode ser alimentado com mais de 240 V. O contacto com esta tensão poderá causar morte ou ferimentos graves. • Desligue no interruptor e da corrente elétrica antes de desligar quaisquer cabos e realizar reparação ao equipamento. • O equipamento tem de ter ligação à terra. Ligue apenas a fontes de alimentação com ligação à terra. • Toda a cablagem elétrica deve ser instalada por um eletricista qualificado e em conformidade com todos os códigos e regulamentos locais.
 ADVERTÊNCIA	
    	PERIGO DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO Os vapores inflamáveis na área de trabalho, tais como os solventes, podem inflamar ou explodir. O fluxo de solventes pelo equipamento pode provocar faíscas de eletricidade estática. Para evitar incêndios e explosões: • Utilize o equipamento apenas em áreas bem ventiladas. • Elimine todas as fontes de ignição, como luzes piloto, cigarros, lâmpadas elétricas portáteis e plásticos de proteção (potencial de faíscas estáticas). • Ligue à terra todo o equipamento na área de trabalho. Consulte as instruções de Ligação à terra. • Mantenha a área de trabalho sem detritos, incluindo solvente, desperdícios e gasolina. • Não ligue nem desligue cabos de alimentação ou interruptores na presença de vapores inflamáveis. • Utilize apenas linhas de fluidos com ligação à terra. • Pare imediatamente a utilização caso ocorram faíscas estáticas ou sinta um choque. Não utilize o equipamento até identificar e corrigir o problema. • tenha sempre um extintor operacional na área de trabalho. As cargas estáticas podem acumular-se em peças de plástico durante a limpeza e a sua descarga pode provocar a combustão de vapores inflamáveis. Para ajudar a evitar incêndios e explosões: • Limpe as peças de plástico apenas em áreas bem ventiladas. • Não limpe com um pano seco.

 ADVERTÊNCIA	
  	PERIGO DE EQUIPAMENTO PRESSURIZADO O produto proveniente do equipamento, fugas ou componentes danificados pode saltar para os olhos ou a pele e provocar ferimentos graves. • Siga o Procedimento de alívio da pressão ao parar de pintar e antes de dar início aos procedimentos de limpeza, verificação ou manutenção do equipamento. • Apertar todas as ligações relativas a fluidos antes de utilizar o equipamento. • Verifique diariamente todas as linhas, tubos e uniões. Substitua imediatamente peças gastas ou danificadas.
 	PERIGO DE MÁ UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO A utilização incorreta pode resultar em morte ou ferimentos graves. • Não opere a unidade quando estiver cansado ou se estiver sob a influência de drogas ou álcool. • Não exceda a pressão máxima de trabalho ou o nível de temperatura do componente do sistema com a classificação mais baixa. Consulte as Especificações Técnicas em todos os manuais do equipamento. • Utilize líquidos e solventes compatíveis com as peças do equipamento em contacto com o líquido. Consulte as Especificações Técnicas em todos os manuais do equipamento. Leia as advertências dos fabricantes do líquido e do solvente. Para obter mais informações relativas ao material que utiliza, solicite a Ficha de Dados de Segurança (FDS) ao distribuidor ou ao revendedor. • Desligue todo o equipamento e siga o Procedimento de Descompressão quando o equipamento não está a ser utilizado. • Verifique o equipamento diariamente. As peças danificadas ou com desgaste devem ser imediatamente substituídas apenas por peças sobresselentes genuínas do fabricante. • Não altere nem modifique o equipamento. As alterações ou modificações podem anular as aprovações das autoridades e originar perigos de segurança. • Certifique-se de que todos os equipamentos estão classificados e aprovados para o ambiente onde os vai utilizar. • Utilize o equipamento exclusivamente para o fim a que se destina. Solicite informações ao seu distribuidor. • Afaste As linhas de fluidos e cabos de áreas com movimento, arestas afiadas, peças em movimento e superfícies quentes. • Não dobre excessivamente as linhas de fluidos, nem utilize linhas de fluidos para puxar equipamentos. • Mantenha crianças e animais afastados da área de trabalho. • Respeite todas as normas de segurança aplicáveis.

 ADVERTÊNCIA	
	PERIGO DE PEÇAS DE ALUMÍNIO PRESSURIZADAS A utilização de produtos incompatíveis com o alumínio em equipamentos pressurizados pode causar graves reações químicas e problemas no equipamento. O incumprimento desta advertência pode causar a morte, ferimentos graves ou danos materiais. - Não use 1,1,1-tricloroetano, cloreto de metileno, outros solventes de hidrocarboneto halogenado ou líquidos que contenham tais solventes. - Não utilize lixívia clorada. - Muitos outros produtos podem conter químicos incompatíveis com o alumínio. Contacte o seu fornecedor de material para informações relativas à compatibilidade.

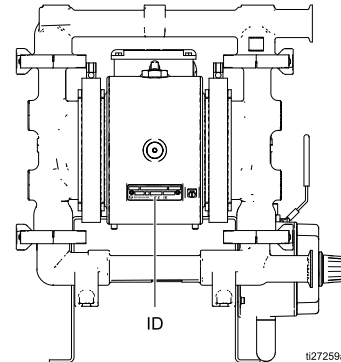
 ADVERTÊNCIA	
  	PERIGO DE EXPANSÃO TÉRMICA Os fluidos sujeitos a aquecimento em espaços confinados, incluindo linha flexíveis, podem aumentar rapidamente de pressão devido à expansão térmica. A sobrepressurização pode provocar rupturas no equipamento e ferimentos graves. • Abra uma válvula para libertar a expansão do fluido durante o aquecimento. • Substitua as linhas proativamente com regularidade e tendo por base as suas condições de funcionamento.
	PERIGOS RESULTANTES DE PRODUTOS OU VAPORES TÓXICOS Os produtos ou vapores tóxicos podem provocar lesões graves ou morte se entrarem em contacto com os olhos ou a pele, ou se forem inalados ou engolidos. • Leia as Folhas de Dados de Segurança (FDS) para conhecer os perigos específicos dos produtos que está a utilizar. • Armazene os produtos perigosos em recipientes aprovados e elimine-os em conformidade com as diretrizes aplicáveis.
	PERIGO DE QUEIMADURAS As superfícies do equipamento e o líquido sujeitos ao calor podem ficar muito quentes durante o funcionamento. Para evitar queimaduras graves: • Não toque em líquidos ou equipamento quentes.
	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO PESSOAL Utilize equipamento de proteção adequado quando estiver na área de trabalho, de modo a evitar lesões graves, incluindo lesões oculares, perda auditiva, inalação de vapores tóxicos e queimaduras. Este equipamento de proteção inclui, mas não está limitado a: • Proteção para os olhos e ouvidos. • A utilização de máscaras autofiltrantes, vestuário de proteção e luvas deve ser feita conforme recomendado pelo fabricante do líquido e do solvente.

Matriz dos números de configuração

Verifique na placa de identificação (ID) o Número de Configuração da sua bomba. Utilize a seguinte matriz para identificar os componentes da sua bomba.

Quando receber a bomba, registre o número de peça de 9 caracteres que se encontra na caixa de transportes (por exemplo, SE1B.0014):

Registe também o número de configuração na placa de identificação da bomba para o auxiliar a encomendar peças de substituição:



Número de Configuração da Amostra: **1040FG-EA04AS13SSPTPOPT21**

1040	FG	E	A	04A	S13	SS	PT	PO	PT	21
Modelo da bomba	Material da Secção em contacto com o líquido	Transmissão	Material da Secção Central	Caixa de velocidades e motor	Tampas de líquido e tubagens	Sedes	Esferas	Diafragmas	Anéis em O do coletor	Certificação

Bomba	Material da Secção em contacto com o líquido		Tipo de transmissão		Material da Secção Central		Motor e caixa de transmissão		
1040	FG	Grau alimentar	E	Motor elétrico	A	Alumínio	04A	Motor de indução CA de série com caixa de transmissão	
					S	Aço inoxidável	04B	Motor CC sem escovas	
							04E	Caixa de velocidades NEMA 56 C ±	
							04F	Caixa de velocidades de flange IEC 90 B5 ±	
							04G	Sem motor, sem caixa de transmissão	
							05C	Motor CC sem escovas (configurado para sistemas montados em carrinhos)	

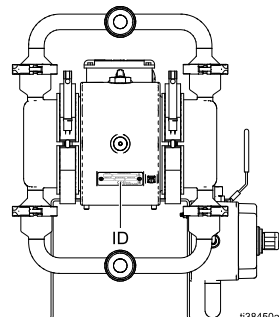
Tampas de líquido e tubagens		Material da sede		Material da esfera		Material do diafragma		Juntas do coletor		Certificação	
S13	TriClamp, FG	SS	Aço inoxidável 316	CW	Policloropreno pesado	PO	PTFE/EPDM sobremoldado	PT	PTFE	21	EN 10204 tipo 2.1
S14	DIN, FG			PT	PTFE	PT	PTFE/EPDM 2 peças	EP	EPDM	31	EN 10204 tipo 3.1
				SP	Santopreno	SP	Santopreno				

Matriz dos números de configuração para as bombas HS e PH

Verifique na placa de identificação (ID) o Número de Configuração da sua bomba. Utilize a seguinte matriz para identificar os componentes da sua bomba.

Quando receber a bomba, registre o número de peça de 9 caracteres que se encontra na caixa de transportes (por exemplo, SE1B.0014):

Registe também o número de configuração na placa de identificação da bomba para o auxiliar a encomendar peças de substituição:



Número de Configuração da Amostra: **1040HS.ES04ASSASSPTOPT21**

1040	HS	E	S	04A	SSA	SS	PT	PO	PT	21
Modelo da bomba	Material da Secção em contacto com o líquido	Transmissão	Material da Secção Central	Caixa de velocidades e motor	Tampas de líquido e tubagens	Sedes	Esferas	Diafragmas	Juntas do coletor	Certificação

Bomba	Material da Secção em contacto com o líquido		Tipo de transmissão		Material da Secção Central		Motor e caixa de transmissão	
1040	HS	Desinfecção elevada	E	Motor elétrico	S	Aço inoxidável	04A	Motor de indução CA de série com caixa de transmissão
	pH	Produtos farmacêuticos					04B	Motor CC sem escovas
							04E	Caixa de velocidades NEMA 56 C ±
							04F	Caixa de velocidades de flange IEC 90 B5 ±
							04G	Sem motor, sem caixa de transmissão
							05C	Motor CC sem escovas (configurado para sistemas montados em carrinhos)

Tampas de líquido e tubagens		Material da sede		Material da esfera		Material do diafragma		Juntas do coletor		Certificação	
SSA	TriClamp, HS ou PH	SS	Aço inoxidável 316	BN	Buna-N	BN	Buna-N	BN	Buna-N	21	EN 10204 tipo 2.1
SSB	DIN, HS ou PH			CW	Policloropreno pesado	PO	PTFE/EPDM sobremoldado	EP	EPDM	31	EN 10204 tipo 3.1
				FK	FKM	PS	PTFE 2 peças Santopreno				
				PT	PTFE	SP	Santopreno				
				SP	Santopreno						

Aprovações

Aprovações	
Todos os modelos estão aprovados:	
*Materiais do diafragma codificado com PO , PT ou PS combinados com os materiais da esfera codificados com PT cumprem:	 EC 1935/2004
‡ As bombas com o código 04E ou 04F estão aprovados de acordo com:	 II 2 G Ex h IIB T3 Gb
Os materiais do diafragma estão codificados com PT ou PS combinados com os materiais da esfera codificados com PT cumprem:	 Classe VI
Todos os materiais de contacto com fluidos estão em conformidade com a FDA e cumprem os Regulamentos do Código Federal dos Estados Unidos (CFR).	

* As bombas que cumprem o 1935/2004 CE podem estar sujeitas a disposições nacionais específicas para além das indicadas no regulamento CE. É da responsabilidade dos utilizadores conhecer e cumprir a legislação local.

Informações para encomenda

Para encontrar o distribuidor mais próximo

1. Visite www.graco.com.
2. Clique em **Onde comprar** e utilize o **Localizador de distribuidores**.

Especificar a configuração de uma nova bomba

Contacte o seu distribuidor.

OU

Utilize o **Seletor de bombas de diafragma online** em www.graco.com. Aceda à **Página de equipamentos de processo**

Para encomendar peças de substituição

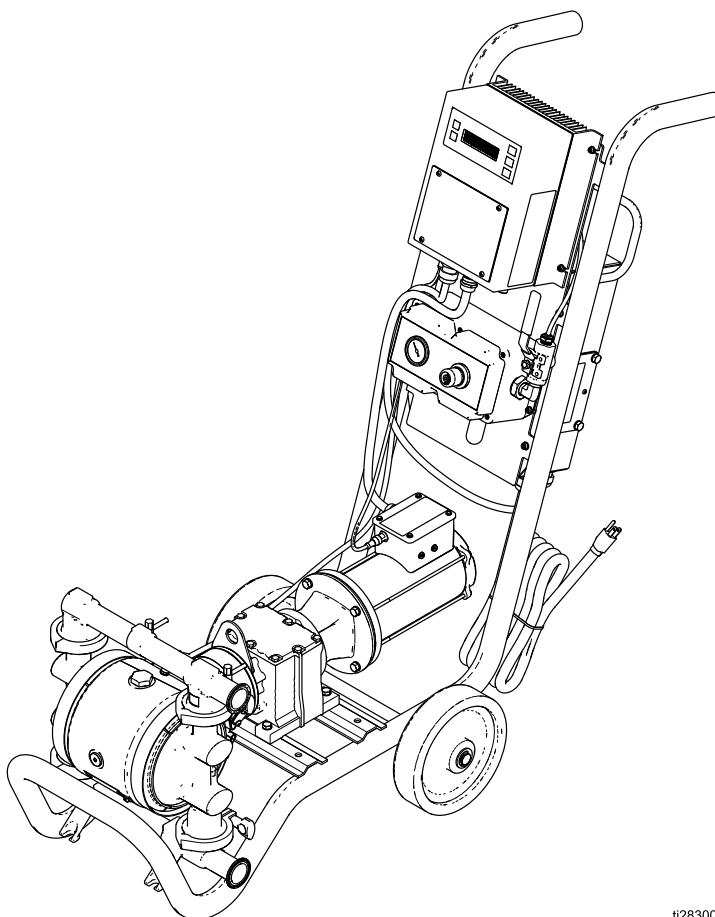
Contacte o seu distribuidor.

Sistemas de carrinho

Os sistemas de carrinho incluem carrinho de lavagem de aço inoxidável, motor BLDC, compressor, controlo de ar e controlador de motor Graco. Estão disponíveis dois níveis de corrente de entrada no compressor. Consulte na tabela abaixo os sistemas disponíveis.

Sistema de carrinho	Bomba de substituição†	Configuração da bomba	Tensão do kit do Compressor
25A672	25A879	1040TE-S05CS13SSPTPOPT	120V
25A703	25A880	1040TE-S05CS13SSPTPTPT	120V
25A704	25A881	1040TE-S05CS13SSSPSPPT	120V
25A705	25A882	1040TE-S05CS13SSCWSPEP	120V
25A706	25A879	1040TE-S05CS13SSPTPOPT	240 V
25A707	25A880	1040TE-S05CS13SSPTPTPT	240 V
25A708	25A881	1040TE-S05CS13SSSPSPPT	240 V
25A709	25A882	1040TE-S05CS13SSCWSPEP	240 V

† As bombas são bombas de substituição apenas para sistemas com carrinho. Estas bombas não são fornecidas com suportes de montagem no chão ou controlos de ar.



ti28300a

Descrição geral

A linha de produtos oferece uma ampla gama de modelos de bombas elétricas de diafragma. Esta secção mostra a estrutura básica dos modelos disponíveis.

Modelos de bombas de grau alimentar

Secção central	Tipo de Motor	Controlador	Caixa de velocidades	Compressor	Opções de aprovação	Car-rinho
Alumínio ou aço inoxidável	CA	VFD — não incluído. Kits VFD 16K911 (240 V) e 16K912 (480 V) disponíveis.	Sim – parte do motor	Sim-120 V	Nenhuma	Não*
				Sim-240V	CE	Não*
				Não†		Não*
	CC sem escovas	Controlo de Motor Graco – incluído	NEMA	Sim-120 V	Nenhuma	Sim
				Sim-240V	CE	Sim
				Não†		Não*
	Nenhuma	Nenhuma	NEMA	Nenhuma	ATEX e CE	Não*
			IEC			

* Está disponível um kit de carrinho 24Y923.

†Estão disponíveis kits de compressor 24Y921 (120 V) e 24Y922 (240 V)

Modelos de bombas de elevada desinfeção ou farmacêuticas

Secção central	Tipo de Motor	Controlador	Caixa de velocidades	Compressor	Opções de aprovação	Car-rinho
Aço inoxidável	CA	VFD — não incluído. Kits VFD 16K911 (240 V) e 16K912 (480 V) disponíveis.	Sim – parte do motor	Não†	CE	Não*
	CC sem escovas	Controlo de Motor Graco – incluído	NEMA			
	Nenhuma	Nenhuma	NEMA	Nenhuma	ATEX e CE	
			IEC			

* Está disponível um kit de carrinho 24Y923.

†Estão disponíveis kits de compressor 24Y921 (120 V) e 24Y922 (240 V)

Descrição geral

Principais aspetos:

- As bombas estão disponíveis com um motor CA ou CC sem escovas (BLDC) ou com apenas uma caixa de velocidades (para aplicações em que já exista um motor disponível).
- A Graco recomenda a utilização de um motor de arranque suave ou um VFD (PN 16K911 ou 16K912) no circuito elétrico para todas as instalações. Consulte as recomendações do fabricante do motor para obter a instalação correta ao utilizar qualquer um destes componentes. Em todos os casos, certifique-se de que todos os produtos são instalados de acordo com os códigos e regulamentos locais.
- Os motores BLDC são controlados pelo Controlador de Motor Graco fornecido com a bomba.

Instalação

Informações gerais

Uma instalação típica apresentada na [Figura 1](#). É apenas um guia para selecionar e instalar os componentes do sistema. Contacte o seu distribuidor Graco para obter ajuda relativamente à conceção de um sistema adequado às suas necessidades. Utilize sempre peças e acessórios originais da Graco. Certifique-se de que os acessórios possuem o tamanho e a pressão adequados de modo a corresponderem aos requisitos do sistema.

As letras de referência no texto, por exemplo (A), remetem para os avisos nas figuras localizadas junto à referência.

As bombas com secções centrais de alumínio podem apresentar sinais de corrosão consoante as soluções de limpeza utilizadas.

Sugestões para reduzir a cavitação

A cavitação numa bomba de diafragma duplo consiste na formação e no colapso de bolhas no líquido bombeado. A cavitação frequente ou excessiva pode provocar danos graves, nomeadamente perfuração e desgaste precoce das câmaras de produto, esferas e sedes. Pode dar origem a uma redução da eficiência da bomba. Tanto os danos por cavitação como a redução da eficiência dão origem a um aumento dos custos operacionais.

A cavitação depende da pressão de vapor do produto (líquido) bombeado, da pressão de aspiração do sistema, e da pressão da velocidade. É possível reduzi-la alterando qualquer um destes fatores.

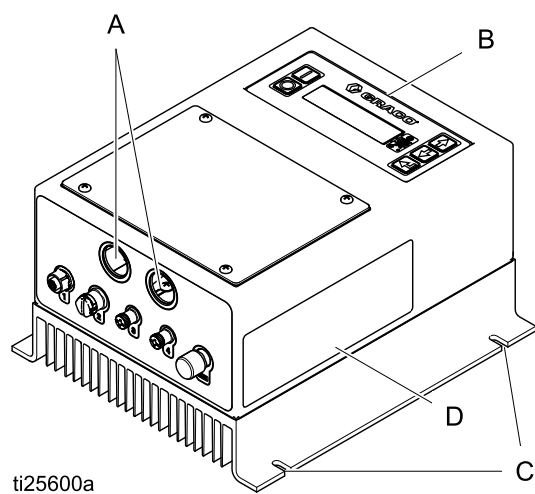
1. Diminuição da pressão de vapor: Diminuição da temperatura do líquido bombeado.
2. Aumento da pressão de aspiração:
 - a. Baixe a posição de instalação da bomba em relação ao nível do líquido na alimentação.
 - b. Reduza o comprimento de atrito da tubagem de aspiração. Não se esqueça de que os acessórios adicionam comprimento de atrito à tubagem. Reduza o número de acessórios para reduzir o comprimento de atrito.
 - c. Reduza o diâmetro das linhas de aspiração.
 - d. Verifique se a pressão de entrada do produto não excede 25% da pressão de trabalho de saída.
 - e. Aumente a altura livre positiva de aspiração (NPSH). Consulte [Gráficos de Desempenho, page 55](#).
3. Reduzir a velocidade do produto: Reduza a velocidade da bomba.

A viscosidade do líquido bombeado é também muito importante mas habitualmente é controlada por fatores que dependem do processo e que não podem ser alterados para diminuir a cavitação. Os produtos viscosos são mais difíceis de bombear e estão mais sujeitos à cavitação.

A Graco recomenda que todos os fatores acima sejam tidos em conta ao projetar um sistema. Para manter a eficiência da bomba, a energia que lhe é fornecida deve ser apenas a suficiente para alcançar o fluxo pretendido.

Os distribuidores da Graco estão em condições de indicar sugestões específicas que melhoram o rendimento da bomba e reduzem os custos operacionais.

Identificação de Componente do Controlo de Motor Graco



Legenda:

- A Orifícios do condutor
- B Visor do painel de controlo
- C Suportes de montagem
- D Etiqueta de advertência

Montar a Bomba

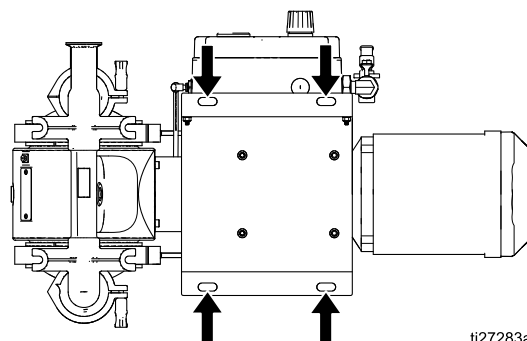
				
A bomba pode ser muito pesada (consulte Especificações Técnicas, page 66, para obter os pesos específicos). Se for necessário mover a bomba, siga o Procedimento de descompressão, page 32 e eleve a bomba com duas pessoas, agarrando firmemente o coletor de saída ou utilizando equipamento de elevação adequado. A bomba nunca deve ser movida ou elevada por uma única pessoa.				

1. Certifique-se de que a superfície de montagem está nivelada e que consegue suportar o peso da bomba, do suporte, das mangueiras e acessórios, bem como da tensão causada durante o funcionamento do equipamento.
2. Para todos os suportes, certifique-se que a bomba está fixa com parafusos diretamente ao suporte de montagem na caixa de transmissão. Consulte [Dimensões, page 61](#).

NOTA: Para maior facilidade de funcionamento e manutenção, monte a bomba de modo a que a tampa da válvula de ar, a entrada de ar e as portas de entrada e de saída de produto estejam facilmente acessíveis.

AVISO

Para não danificar a bomba, use os quatro fixadores nos quatro furos de montagem para ligar o suporte ao ponto de montagem. Não use os pés na tubagem de admissão para a montagem.



ti27283a

3. **Montagem do carrinho:** Para todos os modelos, está disponível o Kit de Montagem do Carrinho 24Y923. Para conhecer os sistemas pré-configurados disponíveis de bomba e carrinho, consulte [Sistemas de carrinho, page 10](#).

AVISO

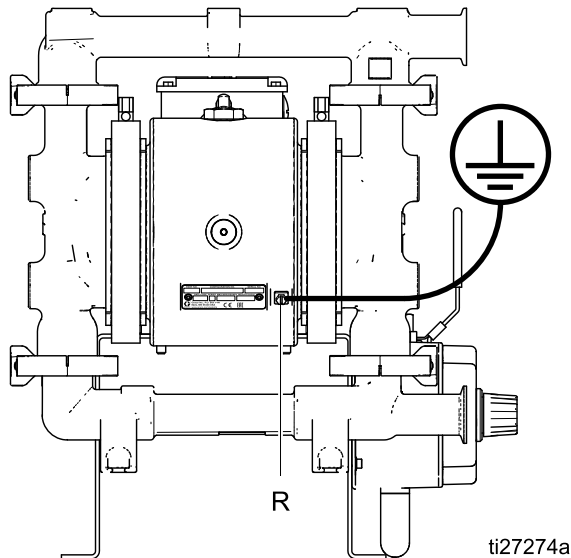
Para evitar a instabilidade da carga devido a deslocação do centro de gravidade, levante o carrinho usando correias ligadas a diversos pontos do carrinho em vez de tentar levantar a bomba e o carrinho usando apenas a argola de elevação da bomba.

Ligação à terra

O equipamento deve ser ligado à terra para reduzir o risco de faíscas de estática e choque elétrico. As faíscas elétricas ou de estática podem provocar o incêndio ou a explosão de vapores. A ligação à terra inadequada pode causar choques elétricos. A ligação à terra oferece um cabo de escape para a corrente elétrica. - Ligue sempre à terra todo o sistema de produto como se descreve abaixo. - Siga os códigos e regulamentos locais.				

Antes de utilizar a bomba, ligue o sistema à terra conforme explicado em baixo.

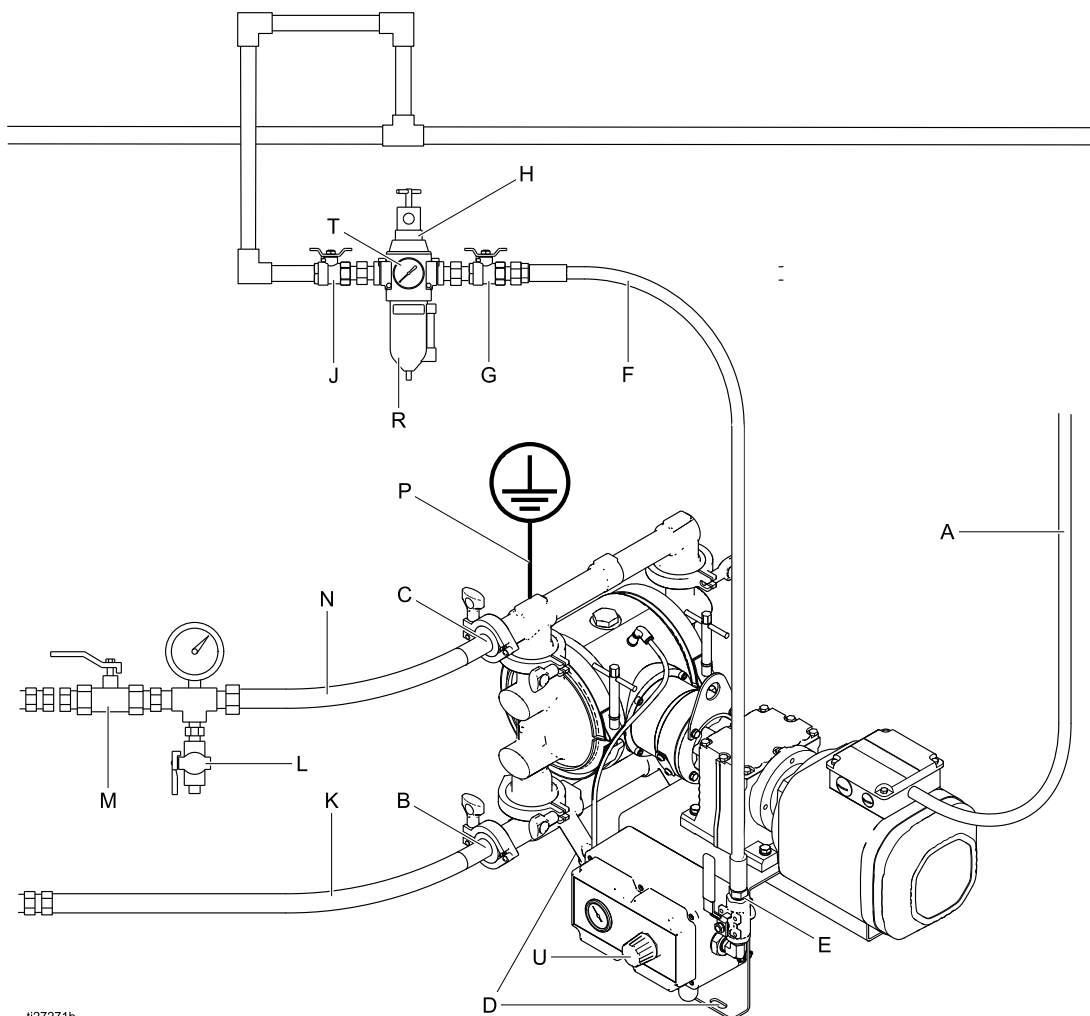
- Bomba:** Desaperte o parafuso de ligação à terra (R). Insira uma extremidade de 12 ga (2 mm²) no mínimo de fio terra atrás do parafuso de ligação à terra e aperte o parafuso de segurança. Ligue a outra extremidade do fio de ligação à terra a uma verdadeira ligação à terra. Para encomendar um fio de ligação à terra e braçadeira, encomende com o número 238909.



- Motor:** Os motores AC e BLDC possuem um parafuso de terra na caixa elétrica. Use-o para a ligação à terra do motor ao controlador.

- Linhas de ar e fluido:** Utilize apenas linhas condutoras com um tamanho combinado máximo de 500 pés (150 m) para assegurar a continuidade da ligação à terra. Verifique a resistência elétrica das linhas flexíveis. Se a resistência total à terra exceder os 29 megaohms, substitua imediatamente a linha.
- Recipiente do fluido de alimentação:** Siga os códigos e regulamentos locais.
- Baldes para solventes e solução de desinfecção utilizados para a lavagem:** Siga os códigos e regulamentos locais. Utilize apenas baldes metálicos condutores, colocados numa superfície ligada à terra. Não coloque o balde numa superfície não condutora tal como papel ou cartão, a qual interrompe a continuidade da ligação à terra.
- VFD:** Ligue à terra o variador de frequência (VFD) através de uma ligação adequada ao sistema elétrico. Consulte no manual do VFD instruções sobre a ligação à terra.
- Controlo de Motor Graco:** Ligue à terra através de uma ligação adequada à fonte de alimentação. Consulte [Ligação elétrica do controlador](#), page 26.

Verifique a continuidade da ligação à terra do seu sistema após a instalação inicial e depois defina um plano regular para verificar a continuidade que assegure a manutenção da ligação à terra adequada. A resistência da ligação à terra não deve exceder 1 ohm.



1127271b

Figure 1 Instalação típica (bomba CA apresentada)

Componentes do sistema

- A Cabo elétrico para VFD
- B Porta de entrada de produto
- C Porta de saída de produto
- D Pés de montagem
- E Válvula de admissão de ar
- U Regulador de ar

Acessórios/Componentes não fornecidos

- F Linha de alimentação de produto, flexível, com ligação à terra
- G Válvula pneumática principal de tipo purga
- H Regulador do ar (necessário, não fornecido)
- J Válvula principal de ar (para acessórios)
- K Linha de aspiração de fluido flexível
- L Válvula de drenagem de fluido (pode ser necessária para a instalação da bomba, não fornecida)
- M Válvula de corte de fluido (necessária, não fornecida)
- N Linha de saída de fluido flexível
- P Fio de ligação à terra e braçadeira (necessário, não fornecida)
- R Filtro da linha do ar
- T Manômetro do ar (necessário, não fornecido)

Linha de ar

É necessária uma válvula de ar pneumática principal de purga (G) no sistema para descomprimir o ar preso entre esta válvula e a bomba. O ar preso pode fazer com que a bomba circule inesperadamente, o que pode resultar em lesão grave, incluindo salpicos nos olhos e na pele. Consulte Figura 1.				

Se utilizar um Kit de Compressor Graco:

Existe uma linha de adução de ar no kit que tem de ser instalado entre o compressor e a entrada da bomba de ar.

Utilizar um compressor próprio:

Ligue a linha de ar do compressor à válvula de entrada na caixa pneumática (28).

Utilização de ar de oficina:

NOTA: Os avisos encontram-se na Figura 1, página 15.

1. Instale um regulador de ar (H) e um filtro da linha de ar (R). A pressão de paragem do produto será a mesma que a configurada no regulador de ar. O filtro remove a sujidade e a humidade nocivas do fornecimento de ar comprimido.
2. Instale uma válvula pneumática principal de sangrar (G) perto da bomba e use-a para aliviar o ar retido. A válvula deve ser facilmente acessível a partir da bomba e localizada a jusante do regulador de ar.
3. Localize a outra válvula pneumática principal (J) a montante de todos os acessórios da linha de adução de ar e use-a para os isolar durante a limpeza e reparação.
4. Instale uma linha de ar condutora flexível (F) entre os acessórios e a bomba de ar de entrada de 3/8 npf(f).

Linhas de aspiração e de saída de fluido

Para obter os melhores resultados selantes, utilize um triclamp padrão ou junta sanitária de estilo DIN de um material flexível, como EPDM, Buna-N, fluoroelastómero ou silicone.

NOTA: A conformidade com as normas sanitárias 3A requer que as ligações DIN utilizem determinadas juntas. Consulte o Boletim de Coordenação CCE número 2011-3.

1. Ligue linhas de fluidos flexíveis e condutoras (K e N). Para as bombas 1040FG, a porta é uma flange Tri-Clamp sanitária de 1,5 pol. (38 cm) ou DIN 11851 de 40 mm. Para as bombas 1040HS e 1040PH, a porta é uma flange sanitária de 1,0 pol. (2,5 cm) ou DIN 11851 de 25 mm.
2. Instale uma válvula de drenagem de fluido (L) perto da saída de fluido. Consulte [Instalação típica \(bomba CA apresentada\)](#).

É necessária uma válvula de drenagem de líquido (L) para aliviar a pressão na linha de saída de produto, caso seja ligada. A válvula de drenagem reduz o risco de lesão grave, incluindo salpicos para os olhos ou para a pele perigosos quando a pressão é aliviada.				

3. Instale uma válvula de corte de fluido (M) na linha de saída de fluido (N) a jusante da válvula de drenagem de fluido (L).

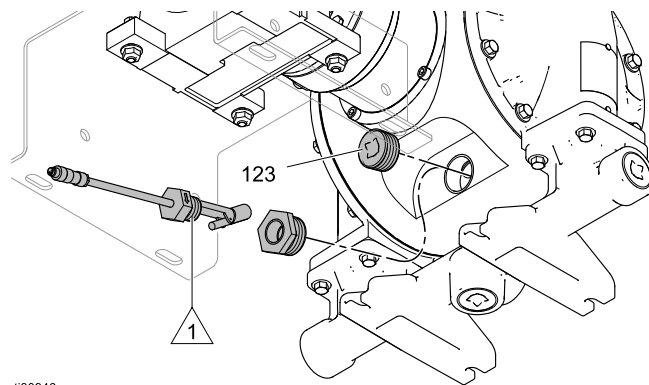
NOTA: Para obter os melhores resultados, coloque sempre a bomba o mais próximo possível da origem do material. Consulte os [Especificações Técnicas, page 66](#) para obter a máxima elevação de aspiração (húmedos e secos).

AVISO

Podem ocorrer danos na bomba se não forem utilizadas linhas de fluido. Se forem utilizadas linhas de fluido de chumbo no sistema, utilize uma linha de fluido condutora curta para ligar à bomba.

Sensor de fugas

O sensor de fugas opcional (Kit 24Y661) é vivamente recomendável para evitar que a bomba funcione com rutura do diafragma. Para instalar o sensor de fuga, retire o bужão 123. Coloque o casquilho e o sensor de fuga. **NOTA:** A seta no sensor de fuga tem de apontar para baixo. Consulte também [Ligações elétricas do Sensor de fugas \(Modelos AC\)](#), page 22 ou [Ligações elétricas do Sensor de fugas \(Modelos BLDC\)](#), page 27.



ti30946a

1 Para garantir um vedante hermético, aplique Loctite® 425 Assure™ nas rosas.

Ligações elétricas (Modelos CA)



Consulte sempre o manual do fabricante do motor para obter as informações técnicas e de instalação adequadas.

Siga as instruções no manual do fabricante do motor. Se utilizar um motor com inversor da Graco, é recomendada a utilização de um VFD de tamanho adequado ou um motor de arranque. Em qualquer caso, as dimensões do fio, do fusível e de outros dispositivos elétricos têm de satisfazer todos os códigos e regulamentações locais. O motor deve ser ligado ao motor de frequência variável (VFD)

Ligações ao Variador de Frequência (VFD)

Siga as instruções no manual do fabricante do VFD. Se adquirir um VFD Graco opcional (PN 16K911 ou 16K912), o manual que acompanha o VFD contém informações detalhadas sobre a instalação e ligação.

AVISO

Para evitar danificar o equipamento, o motor não deve ser ligado diretamente a uma ficha de parede. O motor tem de ser ligado a um VFD.

Ligações de fios no motor

Instale os fios no motor do seguinte modo:

1. Abra a caixa elétrica do motor.
2. Instale o sistema de fios com as ligações impermeáveis adequadas numa das portas da parte lateral da caixa do motor.
3. Ligue o fio de terra verde ao parafuso de terra.

4. **Para a instalação de 480V:** O motor vem preparado para 480 V. Se esta for a tensão que pretende, as ligações existentes podem ficar tal como estão. Ligue os fios elétricos L1 a U1, L2 a V1 e L3 a W1, como se mostra.

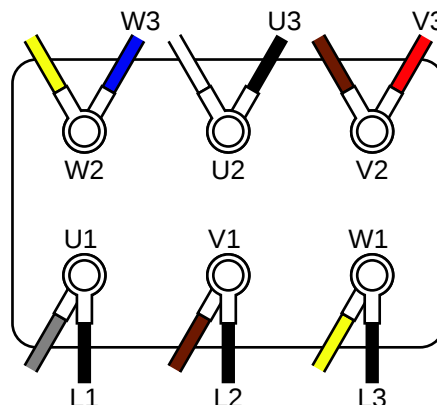


Figure 2 Ligações para instalação de 480 V:

5. **Para a instalação de 240V:** Desloque o fio preto (U3), o fio vermelho (V3) e o fio azul (W3) como se mostra. Utilizando as pontes fornecidas com o motor, ligue em ponte W2, U2 e V2. De seguida, ligue os fios elétricos L1 a U1, L2 a V1 e L3 a W1.

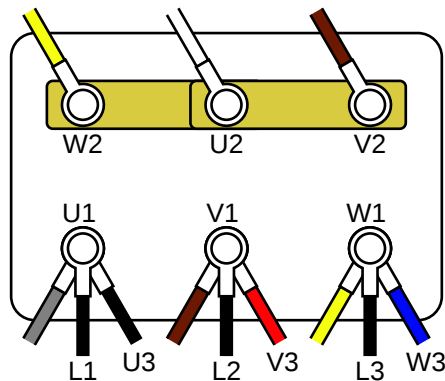


Figure 3 Ligações para instalação de 240 V:

6. Aperte os terminais com um momento de aperto de 2,3 N•m (20 pol-lb).
7. Feche a caixa elétrica do motor. Aperte os parafusos com um momento de aperto de 2,3 N•m (20 pol-lb).

Ligações dos fios no motor ATEX

(Para utilização com o kit de motor 25C081 opcional)

Instale os fios no motor do seguinte modo:

1. Abra a caixa elétrica do motor.
2. Instale o sistema de fios com ligações adequadas para a caixa elétrica do motor.
3. Ligue o fio de terra verde ao parafuso de terra.
4. **Para a instalação de 480 V:** Ponte conforme apresentada e, em seguida, ligue o fio L1 a U1, L2 a V1 e L3 a W1.

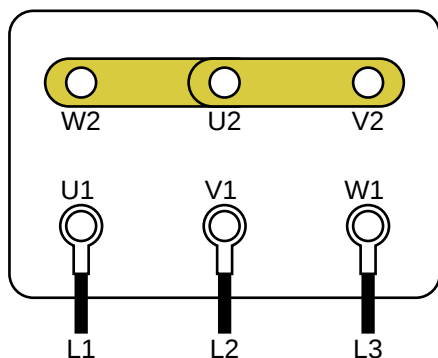


Figure 4 Ligações para uma cablagem de 480 V

5. **Para a instalação de 240 V:** Ligue o fio L1 a U1, L2 a V1 e L3 a W1. Realize uma ponte conforme ilustrado.

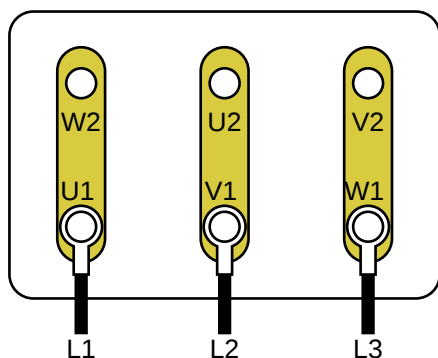


Figure 5 Ligações para uma cablagem de 240V

6. Aperte os terminais a 20 in-lb (2.3 N•m).
7. Feche a caixa elétrica do motor. Aperte os parafusos a 20 in-lb (2.3 N•m).

Ligações dos fios no motor à prova de explosão

(Para utilização com o kit de motor à prova de explosão 25C082 opcional)

Instale os fios no motor do seguinte modo:

1. Abra a caixa elétrica do motor.
2. Instale o sistema de fios com ligações adequadas para a caixa elétrica do motor.
3. Ligue o fio de terra verde ao parafuso de terra.
4. **Para a instalação de 480 V:** Ligue o fio L1 a T1, L2 a T2 e L3 a T3 e crie uma ponte nos outros fios, conforme apresentado.

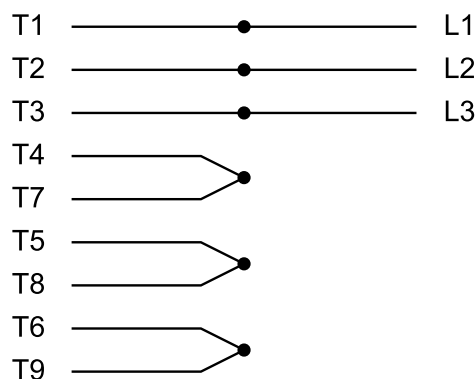


Figure 6 Ligações para instalação de 480 V:

5. **Para a instalação de 240 V:** Crie uma ponte nos fios, conforme apresentado. Em seguida, ligue L1 a T1/T7, L2 a T2/T8 e L3 a T3/T9.

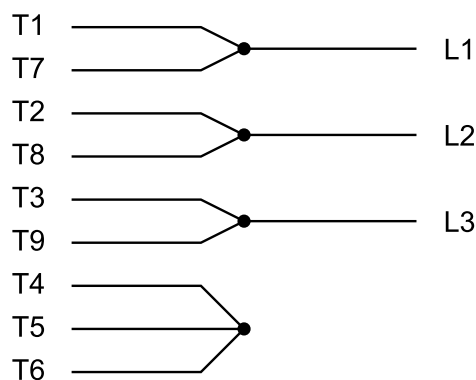


Figure 7 Ligações para instalação de 240V:

6. **Opção:** Ligue os fios do termóstato P1 e P2 à detecção de sobrecarga externa. O termóstato é NC (normalmente fechado).
7. Feche a caixa elétrica do motor. Aperte os parafusos com um momento de aperto de 2,3 N•m (20 pol-lb).

Ligações elétricas do Sensor de fugas (Modelos AC)

Siga estas instruções para ligar o Kit do Sensor de fugas opcional 24Y661 a um VFD.

NOTA: Classificações Elétricas do Sensor de Fugas:

- Tensão: 36 VCC/30 VCA
- Corrente: 0,5A
- Normalmente fechado

1. A partir da tabela que se segue, selecione um cabo para aquisição de acordo com a distância de encaminhamento do cabo entre a bomba e a VFD.

Referência	Comprimento do cabo
17H389	9,8 pés - 3,0 m
17H390	24,6 pés, 7,5 m
17H391	52,5 pés - 16 m

2. Consulte [Sensor de fugas, page 19](#), para instalar o sensor de fugas. Ligue o cabo selecionado ao sensor de fugas instalado.
3. Desligue a corrente do VFD.
4. Abra a tampa de acesso no VFD.
5. Para um Graco VFD, execute o seguinte:
 - a. Ligue um fio (azul ou preto) ao terminal 1 na calha.
 - b. Ligue um segundo fio (azul ou preto) ao terminal 4 na calha.
 - c. Ligue um fio de ponte entre os terminais 4 e 13A.

- d. Termine individualmente os dois cabos restantes.
 - e. Feche a tampa de acesso.
 - f. Ligue a corrente do VFD.
 - g. No visor do VFD, vá para o ecrã P100.
 - h. Altere o botão para 4 e prima o botão Modo.
 - i. Vá para o ecrã P121.
 - j. Altere o botão para 8 e prima o botão Modo.
6. Para um VFD não Graco, execute o seguinte:
 - a. Ligue os cabos azul e preto ao circuito de detecção no VFD.
NOTA: Consulte o manual do VFD para obter os pontos de ligação corretos.
 - b. Termine individualmente os dois cabos restantes.
 - c. Feche a tampa de acesso.
 - d. Ligue a corrente do VFD.
 - e. Configure o VFD para monitorizar o circuito do sensor de fugas.

Ligações elétricas (Modelos BLDC)



Para evitar ferimentos resultantes de incêndio, explosão ou choque elétrico, toda a cablagem elétrica deve ser feita por um eletricista qualificado no cumprimento de todos os códigos e regulamentos locais.

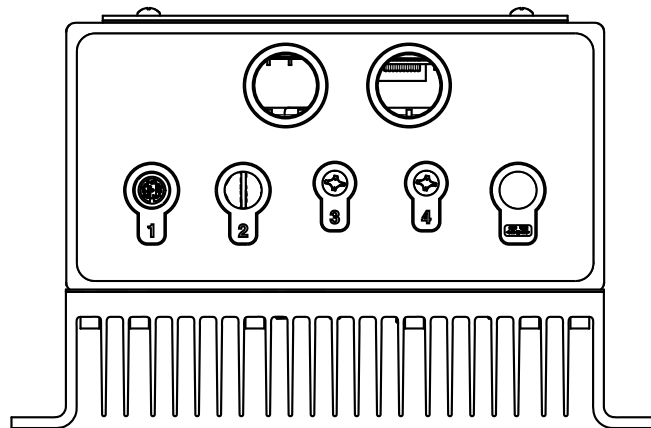
Ligação de Cabos

O Controle de Motor Graco apresenta várias ligações para cabo CAN e dispositivos I/O específicos do sistema. Ligue de acordo com a tabela seguinte para assegurar que os cabos no seu sistema estão ligados aos conectores corretos no Controle de Motor Graco.

NOTA: Para manter a classificação do recetáculo, utilize encaixes do Tipo 4 (IP66) aprovados e verifique se a todos os conectores M12 e M8 está ligado um cabo ou ficha.

Table 1 Informação dos conectores

Identificador na Etiqueta do Controle de Motor Graco	Tipo de conector	Utilização do conector
1	M12, 8 posições, fêmea	Posição do motor e feedback da temperatura. Ligue apenas ao motor Graco BLDC com cablagem Graco. • 121683 (9,8 pés; 3,0 m) • 17H349 (24,6 pés; 7,5 m) • 17H352 (52,5 pés; 16 m)
2 (sobressalente)	M12, 5 posições, fêmea, código B	Não utilizado atualmente.
3 e 4	M8, 4 posições, fêmea	Consulte na Tabela 2 as especificações dos pinos e de corrente; tem de ser fornecida por uma fonte de alimentação de Classe 2.
	M12, 5 posições, macho código A	Corrente e Comunicação CAN. Ligar apenas a cabos e módulos fornecidos por Graco. No máximo, ligar a uma fonte de alimentação 30 VCC, Classe 2.



ti25593a

Table 2 Especificações dos Conectores 3 e 4

CONECTOR,	Cavilha*	Função	Classificações
3 (Sensor de fuga e entrada sobressalente)	1 (castanho)	Alimentação 5 VCC	Máx. 5 VCC, 20 mA
	2 (branco)	Entrada digital (sobressalente)	Intervalo de tensão: 5-24 V CC Tensão máxima: 30 V CC Lógica alta: > 1,6 V CC Lógica baixa: < 0.5 VDC Aumento interno até 5 V CC
	3 (azul)	Comum	
	4 (preto)	Entrada digital (sinal de fuga)	Intervalo de tensão: 5-24 V CC Tensão máxima: 30 V CC Lógica alta: > 1,6 V CC Lógica baixa: < 0.5 VDC Aumento interno até 5 V CC
4 (controle PLC)	1 (castanho)	Comum	
	2 (branco)	Entrada digital (sinal de Ligar/Parar)	Intervalo de tensão: 12-24 V CC Tensão máxima: 30 V CC Lógica alta: > 6,0 V CC Lógica baixa: < 4.0 VDC Aumento interno até 12 V CC
	3 (azul)	Comum	
	4 (preto)	Entrada analógica (sinal de fluxo)	Impedância de entrada: 250 Ohms Intervalo de corrente: 4-20 mA Tensão máxima: 12,5 V CC (contínua); 30 V CC (momentânea) Corrente máx.: 50 mA

* As cores dos fios correspondem aos cabos Graco.

Sugestões de ligações

- Utilize um condutor metálico ligado à terra ou protegido para a cablagem de energia.
- Utilize cabos ou fios com o menor comprimento possível para a entrada de corrente.
- Utilize cabos ou fios com o menor comprimento possível entre o controlador e o motor.
- Encaminhe os cabos de baixa tensão afastando-os dos cabos ou fios de alta tensão ou de outras fontes

EMI conhecidas de interferência eletromagnética. Se os cabos tiverem de se cruzar, faça-o com um ângulo de 90°.

- O Graco Motor Control utilizado com os motores BLDC dispõe de um filtro de linha integrado, pelo que não é necessário qualquer filtro exterior.

Ligações de Motor BLDC



Consulte [Sugestões de ligações, page 24](#), para obter mais informações sobre o encaminhamento dos fios.

NOTA: Utilize apenas fio de cobre com uma classificação de isolamento igual ou superior a 75 °C.

1. Utilize uma chave de 1/4 pol para retirar a tampa da caixa elétrica do motor.
2. Instale o sistema de fios com as ligações impermeáveis adequadas na caixa elétrica do motor.

3. Ligue o Controle do Motor Graco ao motor. Utilize no mínimo fio 14 AWG (2,5 mm²). Utilize uma chave de 7 mm para soltar os pernos terminais.
 - a. Ligue M1(U) do Controle do Motor Graco ao U1 do motor.
 - b. Ligue M2(V) do Controle do Motor Graco ao V1 do motor.
 - c. Ligue M3(W) do Controle do Motor Graco ao W1 do motor.
 - d. Utilize uma chave de 8 mm para soltar o perno de terra. Ligue a Terra de Proteção do Controle do Motor Graco à Terra de Proteção do motor .
4. Aperte de acordo com as seguintes especificações:
 - a. Aperte os pernos M4 (U1, V1 e W1) com um momento de aperto 1.7 N•m (15 pol-lb).
 - b. Aperte o perno M5 (Terra de Proteção) com um momento de aperto 2,3 N•m (20 pol-lb).
5. Ligue o cabo do Pino M12-8 ao Conector 1 no motor.
6. Coloque a tampa na caixa elétrica do motor. Aperte os parafusos com um momento de aperto de 2,3 N m (20 pol-lb).

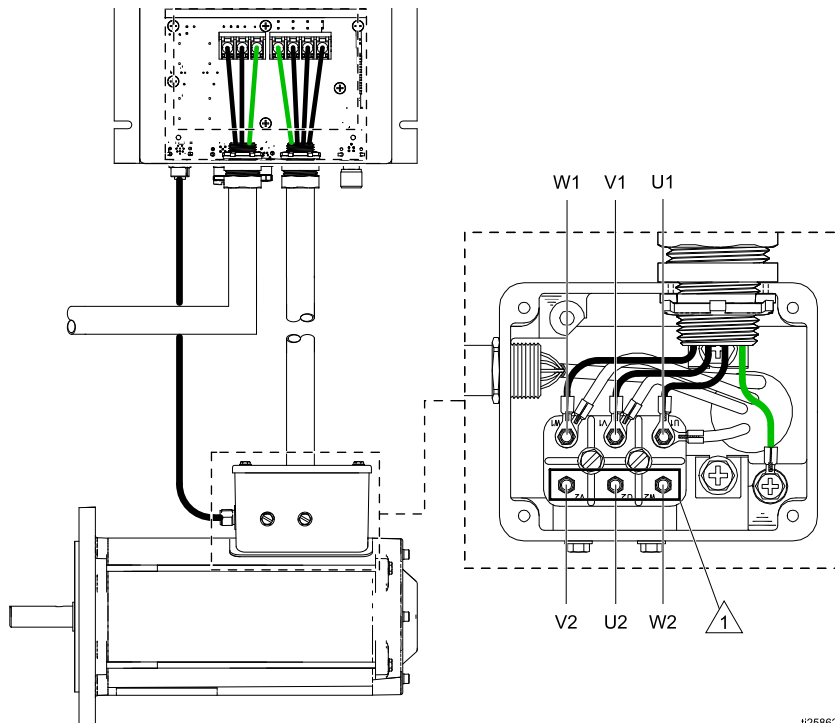


Figure 8 Ligação ao Motor

 Não usar.

1125862b

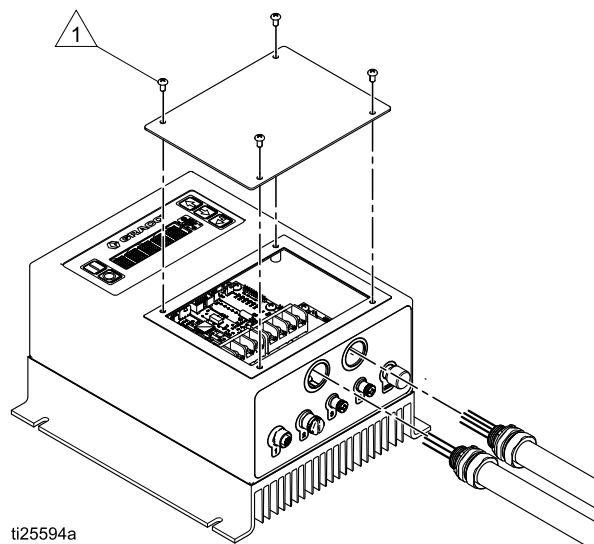
Ligação elétrica do controlador

				
Para evitar ferimentos resultantes de incêndio, explosão ou choque elétrico, toda a cablagem elétrica deve ser feita por um eletricista qualificado no cumprimento de todos os códigos e regulamentos locais. • Desligue da corrente antes de fazer a manutenção. • Aguarde 5 minutos para que o condensador fique descarregado antes de abrir.				

Consulte [Sugestões de ligações, page 24](#), para obter mais informações sobre o encaminhamento dos fios.

- O dispositivo não dispõe de proteção do circuito de derivação. A proteção do circuito de derivação tem de ser criada em conformidade com os códigos e as regulamentações locais.
- Este produto pode criar uma corrente CC no condutor de proteção de terra. Nos casos em que se utiliza um dispositivo de proteção (RCD) ou monitorização (RCD) operado por corrente residual para proteção na eventualidade de contato direto ou indireto, só é permitido um RCD ou RCM do Tipo B no lado da alimentação deste produto.
- A corrente de fuga pode exceder 3,5mA CA. O tamanho mínimo do condutor de proteção de terra deve cumprir as regulamentações de segurança locais ao equipamento de corrente do condutor de alta proteção de terra.
- Utilize apenas fio de cobre com uma classificação de isolamento igual ou superior a 75 °C.
- Aperte os terminais com um momento de aperto de 2,3 N•m (20 pol-lb).

1. Retire o painel de acesso ao Controlo do Motor Graco.
2. Instale o sistema de fios com as ligações impermeáveis adequadas para a entrada da corrente de alimentação ou para a saída de energia do motor.

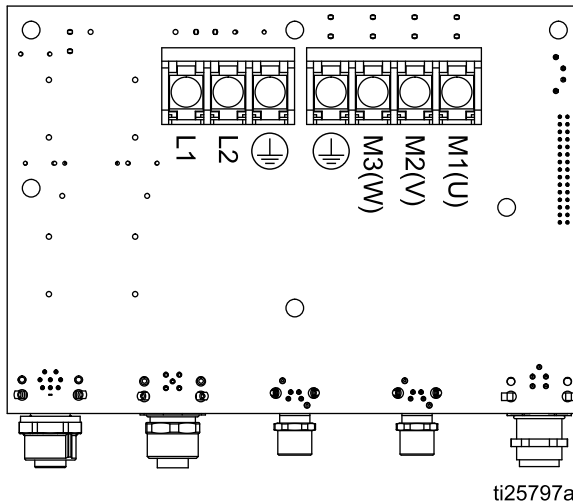


 Para assegurar uma vedação estanque adequada, aperte os parafusos com um momento de aperto de 2.3 N•m (20 pol-lb).

3. Ligue o Controlo do Motor Graco ao motor. Utilize no mínimo fio 14 AWG (2,5 mm²).
 - a. Ligue M1(U) do Controlo do Motor Graco ao U1 do motor.
 - b. Ligue M2(V) do Controlo do Motor Graco ao V1 do motor.
 - c. Ligue M3(W) do Controlo do Motor Graco ao W1 do motor.
 - d. Ligue a Terra de Proteção do Controlo do Motor Graco à Terra de Proteção do motor



4. Ligue o cabo do Pino M12-8 ao Conector 1 no Controlo do Motor Graco.



5. Ligue a corrente da linha monofásica de 120/240 VCA a L1 e L2/N. Ligue a terra da alimentação a . Utilize no mínimo fio 12 AWG (4 mm²) se o sistema estiver configurado para um circuito de 16 A e 14 AWG (2,5 mm²) se estiver configurado para um circuito de 12 A.

NOTA: Se o seu sistema tiver um compressor, pode optar por ligar primeiro a corrente ao compressor, e depois dividi-la para o Controlo do Motor Graco, para partilhar o mesmo circuito.

6. Recoloque o painel de acesso. Aperte os parafusos com um momento de aperto de 2,3 N•m (20 pol-lb).

Ligações elétricas do Sensor de fugas (Modelos BLDC)

NOTA: Classificações Elétricas do Sensor de Fugas:

- Tensão: 36 VCC/30 VCA
- Corrente: 0,28A
- Normalmente fechado

1. A partir da tabela que se segue, selecione um cabo para aquisição de acordo com a distância de encaminhamento do cabo entre a bomba e o Controlo de Motor Graco.

Referência	Comprimento do cabo
121683	9,8 pés - 3,0 m
17H349	24,6 pés - 7,5 m
17H352	52,5 pés - 16 m

2. Consulte [Sensor de fugas, page 19](#), para instalar o sensor de fugas. Ligue o cabo selecionado ao sensor de fugas instalado.
3. Ligue o sensor de fugas (com cabo de extensão opcional) a Conector 3 do Controlo de Motor Graco.
4. Vá para Menu G206 nos Ecrãs de Configuração (consulte [Modo de configuração, page 38](#)). Defina o Tipo de Detecção de Fugas para indicar se o sistema deve avisar que há uma fuga mas mantendo o funcionamento (Desvio) ou parando a bomba (Alarme).

Ligação elétrica PLC

Os motores BLDC podem ser controlados remotamente usando um PLC.

NOTA: Para o controlo “Stop Only” ou “Start/Stop”, salte os passos 3, 5 e 6. Consulte [PLC Control em Apresentação do Software do Controlo de Motor Graco, page 35](#), para obter mais informações relativamente à função de controlo. As cores dos fios correspondem aos cabos Graco.

1. Ligue o cabo do controlo do PLC ao Conector 4 do Controlo de Motor Graco.
2. Ligue o Pino 2 (Sinal, fio branco) e o Pino 1 (Comum, fio castanho) ao sinal Start/Stop.
3. Ligue o Pino 4 (Sinal, fio preto) e o Pino 3 (Comum, fio azul) ao sinal de fluxo (4–20mA).
4. Regule o menu G209 para o tipo pretendido de controlo externo.
5. Regule os caudais mínimo e máximo pretendidos nos menus G240 e G241.
6. Regule as entradas analógicas alta e baixa nos menus G212 e G213.

Ligação elétrica do compressor

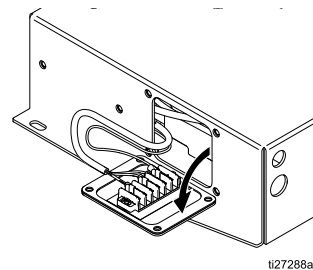
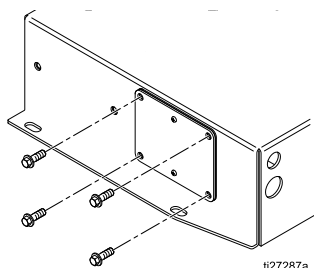


Siga estas instruções para ligar o Compressor Graco 24Y921 (120 V) ou 24Y922 (240 V).

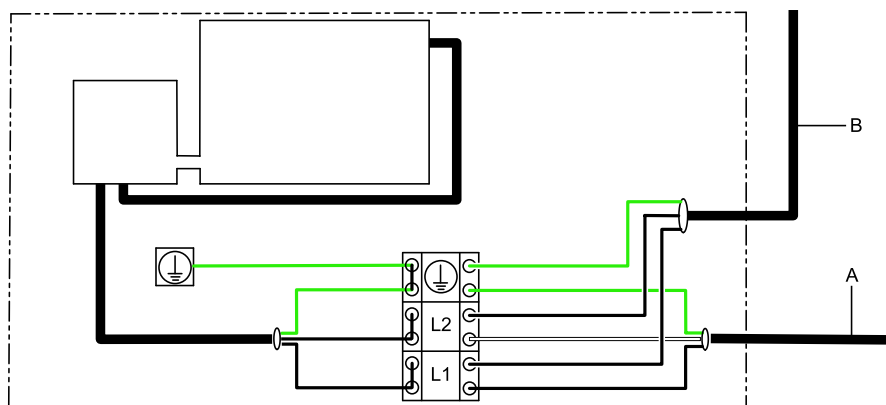
Consulte [Sugestões de ligações, page 24](#), para obter mais informações sobre o encaminhamento dos fios.

NOTA: Utilize apenas fio de cobre com uma classificação de isolamento igual ou superior a 75 °C (167 °F).

1. Retire a tampa da caixa elétrica do compressor.



2. Instale o sistema de fios com ligações adequadas (ou seja, conduta/encaixes, cabo de corrente/pega do cabo) à caixa elétrica do compressor.
3. Ligue a linha de alimentação (120 V CA ou 240 V CA, dependendo do seu compressor) a L1 e L2/N. Ligue a alimentação de terra a . Aperte os terminais a 20 in-lb (2,3 N•m).
4. Ao ligar o Controle de Motor Graco ou o VFD no mesmo circuito do compressor, ligue as derivações a L1, L2/N e Terra, e depois ao Controle de Motor Graco ou o VFD.
5. Recoloque a tampa da caixa elétrica. Aperte os parafusos com um momento de aperto de 2,3 N m (20 pol-lb).



LEGENDA

- A** Para a alimentação de corrente
B Para o controlador

Figure 9 Ligações elétricas no compressor

Ligação elétrica de carrinhos



Consulte [Sugestões de ligações, page 24](#), para obter mais informações sobre o encaminhamento dos fios.

NOTA: Utilize apenas fio de cobre com uma classificação de isolamento igual ou superior a 75 °C.

Modelos de 120 V montados em carrinhos: É fornecido um cabo de alimentação que pode ser

ligado a qualquer tomada de parede 110 V-120 V ligada à terra.

Modelos de 240 V montados em carrinhos: Consulte [Ligação elétrica do compressor, page 28](#), Passos 1–3 e Passo 5 para ligar a unidade à corrente.

Carrinho adquirido separadamente: Se tiver de montar num carrinho um modelo não específico de carrinho, ligue o motor e o controlador em conformidade com as instruções em [Ligações elétricas \(Modelos CA\), page 20](#) ou [Ligações elétricas \(Modelos BLDC\), page 23](#). Se tiver um compressor, ligue o compressor ao controlador como se mostra na Figura 9 e em conformidade com [Ligação elétrica do compressor, page 28](#).

Funcionamento

Configuração inicial (CA com VFD)

Configure o VFD em conformidade com a informação na placa de identificação do motor.

NOTA: Se estiver a utilizar um VFD Graco (Ref. 16K911 ou 16K912) com o motor de indução CA de série Graco, utilize as seguintes configurações.

Menu	Definição
P108	81
P171	163

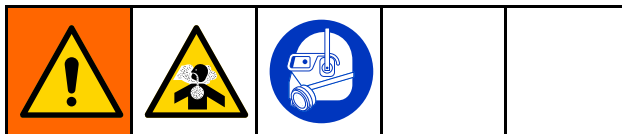
Configuração Inicial (BLDC com Controlo de Motor Graco)

Para a configuração inicial, reveja pelo menos os seguintes menus para configurar o sistema em função das suas necessidades específicas. Consulte a tabela de referência em [Modo de configuração, page 38](#), para obter informações detalhadas sobre cada opção de menu e sobre configurações predefinidas. Consulte também [Referência Rápida do Menu do Controlo do Motor Graco, page 44](#).

1. Defina as unidades pretendidas de caudal no menu G201.
2. Se pretender o Modo de lote, defina o menu G200 para 1 e regule o caudal de lote no menu G247.
3. Vá para os menus Definir Intervalos de Manutenção (menu G230, G231, G232). Utilize estes menus para ativar o contador de manutenção e definir o número de ciclos (em milhões) para cada um dos três intervalos de manutenção.
4. Vá para Ativar Modo de Potência Máx. (menu G204). Utilize este menu para indicar se o limite de corrente é 12 A ou 16 A e para ativar ou desativar Modo de Potência Máx. (consulte explicação na tabela de referência em [Modo de configuração, page 38](#)).
5. Vá para Definir Tipo de Detecção de Fugas (menu G206). Utilize este menu para indicar o modo como o sistema deve responder se for detetada uma fuga.

6. Siga o procedimento de calibração adequado e defina o fator K da bomba (menu G203). Utilize este procedimento e menu para ajustar o deslocamento da bomba por ciclo para corresponder ao rendimento real da sua bomba.

Higienizar a bomba antes da primeira utilização



NOTA: A bomba foi construída e testada, utilizando um lubrificante de grau alimentar.

Higienize corretamente a bomba antes da primeira utilização. Cabe ao utilizador decidir se deve desmontar e limpar cada componente ou apenas lavar a bomba com uma solução de higienização.

Para simplesmente lavar a bomba com uma solução de desinfecção, siga os passos em [Ligar e regular a bomba, page 31](#) e [Lavagem e armazenamento, page 47](#). Para desmontar e limpar peças individuais, consulte o manual de reparação adequado.

NOTA: Não exponha a caixa do compressor a pulverização da lavagem.

Modo de Transferência Vs. Modo de Baixa Pulsação

Se a pressão de ar for pelo menos 10 psi maior do que a pressão de saída desejada, a bomba está em Modo de Transferência e não ocorre qualquer atenuação da pulsação. Para reduzir a pulsação de saída, comece por definir a pressão do ar para um valor *igual* à pressão de saída desejada do produto. Continue a ajustar a pressão do ar em relação à pressão de saída do produto. Pressões relativas do ar mais baixas produzem maior atenuação da pulsação. Pressões relativas do ar mais elevadas melhoram a eficiência da bomba.

NOTA: O modo de baixa pulsação pode anular o fator k do sistema. Consulte o gráfico de Baixa pulsação em [Gráficos de Desempenho, page 55](#).

Ligar e regular a bomba

1. Confirme se a bomba está corretamente ligada à terra. Consulte [Ligação à terra, page 16](#).
2. Verifique a aperte todas as braçadeiras das bombas e ligações de fluidos antes de utilizar o equipamento. Substitua as peças gastas ou danificadas conforme necessário.
3. Ligue uma linha de aspiração de fluido flexível (K) do fluido a bombear à porta de entrada do fluido da (B).
4. Ligue a linha de saída do fluido flexível (N) à porta de saída do fluido da bomba (C) e encaminhe a linha para o recipiente final.
5. Feche a válvula de drenagem do fluido (L).
6. Rode o regulador de ar (H, U) para a posição de pressão do ar mais baixa e abra a válvula de ar principal de tipo purga (G).
7. Se a linha de saída do fluido (N) incluir um dispositivo doseador, mantenha-o aberto enquanto continua o passo que se segue.
8. **VFD:** Regule a frequência pretendida e prima o botão para iniciar (executar) no VFD.

Controlo do Motor Graco em Modo de Fluxo:
Regule o débito.

Controlo do Motor Graco em Modo de Lote:
Regule o volume.

9. Para impregnar a bomba, aumente lentamente a pressão do ar com o regulador de ar (H, U) até que a bomba inicie o ciclo. Não exceda a pressão do ar de funcionamento máxima, conforme indicado em [Especificações Técnicas, page 66](#). Permita que a bomba inicie o ciclo lentamente até que todo o ar seja empurrado para fora da linha de saída (N).

NOTA: Se a pressão de entrada de líquido para a bomba for superior a 25% da pressão de saída de funcionamento, as válvulas de esfera de retenção não irá fechar suficientemente rápido, resultando num funcionamento ineficiente da bomba. A pressão do fluido de entrada superior a 25% da pressão de saída de trabalho também reduz a vida do diafragma. Uma pressão de fluido de entrada de 0,21-0,34 bar (0,02-0,03 MPA, 3-5 psi) deverá ser adequada para a maior parte dos materiais.

Procedimento de Calibração de Fluxo

NOTA: Este procedimento aplica-se a sistemas que utilizam o Controlo do Motor Graco. Se utilizar um VFD, siga as instruções no respetivo manual do utilizador.

1. O sistema está em Modo de Controlo de Fluxo. Menu G200 = 0.
2. A bomba está ferrada. Consulte [Ligar e regular a bomba, page 31](#).
3. Regule o caudal pretendido no ecrã Modo de Execução.
4. Vá para o menu Ver ou Repor Volume (G101).
5. Prima e mantenha premido  para limpar o volume total.
6. Com um recipiente pronto para recolher o material distribuído, ligue a bomba.
7. Ligue a bomba para o tempo de calibração pretendido. Observe que um volume grande é mais rigoroso, pelo menos 10 ou mais ciclos.
8. Pare a bomba.
9. Registe o volume (Vlote) apresentado no menu G101.
10. Meça o volume (V_{real}) que foi realmente recolhido durante a distribuição. Tenha o cuidado de medir nas mesmas unidades que são apresentadas. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201) para alterar unidades.
11. Consulte Definir o Fator K da bomba (menu G203). Registe o Fator K atualmente apresentado (Fator Kantigo).
12. Calcule o novo Fator K usando a seguinte fórmula:
$$\text{Fator } K_{\text{novo}} = \text{Fator } K_{\text{antigo}} \times (V_{\text{real}} / V_{\text{lote}})$$
13. Regule o menu G203 para o Fator K_{novo} .

Procedimento de Calibração de Lote

NOTA: Este procedimento aplica-se a sistemas que utilizam o Controlo do Motor Graco. Se utilizar um VFD, siga as instruções no respetivo manual do utilizador.

1. O sistema está em Modo de Controlo de Lote. Menu G200 = 1.
2. A bomba está ferrada. Consulte [Ligar e regular a bomba, page 31](#).
3. Regule o caudal de lote pretendido no menu Fluxo Objetivo do Modo de Lote, G247.
4. Regule o volume do lote pretendido (Vlote) no ecrã Modo de Execução. Observe que um volume grande é mais rigoroso, pelo menos 10 ou mais ciclos. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201) para alterar unidades.
5. Com um recipiente pronto para recolher o material distribuído, ligue a bomba.
6. A bomba funcionará para o volume de lote definido.
7. Quando a bomba parar, meça o volume (Vreal) que foi realmente recolhido durante a distribuição. Tenha o cuidado de medir nas mesmas unidades do ponto de regulação do lote.
8. Consulte Definir o Fator K da bomba (menu G203). Registe o Fator K atualmente apresentado (Fator Kantigo).
9. Calcule o novo Fator K usando a seguinte fórmula:

$$\text{Fator } K_{\text{novo}} = \text{Fator } K_{\text{antigo}} \times (V_{\text{real}} / V_{\text{lote}})$$

10. Regule o menu G203 para o Fator K_{novo} .

Procedimento de descompressão

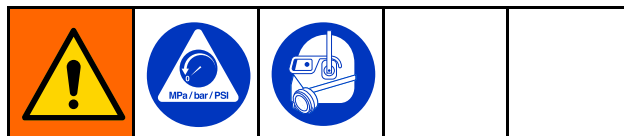


Siga o Procedimento de descompressão sempre que vir este símbolo.

Este equipamento permanece pressurizado até efetuar a descompressão manualmente. Para ajudar a evitar ferimentos graves provocados pelo fluido pressurizado, como salpicos de fluido, siga o Procedimento de Descompressão quando parar de pulverizar e antes de limpar, verificar ou reparar o equipamento.				

1. Desligue a bomba e desligue a alimentação elétrica do sistema.
2. Feche a válvula pneumática principal (J) para cortar o ar para bomba.
3. Abra a válvula de drenagem do produto (L) para a descompressão do produto. Tenha um recipiente pronto para recolher o que for drenado.
4. Feche a válvula de entrada de ar da bomba (E) no recetáculo pneumático.
5. **Unidades com um compressor:** Abra e feche a válvula para purgar o ar que possa ter ficado.

Paragem da bomba



No fim do turno de trabalho, siga o [Procedimento de descompressão, page 32](#).

Lave a bomba, conforme necessário. Consulte [Lavagem e armazenamento, page 47](#).

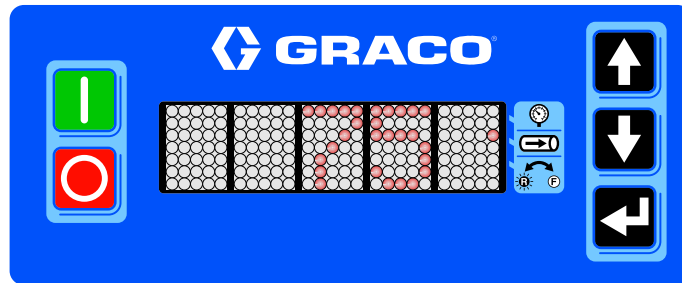
Funcionamento do Controlo do Motor Graco (Modelos BLDC)

Ecrã

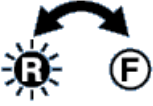
O Controlo de Motor Graco dispõe de uma interface para os utilizadores introduzirem escolhas e verem informações relacionadas com a configuração e o funcionamento.

As teclas de membrana são utilizadas para introduzir dados numéricos, entrar nos ecrãs de configuração e selecionar ou introduzir valores de configuração.

AVISO
Para evitar danificar os botões de toque suave, não prima os botões com objetos afiados, como canetas, cartões de plástico ou as unhas.



Tecla de membrana	Ação
	Controlo Manual: Prima para ligar a bomba. Controlo Remoto (PLC): Prima para limpar o alarme EBG0. O sinal remoto volta a ligar a bomba.
	Controlo Manual: Prima para parar a bomba. Se este botão for pressionado uma segunda vez (enquanto a bomba está a desacelerar), a bomba para imediatamente. Controlo Remoto (PLC): O sinal remoto normalmente para a bomba. Pressione para ultrapassar o controlo remoto e definir o alarme EBG0.
	Pressione para navegar pelos códigos do menu de configuração, para acertar os algarismos de uma entrada numérica, ou para percorrer os pontos de regulação até ao pretendido.
	A função varia com o modo e a atividade atual. Modo de funcionamento: Pressione para editar o ponto de regulação. Prima de novo para aceitar a introdução. Pressione também para reconhecer um código de evento. Quando não estiver a editar, pressione durante 2 segundos para voltar ao Modo de Configuração. Modo de configuração: Pressione para introduzir uma seleção ou para aceitar o valor atual de uma entrada. Quando não estiver a editar, pressione durante 2 segundos para voltar ao Modo de Funcionamento.
	Modo de pressão: O LED junto ao modo fica intermitente quando é selecionado o modo de pressão e no modo de espera. O LED acende-se quando o modo de caudal é selecionado e em modo de espera, ou quando o modo de pressão está a funcionar.

Tecla de membrana	Ação
	Modo de caudal: O LED junto ao modo começa a piscar quando o modo de caudal estiver selecionado e em modo de espera. O LED acende-se quando o modo de pressão está selecionado e em modo de espera, ou quando o modo de caudal está a funcionar.
	Direção de bomba: LED apagado para rotação de avanço; LED aceso para rotação invertida

Apresentação do Software do Controlo de Motor Graco

O Controlo de Motor Graco possui dois métodos possíveis de controlo: Controlo de Fluxo e Distribuição de Lote. Consulte na Tabela 3 uma

explicação de cada método. A Tabela 4 explica as principais funcionalidades do Controlo de Motor Graco.

Table 3 Métodos de Controlo

Método de Controlo	Detalhes
Controlo da vazão	• Controla o fluxo da bomba aumentando ou diminuindo a velocidade do motor. • Mostra o fluxo atual da bomba em unidades selecionadas pelo utilizador (G201). • A aceleração e desaceleração máximas são limitadas por definição do utilizador.
Aplicação de Lote	• Distribui uma quantidade de material indicada pelo utilizador. – Mostra o volume restante a distribuir em unidades selecionadas pelo utilizador. – A distribuição pode ser interrompida e retomada se a quantidade a distribuir não for alterada. – O número máximo de unidades que podem ser distribuídas varia consoante a viscosidade do material e a velocidade da bomba. • Podem ser repetidos lotes num ciclo temporizado. – A bomba não pode estar em modo de espera, nem parada por um evento. – A quantidade distribuída não se altera. – Depois de terminado um lote, o temporizador exibe o tempo restante até ao início do lote seguinte. ◆ XXh: horas apresentadas (> 35999 segundos restantes) ◆ XhXX: horas e minutos apresentados (600-35999 segundos restantes) ◆ XmXX: minutos e segundos apresentados (1-599 segundos restantes) • O caudal a distribuir é definido pelo utilizador. • O Fator K da bomba é calibrado por meios externos e definido em configurações do utilizador. • A aceleração e desaceleração máximas são limitadas por definição do utilizador. • Interromper manualmente a bomba antes da conclusão de um lote provocará a exibição de um código de evento EBC0, que deve ser reconhecido manualmente para que o lote possa ser retomado.

Table 4 Principais funcionalidades do Controlo de Motor Graco

Funcionalidade de Controlo	Detalhes
Deteção de fugas	• Recebe um sinal do detetor de fugas da bomba informando o controlador de que ocorreu uma rutura do diafragma. • O controlador avisa ou desliga a bomba, consoante a configuração do utilizador. • É apresentado um código de evento.
Contagem de ciclos	• O controlador regista os ciclos da bomba e informa o utilizador de quais os intervalos de manutenção programados. • O utilizador seleciona o número de ciclos para o intervalo de manutenção (isto é, substituição do diafragma).
Contador de Lotes	• O controlador regista o volume da bomba distribuído. – O contador pode ser reiniciado pelo utilizador.
Temporizador de lote	• O controlador inicia lotes a um intervalo de tempo definido pelo G248. – O valor temporal é definido pelo utilizador. – Aciona a bomba quando o temporizador termina. – O valor temporal é definido do início do lote atual até ao início do lote seguinte. – Um valor inferior ao tempo de execução do lote definido nesse momento causará resultados indesejados, mas não é gerada qualquer mensagem de erro.
Modo de Potência Máx.	• Este modo permite ao utilizador ativar as falhas de sobrecorrente e temperatura do motor. O resultado é uma diminuição do rendimento da bomba que está dependente do fator limitativo. • O sistema alerta o utilizador de que a bomba está a funcionar com um desempenho reduzido e indica o motivo da redução. • Dimensionamento da Temperatura do Motor – O Controlo de Motor Graco limita a potência ao motor quando a temperatura da bobina do motor está demasiado elevada. ◆ Início do limite – 120 °C (248 °F) ◆ Fim do limite (paragem total) – 150 °C (302 °F)
Limite de Corrente de Entrada (Alimentação)	• O Controlo de Motor Graco limita a potência ao motor dependendo da tensão e da corrente disponível proveniente da energia da linha. – 12A (circuito de 120/240V, 15A) (predefinido) – 16A (circuito de 120/240 v, 20A)

Funcionalidade de Controlo	Detalhes
Controlo PLC	• Hardware de entrada: – Entrada Digital (Ligar/Parar) — Submersão ◆ 12 VCC (levantado internamente) lógico ◆ Baixa lógica (aferida/fechada) < 4VDC ◆ Lógico Alto (solto/aberto) > 6V CC ◆ 35 VCC tolerante – Entrada analógica (sinal de fluxo) ◆ Lógico 4-20 mA ◆ Impedância 250 ohm ◆ Tolerante 35 VCC (2 W) • Só Ligar (Parar Manual) – Sinal de Ligar/Parar tem de ser imposto (puxado para baixo) para a bomba funcionar. – O utilizador liga o sistema manualmente. – O botão de parar ou o sinal de Ligar/Parar desliga a bomba. • Ligar/Parar (Remoto Integral) – A borda descendente do Sinal de Ligar/Parar liga a bomba. O Sinal de Ligar/Parar tem de permanecer imposto (puxado para baixo) para a bomba funcionar. – Se pressionar o botão local Parar, o sistema desliga-se até o botão local Ligar ser acionado. • Controlo Integral (Ligar/Parar e Fluxo) – A borda descendente do Sinal de Ligar/Parar liga a bomba. O Sinal de Ligar/Parar tem de permanecer imposto (puxado para baixo) para a bomba funcionar. – Se pressionar o botão local Parar, o sistema desliga-se até o botão local Ligar ser acionado. – Entrada analógica utilizada para fluxo da bomba. – Intervalo de entrada pode ser configurado em definições do utilizador (consulte menus G212, G213, G240 e G241) – Modo de Controlo Analógico: ◆ Controlo do fluxo: Caudal Objetivo ◆ Distrib. Lote: Caudal distribuído • Ultrapassar Parar: Ao trabalhar em Controlo Ligar/Parar ou Controlo Integral, pode-se utilizar  para ultrapassar o sinal exterior e desligar a bomba. Esta ação faz com que o evento EBG0 seja definido. Prima  para reconhecer todos os eventos. De seguida, prima  para limpar o evento EBG0 e reativar o controlo externo. O controlador procura então um sinal da aba descendente para Ligar.

Modos de funcionamento

O Controlo de Motor Graco possui dois modos de funcionamento: Modo de funcionamento e Modo de configuração.

Modo de funcionamento

No Modo de funcionamento, o Controlo de Motor Graco apresenta o caudal (modo de fluxo) ou o volume restante (modo de lote).

Para ajustar o ponto de regulação, prima . Utilize  e  para chegar ao valor pretendido. Prima  para aceitar o valor introduzido.

Se o seu sistema utilizar Controlo Total Externo (menu G209 definido para 3), o ponto de regulação é controlado externamente. É possível visualizar o ponto de regulação, mas não é possível modificá-lo.

Modo de configuração

Prima  durante 2 segundos para entrar no Modo de Configuração. Se tiver sido definida uma palavra-passe, introduza-a para continuar. Os ecrãs do Modo de Configuração extinguem-se (regressam ao Modo de Funcionamento) decorridos 60 segundos sem que qualquer botão seja premido. Qualquer menu em Configuração extingue-se menu ao fim de

30 segundos a não ser que o utilizador prima .

NOTA: Pode continuar a aceder aos menus 1xx e 3xx, caso não introduza uma palavra-passe ou introduza uma palavra-passe incorreta.

O Modo de Configuração está organizado em quatro grandes categorias:

- 100s: Manutenção
- 200s: Configuração (protegida por palavra-passe)
- 300s: Diagnóstico (apresenta apenas os valores do sistema; não é alterável pelo utilizador)
- 400s: Avançado (protegido por palavra-passe)

A tabela de referência nesta secção apresenta uma descrição de cada opção dos menus do Modo de Configuração.

1. Utilize  e  para alcançar o menu de configuração pretendido.
2. Prima  para fazer uma introdução ou seleção para esse código. A título de exemplo, avance até ao código G210 do menu de configuração, utilizado para definir a palavra-passe. Prima .

Alguns menus do Modo de Configuração exigem que o utilizador introduza um número.

1. Utilize  e  para escolher cada algarismo do número.
2. Prima  no último algarismo para regressar às opções de código do menu de configuração.

Outras opções do Menu de Configuração exigem que o utilizador percorra e selecione o número que corresponde à seleção pretendida. A tabela mostra o conteúdo que corresponde a cada número selecionado num menu.

- Utilize  e  para alcançar o número pretendido.
- Prima  no número selecionado. A título de exemplo, no menu G206, vá até ao número 2 e prima  se pretender que o seu sistema emita um alarme e desligue a bomba caso detete uma fuga.

Table 5 Menus disponíveis e descrições

Modo de configuração	
G100	Apresenta os últimos 20 códigos de eventos do sistema. Utilize  e  para percorrer os códigos de eventos
VER EVENTOS	
G101	Apresenta o volume de lote que foi distribuído. Este valor é apresentado nas Unidades de Fluxo selecionadas no menu G201. A alteração do G201 alterará o valor do G101 para a nova unidade de fluxo. - Mantenha premido  durante 2 segundos para reiniciar o contador. - As unidades são selecionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201).
VER ou REINICIAR VOLUME DE LOTE	
G102	Apresenta o número total de ciclos da bomba durante a duração da mesma. Exibido em ciclos (XXXXX), milésimos de ciclos (XXXXXK) ou milhões de ciclos (XXXXM).
VER VIDA TOTAL	
G130	Apresenta o número de ciclos da bomba desde a última manutenção. - Mantenha premido  durante 2 segundos para reiniciar o contador. - Exibido em ciclos (XXXXX), milésimos de ciclos (XXXXXK) ou milhões de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANUTENÇÃO 1	
G131	Apresenta o número de ciclos da bomba desde a última manutenção. - Mantenha premido  durante 2 segundos para reiniciar o contador. - Exibido em ciclos (XXXXX), milésimos de ciclos (XXXXXK) ou milhões de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANUTENÇÃO 2	
G132	Apresenta o número de ciclos da bomba desde a última manutenção. - Mantenha premido  durante 2 segundos para reiniciar o contador. - Exibido em ciclos (XXXXX), milésimos de ciclos (XXXXXK) ou milhões de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANUTENÇÃO 3	
G200	Define o modo de controlo da bomba. A bomba tem de ser desligada para que este campo possa ser editado. 0 = Controlo de fluxo (predefinição) 1 = Controlo de lote
DEFINIR MODO DE CONTROLO	
G201	Define as unidades de fluxo do visor, o que também define as unidades do volume interno. 0 = ciclos por minuto (cpm, predefinição) 1 = galões por minuto (gpm) 2 = litros por minuto (lpm)
DEFINIR UNIDADES DE FLUXO	
G203	Define o deslocamento da bomba por ciclo. Siga o Procedimento de Calibração de Fluxo, page 31 ou o Procedimento de Calibração de Lote, page 32 , para obter as informações necessárias para este menu. As unidades são sempre cc/ciclo. O menu só está visível se as unidades de fluxo (menu G201) estiverem definidas para gpm (1) ou lpm (2), não cpm (0) . A bomba tem de ser desligada para que este campo possa ser editado. O intervalo é de 52-785 (Predef. 523).
DEFINIR FATOR K DA BOMBA	

G204	Ative esta configuração para alterar os eventos Sobrecorrente e Temperatura do motor de Alarmes para Desvios, o que permite que a bomba continue a funcionar com um desempenho reduzido (pode não manter o ponto de regulação de fluxo). A bomba tem de ser parada para editar este campo. 0 = Desativado (Predefinido) 1 = Ativado
ATIVAR MODO DE POTÊNCIA MÁX	
G205	Definir a corrente de entrada máxima permitida. A bomba tem de ser parada para editar este campo. 0 = 12A (Predefinido) 1 = 16A
LIMITE DE CORRENTE DE ENTRADA	
G206	Define a resposta pretendida do sistema à deteção de uma fuga. 0 = Desativado ou sensor de fugas não instalado (Predefinição) 1 = Desvio (o sistema alerta o utilizador mas não desliga a bomba) 2 = Alarme (o sistema alerta o utilizador e desliga a bomba).
DEFINIR TIPO DE DETEÇÃO DE FUGAS	
G207	Define o tempo em segundos até à velocidade máxima (280 cpm) a partir de parada.
DEFINIR ACELERAÇÃO MÁXIMA	• O intervalo é de 1-300 segundos. • A predefinição é de 20 segundos.
G208	Define o tempo em segundos para parar desde a velocidade máxima (280 cpm).
DEFINIR DESACELERAÇÃO MÁXIMA	• O intervalo é de 1-300 segundos. • A predefinição é de 1 segundo.
G209	Configura as entradas de controlo externo. A bomba tem de ser desligada para que este campo possa ser editado. 0 = Desativada (Predefinição) 1 = Só Ligar (Parar Manual) 2 = Ligar/Parar (Remoto Integral) 3 = Controlo Integral (Ligar/Parar e Fluxo)
CONFIGURAR CONTROLO EXTERNO	
G210	Define a palavra-passe configurada de bloqueio. Os utilizadores que desconhecem a palavra-passe poderão alterar informações nos G100 (Manutenção) e G300 (Diagnóstico), mas ficam impedidos de aceder a G200 (Configuração) e G400 (Avançado).
DEFINIR ou DESATIVAR PALAVRA-PASSE	• O intervalo é de 1-99999. • Introduza 0 para desativar a palavra-passe. • Introduza 99999 para abrir o Menu Avançado (menu G400). • A predefinição é 0.
G212	Define o nível de entrada analógica que corresponde ao mínimo ponto de regulação de controlo admissível (menus G240 ou G245). Este menu só é visível se os controlos externos (menu G209) estiverem configurados para controlo integral (3).
DEFINIR 4-20 ENTRADAS ANALÓGICAS BAIXAS	• O intervalo é 4,0 – 20,0 mA. • A predefinição é 4,0 mA.
G213	Define o nível de entrada analógica que corresponde ao máximo ponto de regulação de controlo admissível (menus G241 ou G246). Este menu só é visível se os controlos externos (menu G209) estiverem configurados para controlo integral (3).
DEFINIR 4-20 ENTRADAS ANALÓGICAS ALTAS	• O intervalo é 4,0 – 20,0 mA. • A predefinição é 20 mA.

G230	Define o intervalo de manutenção pretendido em milhões de ciclos.
DEFINIR INTERVALO DE MANUTENÇÃO 1	• O intervalo é de 0,1 — 99,9 milhões de ciclos. • Introduza 0 para desativar o contador de manutenção. • A predefinição é 0.
G231	Define o intervalo de manutenção pretendido em milhões de ciclos.
DEFINIR INTERVALO DE MANUTENÇÃO 2	• O intervalo é de 0,1 — 99,9 milhões de ciclos. • Introduza 0 para desativar o contador de manutenção. • A predefinição é 0.
G232	Define o intervalo de manutenção pretendido em milhões de ciclos.
DEFINIR INTERVALO DE MANUTENÇÃO 3	• O intervalo é de 0,1 — 99,9 milhões de ciclos. • Introduza 0 para desativar o contador de manutenção. • A predefinição é 0.
G240	Define o mais baixo ponto de regulação de fluxo seleccionável.
DEFINIR PONTO DE REGULAÇÃO MÍNIMO DE FLUXO	• As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201). • O menu só é visível se o Modo de Controlo (menu G200) estiver definido para fluxo (0) ou se o Controlo Externo (menu G209) estiver definido para controlo integral (3). • O intervalo é de 0–280 ciclos por minuto. • A predefinição é 0. Exemplo: Se quiser que o sistema distribua pelo menos 5 lpm, defina o modo de controlo para controlo de fluxo (menu G200) e as unidades de fluxo para litros (menu G201). Defina este menu para 5. Os utilizadores não podem introduzir um ponto de regulação mínimo inferior a 5 lpm.
G241	Define o mais alto ponto de regulação de fluxo seleccionável.
DEFINIR PONTO DE REGULAÇÃO MÁXIMO DE FLUXO	• As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201). • O menu só é visível se o Modo de Controlo (menu G200) estiver definido para fluxo (0) ou se o Controlo Externo (menu G209) estiver definido para controlo integral (3). • O intervalo é de 0–280 ciclos por minuto. • A predefinição é 280. Exemplo: Se quiser que o sistema não distribua mais de 10 lpm, defina o modo de controlo para controlo de fluxo (menu G200) e as unidades de fluxo para litros (menu G201). Defina este menu para 10. Os utilizadores não podem introduzir um ponto de regulação máximo superior a 10 lpm.

G245	Define o mais baixo ponto de regulação de volume seleccionável.
DEFINIR PONTO DE REGULAÇÃO MÍNIMO DE VOLUME	• As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201). • O menu só é visível se o Modo de Controlo (menu G200) estiver regulado para lote (1). • O intervalo é 0 — 9999 ciclos • A predefinição é 0. Exemplo: Se quiser que o sistema distribua pelo menos 15 galões em cada lote, defina o modo de controlo para controlo de lote (menu G200) e as unidades de fluxo para galões (menu G201). Defina este menu para 15. Os utilizadores não podem introduzir um ponto de regulação mínimo inferior a 15 galões.
G246	Define o mais alto ponto de regulação de volume seleccionável.
DEFINIR PONTO DE REGULAÇÃO MÁXIMO DE VOLUME	• As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201). • O menu só é visível se o Modo de Controlo (menu G200) estiver regulado para lote (1). • O intervalo é 0 — 9999 ciclos • A predefinição é 9999. Exemplo: Se quiser que o sistema não distribua mais de 50 galões em cada lote, defina o modo de controlo para controlo de lote (menu G200) e as unidades de fluxo para galões (menu G201). Defina este menu para 50. Os utilizadores não podem introduzir um ponto de regulação máximo superior a 50 galões.
G247	Define o caudal a utilizar no modo de controlo de lote.
FLUXO OBJETIVO DO MODO DE LOTE	• As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201). • O menu só é visível se o Modo de Controlo (menu G200) estiver regulado para lote (1). • Este menu <i>é não</i> editável se os controlos externos (menu G209) estiverem configurados para controlo integral (3). O sistema apresenta o ponto de regulação tal como definido pela entrada analógica. • O intervalo é de 1–280 ciclos por minuto. • A predefinição é 10 cpm.
G248	O menu só é visível se G200 estiver definido para 1. Defina o número de segundos a decorrer entre o início de um lote até ao início automático do lote seguinte. Quando o temporizador do intervalo chega a zero, volta ao valor introduzido, inicia a contagem decrescente e o lote é iniciado. Se o lote atual não tiver concluído quando o temporizador atingir zero, o lote seguinte só começará quando a contagem decrescente do temporizador voltar a chegar a zero. A bomba tem de ser desligada para que este campo possa ser editado.
INTERVALO DE INÍCIO DE LOTE	• O intervalo é de 0 — 99999 • A predefinição é 0 (desativar)
G300	Apresenta o caudal da bomba
VER CAUDAL	• O utilizador não pode editar. • As unidades são seleccionadas pelo utilizador. Consulte Definir unidades de fluxo (menu G201).

G302	Apresenta a tensão do BUS em V.
VER TENSÃO DO BUS	O utilizador não pode editar.
G303	Apresenta a tensão do motor RMS em V.
VER TENSÃO DO MOTOR	O utilizador não pode editar.
G304	Apresenta a corrente do motor RMS em A.
VER CORRENTE DO MOTOR	O utilizador não pode editar.
G305	Apresenta a potência do motor em W.
VER POTÊNCIA DO MOTOR	O utilizador não pode editar.
G306	Mostra a temperatura do IGBT em °C.
VER TEMPERATURA DO CONTROLADOR	O utilizador não pode editar.
G307	Apresenta a temperatura do motor em °C.
VER TEMPERATURA DO MOTOR	O utilizador não pode editar.
G308	Apresenta a configuração do software.
VER VERSÃO E NÚMERO DE SÉRIE DO SOFTWARE	- O utilizador não pode editar. - A informação apresentada inclui número de referência do software, versão do software e número de série.
G309	Apresenta o estado de entrada do sensor de fugas.
VER ENTRADA DO SENSOR DE FUGAS	- O utilizador não pode editar. 0 = Nenhuma fuga detetada 1 = Fuga detetada, ou sensor de fugas não instalado
G310	Apresenta o estado de entrada funcionar/parar.
VER ENTRADA FUNCIONAR/PARAR	- O utilizador não pode editar. 0 = Parar 1 = Funcionar
G311	Apresenta a entrada analógica 4-20 mA em mA.
VER 4-20 LEITURAS ANALÓGICAS	O utilizador não pode editar.
G312	Apresenta o tempo restante (em segundos) até ao início do lote seguinte.
TEMPORIZADOR DE INTERVALO DE LOTE	O utilizador não pode editar.
G400	Reinicia todas as configurações para as predefinições de fábrica. Este menu só aparece se a palavra-passe estiver definida para 99999 no menu G210. Quando “RESET” aparece no visor, prima e mantenha premido  durante 2 segundos para reiniciar o sistema.
REPOR PREDEFINIÇÕES DE FÁBRICA	

Referência Rápida do Menu do Controlo do Motor Graco

G100 (Ver Eventos) Apresenta os últimos 20 códigos de eventos do sistema.
G101 (Ver ou Reiniciar Volume de Lote) Apresenta o volume de lote que foi distribuído.
G102 (Ver Total de Duração) Apresenta o número total de ciclos da bomba durante a duração da mesma.
G130–G132 (Ver Contadores de Manutenção 1, 2, 3) Apresenta o número de ciclos da bomba desde a última manutenção.
G200 (Definir Modo de Controlo) 0 = Controlo de Fluxo (Predefinição) 1 = Controlo de Lote
G201 (Definir Unidades de Fluxo) 0 = cpm, predefinição 1 = gpm 2 = lpm
G203 (Definir Fator K da bomba) Intervalo: 52-785 Predefinição: 523
G204 (Ativar Alimentação Máx.) 0 = Desativado (Predefinido) 1 = Ativado
G205 (Limite de Corrente de Entrada) 0 = 12A (Predefinido) 1 = 16A
G206 (Definir o Tipo de Detecção de Fuga) 0 = Desativada ou sensor de fugas não instalado (Predefinido) 1 = Desvio 2 = Alarme
G207 (Definir Aceleração Máxima) Intervalo: 1-300 segundos Predefinição: 20 segundos
G208 (Definir Desaceleração Máxima) Intervalo: 1-300 segundos Predefinição: 1 segundo
G209 (Configurar Controlo Externo) 0 = Desativada (Predefinição) 1 = Só Ligar (Parar Manual) 2 = Ligar/Parar (Remoto Integral) 3 = Controlo Integral (Ligar/Parar e Fluxo)
G210 (Definir ou Desativar Palavra-passe) Intervalo: 1-99999 99999 = exibe o menu G400 Predefinição: 0 (palavra-passe desativada)
G212 (Definir 4–20 Entradas Analógicas Baixas) Intervalo: 4,0 – 20,0 mA Predefinição: 4,0 mA
G213 (Definir 4–20 Entradas Analógicas Altas) Intervalo: 4,0 – 20,0 mA Predefinição: 20 mA

G230–G232 (Definir Contadores de Manutenção 1, 2, 3) Intervalo: 0,1 — 99,9 milhões de ciclos Predefinição: 0
G240 (Definir Ponto de Regulação Mínimo de Fluxo) Intervalo: 0–280 cpm Predefinição: 0
G241 (Definir Ponto de Regulação Máximo de Fluxo) Intervalo: 0–280 cpm Predefinição: 280
G245 (Definir Ponto de Regulação Mínimo de Volume) Intervalo: 0–9999 ciclos Predefinição: 0
G246 (Definir Ponto de Regulação Máximo de Volume) Intervalo: 0–9999 ciclos Predefinição: 9999
G247 (Fluxo Objetivo do Modo de Lote) Intervalo: 1–280 cpm Predefinição: 10
G248 (Intervalo de Início de lote) Intervalo: 0–99999 Predefinição: 0
G300 (Ver Caudal) Apresenta o caudal da bomba.
G302 (Ver Tensão do BUS) Apresenta a tensão do BUS em V.
G303 (Ver Tensão do Motor) Apresenta a tensão do motor RMS em V.
G304 (Ver Corrente do Motor) Apresenta a corrente do motor RMS em A.
G305 (Ver Potência do Motor) Apresenta a potência do motor em W.
G306 (Ver Temperatura do Controlador) Apresenta a temperatura do IGBT em °C.
G307 (Ver Temperatura do Motor) Apresenta a temperatura do motor em °C.
G308 (Ver Informação do Software) Apresenta a versão e o número de série do software.
G309 (Ver Entrada do Sensor de Fugas) 0 = Nenhuma fuga detetada 1 = Fuga detetada ou sensor de fugas não instalado
G310 (Ver Entrada Funcionar/Parar) 0 = Parar 1 = Funcionar
G311 (Ver 4–20 Leituras Analógicas) Apresenta a entrada analógica 4-20 mA em mA.

G312 (Temporizador de intervalo de lote) Intervalo: 0 – 99999 segundos
G400 (Repor Predefinições de fábrica) Repõe todas as predefinições de fábrica.

Manutenção

				
Para evitar ferimentos resultantes de incêndio, explosão ou choque elétrico, toda a cablagem elétrica deve ser feita por um eletricista qualificado no cumprimento de todos os códigos e regulamentos locais.				

Agendamento de manutenção

Estabelecer um plano de manutenção preventiva com base no historial de serviço da bomba. O plano de manutenção é especialmente importante para a prevenção de derrames ou fugas devido à falha do diafragma.

Lubrificador

A bomba é lubrificada na fábrica. Foi concebida para não necessitar de mais lubrificação enquanto durarem os rolamentos.

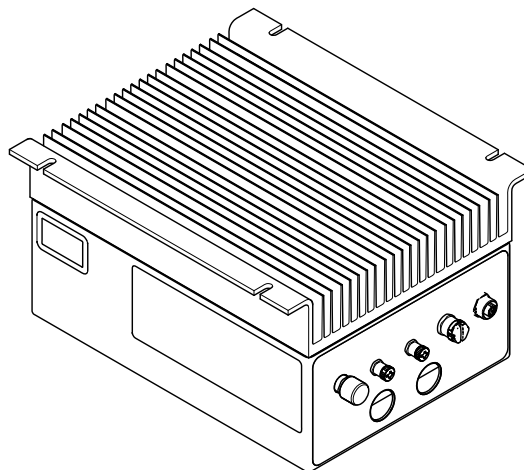
Aperto de ligações

Antes de cada utilização, verifique a aperte todas as braçadeiras das bombas e ligações de fluidos antes de utilizar o equipamento. Substitua as peças gastas ou danificadas conforme necessário.

Limpar o Controlo de Motor Graco

Mantenha as aletas do dissipador de calor sempre limpas. Limpe-as usando ar comprimido.

NOTA: Não utilize no módulo solventes de limpeza condutores.



ti25595a

Atualização do Software do Controlo de Motor Graco

Utilize o Kit de atualização do Software 17H104 e o Kit do Cabo de Programação 24Y788 para atualizar o software do Controlo de Motor Graco. Os kits incluem instruções e todas as peças necessárias.

Lavagem e armazenamento



- Lave antes do líquido secar ou congelar no equipamento, ao fim do dia, antes de armazenar e antes de reparar o equipamento.
- Lave com a pressão mais baixa possível. Verifique se os conetores têm fugas e aperte se necessário.
- Lave com uma solução de higienização compatível com o líquido que estiver a ser aplicado e com as peças húmidas do equipamento.
- O calendário de lavagem varia com base nas utilizações particulares.
- Realize sempre o ciclo da bomba durante todo o processo de lavagem.

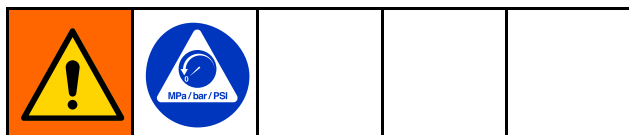
Realize sempre o [Procedimento de descompressão, page 32](#) e lave a bomba antes de guardá-la durante períodos de tempo prolongados.

1. Introduza o tubo de aspiração na solução de higienização.
2. Abra o regulador de ar (H) para fornecer ar de baixa pressão à bomba.
3. **VFD:** Regule a frequência pretendida e prima o botão para iniciar (executar) no VFD.
4. Ponha a bomba a funcionar tempo suficiente para limpar completamente a bomba e as linhas.
5. Feche o regulador de ar (H).
6. Desligue a bomba e execute o [Procedimento de descompressão, page 32](#).

AVISO

Guarde a bomba a 32 °F (0 °C) ou superior. A exposição a temperaturas muito baixas pode danificar as peças de plástico.

Limpeza de rotina da secção de contacto do produto



NOTA: Limpar a bomba e o sistema em conformidade com os códigos das normas sanitárias aplicáveis e os regulamentos locais.

A bomba pode ser limpa na posição ou fora dela.

Clean In-Place (CIP)

A bomba foi concebida para ser limpa facilmente. Regra geral, é aceitável a limpeza na posição sem a desmontagem, mas é da responsabilidade do utilizador final validar que os métodos de limpeza na posição (CIP) resultam na limpeza do equipamento que cumpra quaisquer padrões locais ou da empresa aplicáveis.

Para a máxima limpeza, utilizar as configurações autorizadas 3-A e os diafragmas sobre moldados.

Estabelecer um procedimento CIP. Cada sistema, processo e combinação de produtos exige um procedimento CIP específico. A eficácia deste procedimento tem de ser inicialmente validada no local e verificada por inspeções periódicas.

- Instalar válvulas de drenagem nos pontos mais baixos na linha do processo antes e depois da bomba para permitir a drenagem completa, conforme necessário.
- Programar o sistema de modo a que o fluido e o ar possam ser forçados a passar alternadamente pela bomba.
- Utilizar apenas fluidos de limpeza que sejam compatíveis com os materiais dos componentes molhados. Normalmente, é utilizado hidróxido de sódio (NaOH). Os higienizadores clorinados podem danificar os componentes em aço inoxidável.
- Não exceder o intervalo de temperatura máxima do fluido indicado nos materiais de construção esocíficos. É habitual um intervalo de 170–180 °F (77–82 °C).
- Maximizar o caudal do fluidos para obter os melhores resultados; no entanto, para evitar a falha prematura do diafragma, não exceder a pressão do fluido para a bomba de 15 psi (1 bar).
- Percorrer lentamente a bomba pelo processo de CIP.

Clean Out-of-Place (COP)

Para situações em que CIP (Limpar na posição) não seja possível, utilize o seguinte processo de limpar na fora da posição (COP).

1. Lave o sistema Consulte [Lavagem e armazenamento, page 47](#).
2. Siga o [Procedimento de descompressão, page 32](#).

Manutenção

3. Se for necessária a desmontagem da bomba para a limpeza, consulte o manual de reparação adequado.
4. Utilizando uma escova ou outros métodos COP, lavar todas as peças da bomba de contacto com o produto com uma solução higienizante compatível à temperatura e concentração recomendadas pelo fabricante.
5. Lavar novamente estas peças com água e permitir que as peças sequem completamente.
6. Inspeccionar as peças e voltar a limpar quaisquer peças sujas.
7. Mergulhar todas as peças de contacto com o produto num higienizador aprovado antes da montagem. Deixar as peças no higienizador, retirando-as uma a uma conforme necessário para a montagem.
8. Lubrifique as braçadeiras, as superfícies de prensão e as juntas com lubrificante sanitário à prova de água.
9. Circular a solução higienizante pela bomba e pelo sistema antes da sua utilização. Ligar e desligar a bomba durante a circulação da solução higienizante.

Deteção e resolução de problemas do Controlo de Motor Graco

Problema	Causa	Solução
O motor não roda (vibra) e o Código de evento é F1DP, F2DP, ou WMC0.	Os cabos do motor estão mal ligados.	Ligue corretamente o motor de acordo com o diagrama de ligações.
O motor não roda (vibra) e o Código de evento é T6E0, K6EH, ou K9EH.	O cabo de feedback está desligado.	- Verifique se o cabo de feedback do motor está bem ligado quer ao motor quer ao Conector 1 do controlador. - Retire qualquer fonte de IEM se receber um K9EH. - Encaminhe o cabo de feedback afastando-o de cabos de energia do motor.
O motor não funciona à velocidade máxima. (Códigos de eventos F1DP, F2DP, V1CB, V9CB)	Tensão de entrada baixa.	- Verifique se a tensão na linha é de pelo menos 108/216 VCA. - Reduza a contrapressão. - Altere a tensão de entrada de 120 VCA para 240 VCA.
O motor está quente.  (Códigos de eventos F2DT, T3E0, ou T4E0 G307 > 100 °C)	O sistema está a trabalhar fora do intervalo aceitável para funcionamento contínuo.	- Reduza a contrapressão, o caudal ou o ciclo de trabalho da bomba. - Adicione ao motor refrigeração exterior (ventoinha). - Se receber um T4E0, o Modo de Potência Máx. pode ser ativado para reduzir automaticamente o desempenho da bomba eliminando o sobreaquecimento.
Os botões de membrana não funcionam ou o interruptor de membrana funciona intermitentemente	O interruptor de membrana está desligado.	Verifique se o cabo de fita está bem inserido no Painel de Controlo.
O controlo de PLC está intermitente ou não funciona; ou aparecem os Códigos de eventos K6EH, K9EH, L3X0, L4X0.	O cabo de fita está desligado.	Verifique se o cabo de fita entre o Painel de Controlo e a Placa do conector está bem inserido.
O visor não está iluminado ou acende-se intermitentemente.	O cabo do visor está desligado.	Verifique se o cabo de fita e a mola estão bem colocados no Painel de Controlo.
- O Controlo desliga-se/reinicia quando a cablagem é ligada ao Conector 3. - O LED verde no Painel de Controlo ou na Placa de potência está desligado, com pouca luz ou intermitente. - O LED vermelho no Painel de Controlo está com pouca luz ou intermitente.	A alimentação de 5 V entrou em curto.	- Desligue o Conector 3. - Corrija a má ligação. - Reduza a absorção elétrica no Conector 3 – Pino 1.
	A fonte de alimentação interna falhou.	- Desligue o Conector 3 para confirmar que a alimentação de 5 V não está em curto. - Contacte a Assistência Técnica Graco.

Problema	Causa	Solução
Os menus G200 não são apresentados depois de introduzir a palavra-passe.	Foi introduzida uma palavra-passe errada.	- Introduza a palavra-passe correta. - Contacte a Assistência Técnica Graco para obter instruções sobre a redefinição da palavra-passe.
O disjuntor de GFCI dispara quando o motor está a funcionar.	A corrente de fuga excede o limite do disjuntor.	- O controlador não é compatível com todos os circuitos GFCI. - Ligue o controlo a um circuito não GFCI ou a um circuito GFCI industrial adequado.

Informações de Diagnóstico

Table 6 Sinais LED de Estado

Sinal LED de estado do módulo	Descrição	Solução
Nenhum LED	Sistema sem corrente.	Ligue a corrente do sistema.
Verde aceso	Sistema ligado.	—
Amarelo ativado	Comunicação com dispositivo CGA externo em curso.	—
Vermelho fixo	Falha do hardware do Controlo de Motor Graco.	Substitua o Controlo de Motor Graco.
Vermelho intermitente rápido	A carregar software.	Aguarde até o software estar totalmente carregado.
Vermelho intermitente lento	Erro do Bootloader ou erro a carregar software.	Contacte a assistência técnica Graco.

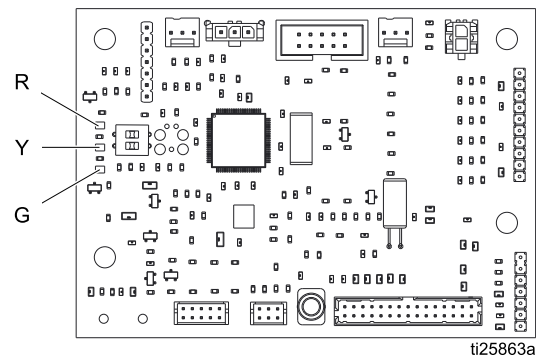


Figure 10 Painel de controlo

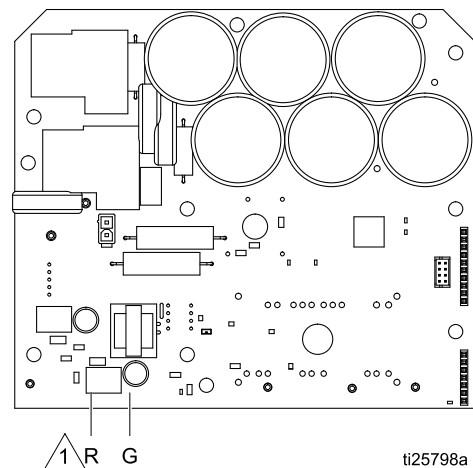


Figure 11 Placa de potência

1 O LED vermelho está na parte de trás da placa.

Picos de Tensão da Linha de Alimentação

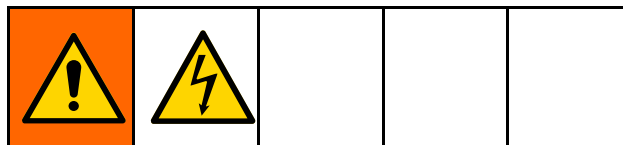
O equipamento de conversão de energia pode ser sensível a oscilações de tensão provenientes da alimentação de corrente. O Controlo de Motor Graco é considerado um equipamento de conversão de energia porque a energia é armazenada num bus condensador e depois modulada para controlar um motor sem escovas. A conceção do Controlo de Motor Graco leva este facto em conta, pelo que pode suportar um amplo conjunto de condições. Contudo, subsiste a possibilidade de a energia fornecida sair ocasionalmente do intervalo tolerável em instalações industriais com carga pulsadas reativas de elevada amperagem, como sucede com equipamento de soldadura.

Se o intervalo tolerável for excedido, é assinalada uma condição de sobretensão e o sistema desliga-se num estado de alarme para proteção e para alertar o utilizador da instabilidade da energia. Eventos de sobretensão repetidos ou excessivos podem danificar permanentemente o hardware.

É possível utilizar a funcionalidade MAX-HOLD num multímetro para determinar a tensão CC de pico na linha. CC é a configuração correta, em oposição a CA, porque a tensão de pico é o parâmetro crítico que afeta o nível de tensão CC armazenado no bus condensador em equipamento de conversão de energia.

As leituras não devem exceder com regularidade cerca de 400 Vcc para evitar o disparo do nível de alarme 420 Vcc no Controlo de Motor Graco. Se houver suspeitas quanto à qualidade da energia, condicionar ou isolar da energia o(s) dispositivo(s) que causa(m) a fraca qualidade da energia. Consulte um técnico eletricista habilitado se tiver alguma dúvida quanto à alimentação de corrente disponível.

Testar linha de corrente com multímetro



1. Regule o multímetro para tensão CC.
2. Ligue as sondas do multímetro à linha de corrente fornecida.
3. Prima sucessivamente Min Max para mostrar os picos positivos e negativos de tensão CC.
4. Confirme se as leituras não excedem 400 VCC (o alarme do Controlo de Motor Graco dispara aos 420 V CC).

Eventos

O LED exibe códigos de eventos que informam o utilizador sobre qualquer elétrico de hardware ou software. Depois de o utilizador reconhecer o erro, se a condição persistir no sistema:

- **Modo de funcionamento:** O visor alterna entre o código do evento e o visor normal.
- **Modo de configuração:** O código do evento não aparece.

Podem ocorrer quatro tipos de eventos. Todos os quatro tipos estão registados e podem ser vistos em G100.

- **ALARME:** O sistema para imediatamente a bomba e apresenta um código de evento. O evento exige atenção e continua a piscar no ecrã de

Funcionamento até o operador corrigir o problema e eliminar o alarme.

- **DESVIO:** A bomba continua a funcionar. O evento exige atenção e continua a piscar no ecrã de Funcionamento até o operador corrigir o problema e eliminar o alarme.
- **AVISO:** O evento pisca no ecrã de Funcionamento durante um minuto e é registado. A bomba continua a funcionar e o evento não exige a atenção do operador.
- **REGISTO:** O evento é registado mas não aparece. A bomba continua a funcionar e o evento não exige a atenção do operador.

Código de Evento	Nível do Evento	Descrição	Solução
A4CH	Alarme	A corrente do motor ultrapassou o limite do hardware.	Verifique as condições de funcionamento para determinar a origem do alarme. O evento é eliminado depois de reconhecido.
A4CS	Alarme	A corrente do motor ultrapassou o limite do software.	Verifique as condições de funcionamento para determinar a origem do alarme. O evento é eliminado depois de reconhecido.
CACC	Alarme	Foi detetado um problema de comunicação no Painel de controlo.	Verifique a ligação entre o Painel de controlo e a placa de potência.
CACH	Alarme	Foi detetado um problema de comunicação na Placa de potência.	Verifique a ligação entre o Painel de controlo e a placa de potência.
EBC0	Desvio	O processo da bomba foi interrompido. A bomba está a desacelerar ou a dosear e recebe ordem para parar.	O evento é eliminado depois de reconhecido. Não interrompa o processo.
EBG0	Alarme	O botão local de Stop foi acionado num sistema regulado para Controlo Remoto Start/Stop, o Controlo Remoto Integral. O botão local ultrapassa o controlo e externo.	Prima o botão Start para eliminar o alarme e retome o controlo remoto.
EL00	Registo	Indica que foi aplicada energia ao sistema	Nenhum.
ES00	Registo	Toda a memória foi apagada e as configurações adotadas são as pré-definidas de fábrica.	Nenhum.
F1DP	Alarme	O limite de controlo do motor foi atingido e o Modo de Potência Máx está desativado no menu G204. O controlador está na corrente máxima da linha, corrente máxima do motor, ou tensão máxima de saída e não pode manter o ponto de regulação do fluxo.	Reduza o caudal/pressão da bomba. Ative o Modo de Potência Máx (menu G204).

Código de Evento	Nível do Evento	Descrição	Solução
F2DP	Desvio	O limite de controlo do motor foi atingido e o Modo de Potência Máx está ativado no menu G204. O controlador está na corrente máxima da linha, corrente máxima do motor, ou tensão máxima de saída mas o motor continua a funcionar em baixo rendimento.	Reduza o caudal/pressão da bomba.
F2DT	Desvio	A temperatura do motor ultrapassou os 120 °C (248 °F) e o Modo de Potência Máx está ativado no menu G204. A corrente de saída está com limitações, mas o sistema continua a funcionar em baixo rendimento.	Reduza o caudal/pressão ou o ciclo de trabalho da bomba.
K4E0	Alarme	A velocidade do motor ultrapassou o máximo.	O evento é eliminado depois de reconhecido. Verifique as condições de funcionamento para determinar a origem do alarme.
K6EH	Alarme	O sensor de posição leu uma posição não válida, provavelmente por não estar ligado.	Verifique se o cabo de feedback está bem colocado e afastado de fontes externas de ruído.
K9EH	Desvio	Foram detetados erros de posição (saltos, posições momentaneamente não válidas). Provavelmente devido a ruído no cabo de feedback do motor.	Verifique se o cabo de feedback está bem colocado e afastado de fontes externas de ruído.
L3X0	Desvio	O sensor de fuga da bomba detetou uma fuga e o Tipo de Fuga da Bomba está regulado para Desvio em G206. A bomba continua a funcionar.	Substitua as peças com desgaste para acabar com a fuga, drene o sensor de fuga e recolque-o.
L4X0	Alarme	O sensor de fuga da bomba detetou uma fuga e o Tipo de Fuga da Bomba está regulado para Alarme em G206. A bomba tem de ser desligada.	Substitua as peças com desgaste para acabar com a fuga, drene o sensor de fuga e recolque-o.
MA01	Aviso	Os ciclos de manutenção da bomba excederam o número definido no menu G230.	Reinicie o Contador de Manutenção (menu G130).
MA02	Aviso	Os ciclos de manutenção da bomba excederam o número definido no menu G231.	Reinicie o Contador de Manutenção (menu G131).
MA03	Aviso	Os ciclos de manutenção da bomba excederam o número definido no menu G232.	Reinicie o Contador de Manutenção (menu G132).
T3E0	Desvio	A temperatura no interior do motor ultrapassou os 100 °C (212 °F).	Reduza o caudal ou o ciclo de trabalho da bomba.
T4C0	Alarme	A temperatura no interior do módulo IGBT ultrapassou o limite de 100 °C (212 °F).	Reduza o débito da bomba ou diminua a temperatura ambiente.

Código de Evento	Nível do Evento	Descrição	Solução
T4E0	Alarme	A temperatura do motor ultrapassou os 150 °C (302 °F) e o Modo de Potência Máx está desativado em G204.	Reduza o caudal ou o ciclo de trabalho da bomba. Ative o Modo de Potência Máx (G204).
T6E0	Alarme	O motor está a funcionar fora do respetivo intervalo de temperatura ou o sinal do sensor de temperatura perdeu-se.	Verifique se a temperatura ambiente do motor está acima do mínimo. Verifique se o cabo de feedback está ligado corretamente. Verifique se os fios TO1/TO2 vindos do Painel de Controlo estão bem inseridos na placa do conector. Contacte a assistência técnica Graco.
V1CB	Alarme	A tensão do Bus está abaixo do limite mínimo aceitável.	Verifique o nível de tensão na fonte.
V2CG	Desvio	A tensão da unidade da porta IGBT está abaixo do limite mínimo aceitável.	Contacte a assistência técnica Graco.
V4CB	Alarme	A tensão do Bus está acima do limite máximo aceitável.	Aumente o tempo de desaceleração da bomba. Verifique o nível de tensão na fonte.
V9CB	Alarme	O circuito de medição de tensão do Bus regista valores anormalmente baixos quando é detetada corrente CA.	Verifique o nível de tensão na fonte. Contacte a assistência técnica Graco.
V9MX	Alarme	Foi detetada perda de corrente CA.	Ligue de novo a corrente CA.
WMC0	Alarme	O controlador não consegue acionar o motor (rotor bloqueado).	Solte o rotor do motor, ligue de novo o motor.
WSCS	Alarme	A versão do software ou a referência reportada pela Placa de potência não corresponde aos valores esperados.	Se falhou/foi interrompida uma tentativa recente de atualização do software, tente de novo. Caso contrário, contacte a assistência técnica Graco.
WX00	Alarme	Ocorreu um erro inesperado do software.	O evento é eliminado depois de reconhecido. Contacte a assistência técnica Graco.

Gráficos de Desempenho

Condições do teste: A bomba foi testada em água com a entrada submersa. A pressão de ar foi regulada para 10 psi (0,7 bar) acima da pressão de saída.

Como utilizar os gráficos

1. Escolha um caudal e uma pressão de saída que estejam dentro da Curva Limite de Potência. As condições fora da curva reduzem a duração da bomba.
2. Regule a frequência VFD correspondente ao caudal pretendido. Os caudais aumentam com pressão de saída inferior a 10 psi (0,7 bar) e com elevadas alturas de carga à entrada.
3. Para evitar a erosão por cavitação na entrada, a linha da altura livre positiva de aspiração disponível (NPSHa) do seu sistema deve estar acima da linha da altura livre positiva de aspiração requerida (NPSHr) apresentada no gráfico.

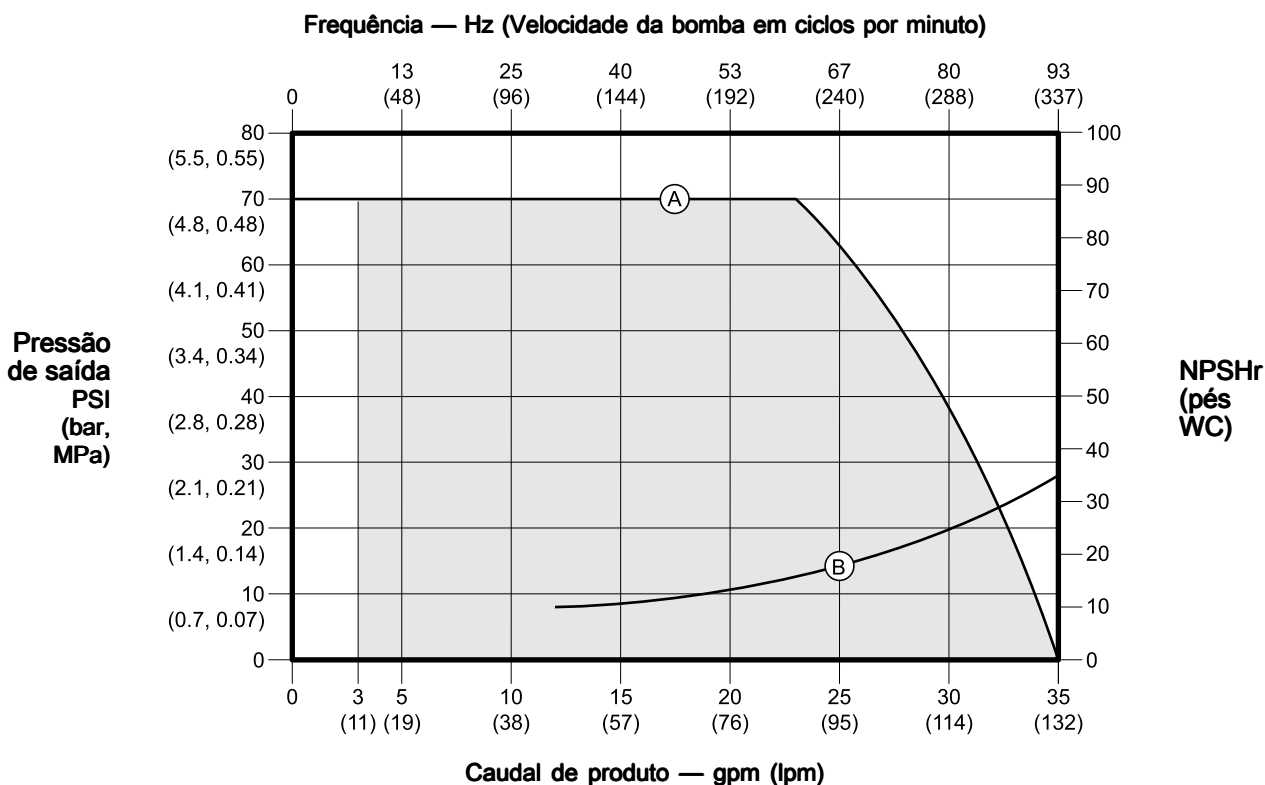
Bomba com motor de velocidades CA e VFD de 2CV

Códigos de configuração do motor e da caixa de velocidades **A04A** e **S04A**

LEGENDA

- A** Curva Limite de Potência
B Altura livre positiva de aspiração requerida (NPSHr)

A área sombreada é recomendada para serviço contínuo.



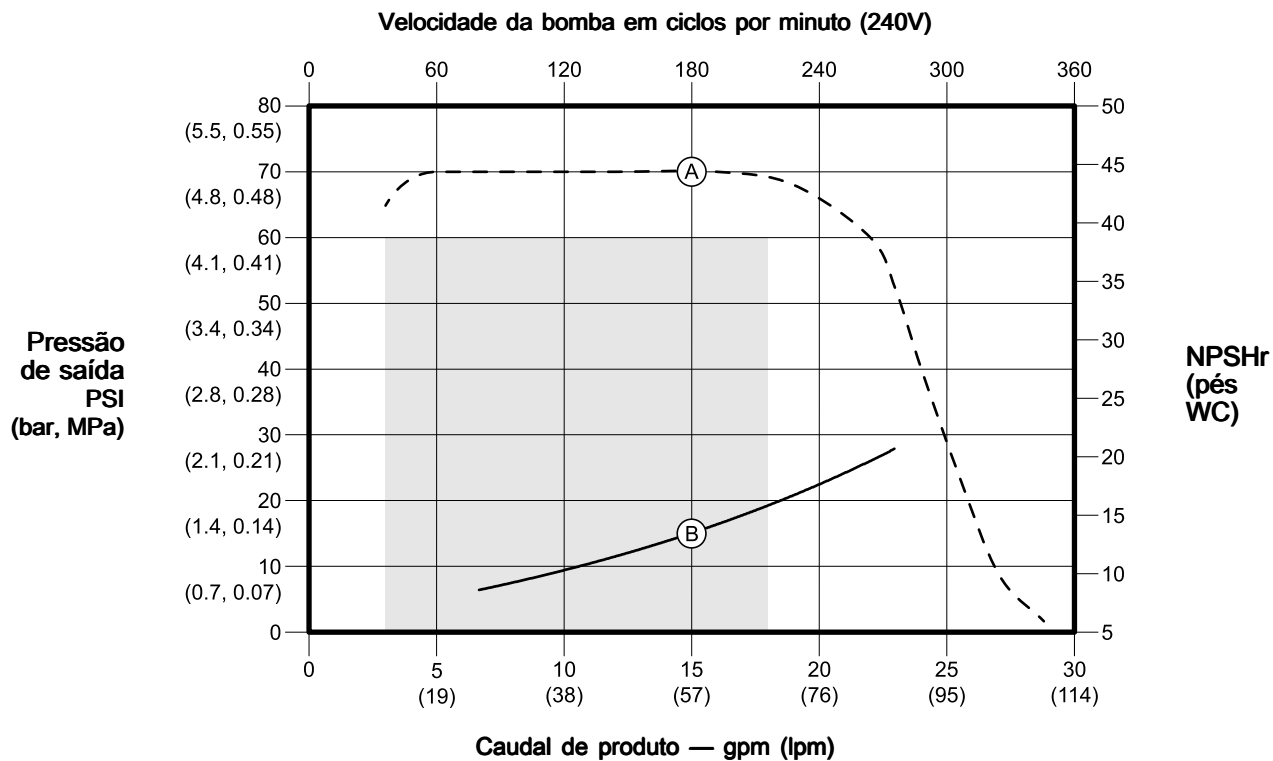
Bomba com Motor BLDC

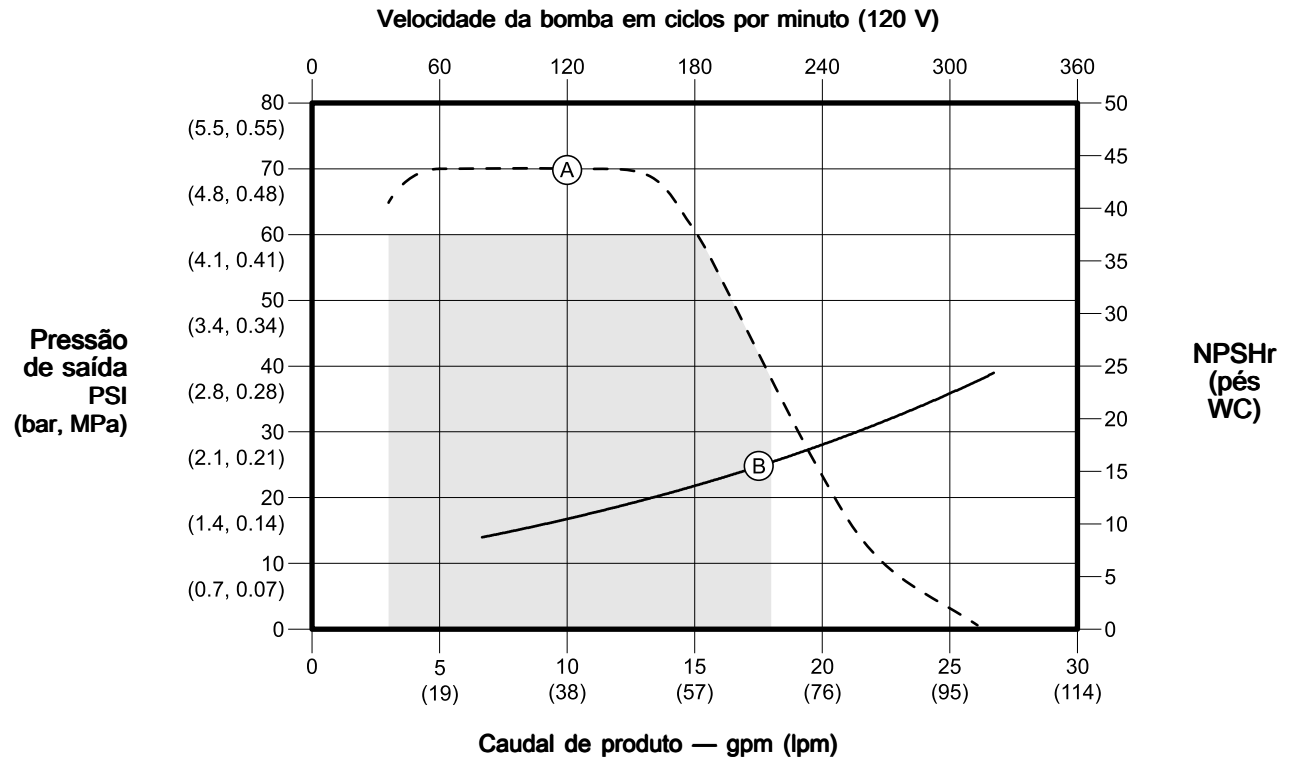
Códigos de configuração do motor e da caixa de velocidades **A04B** e **S04B**

LEGENDA

- A** Curva Limite de Potência
- B** Altura livre positiva de aspiração requerida (NPSHr)

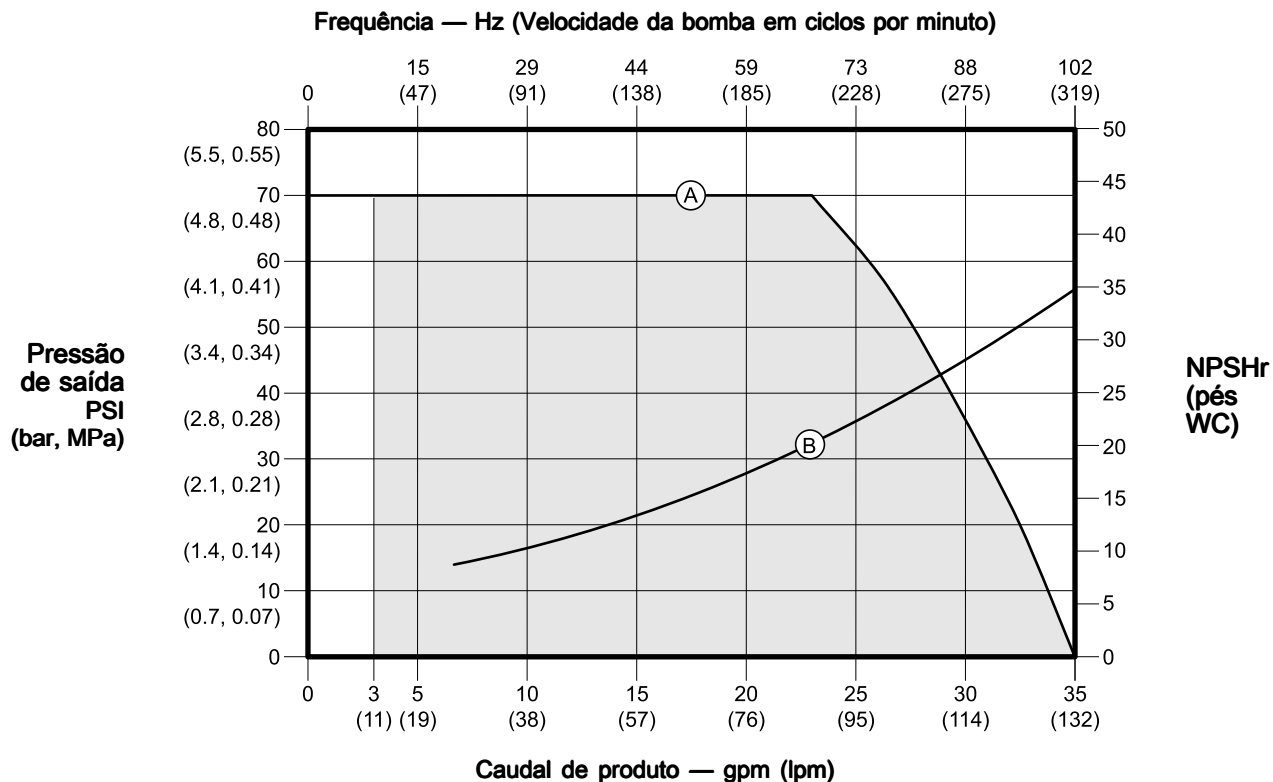
A área sombreada é recomendada para serviço contínuo.





Motor ATEX e caixa de velocidades 18:1

Adequado para 2 polos, 3600 RPM, motores de 2 CV (códigos de bombas A04E, A04F)

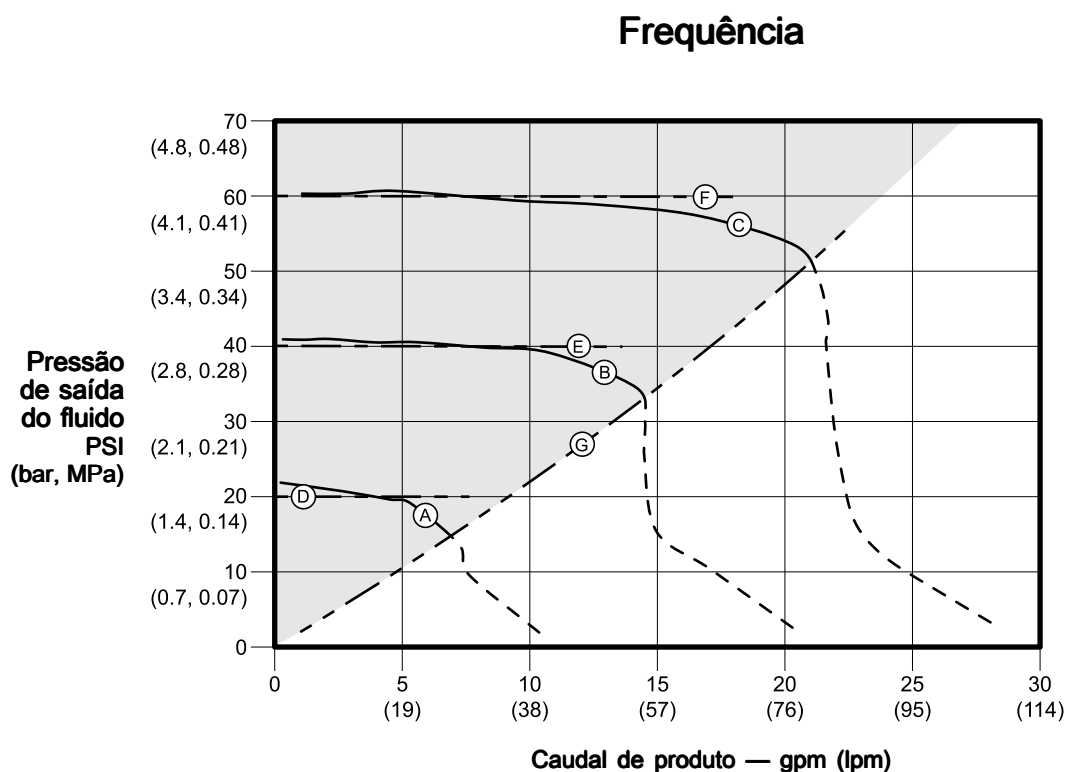


Modo de Baixa Pulsação

As duas condições típicas de funcionamento são apresentadas nas curvas. As curvas mostram a relação entre pressão de saída e caudal de entrada durante o Modo de Baixa Pulsação (acima da linha de transição) e o Modo de Transferência (abaixo da linha de transição). Ajuste a velocidade da bomba e a pressão do ar para obter o resultado pretendido.

LEGENDA

- A** 20 Hz, 73 ciclos por minuto
- B** 40 Hz, 145 ciclos por minuto
- C** 60 Hz, 217 ciclos por minuto
- D** 20 psi (1,4 bar) de pressão de ar
- E** Pressão de ar de 40 psi (2,8 bar)
- F** Pressão de ar de 60 psi (4,1 bar)
- G** Linha de transição (o Modo de Baixa Pulsação está sombreado.)



Como calcular a Altura livre positiva de aspiração – Disponível (NPSHa) do seu sistema

Para um dado caudal, tem de haver uma altura de carga de produto mínima fornecida à bomba para evitar a cavitação. Esta altura mínima é apresentada na Curva de Desempenho, assinalada como NPSHr. As unidades são em pés WC (Coluna de água)

absoluta. A NPSHa do seu sistema tem de ser superior à NPSHr para evitar cavitação e assim aumentar a eficiência e a duração da sua bomba. Para calcular a NPSHa do seu sistema, utilize a seguinte equação:

$$\text{NPSHa} = H_a \pm H_z - H_f - H_{vp}$$

Em que:

H_a é a pressão absoluta à superfície do produto no tanque de abastecimento. Habitualmente, esta é a pressão atmosférica para um tanque de abastecimento ventilado, por exemplo 34 pés do nível do mar.

H_z é a distância vertical em pés entre a superfície do produto no tanque de abastecimento e a linha central da entrada da bomba. O valor deve ser positivo se o nível for superior ao da bomba e negativo se o nível for inferior ao da bomba. Tenha sempre o cuidado de utilizar o nível mais baixo que o produto possa atingir no tanque.

H_f é o total de perdas por atrito na tubagem de aspiração.

H_{vp} é a pressão de vapor absoluta do produto à temperatura de bombagem.

Dimensões

1040FG

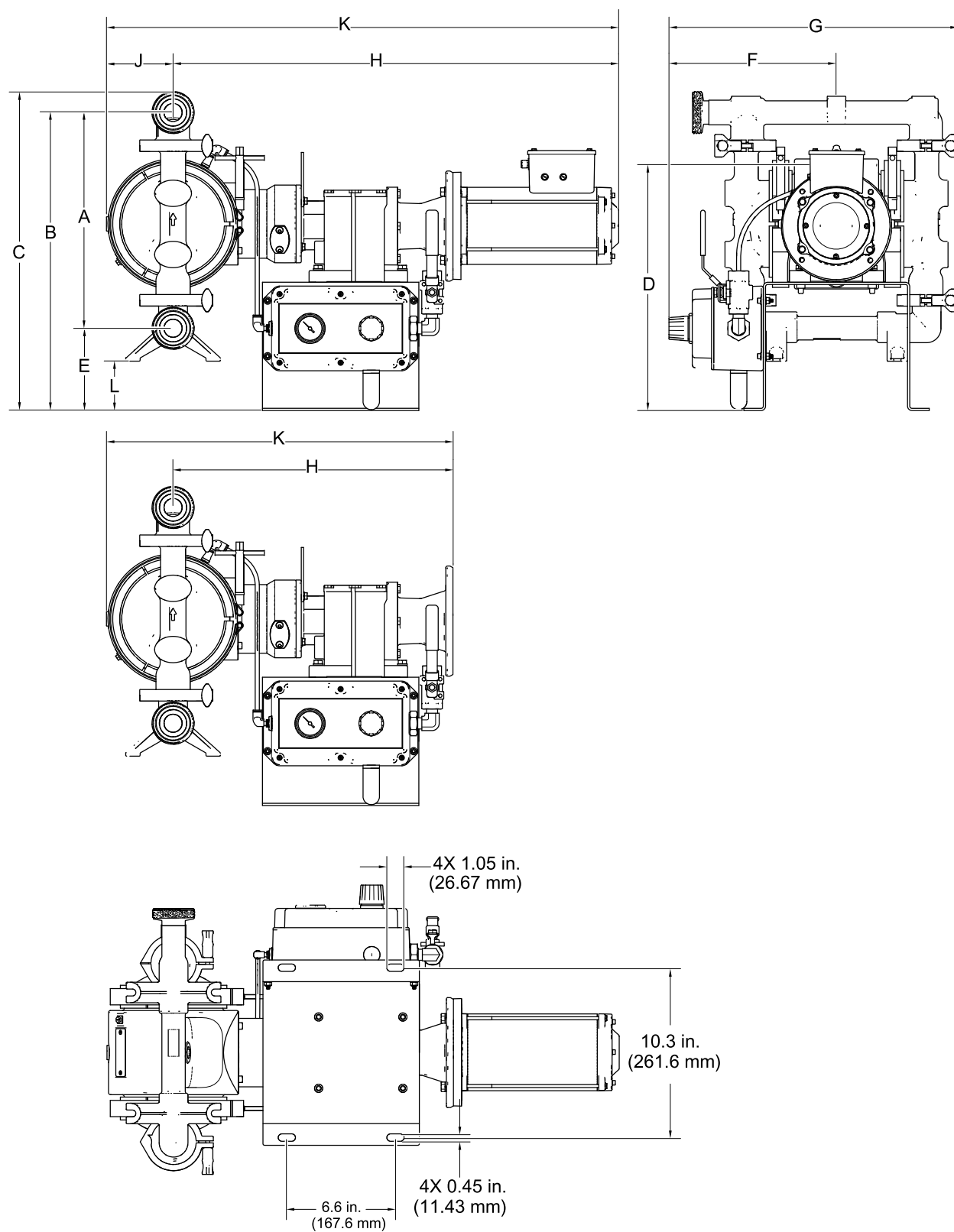
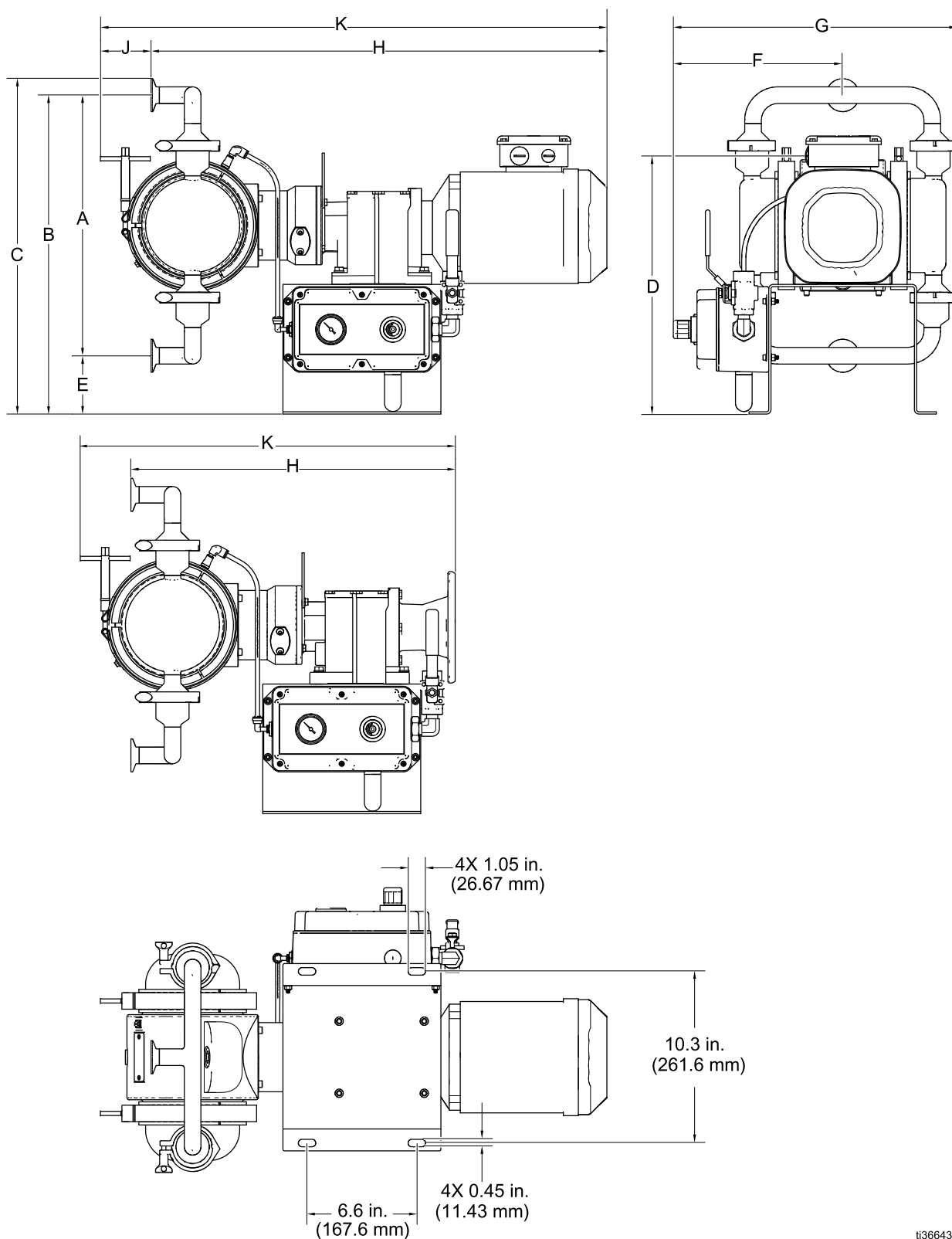


Figure 12 Bombas grade alimentar sem compressor
(modelos BLDC e sem motorapresentados)

1040HS, 1040PH



ti36643a

Figure 13 Bombas alto saneamento e farmacêutica sem compressor (modelos BLDC e sem motorapresentados)

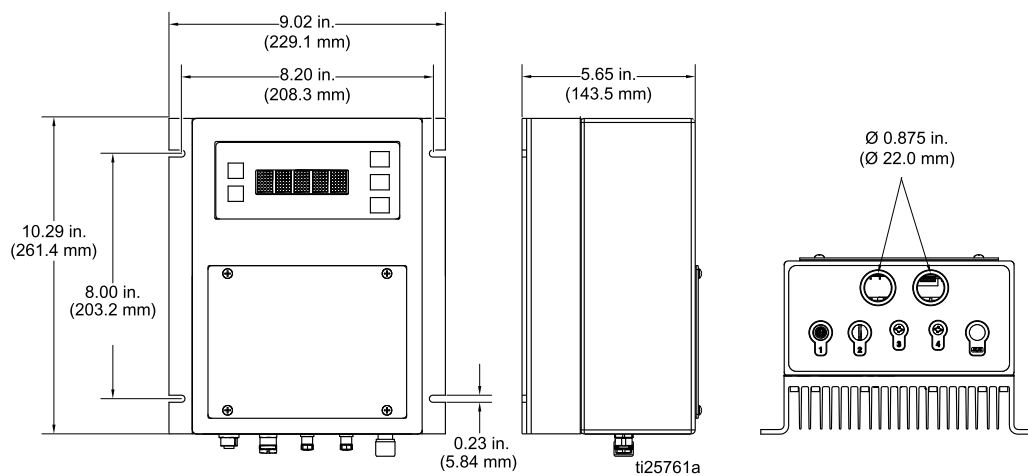
Table 7 Dimensões para Bombas 1040FG

Ref. ^a	Caixa de transmissão e motor				Apenas caixa de velocidades	
	CA (04A)		BLDC (04B)		04E e 04F	
	pol.	cm	pol.	cm	pol.	cm
A	13,1	33,3	13,1	33,3	13,1	33,3
B	18,1	46,0	18,1	46,0	18,1	46,0
C	19,1	48,5	19,1	48,5	19,1	48,5
D	15,5	39,4	14,5	39,4	ND	ND
E	5,0	12,7	5,0	12,7	5,0	12,7
F	10,2	25,9	10,2	25,9	10,2	25,9
G	17,6	44,7	17,6	44,7	17,6	44,7
H	24,9	63,2	27,1	63,2	17,0	43,2
J	4,0	10,2	4,0	10,2	4,0	10,2
K	28,9	73,4	31,1	73,4	21,0	53,3
L	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6

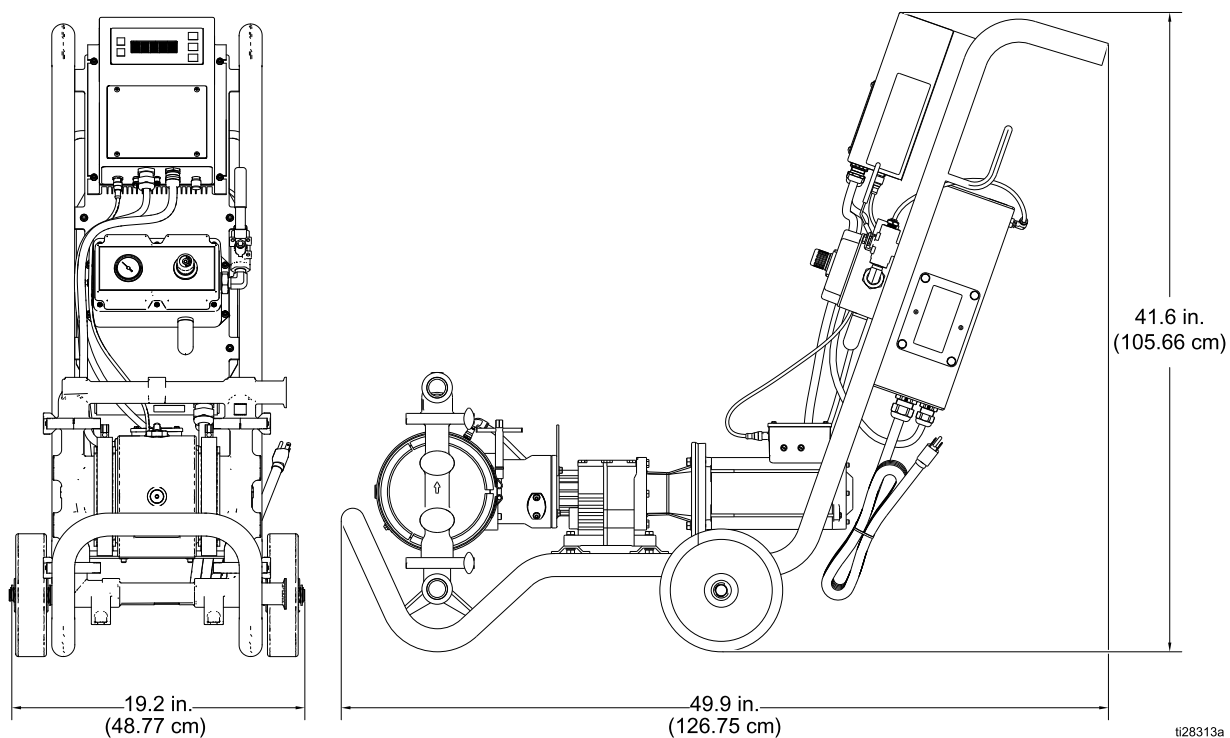
Table 8 Dimensões para Bombas 1040HS, 1040PH

Ref. ^a	Caixa de transmissão e motor				Apenas caixa de velocidades	
	CA (04A)		BLDC (04B)		04E e 04F	
	pol.	cm	pol.	cm	pol.	cm
A	15,7	39,9	15,7	39,9	15,7	39,9
B	19,2	48,8	19,2	48,8	19,2	48,8
C	20,2	51,3	20,2	51,3	20,2	51,3
D	15,5	39,4	14,5	39,4	NA	NA
E	3,5	8,9	3,5	8,9	3,5	8,9
F	10,2	25,9	10,2	25,9	10,2	25,9
G	17,1	43,4	17,1	43,4	17,1	43,4
H	27,4	69,6	29,6	75,2	19,5	49,5
J	1,5	3,8	1,5	3,8	1,5	3,8
K	28,9	73,4	31,1	79,0	21,0	53,3

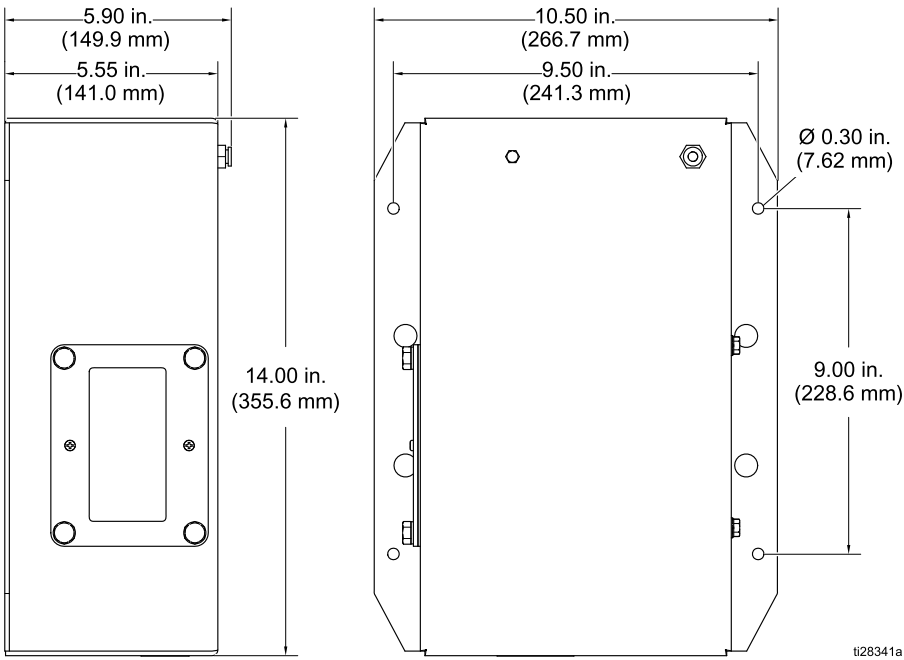
Dimensões do Controlo de Motor Graco



Dimensões do Sistema de carrinho



Dimensões do compressor



Especificações Técnicas

Bomba de Diafragma Duplo SaniForce 1040e de funcionamento elétrico		
	US	Métrico
Pressão de trabalho máxima do produto	70 psi	0,48 MPa, 4,8 bar
Amplitude de funcionamento da pressão do ar	20 a 80 psi	0,14 a 0,55 MPa, 1,4 a 5,5 bar
Dimensão da entrada de ar	3/8 pol. npt(f)	
Consumo de ar		
120 V Compressor	< 0,8 cfm	< 22,1 lpm
240 V Compressor	< 0,7 cfm	< 19,5 lpm
Altura de aspiração máxima (reduzida se as esferas não assentarem bem por danos nas esferas ou nas sedes, esferas leves, ou velocidade excessiva de circulação)	Húmido: 29 pés Seco: 16 pés	Húmido: 8,8 m Seco: 4,9 m
Tamanho máximo dos sólidos bombeáveis		
1040FG	1/8 pol.	3.2 mm
1040HS/PH	0,42 pol.	10.7 mm
Intervalo da temperatura do ar ambiente para funcionamento e armazenagem. NOTA: A exposição a temperaturas muito baixas pode danificar as peças de plástico.	32 °F–104 °F	0 °C–40 °C
Deslocamento de produto por ciclo	0.10 galões	0,38 litros
Débito máximo em fluxo livre	35 gpm*	132,5 lpm*
Velocidade máxima da bomba	280 cpm	
Tamanho da entrada e da saída de produto		
Grau alimentar	Flange sanitário de 3,8 cm (1,5 pol) ou 40 mm DIN 11851	
Elevada desinfecção ou farmacêutico	Flange sanitário de 3,8 cm (1,0 pol) ou 25 mm DIN 11851	
Motor elétrico		
CA, CE de origem (04A)		
Cabo	2 CV	
Velocidade	1800 rpm (60 Hz) ou 1500 rpm (50 Hz)	
Relação de engrenagens	8,16	
Tensão	Trifásica 230 V/Trifásica 460 V	
BLDC (04B)		
Cabo	2,2 CV	
Velocidade	3600 rpm	
Relação de engrenagens	11,86	
Tensão	320 V CC	
Caixa de transmissão sem motor		
NEMA (04E)		
Flange de montagem	NEMA 56 C	
Relação de engrenagens	18,08	
IEC (04F)		
Flange de montagem	IEC 90	
Relação de engrenagens	18,08	

Bomba de Diafragma Duplo SaniForce 1040e de funcionamento elétrico		
	US	Métrico
Dados de ruído		
Potência sonora (medida em conformidade com a norma ISO-9614-2)		
a uma pressão do fluido de 70 psi e 50 cpm	71 dBa	
a uma pressão do produto de 30 psi e 280 cpm (fluxo pleno)	94 dBa	

Bomba de Diafragma Duplo SaniForce 1040e de funcionamento elétrico		
	US	Métrico
Pressão sonora [testada a 1 m (3,28 pés) do equipamento]		
a uma pressão do fluido de 70 psi e 50 cpm	61 dBa	
a uma pressão do produto de 30 psi e 280 cpm (fluxo pleno)	84 dBa	

* Varia com o modelo da bomba. Consulte gráficos de rendimento para o seu modelo.

Pesos

Material da bomba		Motor/Caixa de velocidades							
Secção de produto	Secção central	CA		NEMA		IEC		BLDC+ NEMA	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Grau alimentar	Alumínio	136	62	99	45	104	47	120	54
	Aço inoxidável	166	75	129	58	134	61	150	68
Elevada desinfecção ou farmacêutico	Alumínio	147	67	110	50	115	52	131	59
	Aço inoxidável	157	80	140	63	145	66	161	73

	US	Métrico
Peso		
Compressor	28 lb	13 kg
Graco VFD	6 lb	3 kg
Controlo de Motor Graco	10,5 lb	4,8 kg
Carrinho	33 lb	15 kg
Peças em contacto com líquido		
As peças em contacto com o líquido incluem aço inoxidável, mais material(is) escolhidos para opções de sede, esfera e diafragma		
Peças que não estão em contacto com líquidos		
Alumínio	alumínio, aço carbono revestido, bronze	
Aço inoxidável	aço inoxidável, alumínio, aço carbono revestido, bronze	

Intervalo da temperatura do líquido

AVISO

Os limites de temperatura têm unicamente por base as tensões mecânicas. Alguns produtos químicos podem limitar ainda mais o intervalo de temperatura. Permaneça no intervalo de temperatura do componente em contacto com o produto que tenha maior limitação. Trabalhar com uma temperatura do produto demasiado alta ou demasiado baixa para os componentes da sua bomba pode danificar o equipamento.

Material de Diafragma/Esfera/Sede	Intervalo da temperatura do líquido	
	Fahrenheit	Centígrados
Buna-N BN	10° a 180 °F	-12° a 82 °C
Esferas de retenção de policloropreno (CW)	14° a 176°F	-10° a 80 °C
Diafragma sobremoldado de PTFE (PO)	-40° a 180 °F	-40° a 82 °C
Esferas de retenção de PTFE ou diafragma de PTFE/EPDM de duas peças (PT)	-40° a 220°F	-40° a 104 °C
diafragma de 2-peças PTFE/Santoprene (PS)	40° a 180 °F	4° a 82 °C
Esferas de retenção de Santoprene® ou diafragma de Santoprene (SP)	-40° a 180 °F	-40° a 82 °C
Fluoroelastómero FKM (FK)	-40° a 275 °F	-40° a 135 °C

Especificação Técnicas para o Controle de Motor Graco

Fonte de alimentação CC	Fonte de alimentação apenas Classe 2	
Aprovações	UL508C	
Conformidade	Diretivas de baixa tensão CE (2006/95/CE), CEM (2004/108/CE) e RSP (2011/65/UE)	
Temperatura ambiente	-40 °F – 104 °F	-40°C – 40°C
Classificação ambiental	Tipo 4X, IP 66	
Especificações de sensibilidade ao sobreaquecimento	0–3,3 V CC, 1 mA máximo	
Especificações de entrada		
Tensão da linha de entrada	120/240 V CA, linha-a-linha	
Fase da linha de entrada	Monofásica	
Frequência da linha de entrada	50/60 Hz	
Corrente de entrada por fase	16A	
Classificação máxima de proteção do circuito de derivação	20 A, Disjuntor de curva inversa	
Classificação da corrente de curto-circuito	5 kA	
Especificações de saída		
Tensão da linha de saída	0–264 V CA	
Fase da linha de saída	Trifásica	
Corrente de saída	0–12 A	
Potência de saída	1,92 KW/2,6 CV	
Sobrecarga de saída	200% durante 0,2 segundos	

A unidade está dotada de meios para aceitar e agir em função de um sinal emitido por um sensor térmico no motor. A detecção de sobretemperatura do motor é necessária para manter a proteção de sobrecarga do motor.

O limite de corrente, definido através do motor, é fornecido como uma proteção secundária contra a sobrecarga do motor.

Todas as instalações e cablagens têm de cumprir o NEC e os códigos elétricos locais.

California Proposition 65

RESIDENTES DA CALIFÓRNIA

 **ADVERTÊNCIA:** Câncer e danos ao aparelho reprodutor — www.P65warnings.ca.gov.

Notas

[illegible]

Garantia Standard da Graco

A Graco garante que todo o equipamento referenciado no presente documento, fabricado pela Graco e ostentando o seu nome, está isento de defeitos de material e acabamento na data da venda para utilização do comprador original. Com a exceção de qualquer garantia especial, prorrogada ou limitada publicada pela Graco, a Graco irá, durante um período de doze meses a contar da data de venda, reparar ou substituir qualquer peça de equipamento que a Graco considere defeituosa. Esta garantia aplica-se apenas quando o equipamento for instalado, operado e mantido em conformidade com as recomendações escritas da Graco.

Esta garantia não cobre, e a Graco não será responsável, pelo desgaste normal, nem por qualquer avaria, dano ou desgaste causados por uma instalação incorreta, utilização indevida, desgaste por atrito, corrosão, manutenção inadequada ou indevida, negligência, acidente, alteração ilegal ou substituição por componentes de terceiros. A Graco também não será responsável pelo mau funcionamento, danos ou desgaste causados pela incompatibilidade do equipamento Graco com estruturas, acessórios, equipamento ou materiais não fornecidos pela Graco, nem pela conceção, fabrico, instalação, operação ou manutenção inadequadas das estruturas, acessórios, equipamento ou materiais não fornecidos pela Graco.

Esta garantia está condicionada pela devolução previamente paga do equipamento alegadamente defeituoso a um distribuidor autorizado da Graco para retenção do alegado defeito. Se a reclamação for validada, a Graco reparará ou substituirá gratuitamente as peças defeituosas. O equipamento será devolvido ao comprador original, sendo as despesas de transporte reembolsadas. Caso a inspeção do equipamento não confirme qualquer defeito no material ou acabamento, a reparação será executada por um preço aceitável, que pode incluir o custo das peças, da mão-de-obra e do transporte.

ESTA GARANTIA É EXCLUSIVA E SUBSTITUI QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, GARANTIA DE COMERCIALIZABILIDADE OU GARANTIA DE ADEQUAÇÃO A DETERMINADO FIM.

A obrigação única da Graco e a possibilidade de recurso do comprador pela quebra de qualquer garantia, deverão ser as supramencionadas. O comprador concorda que não há qualquer outro recurso disponível (incluindo, mas não se limitando a, danos supervenientes ou indiretos por perda de lucros, perda de vendas, lesão pessoal ou danos materiais, ou qualquer outra perda superveniente ou indireta). Qualquer ação no sentido de invocar a garantia deverá ser apresentada no prazo de dois (2) anos a partir da data de aquisição.

A GRACO NÃO FORNECE QUALQUER GARANTIA E NEGA QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS DE QUE O PRODUTO SIRVA PARA O USO A QUE SE DESTINA, DE ADEQUAÇÃO A DETERMINADO FIM RELATIVAMENTE A ACESSÓRIOS, EQUIPAMENTO, MATERIAIS OU COMPONENTES COMERCIALIZADOS MAS NÃO FABRICADOS PELA GRACO. Os artigos vendidos, mas não fabricados pela Graco (como motores elétricos, interruptores, tubos, etc.), estão sujeitos à garantia, caso exista, do seu fabricante. A Graco prestará assistência aceitável ao comprador no caso de violação de qualquer uma destas garantias.

A Graco não será responsabilizada, em nenhuma circunstância, por prejuízos indiretos, acidentais, especiais ou consequentes, resultantes do equipamento indicado fornecido pela Graco, nem pelo fornecimento, desempenho ou utilização de quaisquer produtos ou artigos incluídos, quer devido a uma violação do contrato e da garantia, quer por negligência da Graco ou outros motivos.

FOR GRACO CANADA CUSTOMERS

The Parties acknowledge that they have required that the present document, as well as all documents, notices and legal proceedings entered into, given or instituted pursuant hereto or relating directly or indirectly hereto, be drawn up in English. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présent document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés, à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procédures concernées.

Informações da Graco

Para obter as informações mais recentes sobre os produtos Graco, visite www.graco.com.

Para obter informações sobre patentes, visite www.graco.com/patents.

Para efetuar uma encomenda, contacte o distribuidor da Graco ou ligue para saber qual é o distribuidor mais próximo.
Telefone: 612-623-6921 **ou número gratuito:** 1-800-328-0211 **Fax:** 612-378-3505

Todos os dados escritos e visuais contidos neste documento refletem as mais recentes informações sobre o produto disponíveis à data da publicação.

A Graco reserva-se o direito de efetuar alterações em qualquer momento sem aviso prévio.

Tradução das instruções originais. This manual contains Portuguese. MM 3A3167

Sede da Graco: Minneapolis

Escritórios Internacionais: Belgium, China, Japan, Korea

GRACO INC. E SUBSIDIÁRIAS • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS, MN 55440-1441 • EUA

Copyright 2015, Graco Inc. Todos os locais de fabrico da Graco estão registados em conformidade com a ISO 9001.

www.graco.com

Revisão T, novembro 2023