

Operation

Bomba de diafragma con accionamiento eléctrico

SaniForce® 1040e



3A4071T
ES

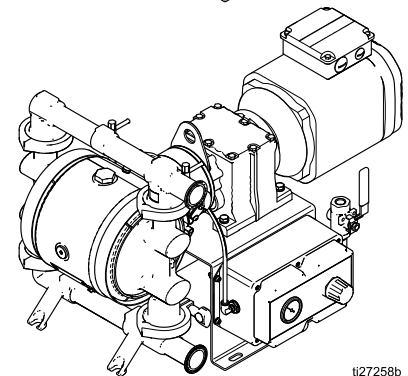
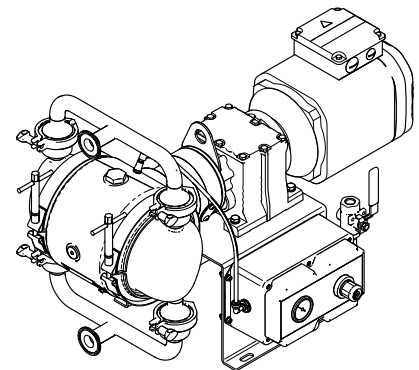
Para la transferencia de fluidos en aplicaciones sanitarias de interiores. No aprobado para uso en atmósferas explosivas o ubicaciones (clasificadas como) peligrosas a menos que se indique lo contrario. Consulte la página de homologaciones para obtener más información. Únicamente para uso profesional.



Instrucciones importantes de seguridad

Lea todas las advertencias e instrucciones de este manual antes de usar el equipo. **Guarde estas instrucciones.**

*Para ver las presiones de funcionamiento máximas, consulte los gráficos de rendimiento en las páginas 51–56.
Consulte en las páginas 6-8 información de modelos y aprobaciones.*



ti27258b



Contents

Manuales relacionados	2	Funcionamiento	28
Advertencias	3	Configuración inicial (CA con VFD)	28
Matriz de número de configuración para bombas FG	6	Configuración inicial (BLDC con Control de motor Graco)	28
Matriz de número de configuración para bombas HS y PH	7	Desinfección de la bomba antes de utilizarla por primera vez	28
Homologaciones	8	Modo de transferencia y modo de baja pulsación	28
Información sobre pedidos	8	Puesta en marcha y ajuste de la bomba	29
Sistemas de carro	9	Procedimiento de calibración del caudal	29
Descripción general	10	Procedimiento de calibrado por lotes	30
Instalación	11	Procedimiento de alivio de presión	30
Información general	11	Parada de la bomba	30
Consejos para reducir la cavitación	11	Operación del Control de motor Graco (Modelos BLDC)	31
Montaje de la bomba	13	Pantalla	31
Conexión a tierra	14	Visión general del software del Control de motor Graco	32
Línea de aire	16	Modos de funcionamiento	35
Líneas de aspiración y salida de fluido	16	Mantenimiento	42
Sensor de fugas	17	Programa de mantenimiento	42
Conexiones eléctricas (modelos de CA)	18	Lubricación	42
Conexiones de cables en el accionamiento de frecuencia variable (VFD)	18	Apriete de conexiones	42
Conexión de los cables en el motor	18	Limpie el Control del motor Graco	42
Conexiones de cables en el motor ATEX	19	Actualice el software del Control de motor Graco	42
Conexiones de cables en el motor a prueba de explosiones	19	Limpieza y almacenamiento	43
Cableado del detector de fugas (Modelos de CA)	20	Limpieza rutinaria de la sección de contacto con el producto	43
Conexiones eléctricas (Modelos BLDC)	21	Resolución de problemas del Control del motor Graco	45
Conexión de cables	21	Información de diagnóstico	46
Sugerencias para el cableado	22	Picos de voltaje en la línea de alimentación	47
Cableado del motor BLDC	23	Compruebe la línea de alimentación con un multímetro	47
Cableado del controlador	24	Eventos	48
Cableado del detector de fugas (Modelos BLDC)	25	Gráficos de rendimiento	51
Cableado del PLC	25	Dimensiones	57
Cableado del compresor	26	Especificaciones técnicas	62
Cableado del carro	27		

Manuales relacionados

Número de manual	Cargo
3A3168	Reparaciones y piezas de la bomba de diafragma SaniForce 1040e con accionamiento eléctrico

Advertencias

Las advertencias siguientes se aplican a la configuración, el uso, la conexión a tierra, el mantenimiento y la reparación de este equipo. El signo de exclamación avisa de una advertencia general y los símbolos de peligro hacen referencia a riesgos específicos del procedimiento. Cuando estos símbolos aparezcan en el cuerpo del presente manual o en las etiquetas de advertencia, consulte nuevamente este apartado. Los símbolos y advertencias de peligros específicos de un producto no incluidos en esta sección pueden aparecer a lo largo de este manual donde corresponda.

PELIGRO



PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA GRAVE

Este equipo puede accionarse a más de 240 V. El contacto con esta tensión puede causar graves lesiones o incluso la muerte.

- Apague y desconecte la alimentación eléctrica en el interruptor principal antes de desconectar los cables y dar servicio al equipo.
- Este equipo debe estar conectado a tierra. Conecte únicamente a una fuente de alimentación conectada a tierra.
- Todo el cableado eléctrico debe realizarlo un electricista cualificado y debe cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.



ADVERTENCIA



PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Las emanaciones inflamables, como los vapores de disolvente en la **zona de trabajo** pueden incendiarse o explotar. El disolvente que circula por el equipo puede generar chispas estáticas. Para ayudar a prevenir incendios y explosiones:

- Utilice el equipo únicamente en áreas bien ventiladas.
- Elimine toda fuente de ignición como luces piloto, cigarrillos, lámparas eléctricas portátiles y plásticos protectores (fuente potencial de chispas por electricidad estática).
- Ponga a tierra todos los equipos en la zona de trabajo. Consulte las instrucciones de **conexión a tierra**.
- Mantenga la zona de trabajo libre de residuos, incluidos disolventes, trapos y gasolina.
- No enchufe o desenchufe cables de alimentación, ni apague o encienda los interruptores de alimentación o de luces en presencia de vapores inflamables.
- Use únicamente líneas de fluido conectadas a tierra.
- **Detenga la operación inmediatamente** si se producen chispas de electricidad estática o siente una descarga eléctrica. No utilice el equipo hasta haber identificado y corregido el problema.
- Mantenga un extintor de incendios que funcione correctamente en la zona de trabajo.

La energía estática puede acumularse en las piezas de plástico durante la limpieza, efectuar una descarga y encender materiales inflamables. Para ayudar a prevenir incendios y explosiones:

- Limpie las piezas plásticas únicamente en una zona bien ventilada.
- No las limpie con un trapo seco.

 ADVERTENCIA	
  	PELIGROS DEL EQUIPO A PRESIÓN El escape de fluido del equipo por fugas o componentes rotos puede salpicar a los ojos o la piel y causar lesiones graves. • Siga el procedimiento de alivio de presión cuando deje de pulverizar/dosificar y antes de limpiar, revisar o realizar el mantenimiento del equipo. • Apriete todas las conexiones de fluido antes de usar el equipo. • Verifique a diario las líneas, los tubos y los acoplamientos. Sustituya de inmediato las piezas desgastadas o dañadas.
 	PELIGRO DEBIDO AL USO INCORRECTO DEL EQUIPO El uso incorrecto del equipo puede causar la muerte o lesiones graves. • No utilice la unidad cuando se encuentre cansado o bajo la influencia de las drogas o el alcohol. • No exceda la presión máxima de trabajo o el rango de temperatura del componente con menor valor nominal del sistema. Consulte el apartado Especificaciones técnicas en todos los manuales del equipo. • Utilice fluidos y disolventes compatibles con las piezas húmedas del equipo. Consulte el apartado Especificaciones técnicas en todos los manuales del equipo. Lea las advertencias de los fabricantes de los fluidos y los disolventes. Para obtener información completa sobre su material, solicite la hoja de datos de seguridad (SDS) a su distribuidor o minorista. • Apague todos los equipos y siga el procedimiento de alivio de presión cuando el equipo no esté en uso. • Compruebe el equipo de forma diaria. Repare o sustituya de inmediato las piezas desgastadas o dañadas únicamente con piezas de repuesto originales del fabricante. • No altere ni modifique el equipo. Las alteraciones o modificaciones pueden anular las aprobaciones de las agencias y suponer peligros para la seguridad. • Asegúrese de que todos los equipos tengan los valores nominales y las homologaciones aprobadas acorde al entorno en que los utiliza. • Utilice el equipo únicamente para el fin para el que se ha diseñado. Si desea obtener información adicional, llame a su distribuidor. • Desvíe las líneas de fluido y los cables de zonas de tráfico intenso, bordes cortantes, piezas en movimiento y superficies calientes. • No retuerza ni doble las líneas de fluido ni utilice línea de fluido para tirar del equipo. • Mantenga a niños y mascotas alejados de la zona de trabajo. • Cumpla con todas las normas de seguridad correspondientes.
	PELIGRO DE PIEZAS DE ALUMINIO PRESURIZADAS El uso de fluidos incompatibles con el aluminio en el equipo presurizado puede provocar reacciones químicas severas y la rotura del equipo. Cualquier incumplimiento de esta advertencia puede causar la muerte, lesiones graves o daños a la propiedad. • No use 1,1,1 tricloroetano, cloruro de metileno ni otros disolventes de hidrocarburos halogenados o fluidos que contengan dichos disolventes. • No use lejías cloradas. • Muchos otros fluidos pueden contener sustancias químicas que pueden reaccionar con el aluminio. Consulte con su proveedor de materiales para comprobar la compatibilidad.



ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPANSIÓN TÉRMICA

Al someter fluidos a altas temperaturas en espacios confinados, incluso líneas, se puede generar un rápido aumento de presión debido a la dilatación térmica. La sobrepresión puede provocar la rotura del equipo y lesiones graves.



- Abra una válvula para aliviar la dilatación de fluido durante el calentamiento.
- Sustituya las líneas proactivamente a intervalos regulares en base a sus condiciones de funcionamiento.



PELIGRO POR EMANACIONES O FLUIDOS TÓXICOS

Los vapores o fluidos tóxicos pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte si salpican a los ojos o la piel, se inhalan o se ingieren.

- Lea las hojas de datos de seguridad (SDS) para conocer los peligros específicos de los fluidos que esté utilizando.
- Guarde los fluidos peligrosos en recipientes adecuados que hayan sido aprobados. Proceda a su eliminación siguiendo las directrices pertinentes.



PELIGRO DE QUEMADURAS

La temperatura de la superficie del equipo y la del fluido calentado pueden aumentar mucho durante la operación. Para evitar quemaduras graves:

- No toque el fluido ni el equipo calientes.



EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Use equipos de protección adecuados en la zona de trabajo para evitar lesiones graves, como daños oculares, pérdida auditiva, inhalación de vapores tóxicos o quemaduras. Este equipo de protección debe incluir, entre otros, los elementos siguientes:

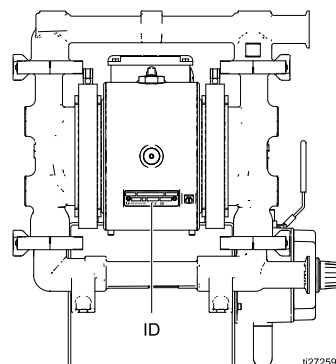
- Protección ocular y auditiva.
- Mascarillas, ropa de protección y guantes, según las recomendaciones de los fabricantes del fluido y del disolvente.

Matriz de número de configuración para bombas FG

Consulte en la placa de identificación (ID) el número de configuración de la bomba. Utilice la siguiente matriz para definir los componentes de su bomba.

Cuando reciba la bomba, anote el número de pieza de 9 caracteres situado en la caja de embalaje (p. ej., SE1B.0014):

Anote también el número de configuración en la placa de identificación de la bomba para cuando necesite pedir piezas de repuesto:



Ejemplo de número de configuración: **1040FG-EA04AS13SSPTOPT21**

1040	FG	E	A	04A	S13	SS	PT	PO	PT	21
Modelo de bomba	Material de sección húmeda	Accionamiento	Material de sección central	Caja de engranajes y motor	Cubiertas de fluido y colectores	Asientos	Bolas	Diafragmas	Juntas tóricas de colector	Certificación

Bomba	Material de sección húmeda		Tipo de accionamiento		Material de sección central		Motor y caja de engranajes			
1040	FG	Apto para alimentos	E	Eléctrico	A	Aluminio	04A	Motor de inducción CA estándar con caja de engranajes		
					S	Acero inoxidable	04B	Motor CC sin escobillas		
							04E	Caja de engranajes NEMA 56 C ‡		
							04F	Caja de engranajes de brida IEC 90 B5 ‡		
							04G	Sin motor ni caja de engranajes		
							05C	Motor CC sin escobillas (configurado para sistemas montados en carro)		

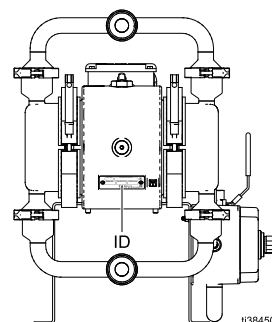
Cubiertas de fluido y colectores		Material del asiento		Material de la bola		Material del diafragma		Juntas del colector		Certificación	
S13	TriClamp, FG	SS	Acero inoxidable 316	CW	Policloropreno ponderado	PO	Sobremoldeado de PTFE/EPDM	PT	PTFE	21	EN 10204 tipo 2.1
S14	DIN, FG			PT	PTFE	PT	PTFE/EPDM, dos piezas	EP	EPDM	31	EN 10204 tipo 3.1
				SP	Santoprene	SP	Santoprene				

Matriz de número de configuración para bombas HS y PH

Consulte en la placa de identificación (ID) el número de configuración de la bomba. Utilice la siguiente matriz para definir los componentes de su bomba.

Cuando reciba la bomba, anote el número de pieza de 9 caracteres situado en la caja de embalaje (p. ej., SE1B.0014):

Anote también el número de configuración en la placa de identificación de la bomba para cuando necesite pedir piezas de repuesto:



Ejemplo de número de configuración: **1040HS.ES04ASSASSPTPOPT21**

1040	HS	E	S	04A	SSA	SS	PT	PO	PT	21
Modelo de bomba	Material de sección húmeda	Accionamiento	Material de sección central	Caja de engranajes y motor	Cubiertas de fluido y colectores	Asientos	Bolas	Diafragmas	Juntas del colector	Certificación

Bomba	Material de sección húmeda		Tipo de accionamiento		Material de sección central		Motor y caja de engranajes			
1040	HS	Saneamiento alto	E	Eléctrico	S	Acero inoxidable	04A	Motor de inducción CA estándar con caja de engranajes		
	PH	Farmacéutico					04B	Motor CC sin escobillas		
							04E	Caja de engranajes NEMA 56 C ‡		
							04F	Caja de engranajes de brida IEC 90 B5 ‡		
							04G	Sin motor ni caja de engranajes		
							05C	Motor CC sin escobillas (configurado para sistemas montados en carro)		

Cubiertas de fluido y colectores		Material del asiento		Material de la bola		Material del diafragma		Juntas del colector		Certificación	
SSA	TriClamp, HS o PH	SS	Acero inoxidable 316	BN	Buna-N	BN	Buna-N	BN	Buna-N	21	EN 10204 tipo 2.1
SSB	DIN, HS o PH			CW	Policloropreno ponderado	PO	Sobremoldado de PTFE/EPDM	EP	EPDM	31	EN 10204 tipo 3.1
				FK	FKM	PS	PTFE/Santoprene, dos piezas				
				PT	PTFE	SP	Santoprene				
				SP	Santoprene						

Homologaciones

Homologaciones	
Todos los modelos están homologados para:	
*Los materiales de diafragma con los códigos PO , PT o PS combinados con los materiales de bola con el código PT cumplen con:	 CE 1935/2004
‡ Las bombas con código 04E o 04F están homologadas para:	 II 2 G Ex h IIB T3 Gb
Los materiales de diafragma con los códigos PT o PS combinados con los materiales de bola con el código PT cumplen con:	 Clase VI
Todos los materiales en contacto con líquidos cumplen las normas de la FDA y el Código de leyes federales (CFR) de EE.UU.	

* Las bombas que cumplen con la norma CE 1935/2004 pueden estar sujetas a disposiciones nacionales individuales, además de las especificadas en el reglamento de la CE. Es responsabilidad del usuario conocer y cumplir las leyes locales.

Información sobre pedidos

Para buscar su distribuidor más cercano

1. Visite www.graco.com.
2. Haga clic en **Dónde comprar** y utilice el **Buscador de distribuidores**.

Para especificar la configuración de una bomba nueva

Llame a su distribuidor.

O

Utilice el **Selector online de bombas de diafragma** de www.graco.com. Acceda a la **Página de equipos de proceso**.

Para pedir piezas de repuesto

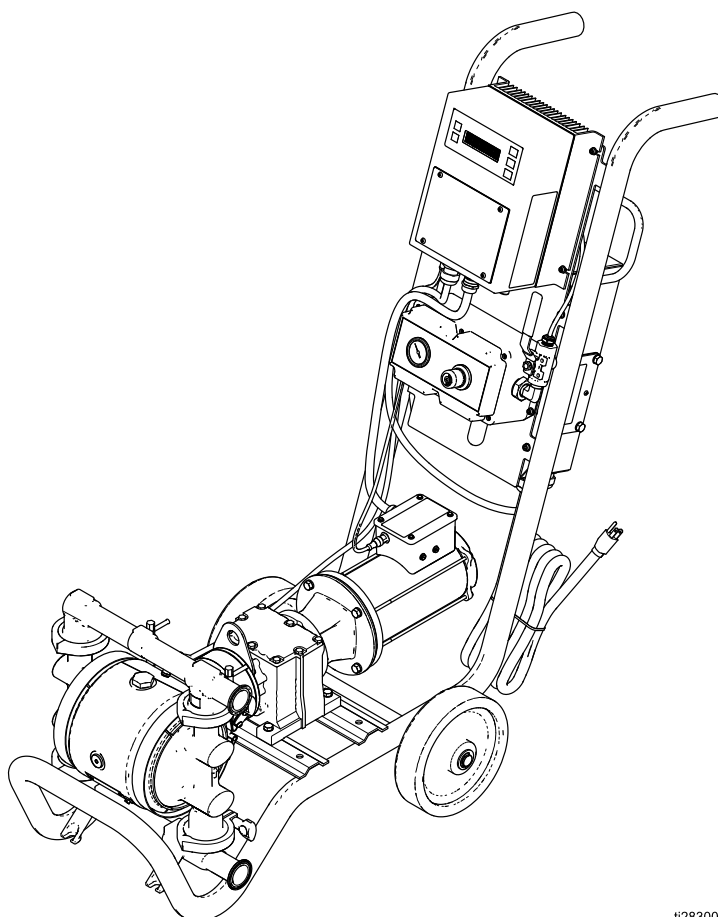
Llame a su distribuidor.

Sistemas de carro

Los sistemas de carro incluyen un carro de lavado de acero inoxidable, un motor BLDC, un compresor, un control de aire y un controlador del motor Graco. Hay dos niveles de alimentación eléctrica del compresor disponibles. Vea en la siguiente tabla los sistemas disponibles.

Sistema de carro	Bomba de repuesto†	Configuración de la bomba	Tensión del kit del compresor
25A672	25A879	1040TE-S05CS13SSPTPOPT	120V
25A703	25A880	1040TE-S05CS13SSPTPTPT	120V
25A704	25A881	1040TE-S05CS13SSSPSPPT	120V
25A705	25A882	1040TE-S05CS13SSCWSPEP	120V
25A706	25A879	1040TE-S05CS13SSPTPOPT	240V
25A707	25A880	1040TE-S05CS13SSPTPTPT	240V
25A708	25A881	1040TE-S05CS13SSSPSPPT	240V
25A709	25A882	1040TE-S05CS13SSCWSPEP	240V

† Las bombas son bombas de repuesto destinadas solamente a los sistemas de carro. Estas bombas no se suministran con soportes de montaje en el suelo o controles de aire.



ti28300a

Descripción general

La gama de productos ofrece bombas de diafragma eléctricas en una extensa gama de modelos. En esta sección se indica la estructura básica de los modelos disponibles.

Modelos de bomba aptos para alimentos

Sección central	Tipo de motor	Controlador	Caja de engranajes	Compresor	Opciones de homologación	Carro
Aluminio o acero inoxidable	CA	VFD, no se incluye. Están disponibles los kits VFD 16K911 (240 V) y 16K912 (480 V).	Sí, parte del motor	Sí, 120 V	Ninguno	No*
				Sí, 240 V	CE	No*
				No†		No*
	CC sin escobillas	Control de motor Graco, incluido	NEMA	Sí, 120 V	Ninguno	Sí
				Sí, 240 V	CE	Sí
				No†		No*
	Ninguno	Ninguno	NEMA	Ninguno	ATEX y CE	No*
			IEC			

* El kit de carro 24Y923 está disponible.

† Los kits de compresor 24Y921 (120 V) y 24Y922 (240 V) están disponibles

Modelos de bomba de saneamiento alto o farmacéuticos

Sección central	Tipo de motor	Controlador	Caja de engranajes	Compresor	Opciones de homologación	Carr-o
Acero inoxidable	CA	VFD, no se incluye. Están disponibles los kits VFD 16K911 (240 V) y 16K912 (480 V).	Sí, parte del motor	No†	CE	No*
	CC sin escobillas	Control de motor Graco, incluido	NEMA			
	Ninguno	Ninguno	NEMA	Ninguno	ATEX y CE	
			IEC			

* El kit de carro 24Y923 está disponible.

† Los kits de compresor 24Y921 (120 V) y 24Y922 (240 V) están disponibles

Puntos clave:

- Las bombas están disponibles con motor de CA o motor de CC sin escobillas (BLDC), o con solo una caja de engranajes (para aplicaciones donde ya hay disponible un motor).
- Graco recomienda el uso de un arranque suave de motor o de un VFD (PN 16K911 o 16K912) en el circuito eléctrico para todas las instalaciones. Consulte las recomendaciones del fabricante del motor para una instalación correcta cuando utilice alguno de esos componentes. En todos los casos, asegúrese de que todos los productos se instalan según los códigos y normativas locales.
- Los motores BLDC son controlados por el control de motor Graco que se suministra con la bomba.

Instalación

Información general

La instalación típica A se muestran en la [Figura 1](#). Es la única guía para la selección e instalación de los componentes del sistema. Contacte con su distribuidor de Graco para obtener información y ayuda para planificar un sistema adecuado para sus necesidades personales. Utilice siempre piezas y accesorios originales Graco. Cerciórese de que todos los accesorios tienen el tamaño adecuado y están homologados para soportar las presiones requeridas para su sistema.

Las letras de referencia en el texto, por ejemplo (A), se refieren a las llamadas en las figuras situadas junto a la referencia.

Las bombas con secciones centrales de aluminio pueden mostrar un decaimiento o signos de corrosión en función de las soluciones de limpieza empleadas.

Consejos para reducir la cavitación

La cavitación en una bomba de doble diafragma es la formación y colapso de burbujas en el líquido bombeado. La cavitación excesiva o frecuente puede causar daños graves, incluyendo las picaduras y el desgaste prematuro de las cámaras de fluidos, bolas y asientos. Puede resultar en una menor eficiencia de la bomba. El daño de la cavitación y la menor eficiencia se traducen en unos mayores costes de funcionamiento.

La cavitación depende de la presión de vapor del líquido bombeado, el sistema de presión de aspiración y la presión de la velocidad. Puede disminuirse modificando cualquiera de estos factores.

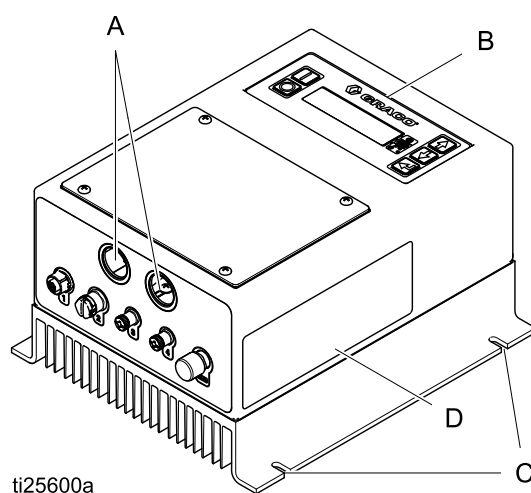
1. Reducir la presión de vapor: baje la temperatura del líquido bombeado.
2. Aumentar la presión de aspiración:
 - a. baje la posición instalada de la bomba en relación con el nivel de líquido en el suministro.
 - b. Reduzca la longitud de fricción de las líneas de aspiración. Recuerde que los accesorios de conexión añaden longitud de fricción a la línea. Reduzca el número de accesorios de conexión para reducir la longitud de fricción.
 - c. Aumente el diámetro de las líneas de aspiración.
 - d. Asegúrese de que la presión de entrada del fluido no supere el 25 % de la presión de trabajo de salida.
 - e. Altura de aspiración positiva neta más (NPSH). Consulte [Gráficos de rendimiento, page 51](#).
3. Reducir la velocidad de líquido: disminuya la velocidad de ciclo de la bomba.

La viscosidad del líquido bombeado también es muy importante, pero normalmente está controlada por factores que dependen del proceso y no se pueden modificar para disminuir la cavitación. Los líquidos viscosos son más difíciles de bombear y más propensos a la cavitación.

Graco recomienda tomar en cuenta todos los factores mencionados en el diseño del sistema. Para mantener la eficiencia de la bomba, suministre solo suficiente potencia a la bomba para conseguir el caudal requerido.

Los distribuidores de Graco pueden ofrecer sugerencias específicas del sitio para aumentar el rendimiento de la bomba y disminuir los costes de funcionamiento.

Identificación de componentes del Control de motor Graco



LEYENDA:

- A Orificios del conducto
- B Panel de control
- C Lengüetas de montaje
- D Etiqueta de advertencia

Montaje de la bomba



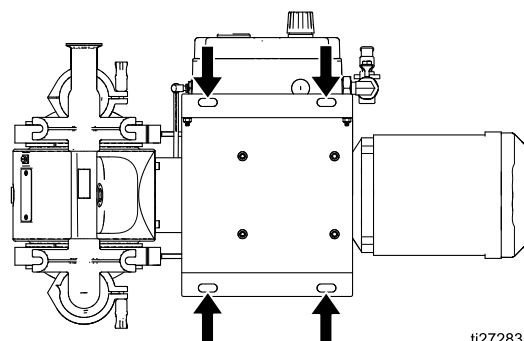
La bomba puede ser muy pesada (consulte [Especificaciones técnicas, page 62](#) para ver los pesos específicos). Si se debe retirar la bomba, siga el [Procedimiento de alivio de presión, page 30](#) y emplee dos personas para levantar la bomba, agarrando de forma segura el colector de salida o usando el equipo de elevación apropiado. No deje nunca que una sola persona traslade o levante la bomba.

1. Asegúrese de que la superficie de montaje esté a nivel y de que pueda soportar el peso de la bomba, las mangueras y los accesorios, así como la tensión producida durante el funcionamiento.
2. En todos los montajes, asegúrese de que la bomba esté fija con tornillos en todo el soporte de montaje de la caja de engranajes. Consulte [Dimensiones, page 57](#).

NOTA: Para facilitar el funcionamiento y el servicio técnico, monte la bomba de forma que la cubierta de la válvula de aire, la entrada de aire y los puertos de entrada y salida de fluido sean fácilmente accesibles.

AVISO

Para evitar daños a la bomba, utilice los cuatro cierres de los cuatro orificios de montaje para fijar el soporte al lugar de montaje. No utilice los pies en el colector de entrada para el montaje.



3. **Montaje en carro:** Para los demás modelos, dispone de un kit de montaje en carro 24Y923. Para ver los sistemas de carro y bomba preconfigurados disponibles, consulte [Sistemas de carro, page 9](#).

AVISO

Para evitar que la carga sea inestable porque el centro de gravedad se ha desviado, levante el carro usando las correas colocadas en varios puntos del carro, en lugar de intentar levantar la bomba y el carro usando solo el anillo de elevación de la bomba.

Conexión a tierra

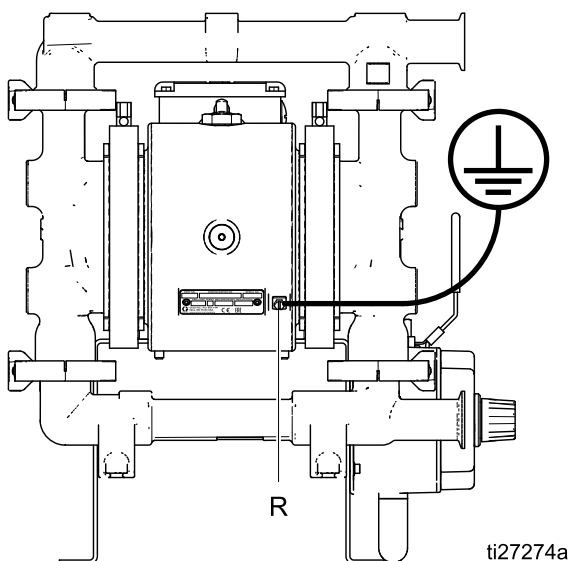
--	--	--	--	--

El equipo se debe conectar a tierra para reducir el riesgo de chispas estáticas y descargas eléctricas. Las chispas eléctricas o estáticas pueden provocar la ignición o explosión de los vapores. Una conexión a tierra inapropiada puede causar descargas eléctricas. La conexión a tierra proporciona un cable de escape para la corriente eléctrica.

- Conecte **siempre** a tierra todo el sistema de fluido como se describe a continuación.
- Respete los códigos y reglamentos locales.

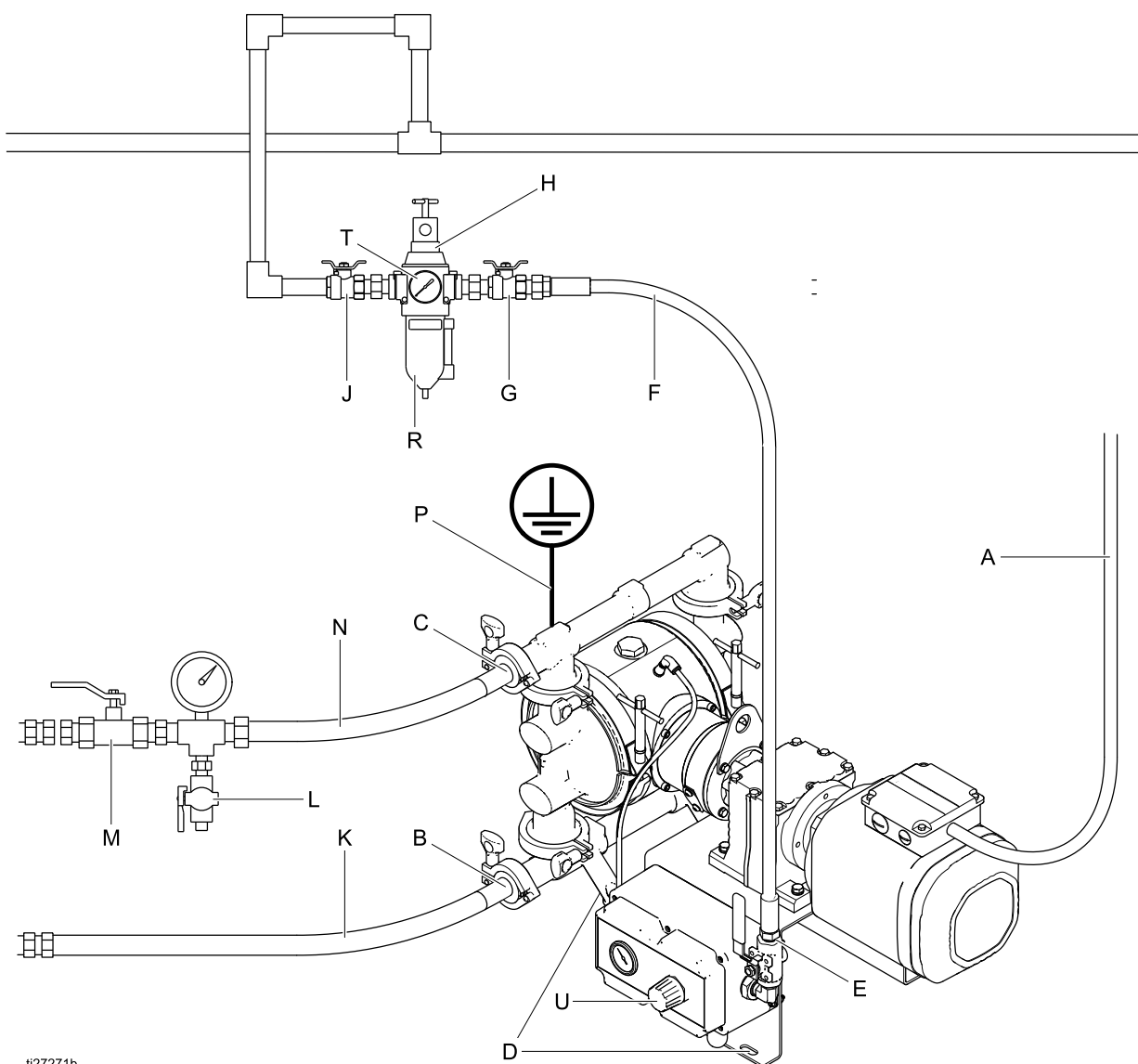
Antes de hacer funcionar la bomba, conecte el sistema a tierra de la forma explicada a continuación.

- **Bomba:** Afloje el tornillo de conexión a tierra (R). Inserte un extremo de un cable de conexión a tierra de calibre 12 (2,0 mm²) o más grueso detrás del tornillo de conexión a tierra y apriete firmemente el tornillo. Conecte el extremo con abrazadera del cable de tierra a una toma de tierra fiable. Pida el cable de conexión a tierra y la abrazadera, número de pieza 238909.



- **Motor:** Los motores CA y BLDC tienen un tornillo de conexión a tierra en el cuadro eléctrico. Utilícelo para conectar a tierra el motor al controlador.
- **Líneas de aire y de fluido:** Utilice únicamente mangueras conductivas de una longitud máxima combinada de 150 m (500 pies) para garantizar la puesta a tierra real. Verifique la resistencia eléctrica de las líneas. Si la resistencia total excede los 29 megohmios, sustituya la línea de inmediato.
- **Recipiente de suministro de fluido:** Respete los códigos y reglamentos locales.
- **Cubos para disolventes y solución desinfectante usados en la limpieza:** Respete los códigos y reglamentos locales. Use solamente recipientes metálicos conductores, colocados sobre una superficie conectada a tierra. No coloque el cubo en una superficie no conductora, como papel o cartón, ya que se interrumpe la conexión a tierra.
- **VFD:** Ponga a tierra el variador de frecuencia (VFD) a través de una conexión adecuada con una fuente de energía. Consulte el manual del VFD para ver las instrucciones de conexión a tierra.
- **Control de motor Graco:** Conectado a tierra mediante una conexión correcta con la fuente de alimentación. Consulte [Cableado del controlador, page 24](#).

Revise la continuidad de su sistema eléctrico después de la instalación inicial y luego establezca una programación habitual para seguir revisando y asegurarse de que mantiene una adecuada conexión a tierra. La resistencia para la toma de tierra no debe exceder 1 ohmio.



ti27271b

Figure 1 Instalación típica (se muestra la bomba de CA)

Componentes del sistema

- A Cable de alimentación al VFD
- B Orificio de entrada de fluido
- C Puerto de salida de fluido
- D Pies de montaje
- E Válvula de entrada de aire
- U Regulador de aire

Accesorios y componentes no suministrados

- F Línea de suministro de aire flexible, con conexión a tierra
- G Válvula de aire principal de purga
- H Regulador de aire (necesario, no se suministra)
- J Válvula de aire principal (para los accesorios)
- K Línea de aspiración de fluido flexible
- L Válvula de drenaje de fluido (se puede solicitar para la instalación de la bomba, no se suministra)
- M Válvula de cierre de fluido (necesaria, no se suministra)
- N Línea de salida de fluido flexible
- P Cable y abrazadera de conexión a tierra (necesarios, no se suministran)
- R Filtro de la línea de aire
- T Manómetro de aire (necesario, no se suministra)

Línea de aire

Se requiere el uso de una válvula de aire principal de purga (G) en el sistema para aliviar el aire atrapado entre esta válvula y la bomba. El aire atrapado puede ocasionar el arranque inesperado de la bomba, lo que podría provocar lesiones graves, incluidas salpicaduras en los ojos o la piel. Consulte la Figura 1.				

Si utiliza un kit de compresor Graco:

el kit contiene una línea de aire de aire que debe ser instalada entre el compresor y la entrada de aire de la bomba.

Si utiliza su propio compresor:

Conecte la línea de aire desde el compresor hasta la válvula de entrada en la caja neumática (28).

Uso de aire comprimido del taller:

NOTA: Las llamadas se encuentran en la Figura 1, página 15.

1. Instale un regulador de aire (H) en un filtro de la línea de aire (R). La presión en parada del fluido será el triple del valor de ajuste del regulador de aire. El filtro elimina toda suciedad y humedad dañinas del suministro de aire comprimido.
2. Localice una válvula de aire principal de purga (G) cerca de la bomba y utilícela para liberar el aire atrapado. Asegúrese de que se puede acceder fácilmente a la válvula desde la bomba y desde el regulador.
3. Localice la otra válvula de aire principal (J) corriente arriba de todos los accesorios de la línea de aire y úsela para aislarlos durante la limpieza y reparación.
4. Instale una línea de aire flexible conductiva (F) entre los accesorios y la entrada de aire a la bomba de 3/8 npt(h).

Líneas de aspiración y salida de fluido

Para obtener los mejores resultados de sellado, use una junta sanitaria DIN o modelo tri-clamp estándar de un material flexible como EPDM, Buna-N, fluoroelastómero o silicona.

NOTA: El cumplimiento de las normas sanitarias 3A exige conexiones DIN para utilizar determinadas juntas. Consulte el Boletín de Coordinación del CCE, número 2011-3.

1. Conecte las líneas de fluido conductiva flexible (K y N). Para las bombas 1040FG, el puerto es de 3,8 cm (1,5 pulg.) con una brida Tri-Clamp para productos sanitarios y de 40 mm con DIN 11851. Para las bombas 1040HS y 1040PH, el puerto es de 2,5 cm (1,0 pulg.) con una brida para productos sanitarios y de 25 mm con DIN 11851.
2. Instale una válvula de drenaje de fluido (L) cerca de la salida de fluido. Consulte [Instalación típica \(se muestra la bomba de CA\)](#).

Se requiere el uso de una válvula de drenaje de fluido (L) para liberar la presión de la línea de salida de fluido cuando está conectada. La válvula de drenaje reduce el riesgo de que se produzcan graves lesiones corporales como salpicaduras en los ojos y la piel al aliviar la presión.				

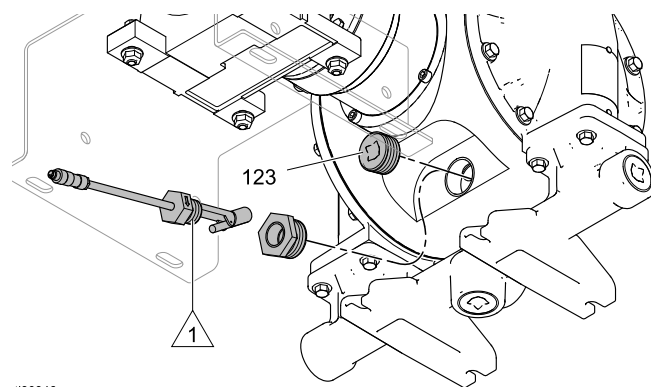
3. Instale una válvula de cierre de fluido (M) en la línea de salida de fluido (N) después de la válvula de drenaje de fluido (L).

NOTA: Para lograr resultados óptimos, siempre instale la bomba lo más cerca posible de la fuente de material. Consulte los [Especificaciones técnicas, page 62](#) para información sobre la altura máxima de aspiración (en seco o en húmedo).

AVISO
Si no se utilizan líneas de fluido flexibles, la bomba puede resultar dañada. Si se utilizan líneas de fluido rígidas en el sistema, use una línea de fluido conductiva flexible corta para conectarlas a la bomba.

Sensor de fugas

El detector de fugas opcional (Kit 24Y661) es altamente recomendado para evitar operar la bomba con un diafragma roto. Para instalar el detector de fugas, quite el tapón 123. Instale el casquillo y el detector de fugas. **NOTA:** La flecha del detector de fugas debe apuntar hacia abajo. Vea también [Cableado del detector de fugas \(Modelos de CA\)](#), page 20, o [Cableado del detector de fugas \(Modelos BLDC\)](#), page 25.



ti30946a

1 Para garantizar un cierre hermético, aplique Loctite® 425 Assure™ a las roscas.

Conexiones eléctricas (modelos de CA)

Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.				

Compruebe siempre el manual del fabricante del motor para conocer la información técnica y de instalación.

Siga las instrucciones contenidas en el manual del fabricante del motor. Al usar un motor homologado inversor de Graco, se recomienda utilizar un VFD del tamaño apropiado o un arranque suave de motor. En todos los casos, el tamaño de los cables, de los fusibles y otros dispositivos eléctricos deben cumplir con todos los códigos y reglamentos locales. El motor debe conectarse con cable al variador de frecuencia (VFD)

Conexiones de cables en el accionamiento de frecuencia variable (VFD)

Siga las instrucciones indicadas en el manual del fabricante del VFD. Si adquirió un VFD Graco opcional (PN 16K911 o 16K912), encontrará información detallada sobre su instalación y conexión en el manual que se entrega con el VFD.

AVISO

Para evitar daños en el equipo, no enchufe el motor directamente en una toma de pared. El motor debe estar conectado a un VFD.

Conexión de los cables en el motor

Instale el cableado al motor como sigue:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.

2. Instale el sistema de cables con conexiones estancas adecuadas en una de las lumbreras del lateral de la caja del motor.
3. Conecte el cable de conexión a tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480V:** El motor viene cableado para 480V. Si es este el voltaje que quiere, el cableado existente puede quedarse así. Conecte los cables de potencia L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1, como se indica.

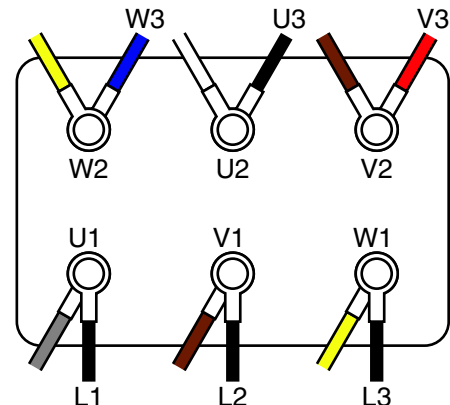


Figure 2 Conexiones para un cableado de 480V

5. **Para un cableado de 240V:** Desplace el cable negro (U3), el cable rojo (V3) y el cable azul (W3) como se indica. Instale los puentes suministrados con el motor para unir los bornes W2, U2 y V2. Conecte los cables de potencia L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1.

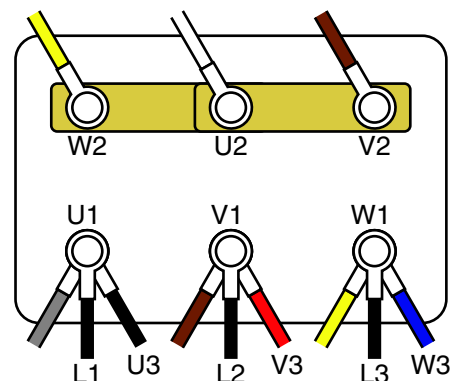


Figure 3 Conexiones para un cableado de 240V

6. Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb•pulg.).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

Conexiones de cables en el motor ATEX

(para usar con el kit de motor ATEX 25C081 opcional)

Instale el cableado al motor como sigue:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableado con las conexiones estancas adecuadas en el cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el cable de tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480 V:** Puentee los cables como se observa, y conecte después el cable L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1.

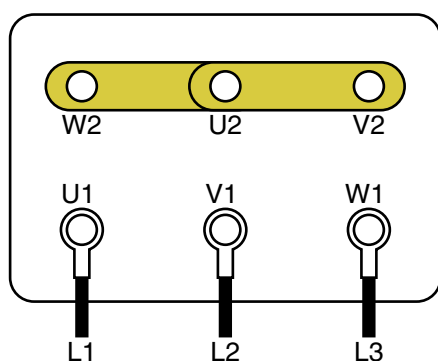


Figure 4 Conexiones para un cableado de 480 V

5. **Para un cableado de 240 V:** Conecte el cable L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1. Puentéelos como se muestra.

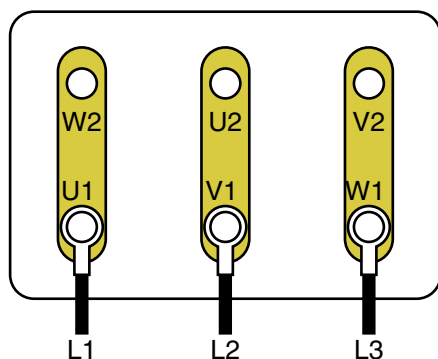


Figure 5 Conexiones para un cableado de 240 V

6. Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 pulg.-lb).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N•m (20 pulg.-lb).

Conexiones de cables en el motor a prueba de explosiones

(para usar con el kit de motor a prueba de explosiones 25C082 opcional)

Instale el cableado al motor como se explica a continuación:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableado con las conexiones estancas adecuadas en el cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el cable de tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480 V:** Conecte el cable L1 a T1, L2 a T2 y L3 a T3, y puentee los otros cables como se indica.

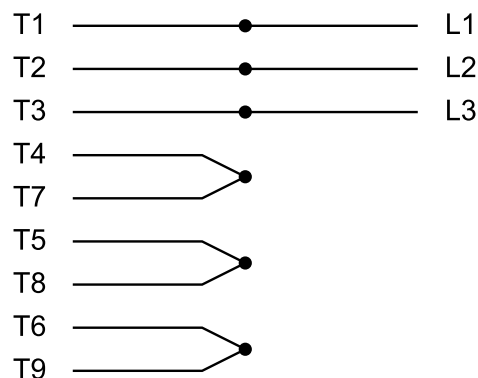


Figure 6 Conexiones para un cableado de 480 V

5. **Para un cableado de 240V:** Puentee los hilos como se muestra. Conecte después el L1 a T1/T7, L2 a T2/T8 y L3 a T3/T9.

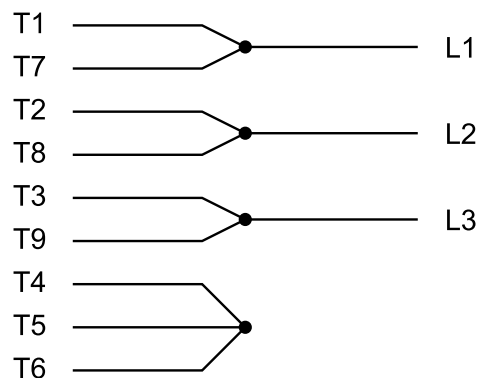


Figure 7 Conexiones para un cableado de 240 V

6. **Opción:** Conecte los cables del termostato P1 y P2 a un sistema de detección de sobrecarga externo. El termostato está NC (normalmente cerrado).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N•m (20 pulg.-lb).

Cableado del detector de fugas (Modelos de CA)

Siga estas instrucciones para conectar el kit de sensor de fugas opcional 24Y661 al VFD.

NOTA: Especificaciones eléctricas del detector de fugas:

- Voltaje: 36 VCC/30VCA
- Current (Corriente): 0,5A
- Normalmente cerrado

1. Seleccione y compre un cable de la tabla siguiente en función de la distancia de cableado entre la bomba y el VFD.

Número de Pieza	Longitud del cable
17H389	3,0 m, 9,8 ft.
17H390	7,5 m, 24,6 ft.
17H391	16 m, 52,5 ft.

2. Consulte [Sensor de fugas, page 17](#), para instalar el detector de fugas. Conecte el cable seleccionado al detector de fugas instalado.
3. Apague el VFD.
4. Abra la tapa de acceso del VFD.
5. Con un VFD de Graco, haga lo siguiente.
 - a. Conecte un alambre (azul o negro) al terminal 1 del raíl.
 - b. Conecte un cable (azul o negro) al terminal 4 del raíl.
 - c. Conecte un cable de puente entre los terminales 4 y 13A.

- d. Conecte los dos cables restantes por separado.
 - e. Cierre la tapa de acceso.
 - f. Encienda el VFD.
 - g. En la pantalla del VFD, acceda a la pantalla P100.
 - h. Cambie el valor a 4 y pulse el botón de Modo.
 - i. Acceda a la pantalla P121.
 - j. Cambie el valor a 8 y pulse el botón de Modo.
6. En caso de utilizar un VFD que no sea de Graco, haga lo siguiente:
 - a. Conecte los cables azul y negro al circuito de detección del VFD.
NOTA: Consulte en el manual del VFD los puntos de conexión correctos.
 - b. Conecte los dos cables restantes por separado.
 - c. Cierre la tapa de acceso.
 - d. Encienda el VFD.
 - e. Configure el VFD de forma que supervise el circuito del sensor de fugas.

Conexiones eléctricas (Modelos BLDC)

Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.				

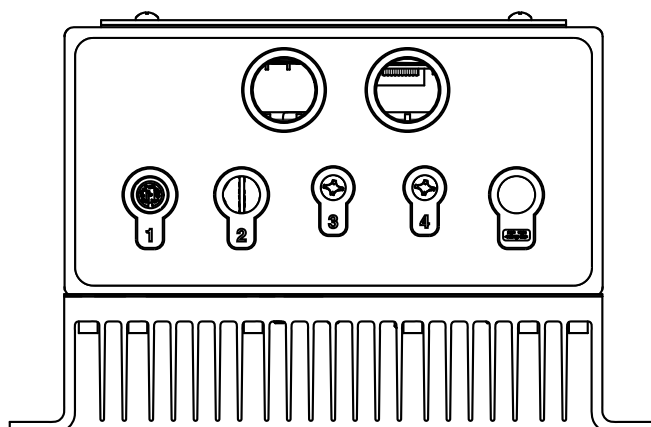
Conexión de cables

El Control de motor Graco ofrece diferentes conexiones para el cable CAN y los dispositivos de E/S específicos del sistema. Conecte según la tabla siguiente para garantizar que los cables del sistema se conecten a los conectores correctos del Control de motor Graco.

NOTA: Para mantener la clasificación nominal del cuadro, utilice siempre accesorios aprobados Tipo 4 (IP66) y asegúrese de conectar un cable o un enchufe a todos los conectores M12 y M8.

Table 1 Información sobre conectores

Identificador de etiqueta de Control de motor Graco	Tipo de conector	Uso del conector
1	M12, 8 clavijas, hembra	Realimentación de temperatura y posición del motor Conectar solo a motor Graco BLCD con cableado Graco. • 121683 (9,8 ft; 3 m) • 17H349 (24,6 ft; 7,5 m) • 17H352 (52,5 ft; 16 m)
2 (reserva)	M12, 5 clavijas, hembra, codo B	No utilizado actualmente.
3 y 4	M8, 4 clavijas, hembra	Consulte la Tabla 2 para ver las especificaciones de clavijas y eléctricas; debe suministrarse desde una fuente eléctrica Clase 2.
	M12, 5 clavijas, macho, codo A	Potencia y comunicación CAN Conectar solo a cableado suministrado por Graco y módulos. Conectar a una fuente de alimentación máxima de 30 VCC, Clase 2.



ti25593a

Table 2 Especificaciones de conectores 3 y 4

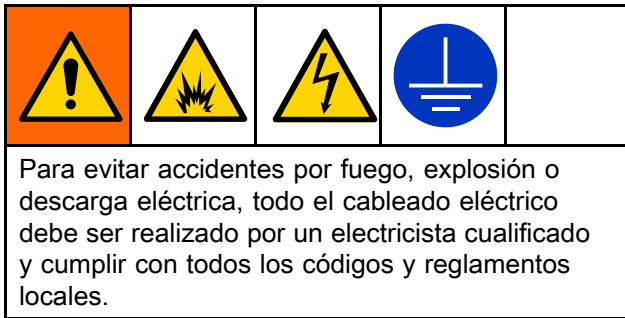
Conector	Clavija*	Función	Clasificaciones
3 (Detector de fugas y entrada repuesto)	1 (Marrón)	Fuente de alimentación de 5V CC	5 VCC, 20 mA, Máx.
	2 (Blanco)	Entrada digital (reserva)	Rango de voltaje: 5-24 VCC Voltaje máx: 30 VCC Lógica alta: > 1,6 VCC Lógica baja: < 0,5 VCC Desconectados internamente a 5VCC
	3 (Azul)	Común	
	4 (Negro)	Entrada digital (señal de fuga)	Rango de voltaje: 5-24 VCC Voltaje máx: 30 VCC Lógica alta: > 1,6 VCC Lógica baja: < 0,5 VCC Desconectados internamente a 5VCC
4 (Control PLC)	1 (Marrón)	Común	
	2 (Blanco)	Entrada digital (señal de arranque/parada)	Rango de voltaje: 12-24 VCC Voltaje máx: 30 VCC Lógica alta: > 6,0 VCC Lógica baja: < 4,0 VCC Desconectados internamente a 12 VCC
	3 (Azul)	Común	
	4 (Negro)	Entrada analógica (señal de caudal)	Impedancia de entrada: 250 ohmios Rango de corriente: 4-20 mA Voltaje máx: 12.5 VCC (continuo); 30 VCC (momentáneo) Corriente máxima: 50 mA

* Los colores de los cables se corresponden con los cables de Graco.

Sugerencias para el cableado

- Utilice un conducto metálico protegido o con toma a tierra para el cableado eléctrico.
- Utilice los cables o alambres más cortos posibles para la corriente de entrada.
- Utilice los cables o alambres más cortos posibles entre el controlador y el motor.
- Enrute los cables de baja tensión lejos de los cables o alambres de alta tensión o de otras fuentes conocidas causantes de interferencias electromagnéticas EMI. Si se deben cruzar cables, hágalo a un ángulo de 90°.
- El Control de motor Graco utilizado con motores BLDC tiene un filtro de línea integrado, por lo que no es necesario usar un filtro externo.

Cableado del motor BLDC



Consulte [Sugerencias para el cableado, page 22](#), para recabar información sobre el enrutado de los cables.

NOTA: Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75°C o mayor.

1. Utilice una llave de tubo de 1/4 pulg. para extraer la tapa del cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas al cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el Control de motor Graco al motor. Utilice cable de un mínimo de 14 AWG (2,5 mm²). Utilice una llave de cubo de 7 mm para aflojar los espárragos de terminales.

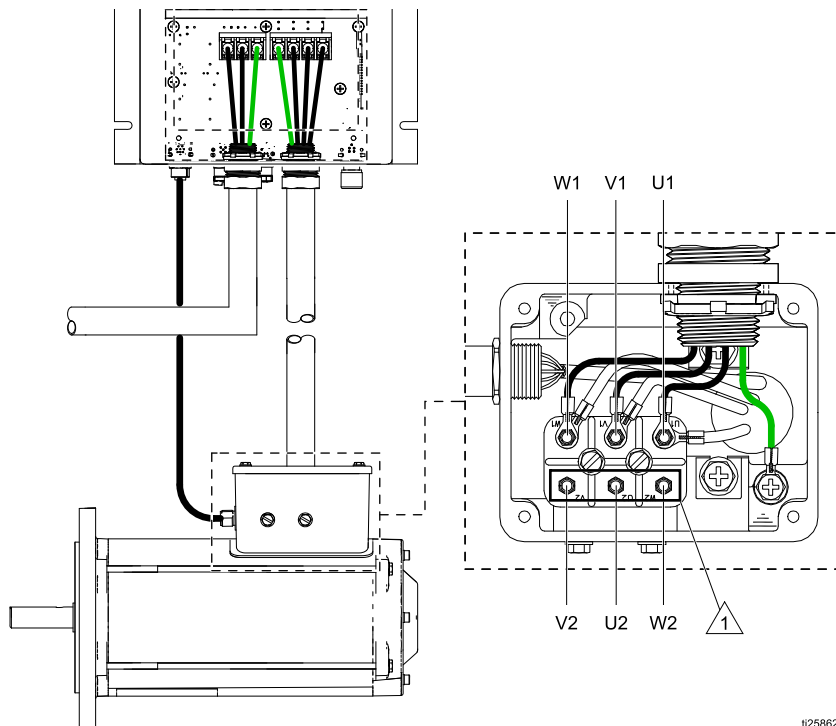


Figure 8 Cableado al motor

- a. Conecte el M1(U) del Control de motor Graco al U1 motor.
- b. Conecte el M2(U) del Control de motor Graco al V1 motor.
- c. Conecte el M3(U) del Control de motor Graco al W1 motor.
- d. Utilice una llave de cubo de 8 mm para aflojar el espárrago de toma a tierra. Conecte el cable de protección de masa del Control de motor Graco al

cable de protección de masa del motor

4. Apriete a las siguientes especificaciones:
 - a. Apriete los espárragos de M4 (U1, V1 y W1) a un par de 15 in-lb (1,7 N•m).
 - b. Apriete el espárrago de M5 (Protección a tierra) a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).
5. Conecte el cable de M12 de 8 clavijas al conector 1 del motor.
6. Ponga la tapa del cuadro eléctrico del motor Apriete los pernos a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

No la utilice.

1125862b

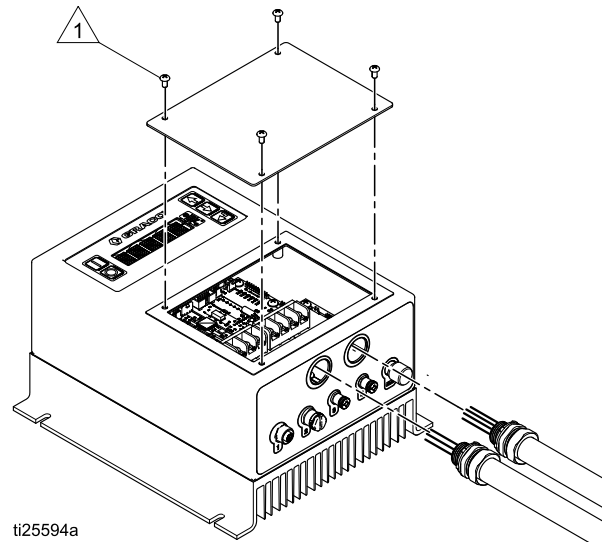
Cableado del controlador

Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales. - Desconecte el suministro eléctrico antes de revisar el equipo. - Espere 5 minutos para que se descargue el condensador antes de abrir.				

Consulte [Sugerencias para el cableado, page 22](#), para recabar información sobre el enrutado de los cables.

- El dispositivo no ofrece protección del circuito derivado. Debe proveerse protección del circuito derivado de acuerdo con la legislación y la normativa local.
- Este producto puede generar corriente continua en el conductor de protección de puesta a tierra. Cuando se utilice un dispositivo protector de corriente residual (RCD) o de control de corriente residual (RCM) para la protección en caso de contacto directo o indirecto, solo se permite un RCD o RCM de tipo B en el lado de suministro del producto.
- La corriente de fuga puede superar los 3,5mA AC. El tamaño mínimo del conductor de protección de puesta a tierra deberá cumplir con las regulaciones locales en materia de seguridad para equipo de corriente con conductores de protección de puesta a tierra.
- Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75°C o mayor.
- Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

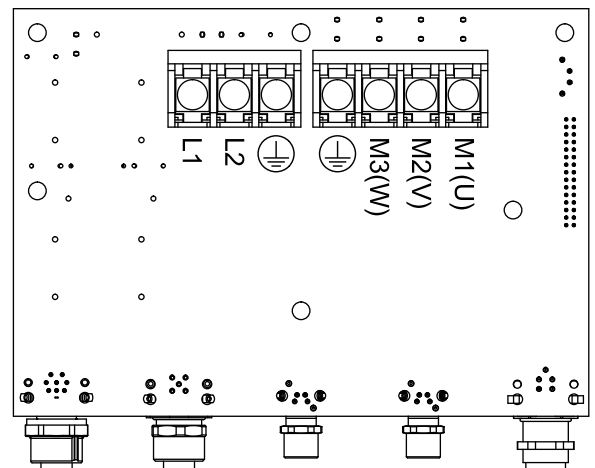
1. Retire el panel de acceso al Control de motor Graco.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas para la fuente de alimentación de entrada y salida del motor.



ti25594a

- 1 Para garantizar un sellado estanco, apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

3. Conecte el Control de motor Graco al motor. Utilice cable de un mínimo de 14 AWG (2,5 mm²).
 - a. Conecte el M1(U) del Control de motor Graco al U1 motor.
 - b. Conecte el M2(U) del Control de motor Graco al V1 motor.
 - c. Conecte el M3(U) del Control de motor Graco al W1 motor.
 - d. Conecte el cable de protección de masa del Control de motor Graco al cable de protección de masa del motor
4. Conecte el cable M12 de 8 clavijas al conector 1 del Control de motor Graco.



ti25797a

- Conecte una línea de corriente monofásica de 120/240 VCA a L1 y L2/N. Conecte la puesta a tierra a . Utilice un cable de un mínimo de 12 AWG (4 mm²) cuando el sistema está configurado para un circuito de 16A y de 14 AWG (2.5 mm²) cuando está configurado para un circuito de 12A.

NOTA: Si su sistema incluye un compresor, puede optar por conectar la corriente primero al compresor, y después derivarlo al control de motor Graco para compartir el mismo circuito.

- Vuelva a montar el panel de acceso. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

Cableado del detector de fugas (Modelos BLDC)

NOTA: Especificaciones eléctricas del detector de fugas:

- Voltaje: 36 VCC/30VCA
- Current (Corriente): 0,28A
- Normalmente cerrado

- Seleccione y compre un cable de la tabla siguiente en función de la distancia de cableado entre la bomba y el Control del motor Graco.

Número de Pieza	Longitud del cable
121683	3,0 m, 9,8 ft.
17H349	7,5 m, 24,6 ft.
17H352	16 m, 52,5 ft.

- Consulte [Sensor de fugas, page 17](#), para instalar el detector de fugas. Conecte el cable seleccionado al detector de fugas instalado.

- Conecte el detector de fugas (con el cable de extensión opcional) al conector 3 del Control de motor Graco.
- Acceda al menú G206 en las pantallas de Configuración (consulte [Modo de configuración, page 35](#)). Ajuste el Tipo de detección de fugas para indicar si el sistema debe avisar de la presencia de una fuga pero seguirá funcionando (Desviación) o parará la bomba (Alarma).

Cableado del PLC

Los motores BLDC pueden controlarse a distancia usando un PLC.

NOTA: Para un control “Solo parada” o “Arranque/parada”, omita los pasos 3, 5 y 6. Si necesita más información sobre la función del control, consulte *Control del PLC* en [Visión general del software del Control de motor Graco, page 32](#). Los colores de los cables se corresponden con el cableado de Graco.

- Conecte el cable del control del PLC al conector 4 del Control de motor Graco.
- Conecte la clavija 2 (Señal, cable blanco) y la 1 (Común, cable marrón) a la señal de Arranque/parada.
- Conecte la clavija 4 (Señal, cable negro) y la 3 (Común, cable azul) a la señal de Caudal (4–20mA).
- Ajuste el menú G209 al tipo deseado de control externo.
- Ajuste los caudales mínimo y máximo en los menús G240 y G241.
- Ajuste las entradas analógicas baja y alta en los menús G212 y G213.

Cableado del compresor

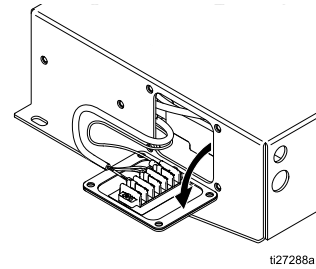
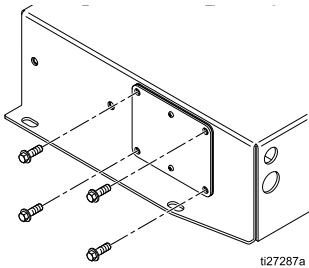
Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.				

Siga estas instrucciones para conectar un compresor Graco 24Y921 (120 V) o 24Y922 (240 V).

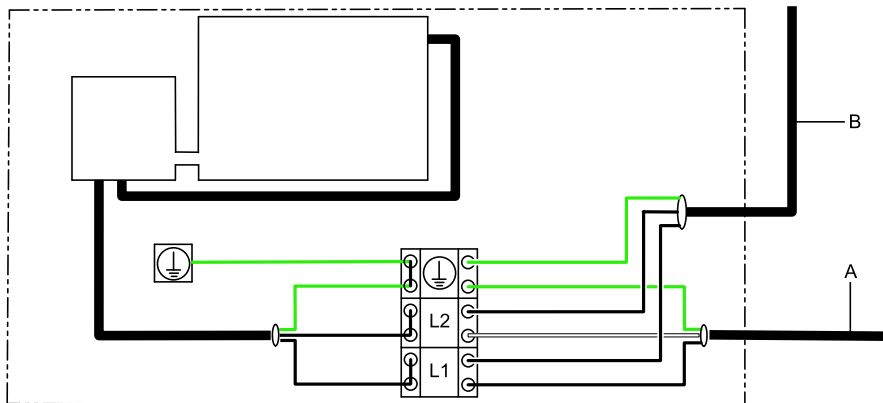
Consulte [Sugerencias para el cableado, page 22](#), para recabar información sobre el enrutado de los cables.

NOTA: Utilice solamente cable de cobre con un calificación de aislamiento de 75 °C (167 °F) o más.

1. Retire la cubierta del cuadro eléctrico del compresor.



2. Instale el sistema de cableado con las conexiones correctas (es decir, conducto/accesorios de conexión, cable de alimentación/sujetacables) al cuadro eléctrico del compresor.
3. Conecte la línea de alimentación (120 V CA o 240 V CA, dependiendo de su compresor) a L1 y L2/N. Conecte la puesta a tierra con . Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 pulg.-lb).
4. Cuando se alimenta el control de motor Graco o el VFD en el mismo circuito que el compresor, conecte el cableado de derivación a L1, L2/N y a tierra, y conecte después al Control de motor Graco o al VFD.
5. Monte de nuevo la tapa del cuadro eléctrico. Apriete los tornillos a 2,3 N•m (20 pulg.-lb).



LEYENDA

A A la alimentación
B Al controlador

Figure 9 Conexiones de cables en el compresor

Cableado del carro



Consulte [Sugerencias para el cableado, page 22](#), para recabar información sobre el enrutado de los cables.

NOTA: Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75 °C o mayor.

Modelos montados en carro de 120 V Se suministra un cable de alimentación que puede enchufarse

en cualquier toma eléctrica de 110 V-120 V con conexión a tierra.

Modelos montados en carro de 240 V Consulte [Cableado del compresor, page 26](#), los puntos 1-3 y el punto 5 para conectar a la unidad.

Carro adquirido por separado: Si está montando un modelo sin carro en un carro, cablee el motor y el controlador según las indicaciones de [Conexiones eléctricas \(modelos de CA\), page 18](#) o de [Conexiones eléctricas \(Modelos BLDC\), page 21](#). Si tiene un compresor, conéctelo con un cable al controlador como se observa en la Figura 9 y según [Cableado del compresor, page 26](#).

Funcionamiento

Configuración inicial (CA con VFD)

Configure el VFD según la información que figura en la placa del motor.

NOTA: Si está utilizando un VFD Graco (pieza 16K911 o 16K912) con el motor de inducción CA de Graco, utilice los ajustes siguientes:

Menú	Ajuste
P108	81
P171	163

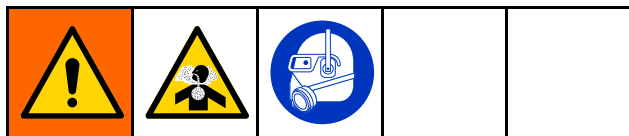
Configuración inicial (BLDC con Control de motor Graco)

Para una configuración inicial, revise al menos los siguientes menús para configurar el sistema y adecuarlo a sus necesidades particulares. Consulte la tabla de referencia en [Modo de configuración, page 35](#), para ver información detallada sobre cada opción de menú y sobre ajustes predeterminados. Consulte también [Referencia rápida de menús del Control de motor Graco, page 41](#).

1. Ajuste las unidades de caudal deseadas en el menú G201.
2. Si se desea el modo por lotes, ajuste el menú G200 a 1 y ajuste el caudal por lotes en el menú G247.
3. Acceda a los menús Ajustar intervalos de mantenimiento (menú G230, G231 y G232). Utilice estos menús para activar el contador de mantenimiento y ajustar el número de ciclos (en millones) para cada tres intervalos de mantenimiento.
4. Acceda a Activar modo de potencia máxima (menú G204). Utilice este menú para indicar si el límite de corriente es de 12A o 16A, y para habilitar o desactivar el Modo de potencia máx. (vea la explicación en la tabla de referencia de [Modo de configuración, page 35](#)).
5. Acceda a Ajustar tipo de detección de fugas (menú G206). Utilice este menú para indicar cómo debe responder el sistema si se detecta una fuga.
6. Realice el procedimiento de calibración apropiado y ajuste el Factor K de la bomba (menú G203).

Utilice este procedimiento y menú para ajustar el desplazamiento de la bomba por ciclo para que coincida con el rendimiento real de su bomba.

Desinfección de la bomba antes de utilizarla por primera vez



NOTA: La bomba fue hecha y probada usando un lubricante apto para alimentos.

Desinfecte correctamente la bomba antes de utilizarla por primera vez. El usuario debe determinar si esto incluirá desarmar y limpiar las piezas individuales o simplemente limpiar la bomba con una solución desinfectante.

Para limpiar de forma sencilla la bomba con una solución de desinfección, siga los pasos indicados en [Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 29](#) y [Limpieza y almacenamiento, page 43](#). Para desarmar y limpiar las piezas individuales, consulte el manual de reparación correspondiente.

NOTA: No exponga la caja del compresor al agua de limpieza.

Modo de transferencia y modo de baja pulsación

Cuando la presión del aire es al menos 10 psi mayor que la presión de salida deseada, la bomba está en Modo de transferencia y no se produce amortiguación de pulsaciones. Para reducir la pulsación de la salida, comience ajustando la presión del aire para que sea *igual* a la presión de fluido de salida deseada. Continúe ajustando la presión de aire en relación con la presión del fluido de salida. Unas presiones relativas de aire más bajas producen más amortiguación de pulsaciones. Unas presiones relativas de aire más altas contribuyen a una mayor eficiencia de la bomba.

NOTA: El modo de bajas pulsaciones puede anular el factor K del sistema. Consulte el gráfico de Baja pulsación en [Gráficos de rendimiento, page 51](#).

Puesta en marcha y ajuste de la bomba

1. Confirme que la bomba está correctamente conectada a tierra. Consulte [Conexión a tierra, page 14](#).
2. Compruebe y apriete todas las abrazaderas y conexiones de fluido de la bomba antes de usar el equipo. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas según sea necesario.
3. Conecte una línea de aspiración de fluido flexible (K) desde el fluido que desea bombear hasta el puerto de entrada de fluido de la bomba (B).
4. Conecte la línea de salida de fluido flexible (N) al puerto de salida de fluido de la bomba (C) y lleve la línea hasta el recipiente del otro extremo.
5. Cierre la válvula de drenaje de fluido (L).
6. Gire la perilla del regulador de aire (H, U) hasta el ajuste de presión de aire más bajo y abra la válvula de aire principal de purga (G).
7. Si la línea de salida de fluido (N) incluye un dispositivo dispensador, manténgalo abierto mientras se realiza el paso siguiente.
8. **VFD:** Ajuste la frecuencia deseada y pulse el botón de arranque (funcionamiento) en el VFD.

Control de motor Graco en modo caudal: configuración del caudal.

Control de motor Graco en modo lotes: configuración del volumen.

9. Para cebar la bomba, aumente lentamente la presión de aire con el regulador de aire (H, U) hasta que la bomba comience a funcionar. No supere la presión de aire máxima de funcionamiento, tal y como se indica en [Especificaciones técnicas, page 62](#). Deje que la bomba complete ciclos despacio hasta expulsar todo el aire de las líneas de fluido y hasta que el fluido salga de la línea de fluido (N).

NOTA: Si la presión de entrada del fluido a la bomba es superior al 25 % de la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba. Una presión del fluido de entrada de más del 25 % de la presión de trabajo de salida también acortará la vida útil del diafragma. Aproximadamente 0,21 a 0,34 bar (0,02 a 0,03 MPa, 3 a 5 psi) de presión de entrada de fluido deberían ser adecuados para la mayoría de los materiales.

Procedimiento de calibración del caudal

NOTA: Este procedimiento se aplica a sistemas que usan el Control de motor Graco. Si está utilizando un VFD, siga las instrucciones de ese manual del usuario.

1. El sistema está en modo de control del caudal. Menú G200 = 0.
2. La bomba está cebada. Consulte [Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 29](#).
3. Ajuste el caudal deseado desde la pantalla Modo de Ejecución.
4. Acceda al menú Ver o reponer volumen (G101).
5. Mantenga pulsado  para borrar el volumen total.
6. Con un recipiente listo para recoger el drenaje de producto dispensado, ponga en marcha la bomba.
7. Haga funcionar la bomba durante el tiempo de calibración deseado. Observe que un volumen grande es más preciso, al menos 10 ciclos o más.
8. Pare la bomba.
9. Registre el volumen (V_{lote}) que aparece en el menú G101.
10. Mida el volumen (V_{real}) que se capturó durante el dispensado. Mida siempre en las mismas unidades que se visualizan. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201) para cambiar unidades.
11. Consulte la sección Ajuste del Factor K de la bomba (menú G203). Anote el factor K visualizado en ese momento (Factor K_{antiguo}).
12. Calcule el nuevo Factor K con la fórmula siguiente:

$$\text{Factor } K_{\text{nuevo}} = \text{Factor } K_{\text{antiguo}} \times (V_{\text{real}} / V_{\text{lote}})$$
13. Configure el menú G203 al Factor K_{nuevo} .

Procedimiento de calibrado por lotes

NOTA: Este procedimiento se aplica a sistemas que usan el Control de motor Graco. Si está utilizando un VFD, siga las instrucciones de ese manual del usuario.

1. El sistema está en modo de control por lotes. Menú G200 = 1.
2. La bomba está cebada. Consulte [Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 29](#).
3. Ajuste el caudal por lotes deseado en el menú Batch Mode Target Flow (Caudal objetivo en modo lotes) G247.
4. Ajuste el volumen por lotes deseado (V_{lote}) en la pantalla Modo de Ejecución. Observe que un volumen grande es más preciso, al menos 10 ciclos o más. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201) para cambiar unidades.
5. Con un recipiente listo para recoger el drenaje de producto dispensado, ponga en marcha la bomba.
6. La bomba funcionará para el volumen de lote ajustado.
7. Cuando se pare la bomba, mida el volumen (V_{real}) que se capturó durante el dispensado. Mida siempre en las mismas unidades que las del punto de ajuste por lotes.
8. Consulte la sección Ajuste del Factor K de la bomba (menú G203). Anote el factor K visualizado en ese momento (Factor $K_{antiguo}$).
9. Calcule el nuevo Factor K con la fórmula siguiente:
Factor $K_{nuevo} = \text{Factor } K_{antiguo} \times (V_{real} / V_{lote})$
10. Configure el menú G203 al Factor K_{nuevo} .

Procedimiento de alivio de presión

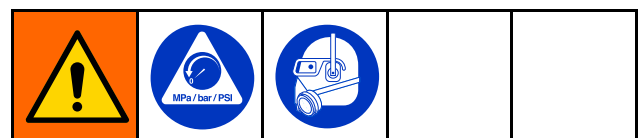


Siga el procedimiento de alivio de presión siempre que vea este símbolo.

Este equipo seguirá presurizado hasta que se libere manualmente la presión. Para ayudar a evitar lesiones graves provocadas por el fluido presurizado, como salpicaduras de fluido, siga el procedimiento de alivio de presión cuando deje de dosificar y antes de limpiar, revisar o dar servicio al equipo.				

1. Apague la bomba y desconecte la alimentación del sistema.
2. Cierre la válvula de aire maestra (J) para desconectar el aire a la bomba.
3. Abra la válvula de drenaje de fluido (L) para liberar la presión del fluido. Tenga preparado un recipiente para recoger el líquido drenado.
4. Cierre la válvula de entrada de aire de la bomba (E) en el armario neumático.
5. **Unidades con un compresor:** Realice un ciclo de la válvula para purgar el aire restante.

Parada de la bomba



Al finalizar el turno de trabajo, realice el [Procedimiento de alivio de presión, page 30](#).

Limpie la bomba si es necesario. Consulte [Limpieza y almacenamiento, page 43](#).

Operación del Control de motor Graco (Modelos BLDC)

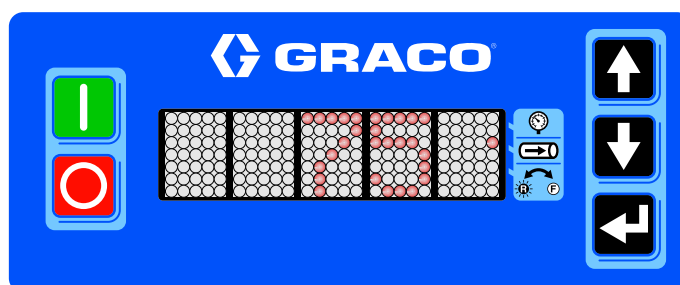
Pantalla

El Control de motor Graco proporciona el interfaz para que los usuarios especifiquen sus selecciones y vean la información relacionada con la configuración y el funcionamiento.

Se utilizan tecla de membrana para introducir datos numéricos, acceder a las pantallas de configuración y seleccionar o introducir valores de configuración.

AVISO

Para evitar daños en los botones de tecla variable, no los presione con objetos punzantes como lápices, tarjetas de plástico ni uñas.



Tecla de membrana	Acción
	Control manual: Presione para detener la bomba. Control remoto (PLC): Pulse para borrar la alarma EBG0. La señal remota arrancará la bomba de nuevo.
	Control manual: Presione para detener la bomba. Si se pulsa este botón una segunda vez (mientras está desacelerando la bomba), la bomba se parará inmediatamente. Control remoto (PLC): La señal remota para normalmente la bomba. Pulse para anular el control remoto y ajustar la alarma de EBG0.
	Pulse para navegar por códigos de menús de configuración, para ajustar los dígitos de una entrada numérica, o para recorrerlo hasta el punto de configuración deseado.
	La función varía por modo y por actividad en curso. Modo de Ejecución: Presione para editar el punto de configuración. Pulse nuevamente para aceptar la entrada. Pulse también para reconocer un código de evento. Cuando no se edita, pulse y mantenga pulsado durante 2 segundos para acceder al Modo de configuración Modo de configuración: Pulse para acceder a una selección o para aceptar el valor actual de una entrada. Cuando no se edita, pulse y mantenga pulsado durante 2 segundos para volver al Modo de ejecución.
	Modo de presión: El LED situado junto a modo parpadeará cuando se seleccione el modo presión, y en espera. El LED se iluminará cuando se seleccione el modo caudal y en espera, o cuando esté seleccionado el modo presión.
	Modo de caudal: El LED situado junto a modo parpadeará cuando se seleccione el modo caudal, y en espera. El LED se iluminará cuando se seleccione el modo presión y en espera, o cuando esté seleccionado el modo caudal.
	Dirección de la bomba: El LED se apaga para giro hacia delante; el LED se enciende para rotación inversa

Visión general del software del Control de motor Graco

El Control de motor Graco tiene dos posibles métodos de control: Control de caudal y Dispensado por lotes. Vea la Tabla 3 para obtener una descripción de cada método.

En la Tabla 4 se explican algunas de las funciones claves del Control de motor Graco.

Table 3 Métodos de Control

Método de Control	Detalles
Control del caudal	• Controla el caudal de la bomba aumentando o disminuyendo la velocidad del motor. • Indica el caudal de la bomba en curso en unidades seleccionables por el usuario (G201). • La aceleración y la desaceleración máximas se limitan por medio de ajustes del usuario.
Dispensar Lote	• Dispensa una cantidad de material especificada por el usuario. – Indica el volumen que queda para dispensar en unidades seleccionables por el usuario. – Puede interrumpir el dispensado y reanudarlo si la cantidad a dispensar no cambia. – El número máximo de unidades que puede dispensarse variará en función de la viscosidad del material y la velocidad de la bomba. • Los lotes pueden repetirse en un ciclo temporizado. – La bomba no debe estar en espera o no debe haberse detenido por un evento. – La cantidad a dispensar no se ha modificado. – Una vez que se completa un lote, el temporizador se muestra con el tiempo que falta hasta que comience el siguiente lote. ◆ XXh: horas mostradas (faltan >35999 segundos) ◆ XhXX: horas y minutos mostrados (faltan 600-35999 segundos) ◆ XmXX: minutos y segundos mostrados (faltan 1-599 segundos) • El caudal a dispensar es especificado por el usuario. • El Factor K de la bomba se calibra por métodos externos y se especifica con ajustes del usuario. • La aceleración y la desaceleración máximas se limitan por medio de ajustes del usuario. • Si se detiene la bomba manualmente antes de que finalice un lote, hará que se muestre un código de evento EBC0 que deberá confirmarse manualmente para que pueda reanudarse el lote.

Table 4 Funciones claves del Control de motor Graco

Función del Control	Detalles
Detección de fugas	• Recibe una señal desde el detector de fugas de la bomba informando al controlador de una rotura del diafragma. • El controlador emite un aviso o para la bomba, esto depende de un ajuste del usuario. • Se visualiza un código de evento.
Recuento de ciclos	• El controlador realiza el seguimiento de los ciclos de la bomba e informa al usuario de cualquier intervalo de mantenimiento programado. • El usuario selecciona el número de ciclos para el intervalo de mantenimiento (por ej., para el cambio del diafragma).
Contador por lotes	• El controlador rastrea el volumen dispensado por la bomba. – El usuario puede reponer el contador.
Temporizador de lote	• El controlador inicia los lotes en un intervalo de tiempo definido por G248. – El valor de tiempo viene definido por el usuario. – La bomba se inicia cuando finaliza el temporizador. – El valor de tiempo se define desde el inicio del lote actual hasta el inicio del siguiente lote. – Un valor que sea inferior al tiempo de finalización de un lote actualmente definido generará resultados inesperados, pero no se generarán mensajes de error.
Modo de potencia máxima	• Este modo permite al usuario desactivar los fallos de sobrecorriente y de temperatura del motor. El resultado es una reducción del rendimiento de la bomba que depende del factor de limitación. • El sistema alerta al usuario de que la bomba está funcionando a un rendimiento reducido y el motivo de ello. • Escalada de temperatura del motor – El Control de motor Graco limita la potencia al motor cuando la del devanado del motor es demasiado alta. ◆ Arranque límite – 120°C (248°F) ◆ Parada límite (parada total) – 150°C (302°F)
Límite de (potencia) corriente de entrada	• El Control de motor Graco limita la potencia al motor dependiendo de la tensión y de la corriente disponible de la línea de corriente. – 12A (circuito de 120/240 V, 15 A) (predeterminado) – 16 A (circuito de 120/240 V, 20 A)

Función del Control	Detalles
Control de PLC	• Hardware de entrada: – Entrada digital (Arranque/parada) — Disipación ◆ Lógica de 12VCC (desconectados internamente) ◆ Lógica baja (aseverada/cerrada) < 4VCC ◆ Lógica alta (liberada/abierta) > 6VCC ◆ 35VCC tolerante – Entrada analógica (señal de caudal) ◆ 4-20 mA lógica ◆ 250 ohm de impedancia ◆ 35VCC (2W) tolerante • Solo parada (Arranque manual) – Se debe reconocer la señal de arranque/parada para arrancar la bomba. – El usuario arranca manualmente el sistema. – El botón de parada o la señal de arranque/parada parará la bomba. • Arranque/parada (remoto total) – El flanco de bajada de la señal de arranque/parada arrancará la bomba. La señal de arranque/parada debe permanecer aseverada para operar la bomba. – Al pulsar el botón de parada local se desactiva el sistema hasta que se pulse el botón de arranque local. • Control total (Arranque/parada y Caudal) – El flanco de bajada de la señal de arranque/parada arrancará la bomba. La señal de arranque/parada debe permanecer aseverada para operar la bomba. – Al pulsar el botón de parada local se desactiva el sistema hasta que se pulse el botón de arranque local. – La entrada analógica se utiliza para el caudal de la bomba. – El rango de entrada puede configurarse en ajustes del usuario (consulte los menús G212, G213, G240 y G241) – Modo de control analógico: ◆ Control de caudal: Velocidad del caudal objetivo ◆ Dispensación de lotes: Caudal de dispensado • Anular parada: Cuando se opera en Control de arranque/parada o Control total, puede usarse el  para anular la señal externa y parar la bomba. Esta anulación hará que se configure el evento del EBG0. Pulse  para reconocer todos los eventos. Pulse después  para borrar el evento del EBG0 y reactivar el control externo. El controlador buscará un flanco de señal de bajada para señalar un arranque.

Modos de funcionamiento

El Control de motor Graco tiene dos posibles modos de operación: El modo de ejecución y el modo de configuración.

Modo de ejecución

Cuando se encuentre en Run Mode (modo de ejecución), el Control de motor Graco muestra caudal actual (modo caudal) o el volumen restante (modo lote).

Para ajustar el punto de ajuste, pulse . Utilice  y  para desplazarse hasta el valor deseado. Pulse  para aceptar la entrada.

Si su sistema utiliza un Control total externo (menú G209 ajustado a 3), el punto de ajuste se controla externamente. El punto de ajuste puede verse, pero no puede ajustarse.

Modo de configuración

Pulse  durante 2 segundos para acceder al modo de configuración (Setup Mode). Si se ha fijado una contraseña, introdúzcala para continuar. El tiempo de espera de las pantallas del Modo de configuración vuelve a la pantalla de ejecución después de 60 segundos sin pulsar un botón. Cada menú finaliza tras 30 segundos a menos que el usuario pulse .

NOTA: Si no se introduce ninguna contraseña o se introduce una contraseña incorrecta, se podrá acceder, de todas maneras, a los menús 1xx y 3xx.

El Modo de configuración está organizado en cuatro categorías amplias:

- 100s: Mantenimiento
- 200s: Configuración (protección con contraseña).
- 300s: Diagnóstico (muestra solo los valores del sistema; no pueden ser modificados por el operario)
- 400s: Avanzado (protección con contraseña)

En la tabla de referencia de esta sección se ofrece una descripción de cada opción de menú del Modo de configuración.

1. Utilice  y  para desplazarse hasta el código de menú de configuración deseado.
2. Presione  para realizar una entrada o selección para ese código. Por ejemplo, desplácese hasta el código G210 del menú de configuración, que se utiliza para configurar una contraseña. Pulse .

Algunos menús de Modo de configuración requieren que el usuario introduzca un número.

1. Utilice  y  para ajustar cada dígito de la cifra.
2. Pulse  sobre el último dígito para volver a las opciones del código de menú configuración.

Otras opciones del Menú de configuración requieren que el usuario se desplace y seleccione el número que corresponde a la selección deseada. En la tabla se indica el contenido correspondiente a cada número recorrido en un menú.

- Utilice  y  para desplazarse hasta el número deseado.
- Pulse  sobre el número seleccionado. Por ejemplo, en el menú G206, desplácese hasta el número 2 y pulse  si quiere que el sistema emita una alarma y pare la bomba si se detecta una fuga.

Table 5 Menús disponibles con descripciones

Modo de configuración	
G100	Visualiza los 20 últimos códigos del sistema. Utilice  y  para desplazarse por los códigos de eventos.
VER EVENTOS	
G101	Muestra el volumen en lotes que se ha dispensado. Este valor se selecciona en las unidades de caudal en el menú G201. Si se modifica G201 hará que el valor de G101 cambie en la nueva unidad de caudal. - Mantenga pulsado  durante 2 segundos para reiniciar el contador. - Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).
VER O REPONER VOLUMEN POR LOTES.	
G102	Visualiza el número total de ciclos de la bomba para la vida útil del la misma. Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM).
VER DURACIÓN TOTAL	
G130	Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento. - Mantenga pulsado  durante 2 segundos para reiniciar el contador. - Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 1	
G131	Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento. - Mantenga pulsado  durante 2 segundos para reiniciar el contador. - Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 2	
G132	Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento. - Mantenga pulsado  durante 2 segundos para reiniciar el contador. - Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM).
VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 3	
G200	Seleccione el modo de control de la bomba. La bomba debe pararse para editar esta campo. 0 = Control del caudal (predeterm) 1 = Control por lotes
AJUSTAR MODO DE CONTROL	
G201	Ajuste las unidades de visualización del caudal, que ajustan también la unidades de volumen internas. 0 = ciclos por minuto (cpm, predeterm) 1 = galones por minuto (gpm) 2 = litros por minuto (lpm)
AJUSTAR UNIDADES DE CAUDAL	
G203	Ajuste el desplazamiento de la bomba por ciclo. Siga el Procedimiento de calibración del caudal, page 29 , o el Procedimiento de calibrado por lotes, page 30 , para obtener la información necesaria para este menú. Las unidades son siempre cc/ciclo. El menú solo está visible si se ajustan las unidades de caudal (menú G201) a gpm (1) o lpm (2), no a cpm (0) . Se debe parar la bomba para editar este campo. El rango es 52–785 (predeterminado 523).
AJUSTAR FACTOR K DE LA BOMBA	
G204	Active este parámetro para cambiar los eventos de Sobretemperatura y Temperatura del motor de Alarmas a Desviaciones, lo que permite a la bomba seguir funcionando con un menor rendimiento (puede que no se mantenga el punto de ajuste de caudal). La bomba debe pararse para editar esta campo. 0 = Desactivado (predeterminado) 1 = Activado
ACTIVAR MODO DE POTENCIA MÁXIMA	

G205	Ajusta la corriente de entrada máxima permitida. La bomba debe pararse para editar este campo.
LÍMITE DE CORRIENTE DE ENTRADA	0 = 12A (predeterminado) 1 = 16 A
G206	Ajuste la respuesta deseada del sistema a la detección de fugas.
AJUSTAR TIPO DE DETECCIÓN DE FUGAS	0 = Desactivado o sensor de fuga no instalado (predeterminado) 1 = Desviación (el sistema alerta al usuario pero no detiene la bomba) 2 = Alarma (el sistema alerta al usuario y detiene la bomba).
G207	Ajuste el tiempo en segundos para velocidad máxima (280 cpm) desde la parada.
AJUSTAR ACELERACIÓN MÁXIMA	- El rango es 1-300 segundos. - El valor predeterminado es de 20 segundos.
G208	Ajuste el tiempo en segundos para parar desde la velocidad máxima (280 cpm).
AJUSTAR DESACELERACIÓN MÁXIMA	- El rango es 1-300 segundos. - El valor predeterminado es 1 segundo.
G209	Configure las entradas de control externas. Se debe parar la bomba para editar este campo.
CONFIGURAR CONTROL EXTERNO	0 = Desactivada (predeterm) 1 = Solo parada (parada manual) 2 = Arranque/parada (total remoto) 3 = Control total (ambos, Arranque/parada y Caudal)
G210	Ajuste la contraseña de bloqueo de la configuración. Los usuarios que no conozcan la contraseña podrán cambiar información en los G100s (Mantenimiento) y G300s (Diagnóstico), pero no podrán acceder a G200s (Configuración) y G400s (Avanzado).
AJUSTAR O DESACTIVAR CONTRASEÑA	- El rango es 1-99999. - Introduzca 0 para desactivar la contraseña. - Introduzca 99999 para ver el menú Avanzado (menú G400). - El valor predeterminado es 0.
G212	Ajuste el nivel de entrada analógica correspondiente al punto de ajuste de control mínimo admisible (menús G240 o G245). Este menú está visible solo si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3).
AJUSTAR ENTRADA ANALÓGICA BAJA 4-20	- El rango es de 4.0 – 20.0 mA. - El valor predeterminado es 4.0 mA.
G213	Defina el nivel de entrada analógica correspondiente al punto de ajuste de control máximo admisible (menús G241 o G246). Este menú está visible solo si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3).
AJUSTAR ENTRADA ANALÓGICA ALTA 4-20	- El rango es de 4.0 – 20.0 mA. - El valor predeterminado es 20 mA.
G230	Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.
AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 1	- El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos. - Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento. - El valor predeterminado es 0.
G231	Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.
AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 2	- El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos. - Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento. - El valor predeterminado es 0.

G232	Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.
AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 3	• El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos. • Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento. • El valor predeterminado es 0.
G240	Defina el punto de ajuste de caudal más bajo seleccionable.
AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE CAUDAL MÍNIMO	• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). • El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a caudal (0) o si Control externo (menú G209) se fija a control total (3). • El rango es de 0-280 ciclos por minuto. • El valor predeterminado es 0. Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense al menos 5 lpm, ajuste el modo de control a control del caudal (menú G200), y las unidades de caudal a litros (menú G201). Ajuste este menú a 5. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste mínimo menor de 5 lpm.
G241	Defina el punto de ajuste de caudal más alto seleccionable.
AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE CAUDAL MÁXIMO	• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). • El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a caudal (0) o si Control externo (menú G209) se fija a control total (3). • El rango es de 0-280 ciclos por minuto. • El valor predeterminado es 280. Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense no más de 10 lpm, ajuste el modo de control a control del caudal (menú G200), y las unidades de caudal a litros (menú G201). Ajuste este menú a 10. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste máximo superior a 10 lpm.
G245	Defina el punto de ajuste de volumen más bajo seleccionable.
AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE VOLUMEN MÍNIMO	• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). • El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1). • El rango es 0-9999 ciclos. • El valor predeterminado es 0. Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense un mínimo de 15 galones en cada lote, ajuste el modo de control a control por lotes (menú G200), y las unidades de caudal a galones (menú G201). Ajuste este menú a 15. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste mínimo menor de 15 galones.
G246	Defina el punto de ajuste de volumen más alto seleccionable.
AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE VOLUMEN MÁXIMO	• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). • El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1). • El rango es 0-9999 ciclos. • El valor predeterminado es 9999. Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense no más de 50 galones en cada lote, ajuste el modo de control a control por lotes (menú G200), y las unidades de caudal a galones (menú G201). Ajuste este menú a 50. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste máximo superior a 50 galones.

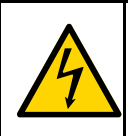
G247	Defina el caudal a utilizar mientras está en modo de control por lotes.
CAUDAL OBJETIVO MODO LOTES	- Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). - El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1). - Este menú <i>no</i> es editable si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3). El sistema visualiza el punto de ajuste configurado por la entrada analógica. - El rango es de 1-280 ciclos por minuto. - El valor predeterminado es 10 cpm.
G248	El menú solo está visible si se ajusta G200 en 1. Ajuste el número de segundos que deben transcurrir desde el comienzo de un lote hasta que se inicia el siguiente lote automáticamente. Cuando el temporizador de intervalo llegue a cero en su cuenta atrás, se volverá a adoptar el valor introducido, se empezará a hacer la cuenta atrás de nuevo y se iniciará el lote. Si el lote actual no se ha completado antes de que el temporizador llegue a cero, el próximo lote no empezará hasta la próxima vez que el temporizador llegue a cero. Se debe parar la bomba para editar este campo.
INTERVALO DE INICIO DE LOTE	- El rango es 0 — 99999 - El valor predeterminado es 0 (desactivar)
G300	Muestra el caudal de la bomba.
VER CAUDAL	- No puede ser editado por el usuario. - Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).
G302	Visualiza la tensión del BUS en V.
VER TENSIÓN DEL BUS	No puede ser editado por el usuario.
G303	Visualiza la tensión del motor RMS en V.
VER TENSIÓN DEL MOTOR	No puede ser editado por el usuario.
G304	Visualiza la corriente del motor RMS en A.
VER CORRIENTE DEL MOTOR	No puede ser editado por el usuario.
G305	Visualiza la potencia del motor RMS en W.
VER POTENCIA DEL MOTOR	No puede ser editado por el usuario.
G306	Visualiza la temperatura del IGBT en °C.
VER TEMPERATURA DEL CONTROLADOR	No puede ser editado por el usuario.
G307	Visualiza la temperatura del motor en °C.
VER TEMPERATURA DEL MOTOR	No puede ser editado por el usuario.
G308	Visualiza la configuración del software.
VER VERSIÓN DE SOFTWARE Y NÚMERO DE SERIE	- No puede ser editado por el usuario. - La información visualizada incluye el número de referencia del software, la versión de software y el número de serie.

G309	Visualiza el estado de la entrada del detector de fugas.
VER ENTRADA DE DETECTOR DE FUGAS	• No puede ser editado por el usuario. • 0 = No se detectan fugas • 1 = se ha detectado una fuga o no hay sensor de fuga instalado
G310	Visualiza el estado de la entrada de arranque/parada.
VER ENTRADA DE ARRANQUE/PARADA	• No puede ser editado por el usuario. • 0 = Parada • 1 = Ejecución
G311	Visualiza la entrada analógica 4-20 mA en mA.
VER LECTURA ANALÓGICA 4-20	• No puede ser editado por el usuario.
G312	Muestra el tiempo (en segundos) que faltan hasta que empiece el siguiente lote.
TEMPORIZADOR DE INTERVALO DE LOTE	• No puede ser editado por el usuario.
G400	Restaura todos los parámetros a los valores de fábrica. Este menú aparece solo si se ajusta la contraseña a 99999 en el menú G210. Cuando aparece "RESET"
REPONER A VALORES DE FÁBRICA	(reponer) en la pantalla, mantenga pulsado  durante 2 segundos para reponer el sistema.

Referencia rápida de menús del Control de motor Graco

G100 (Ver eventos) Visualiza los 20 últimos códigos del sistema.	G230–G232 (Ajustar contadores de mantenimiento 1, 2, 3) Rango: 0,1 — 99,9 millones de ciclos Predeterminado: 0
G101 (Ver o reponer volumen por lotes) Visualiza el volumen por lotes que ha sido dispensado.	G240 (Ajustar punto de ajuste de caudal mínimo) Rango: 0-280 cpm Predeterminado: 0
G102 (Ver duración total) Visualiza el número total de ciclos de la bomba para la vida útil de la misma.	G241 (Ajustar punto de ajuste de caudal máximo) Rango: 0-280 cpm Predeterminado: 280
G130–G132 (Ver contadores de mantenimiento 1, 2, 3) Visualiza el número de ciclos de la bomba desde el último mantenimiento.	G245 (Ajustar punto de ajuste de volumen mínimo) Rango: 0-9999 ciclos Predeterminado: 0
G200 (Ajustar modo de control) 0 = Control de flujo (predeterminado) 1 = Control por lotes	G246 (Ajustar punto de ajuste de volumen máximo) Rango: 0-9999 ciclos Predeterminado: 9999
G201 (Ajustar unidades de caudal) 0 = cpm, predeterminado 1 = gpm 2 = lpm	G247 (Ajustar caudal de modo lote) Rango: 1-280 cpm Predeterminado: 10
G203 (Ajustar Factor K de la bomba) Rango: 52–785 Predeterminado: 523	G248 (Intervalo de inicio de lote) Rango: 0-99999 Predeterminado: 0
G204 (Activar máxima potencia) 0 = Desactivado (predeterminado) 1 = Activado	G300 (Ver caudal) visualiza el caudal de la bomba.
G205 (Límite de corriente de entrada) 0 = 12A (Predeterminado) 1 = 16A	G302 (Ver tensión del BUS) Visualiza la tensión del BUS en V.
G206 (Ajustar tipo de detección de fugas) 0 = Desactivado o sensor de fuga no instalado (predeterm) 1 = Desviación 2 = Alarma	G303 (Ver tensión del motor) Visualiza la tensión del motor RMS en V.
G207 (Ajustar aceleración máxima) Rango: 1-300 segundos Predeterminado: 20 segundos	G304 (Ver corriente del motor) Visualiza la corriente del motor RMS en V.
G208 (Ajustar desaceleración máxima) Rango: 1-300 segundos Predeterminado: 1 segundo	G305 (Ver potencia del motor) Visualiza la potencia del motor en W.
G209 (Configurar Control externo) 0 = Desactivado (predeterm) 1 = Solo parada (arranque manual) 2 = Arranque/parada (remoto total) 3 = Control total (Arranque/parada y Caudal)	G306 (Ver temperatura del controlador) Visualiza la temperatura del IGBT en °C.
G210 (Ajustar o inhabilitar contraseña) Rango: 1-99999 99999 = mostrar menú G400 Predeterminado: 0 (contraseña desactivada)	G307 (Ver temperatura del motor) Visualiza la temperatura del motor en °C.
G212 (Ajustar entrada analógica baja 4–20) Rango: 4,0 – 20,0 mA Predeterminado: 4,0 mA	G308 (Ver información de software) Visualiza la versión y el número de serie del software.
G213 (Ajustar entrada analógica alta 4–20) Rango: 4,0 – 20,0 mA Predeterminado: 20 mA	G309 (Ver entrada de detector de fugas) 0 = Ninguna fuga detectada 1 = Fuga detectada o sensor de fugas no instalado
	G310 (Ver entrada de arranque/parada) 0 = Parada 1 = Arranque
	G311 (Ver lectura analógica 4–20) Visualiza la entrada analógica 4-20 mA en mA.
	G312 (Temporizador de intervalo de lote) Rango: 0-99999 segundos
	G400 (Reponer valores de fábrica) Repone todos los parámetros a los valores predeterminados de fábrica.

Mantenimiento

				
Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.				

Programa de mantenimiento

Establezca un programa de mantenimiento preventivo en base al historial de servicio de la bomba. El mantenimiento regular es especialmente importante para prevenir salpicaduras o fugas debido a un fallo del diafragma.

Lubricación

La bomba viene lubricada de fábrica. Está diseñada para no necesitar más lubricación durante la vida útil de los cojinetes.

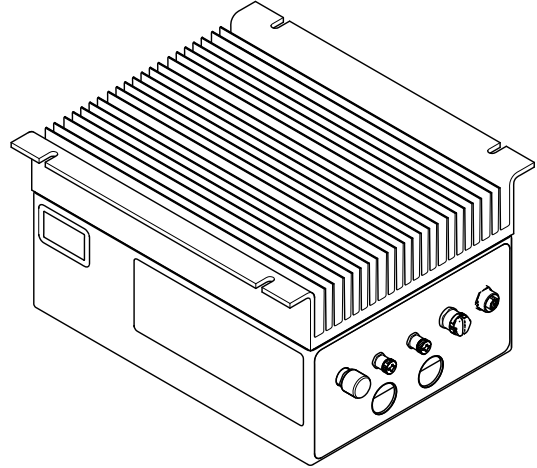
Apriete de conexiones

Antes de cada uso, compruebe y apriete todas las abrazaderas y conexiones de fluido de la bomba antes de usar el equipo. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas según sea necesario.

Limpie el Control del motor Graco

Mantenga las aletas del disipador de calor limpias en todo momento. Límpielos usando aire comprimido.

NOTA: No use limpiadores conductores en el módulo.



ti25595a

Actualice el software del Control de motor Graco

Utilice el Kit de actualización de software 17H104 y el Kit de cables de programación 24Y788 para actualizar el software del Control de motor Graco. Los kits incluyen todas las piezas necesarias y las instrucciones para su instalación.

Limpeza y almacenamiento



Para evitar incendios y explosiones, conecte siempre a tierra el equipo y el contenedor de desechos. Para evitar chispas estáticas y lesiones por salpicaduras, limpie siempre con la presión más baja posible.

- Limpie antes de que el fluido pueda secarse o congelarse en el equipo, al final de la jornada de trabajo, antes de guardarlo y antes de repararlo.
- Limpie con la menor presión posible. Revise los conectores en busca de fugas y ajústelos según sea necesario.
- Limpie con una solución desinfectante que sea compatible con el fluido que esté dispensando y con las piezas húmedas del equipo.
- El calendario de limpieza variará en función de los usos particulares.
- Efectúe siempre ciclos con la bomba durante todo el proceso de limpieza.

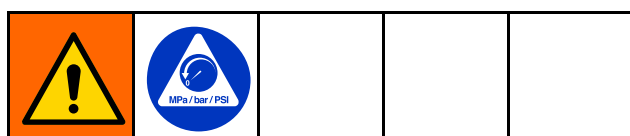
Lleve a cabo siempre el [Procedimiento de alivio de presión](#), [page 30](#) y limpie la bomba antes de guardarla durante cualquier periodo de tiempo.

1. Inserte el tubo de aspiración en la solución desinfectante.
2. Abra el regulador de aire (H) para suministrar aire a baja presión a la bomba.
3. **VFD:** Ajuste la frecuencia deseada y pulse el botón de arranque (funcionamiento) en el VFD.
4. Deje funcionar la bomba durante el tiempo suficiente para limpiar a fondo la bomba y las líneas.
5. Cierre el regulador de aire.
6. Apague la bomba y lleve a cabo el [Procedimiento de alivio de presión](#), [page 30](#).

AVISO

Almacene la bomba a 0 °C (32 °F) o más. La exposición a bajas temperaturas extremas puede provocar daños en las piezas de plástico.

Limpeza rutinaria de la sección de contacto con el producto



NOTA: La bomba y el sistema deben limpiarse respetando los códigos y las normas sanitarias de su estado, así como los reglamentos locales.

La bomba puede limpiarse en el sitio y en otro sitio.

3A4071T

Limpeza en el sitio (CIP)

La bomba está diseñada para limpiarse fácilmente. En general, se puede realizar una la limpieza en el sitio sin desmontar la bomba, pero el usuario final es responsable de validar los métodos de limpieza en el sitio (CIP) que aseguren una limpieza del equipo que cumpla con las normas locales o de la empresa.

Para lograr una limpieza óptima, utilice configuraciones con autorización 3-A y diafragmas sobremoldeados.

Establezca un procedimiento de CIP. Cada combinación de sistema, proceso y producto requerirá un procedimiento de CIP específico. La eficacia de este proceso debe validarse inicialmente en el sitio y verificarse con inspecciones periódicas.

- Instale válvulas de drenaje en los puntos más bajos de la línea de proceso antes y después de la bomba para permitir un drenaje completo cuando sea necesario.
- Programe el sistema para que el fluido y el aire puedan pasar alternativamente a través de la bomba.
- Utilice solo fluidos de limpieza compatibles con los materiales de los componentes en contacto con el fluido. Normalmente, se suele usar hidróxido de sodio (NaOH). Los desinfectantes clorados pueden dañar los componentes de acero inoxidable.
- No supere el rango de temperatura máximo del fluido indicado para los materiales específicos de fabricación. El rango típico es de 77-82 °C (170-180 °F).
- Maximice el caudal de fluido para obtener mejores resultados, pero, a fin de evitar un fallo prematuro del diafragma, no supere una presión del fluido a la bomba de 15 psi (1 bar).
- Haga funcionar lentamente la bomba durante el proceso de CIP.

Limpeza en otro sitio (COP)

Cuando no sea posible realizar una CIP, utilice el siguiente proceso de limpieza en otro sitio (COP).

1. Limpie el sistema. Consulte [Limpeza y almacenamiento](#), [page 43](#).
2. Siga el [Procedimiento de alivio de presión](#), [page 30](#).
3. Si hubiera que desmontar la bomba para limpiarla, consulte el manual de reparación correspondiente.
4. Con un cepillo u otros métodos de COP, lave todas las piezas de la bomba en contacto con el producto con una solución desinfectante y con la temperatura y concentración recomendadas por el fabricante.
5. Enjuague estas piezas nuevamente con agua y deje que las piezas se sequen completamente.
6. Inspeccione las piezas y vuelva a limpiar las piezas sucias.
7. Sumerja todas las piezas en contacto con el producto en un desinfectante apropiado antes de montarlas. Deje las piezas en el desinfectante, retirándolas una por una como sea necesario para el montaje.
8. Lubrique las abrazaderas, superficies de sujeción y juntas con lubricante sanitario a prueba de agua.

Mantenimiento

9. Haga circular la solución desinfectante a través de la bomba y el sistema antes de usarla. Efectúe

ciclos con la bomba a medida que circula la solución desinfectante.

Resolución de problemas del Control del motor Graco

Problema	Causa	Solución
El motor no gira (vibra) y el código de Evento es F1DP, F2DP o WMC0.	Los cables del motor están mal conectados.	Enrute correctamente el motor según el diagrama de cableado.
El motor no gira (vibra) y el código de Evento es T6E0, K6EH o K9EH.	El cable de realimentación está desconectado.	- Verifique que el cable de realimentación del motor esté bien conectado al motor y al Conector 1 del controlador. - Retire cualquier fuente externa EMI si se recibe K9EH. - Enrute el cable de realimentación lejos del cableado eléctrico del motor.
El motor no funciona a velocidad máxima. (Códigos de Evento F1DP, F2DP, V1CB, V9CB)	La tensión de entrada es baja.	- Asegúrese de que la tensión en la línea sea al menos de 108/216 VCA. - Reduzca la contrapresión. - Cambie la tensión de entrada de 120 VCA a 240 VCA.
El motor está caliente.  (Códigos de Evento F2DT, T3E0 o T4E0 G307 > 100°C)	El sistema está funcionando fuera del rango aceptable para una operación continua.	- Reduzca la contrapresión, el caudal o el ciclo de la bomba. - Incorpore un sistema de enfriamiento externo al motor (ventilador). - Si se recibe T4E0, puede activarse el Modo de potencia máxima para reducir automáticamente el rendimiento de la bomba y eliminar el sobrecalentamiento.
Los botones de membrana no funcionan o el interruptor de membrana funciona de forma errática.	El interruptor de membrana está desconectado.	Asegúrese de que el cable plano esté bien insertado en la tarjeta de control.
El control de PLC funciona de manera errática o no funciona; o se visualizan los Códigos de Evento K6EH, K9EH, L3X0, L4X0.	El cable plano está desconectado.	Asegúrese de que el cable plano esté bien insertado entre la tarjeta de control y la placa del conector.
La pantalla no se ilumina o se enciende de forma intermitente.	El cable de la pantalla está desconectado.	Asegúrese de que el cable plano y el clip estén bien insertados en la tarjeta de control.
- El control se apaga/se repone cuando se conecta el cableado al conector 3. - Asegúrese de que el LED verde de la tarjeta de control o de la placa del conector esté apagado, con una luz atenuada o parpadeando. - El LED verde de la tarjeta de control tiene una luz atenuada o está parpadeando.	La alimentación de 5V se ha cortocircuitado.	- Desconecte el Conector 3 - Tendido correcto de los cables. - Reduzca el consumo de corriente en el Conector 3 – Clavija 1.
	Fallo de la alimentación eléctrica.	- Desconecte el conector 3 para validar que la fuente de alimentación de 5V no esté cortocircuitada. - Contacte con el servicio técnico de Graco.
No se visualizan los menús G200 tras introducir la contraseña.	Se ha introducido una contraseña incorrecta.	- Introduzca la contraseña correcta. - Para instrucciones para reajustar una contraseña, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica Graco.
El disyuntor GFCI se dispara cuando se enciende el motor.	La corriente de fuga supera el límite del disyuntor.	- El controlador no es compatible con todos los circuitos de GFCI. - Conecte el control a un circuito GFCI o a un circuito GFCI industrial apropiado.

Información de diagnóstico

Table 6 LED de señal de estado

Señal LED de estado del módulo	Descripción	Solución
No hay LEDs	No hay alimentación al sistema.	Aplique alimentación al sistema.
Verde encendido	El sistema está encendido.	—
Amarillo encendido	Comunicación con dispositivo externo GCA en proceso.	—
Rojo permanente	Fallo de hardware del Control de motor Graco.	Cambie el Control del motor Graco.
Rojo destellando rápido	Carga del software.	Espere hasta que termine la actualización del software.
Rojo destellando lento	Error de Bootloader o error en carga de software.	Contacte con el servicio técnico de Graco.

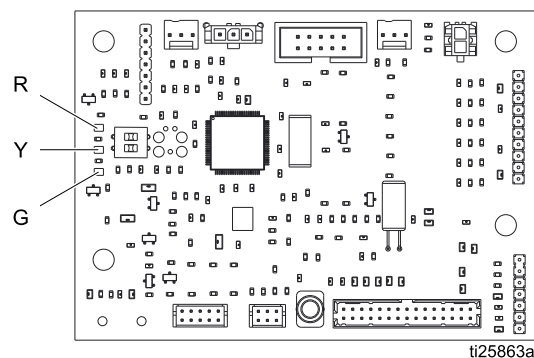


Figure 10 Placa de control

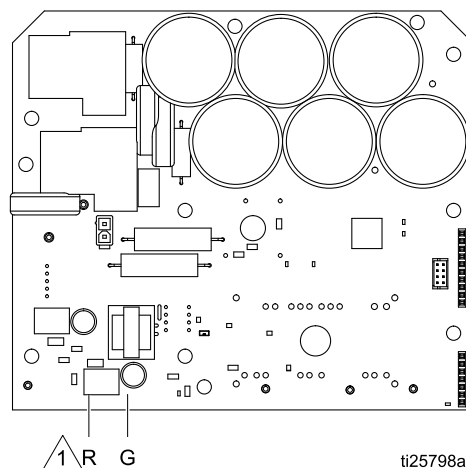


Figure 11 Placa de alimentación

 El LED rojo se encuentra en la parte posterior de la placa.

Picos de voltaje en la línea de alimentación

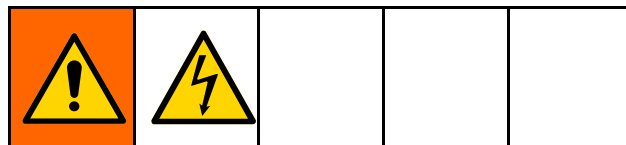
Los equipos conversores de alimentación pueden ser sensibles a las variaciones de voltaje de la fuente de alimentación entrante. El Control de motor Graco cae dentro de la categoría de equipo conversor de alimentación porque la energía se almacena en un bus capacitivo y luego se modula para controlar un motor sin escobillas. El diseño del Control de motor Graco tiene esto en cuenta, y por tanto puede soportar unas condiciones muy diversas. Pero es posible que la alimentación suministrada ocasionalmente caiga afuera del intervalo tolerable en las plantas industriales con cargas reactivas pulsadas de alto amperaje, tales como las de los equipos de soldadura.

Si se excede el intervalo tolerable, se señala una condición de sobrevoltaje y el sistema se para en estado de alarma para protegerse y alertar al usuario de una corriente inestable. Los eventos de sobrevoltaje excesivos o repetidos pueden dañar permanentemente el hardware.

La función MAX-HOLD (Retener máximo) de un multímetro se puede usar para determinar el voltaje máximo de CC en la línea. CC es el ajuste correcto, no CA, porque el voltaje pico es el parámetro crítico que afecta al nivel del voltaje de CC almacenado en el bus capacitivo en el equipo conversor de alimentación.

Las lecturas normalmente no deben exceder unos 400 VCC para evitar disparar el nivel de alarma de 420 VCC en el módulo de control de motor. Si se sospecha de la calidad de la corriente, se recomienda acondicionar la corriente o aislar el o los dispositivos que causan la baja calidad de corriente. Consulte a un electricista cualificado si hay alguna duda acerca del suministro de alimentación disponible.

Compruebe la línea de alimentación con un multímetro



1. Ajuste el multímetro a "DC voltage" (Voltaje de CC).
2. Conecte las sondas del multímetro a la línea de alimentación provista.
3. Presione "Min Max" (Mínimo y máximo) sucesivamente para mostrar los voltajes pico de CC positivos y negativos.
4. Confirme que las lecturas no excedan los 400 Vcc (se activa la alarma del Control de motor Graco a 420 Vcc).

Eventos

El LED muestra códigos de eventos para informar al usuario de cualquier problema de software o de hardware de tipo eléctrico. Una vez que el usuario realiza el enterado del error, si persiste aún el problema en el sistema:

- **Modo de Ejecución:** La pantalla alterna entre el código de evento y la visualización regular.
- **Modo de configuración:** El código de evento no se visualiza.

Pueden ocurrir cuatro tipos de eventos. Estos cuatro tipos están registrados y pueden verse en G100.

- **ALARMA:** El sistema para inmediatamente la bomba y visualiza un código de evento. El evento requiere atención y seguirá parpadeando alternativamente en la

pantalla de Ejecución hasta que el operador corrija el problema y elimine la alarma.

- **DESVIACIÓN:** La bomba sigue funcionando. El evento requiere atención y seguirá parpadeando alternativamente en la pantalla de Ejecución hasta que el operador corrija el problema y elimine la alarma.
- **RECOMENDACIÓN:** El evento parpadea en la pantalla de Ejecución durante un minuto y se registra. La bomba continúa funcionando y el evento no requiere la atención del operador.
- **REGISTRAR:** El evento se registra pero no se visualiza. La bomba continúa funcionando y el evento no requiere la atención del operador.

Código de evento	Nivel de evento	Descripción	Solución
A4CH	Alarma	La corriente del motor ha excedido el límite del hardware.	Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma. El evento se borrará después de realizar el enterado.
A4CS	Alarma	La corriente del motor ha excedido el límite del software.	Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma. El evento se borrará después de realizar el enterado.
CACC	Alarma	Se ha detectado un problema de comunicación en la tarjeta de control.	Revise la conexión entre la placa de alimentación y la tarjeta de control.
CACH	Alarma	Se ha detectado un problema de comunicación en la tarjeta de control.	Revise la conexión entre la placa de alimentación y la tarjeta de control.
EBC0	Desvío	Se ha interrumpido el proceso de bombeo. La bomba está desacelerando o procesando por lotes y se le ha enviado una señal para que se pare.	El evento se borrará después de realizar el enterado. No interrumpa el proceso.
EBG0	Alarma	Se pulsó el botón de parada local en un ajuste del sistema para Control remoto de encendido/parada, o Control remoto total. El botón local anula el control externo.	Pulse el botón de arranque para borrar la alarma y reanudar el control remoto.
EL00	Registro	Indica la potencia que se ha aplicado al sistema	Ninguno.
ES00	Registro	Se ha borrado toda la memoria y se han ajustado los valores a los predeterminados de fábrica.	Ninguno.
F1DP	Alarma	Se ha alcanzado el límite de control del motor y se ha desactivado el Modo Potencia máxima en el menú G204. El controlador está a la corriente de línea máxima, a la corriente máxima del motor, o a la tensión de salida máxima y no puede mantener el punto de ajuste del caudal.	Reduzca el caudal/la presión de la bomba. Active el Modo de potencia máxima (menú G204).

Código de evento	Nivel de evento	Descripción	Solución
F2DP	Desvío	Se ha alcanzado el límite de control del motor y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204. El controlador está a la corriente de línea máxima, a la corriente máxima del motor, o a la tensión de salida máxima, pero el motor seguirá funcionando a un rendimiento reducido.	Reduzca el caudal/la presión de la bomba.
F2DT	Desvío	La temperatura del motor se sitúa por encima de los 120°C (248°F) y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204. La corriente de salida está siendo limitada, pero el sistema seguirá funcionando a un rendimiento reducido.	Reduzca el caudal/la presión de la bomba o realice un ciclo.
K4E0	Alarma	La velocidad del motor ha excedido el valor máximo.	El evento se borrará después de realizar el enterado. Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma.
K6EH	Alarma	El sensor de posición ha leído una posición no válida, probablemente porque no está conectado.	Asegúrese de que el cable de realimentación esté bien instalado y alejado de fuentes de ruido externas.
K9EH	Desvío	Se han detectado errores de posición (saltos, posiciones momentáneas no válidas). Probablemente debido a ruido en el cable de realimentación del motor.	Asegúrese de que el cable de realimentación esté bien instalado y alejado de fuentes de ruido externas.
L3X0	Desvío	El detector de fugas de la bomba ha detectado una fuga y el Tipo de fuga de la bomba se ha ajustado a Desviación en G206. La bomba sigue funcionando.	Cambie las piezas desgastadas, solucione la fuga, drene el detector de fugas y reemplace.
L4X0	Alarma	El detector de fugas de la bomba ha detectado una fuga y el Tipo de fuga de la bomba se ha ajustado a Alarma en G206. La bomba se ha parado.	Cambie las piezas desgastadas, solucione la fuga, drene el detector de fugas y reemplace.
MA01	Advertencia	Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G230.	Borre el contador de mantenimiento (menú G130).
MA02	Advertencia	Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G231.	Borre el contador de mantenimiento (menú G131).
MA03	Advertencia	Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G232.	Borre el contador de mantenimiento (menú G132).
T3E0	Desvío	La temperatura interna del motor se sitúa por encima de los 100°C (212°F).	Reduzca el caudal de la bomba o realice un ciclo.
T4C0	Alarma	La temperatura interna del módulo IGBT se sitúa por encima de los 100°C (212°F).	Reduzca la salida de potencia o disminuya la temperatura ambiente.
T4E0	Alarma	La temperatura interna del motor se sitúa por encima de los 150°C (302°F) y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204.	Reduzca el caudal de la bomba o realice un ciclo. Active el Modo de potencia máxima (G204).

Código de evento	Nivel de evento	Descripción	Solución
T6E0	Alarma	El motor está operando fuera de su rango de temperaturas o se ha perdido la señal del sensor de temperatura.	Asegúrese de que la temperatura ambiente del motor esté por encima del mínimo. Verifique que el cable de realimentación esté correctamente conectado. Asegúrese de que los cables TO1/TO2 desde la tarjeta de control estén bien insertados en la placa del conector. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco
V1CB	Alarma	La tensión del Bus está por debajo del límite mínimo aceptable.	Compruebe el nivel de la fuente de tensión.
V2CG	Desvío	La tensión de excitación de puerta del IGBT está por debajo del límite mínimo aceptable.	Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco
V4CB	Alarma	La tensión del Bus está por encima del límite máximo aceptable.	Aumente el tiempo de desaceleración de la bomba. Compruebe el nivel de la fuente de tensión.
V9CB	Alarma	El circuito de medición de la tensión del Bus indica valores anormalmente bajos cuando se detecta corriente alterna.	Compruebe el nivel de la fuente de tensión. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco
V9MX	Alarma	Se ha detectado pérdida de corriente alterna.	Vuelva a conectar la corriente alterna.
WMC0	Alarma	El controlador no puede accionar el motor (rotor bloqueado).	Libere el rotor del motor, y vuelva a arrancar el motor.
WSCS	Alarma	La versión de software o el número de pieza indicados por la placa de alimentación no coinciden con los valores esperados.	Si se ha interrumpido recientemente una actualización del software o ha fallado, inténtelo de nuevo. En caso contrario, póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco
WX00	Alarma	Se ha producido un error de software.	El evento se borrará después de realizar el enterado. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco

Gráficos de rendimiento

Condiciones de la prueba: La bomba ha sido testada en agua con la entrada sumergida. La presión de aire se ajustó 10 psi (0,7 bar) más alta que la presión de salida.

Cómo utilizar los gráficos

1. Seleccione un caudal y una presión de salida que se sitúe por debajo de la curva de límite de potencia. Cualquier estado fuera de la curva reducirá la vida útil de la bomba.
2. Fije la frecuencia del VFD correspondiente al caudal deseado. Los caudales aumentarán con una presión de salida inferior a 10 psi (0,7 bar) y con una carga de presión de entrada alta.
3. Para evitar la erosión por cavitación de la entrada, la *Carga neta de succión positiva disponible (NPSHa)* de su sistema debe estar por encima de la línea de *Carga neta de succión positiva requerida (NPSHr)* mostrada en el gráfico.

Bomba con motor de CA y VFD 2HP

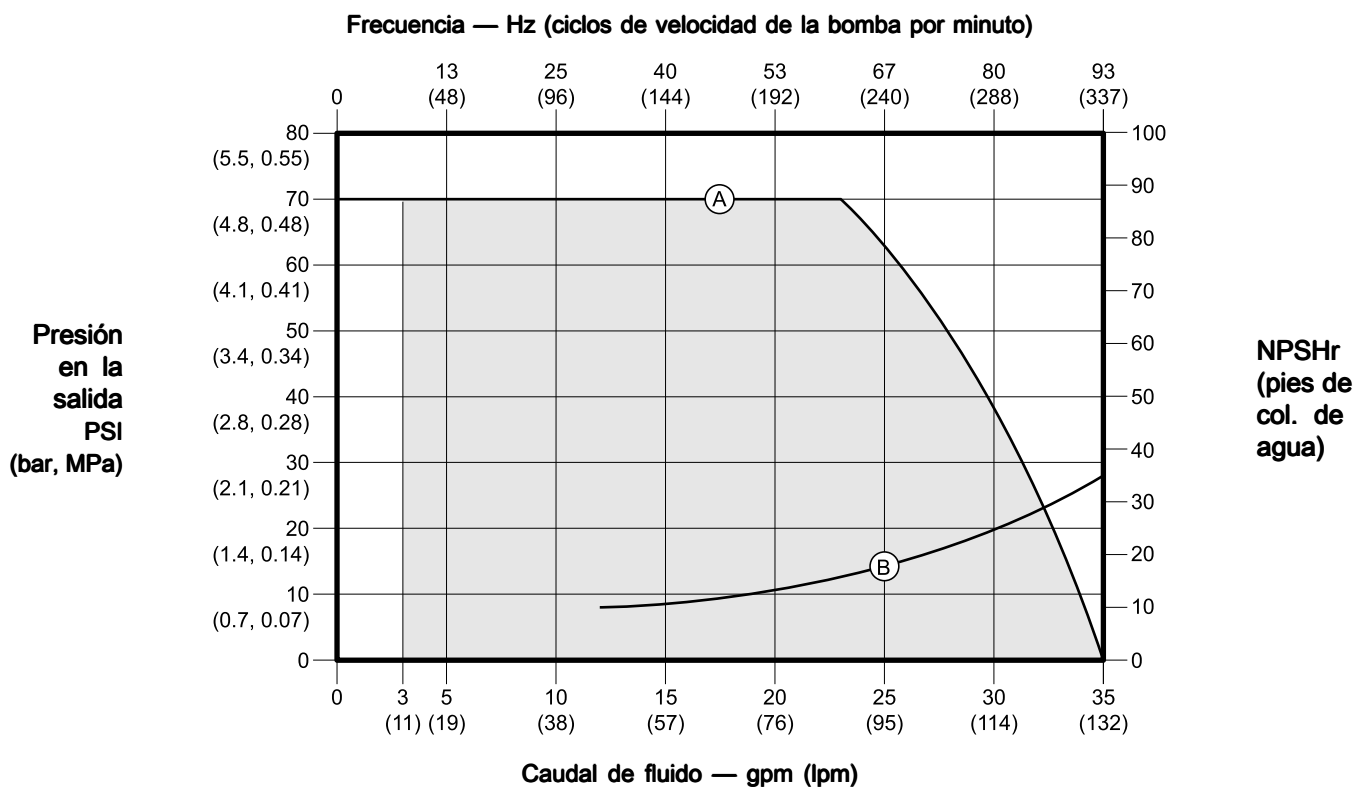
Códigos de configuración del motor y la caja de engranajes
A04A y S04A

LEYENDA

A Curva de límite de potencia

B Carga neta de succión positiva requerida

La zona sombreada es la recomendada para un funcionamiento continuado.

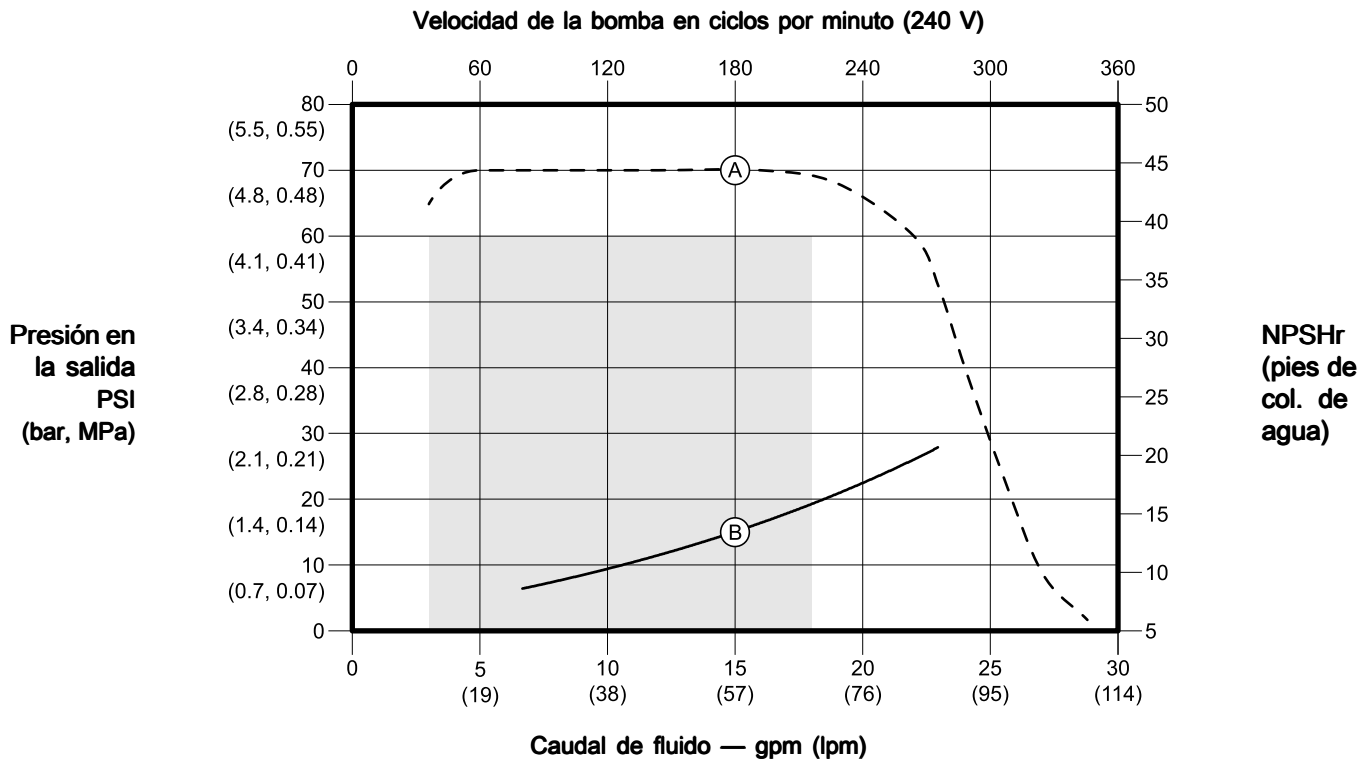


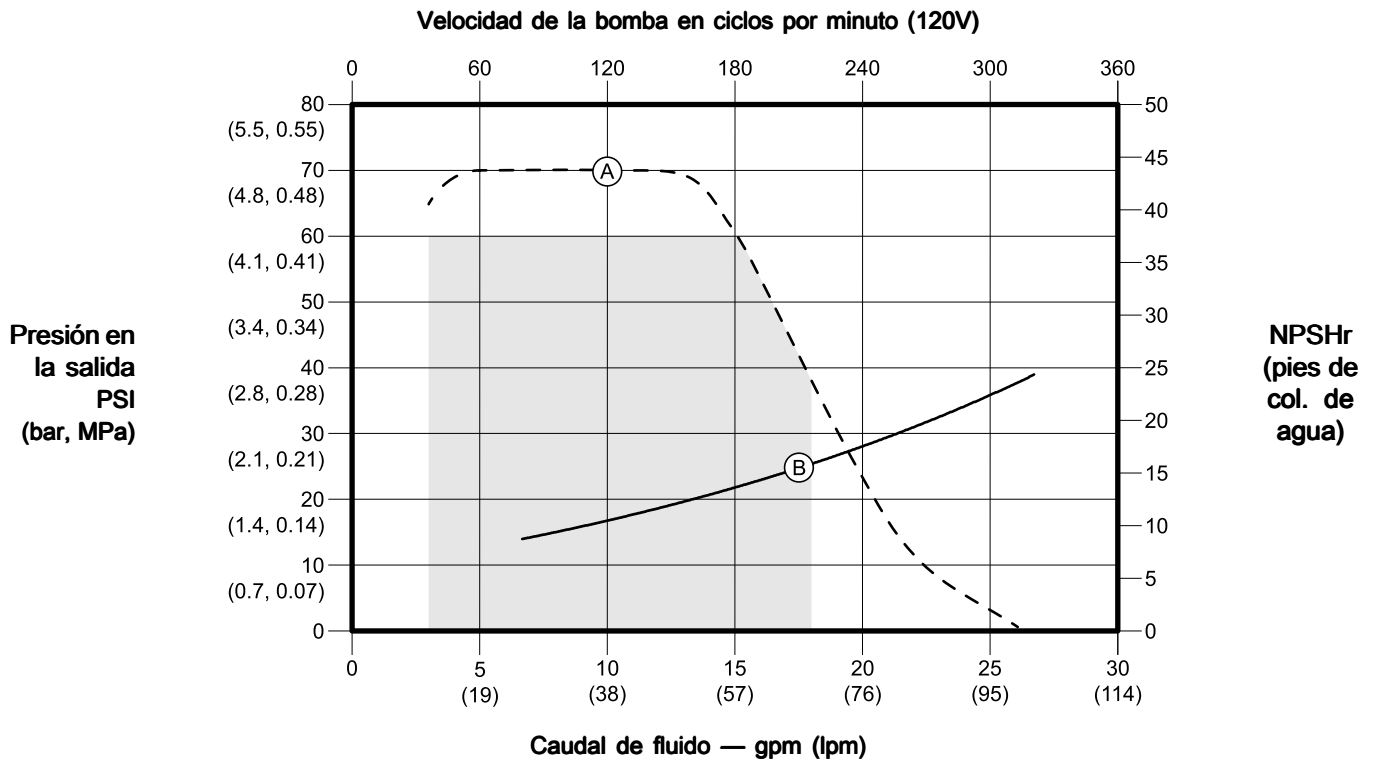
Bomba con motor BLDC

Códigos de configuración del motor y la caja de engranajes
A04B y S04B

LEYENDA

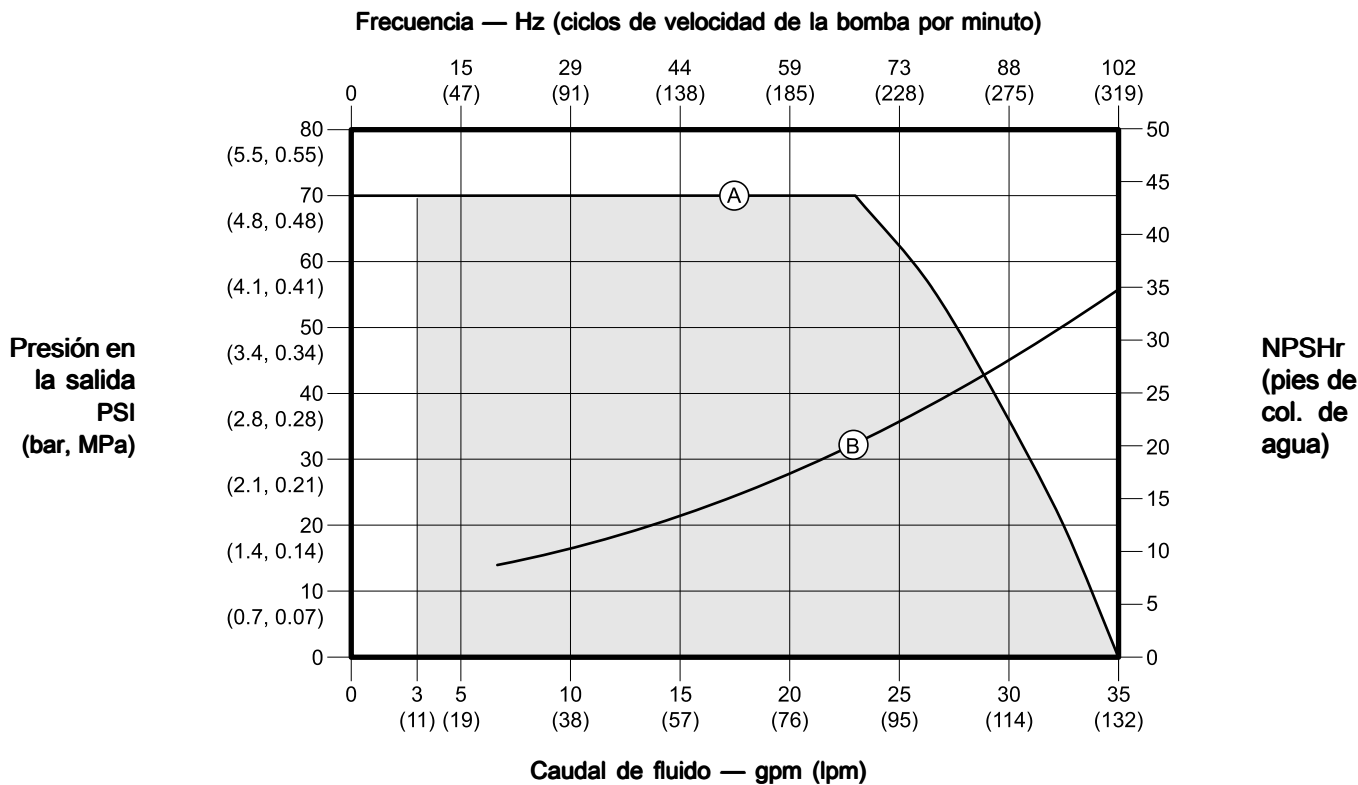
- A** Curva de límite de potencia
 - B** Carga neta de succión positiva requerida
- La zona sombreada es la recomendada para un funcionamiento continuado.





Motor ATEX y caja de engranajes 18:1

Adecuado para motores de dos postes, 3600 RPM, 2HP (códigos de bomba A04E, A04F)



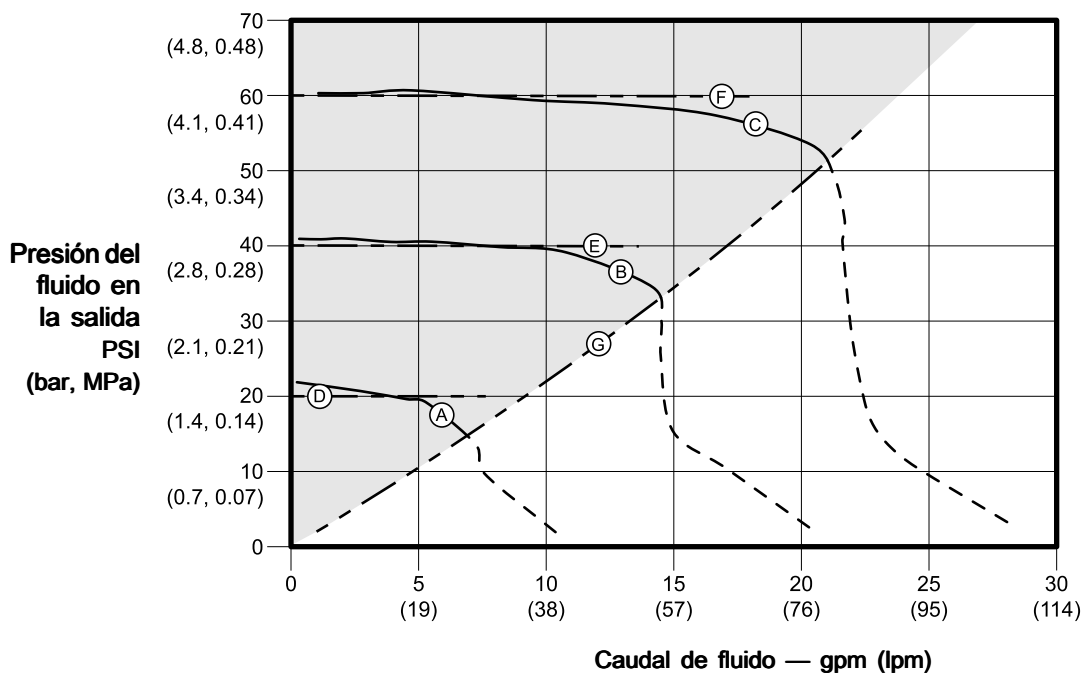
Modo de baja pulsación

En las curvas se muestran dos condiciones de funcionamiento típicas. Las curvas muestran la relación entre la presión de salida y el caudal de salida durante el modo de baja pulsación (por encima de la línea de transición) y el Modo de transferencia (por debajo de la línea de transición). Ajuste la velocidad de la bomba y la presión del aire para obtener el resultado deseado.

LEYENDA

- 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 presión de aire
- E 40 psi (2,8 bar) de presión de aire
- F 60 psi (4,1 bar) de presión de aire
- G Línea de transición (modo de baja pulsación sombreado).

Frecuencia



Cómo calcular la Carga neta de succión positiva de su sistema – Disponible (NPSHa)

Para un caudal determinado, se debe suministrar a la bomba una carga de presión de fluido mínima para evitar la cavitación. Esta carga de presión mínima aparece en la Curva de rendimiento, etiquetada como NPSHr. Las unidades son pies de WC (columna de agua) absolutos.

La NPSHa de su sistema debe ser mayor que la NPSHr para evitar la cavitación y con ello aumentar la eficiencia y la vida útil de su bomba. Para calcular la NPSHa de su sistema, utilice la siguiente ecuación:

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

Donde:

H_a es la presión absoluta sobre la superficie del líquido en el tanque de suministro. Generalmente se trata de presión atmosférica para un tanque de suministro ventilado, es decir, 34 pies a nivel del mar.

H_z es la distancia vertical en pies entre la superficie del líquido del tanque de suministro y la línea central de la entrada de la bomba. El valor será positivo si el nivel es mayor que la bomba y negativo si el nivel inferior. Asegúrese siempre de usar el nivel más bajo que puede alcanzar el líquido en el tanque.

H_f es el total de las pérdidas por fricción en la tubería de aspiración.

H_{vp} es la presión absoluta de vapor del líquido a la temperatura de bombeado.

Dimensiones

1040FG

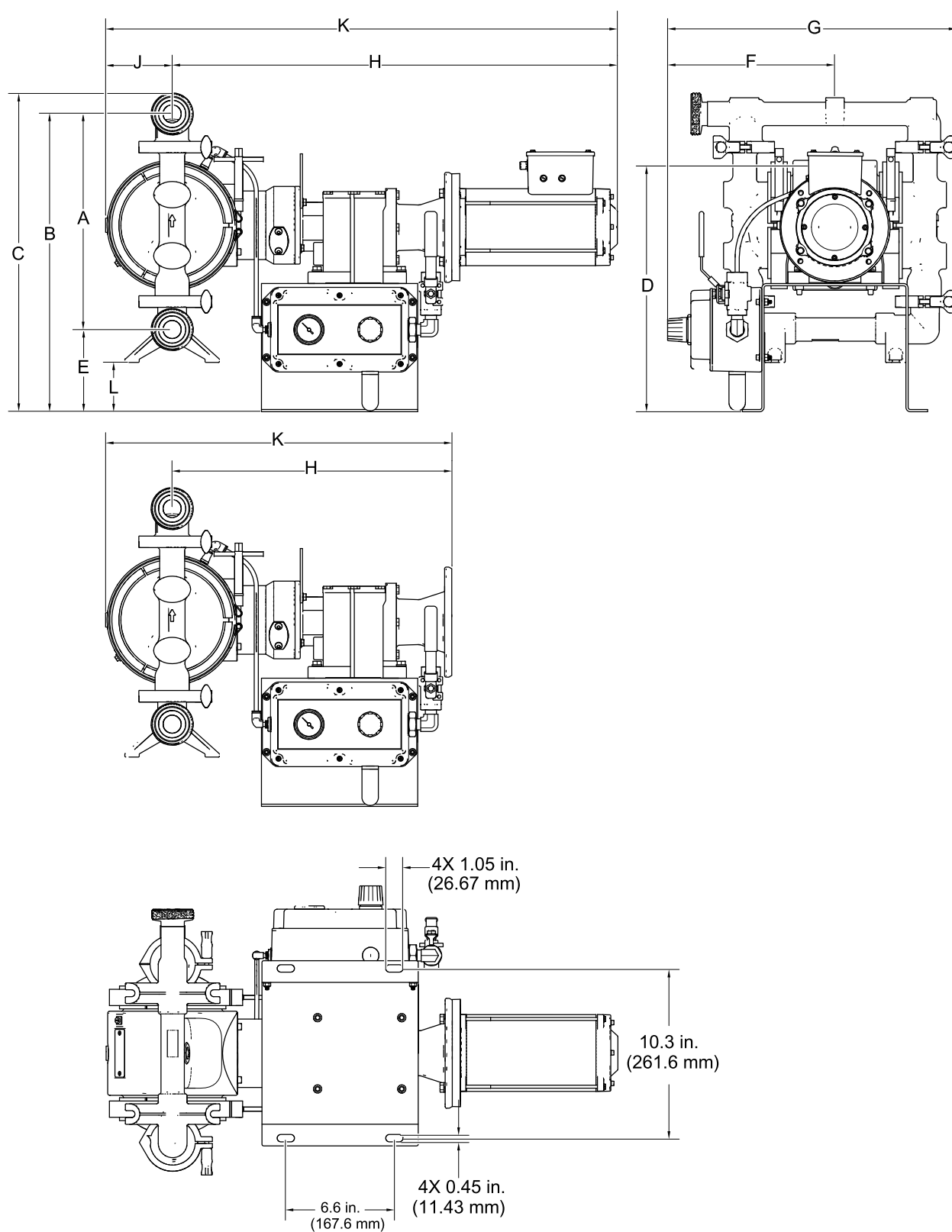
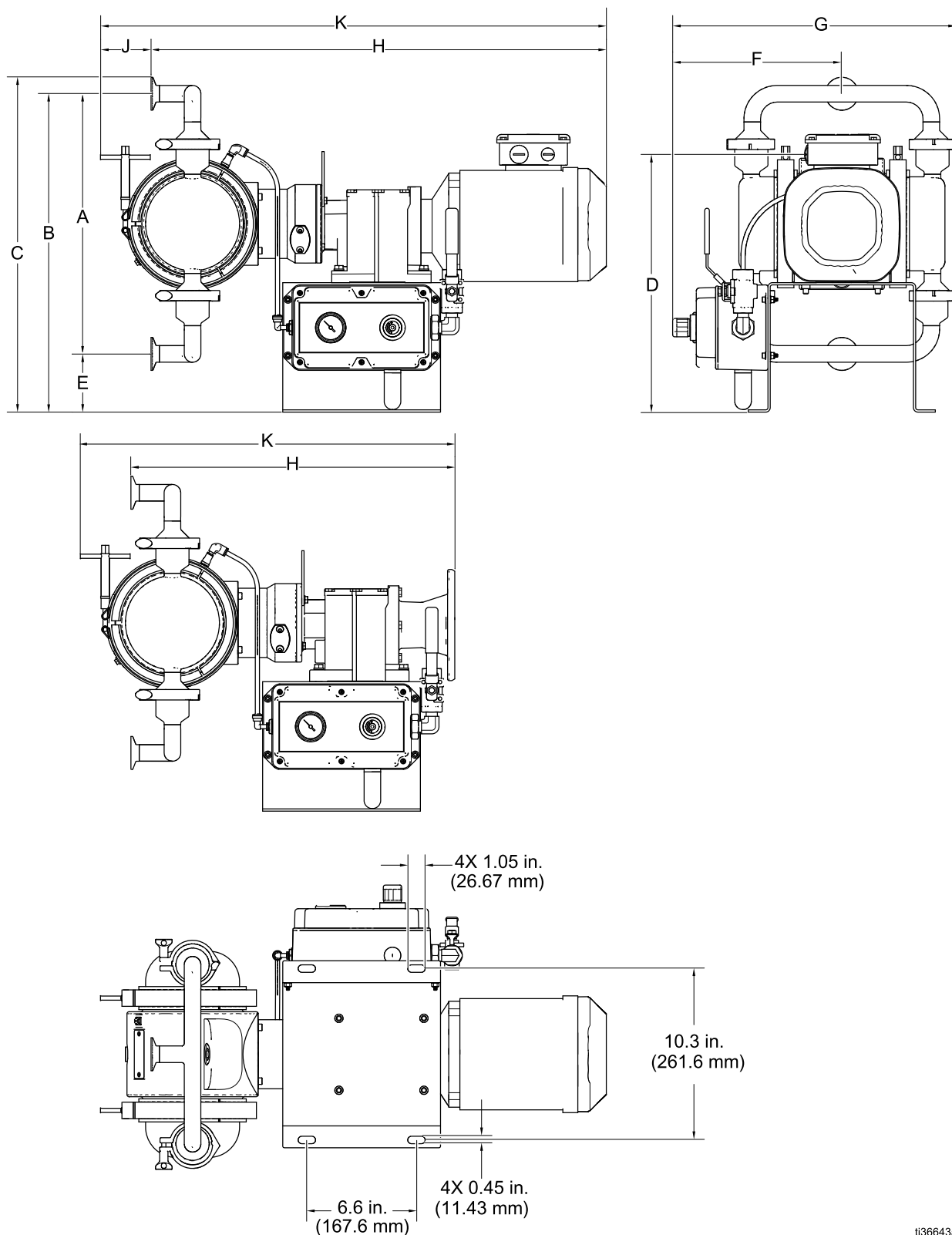


Figure 12 Bombas grado alimenticio sin compresor
(BLDC y modelos sin motor representados)

1040HS and 1040PH



ti36643a

Figure 13 Bombas alto saneamiento y farmacéutico sin compresor (BLDC y modelos sin motor representados)

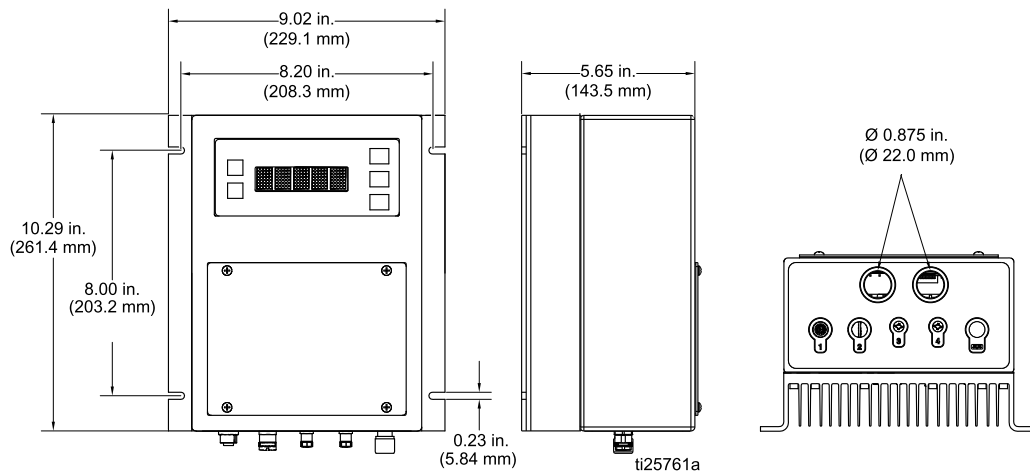
Table 7 Dimensiones de las bombas 1040FG

Ref.	Caja de engranajes y motor				Solo la caja de engranajes	
	AC (04A)		BLDC (04B)		04E y 04F	
	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	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	N/D	N/D
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

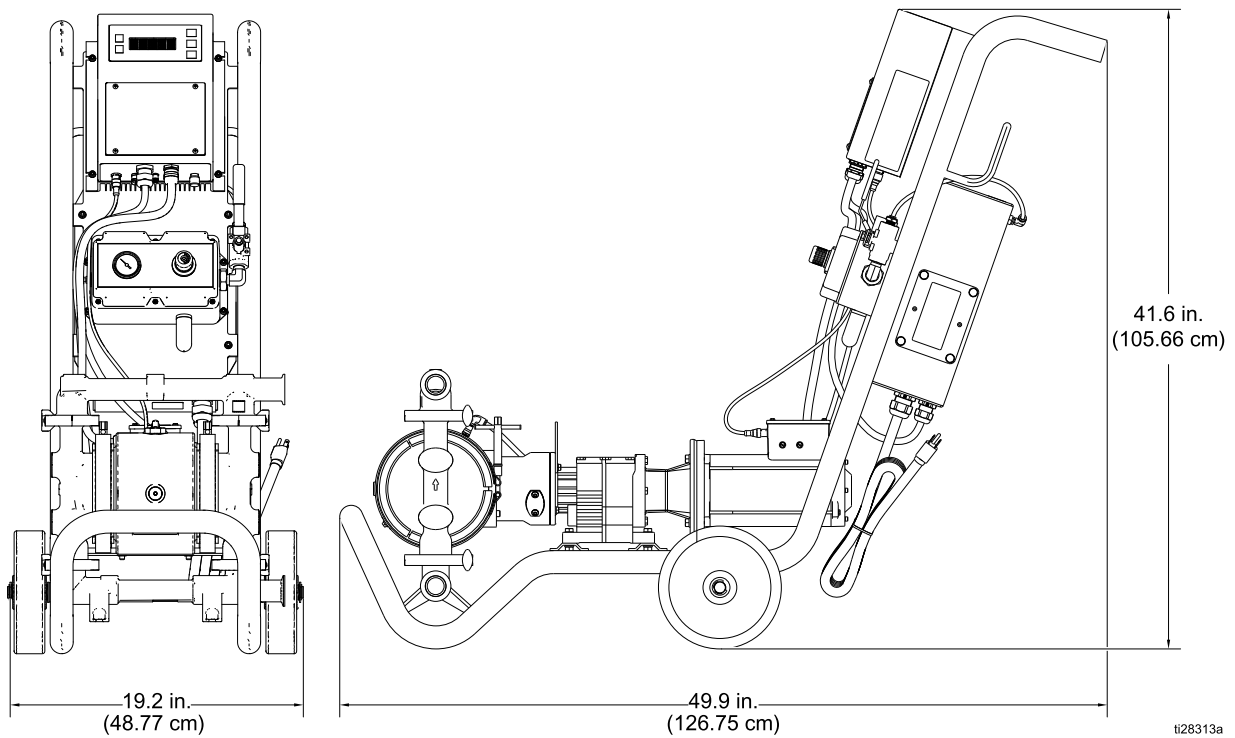
Table 8 Dimensiones de las bombas 1040HS, 1040PH

Ref.	Caja de engranajes y motor				Solo la caja de engranajes	
	AC (04A)		BLDC (04B)		04E y 04F	
	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	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	N/D	N/D
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

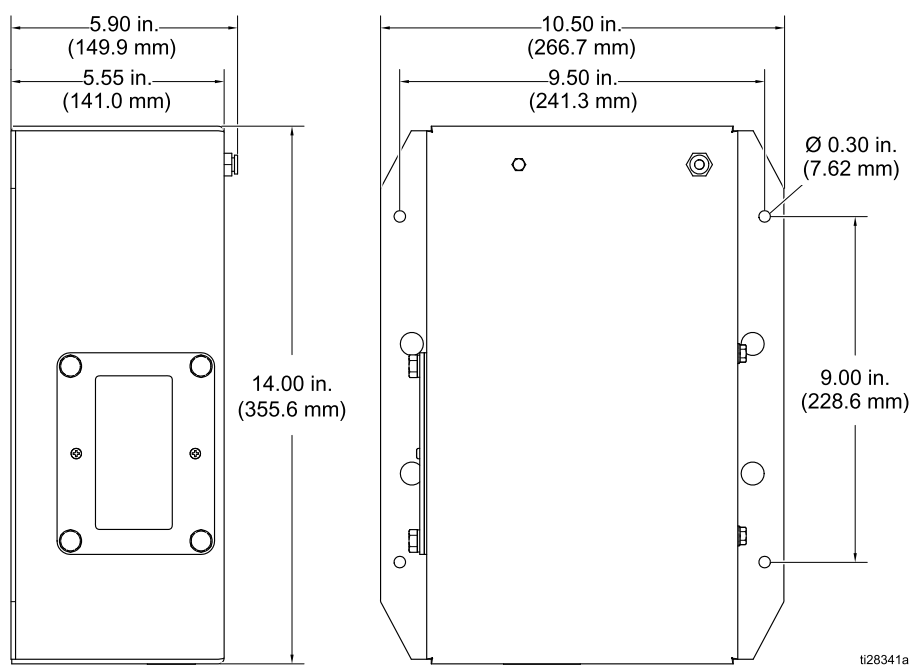
Dimensiones del Control de motor Graco



Dimensiones del carro



Dimensiones del compresor



Especificaciones técnicas

Bomba de doble diafragma eléctrico SaniForce 1040e		
	Imperial	Métrico
Presión máxima de trabajo del fluido	70 psi	0,48 MPa, 4,8 bar
Rango operativo de la presión de aire	20 a 80 psi	0,14 a 0,55 MPa; 1,4 a 5,5 bar
Tamaño de la entrada de aire	3/8 pulg. npt(h)	
Consumo de aire		
120V Compresor	< 0,8 cfm	< 22,1 lpm
240V Compresor	< 0,7 cfm	< 19,5 lpm
Máxima altura de aspiración (menor si las bolas no se asientan bien debido a daños en las bolas o asientos, bolas ligeras o velocidad extremada de giro)	Húmedo: 29 pies Seco: 16 pies	Húmedo: 8,8 m Seco: 4,9 m
Tamaño máximo de sólidos bombeables		
1040FG	1/8 pulg.	3,2 mm
1040HS/PH	0,42 pulg.	10,7 mm
Rango de temperatura del aire ambiente para el funcionamiento y el almacenamiento. NOTA: La exposición a bajas temperaturas extremas puede provocar daños en las piezas de plástico.	32-104 °F	0-40 °C
Desplazamiento del fluido por ciclo	0,10 galones	0,38 litros
Suministro de caudal libre máximo	35 gpm*	132,5 lpm*
Máxima velocidad de la bomba	280 cpm	
Tamaño de la entrada y la salida del fluido		
Apto para alimentos	Brida para productos sanitarios de 1,5 pulg. o DIN 11851 de 40 mm	
Saneamiento alto o farmacéutica	Brida para productos sanitarios de 1,0 pulg. o DIN 11851 de 25 mm	
Motor eléctrico		
CA, norma CE (04A)		
Potencia	2 CV	
Velocidad	1800 rpm (60 Hz) o 1500 rpm (50 Hz)	
Relación de engranajes	8,16	
Voltaje	230 V trifásico / 460 V trifásico	
BLDC (04B)		
Potencia	2,2 CV	
Velocidad	3600 rpm	
Relación de engranajes	11,86	
Voltaje	320 V CC	
Caja de engranajes sin motor		
NEMA (04E)		
Brida de montaje	NEMA 56 C	
Relación de engranajes	18,08	
IEC (04F)		
Brida de montaje	IEC 90	
Relación de engranajes	18,08	
Datos acústicos		
Potencia de sonido (medida según ISO-9614-2)		
a 70 psi de presión del fluido y 50 cpm	71 dBa	
a 30 psi de presión del fluido y 280 cpm (caudal total)	94 dBa	

Bomba de doble diafragma eléctrico SaniForce 1040e		
	Imperial	Métrico
Presión de sonido [probada a 3,28 pies (1 m) del equipo]		
a 70 psi de presión del fluido y 50 cpm	61 dBa	
a 30 psi de presión del fluido y 280 cpm (caudal total)	84 dBa	

* Varía según el modelo de la bomba. Vea los cuadros de rendimiento de su modelo.

Pesos

Material de la bomba		Motor/caja de engranajes							
Sección de fluido	Sección central	CA		NEMA		IEC		BLDC+ NEMA	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Apto para alimentos	Aluminio	136	62	99	45	104	47	120	54
	Acero inoxidable	166	75	129	58	134	61	150	68
Saneamiento alto o farmacéutica	Aluminio	147	67	110	50	115	52	131	59
	Acero inoxidable	157	80	140	63	145	66	161	73

	Imperial	Métrico
Peso		
Compresor	28 lb	13 kg
VFD Graco	6 lb	3 kg
Control de motor Graco	10,5 lb	4,8 kg
Carro	33 lb	15 kg
Piezas en contacto con el fluido		
Las piezas en contacto con el fluido incluyen acero inoxidable y materiales seleccionados para las diferentes opciones de asiento, bola y diafragma		
Piezas que no están en contacto con el fluido		
Aluminio	aluminio, acero al carbono revestido, bronce	
Acero inoxidable	acero inoxidable, aluminio, acero al carbono revestido, bronce	

Rango de temperatura del fluido

AVISO

Los límites de temperatura se basan solo en el estrés mecánico. Algunos productos químicos pueden limitar el rango de temperatura del fluido. Quédese en el rango de temperatura de los componentes con mayores restricciones. Trabajar a una temperatura de fluido que sea demasiado alta o demasiado baja para los componentes de su bomba puede causar daños al equipo.

Material de diafragma/bola/asiento	Rango de temperatura del fluido	
	Fahrenheit	Celsius
Buna- N BN	De 10 a 180 °F	De -12 a 82 °C
Bolas de retención de policloropreno (CW)	De 14 a 176 °F	De -10 a 80 °C
Diafragma de PTFE sobremoldeado (PO)	De -40 a 180 °F	De -40 a 82 °C
Bolas de retención de PTFE o diafragma de dos piezas de PTFE/EPDM (PT)	De -40 a 220 °F	De -40 a 104 °C
Membrana de PTFE/Santoprene de 2 piezas (PS)	De 40 a 180 °F	De 4 a 82 °C
Bolas de retención de Santoprene® o diafragma de Santoprene (SP)	De -40 a 180 °F	De -40 a 82 °C
Fluoroelastómero FKM (FK)	De -40 a 275 °F	De -40 a 135 °C

Especificaciones técnicas del control de motor Graco

Fuente de alimentación de CC	Solo fuente de alimentación de Clase 2	
Homologaciones	UL508C	
Conformidad	Directivas de Baja tensión CE (2006/95/CE), EMC (2004/108/CE), y RoHS (2011/65/UE)	
Temperatura ambiente	-40-104 °F	-40-40 °C
Clasificación medioambiental	Tipo 4X, IP 66	
Especificaciones de la detección de sobretemperatura	0-3,3 V CC, 1 mA máximo	
Especificaciones de entrada		
Voltaje de la línea de entrada	120/240 V CA, línea a línea	
Fases de la línea de entrada	Monofásico	
Frecuencia de la línea de entrada	50/60 Hz	
Corriente de entrada por fase	16 A	
Valor nominal de la protección máxima de las ramas del circuito	20 A, disyuntor de tiempo inverso	
Valor nominal de la corriente de cortocircuito	5 kA	
Especificaciones de salida		
Voltaje de la línea de salida	0-240 V CA	
Fases de la línea de salida	Trifásico	
Corriente de salida	0-12 A	
Potencia de salida	1,92 KW / 2,6 CV	
Sobrecarga de salida	200 % por 0,2 segundos	

El accionamiento posee una función para aceptar y actuar conforme a la señal proveniente de un sensor térmico instalado en el motor. La detección de sobretemperatura del motor es necesaria para la protección de sobrecarga del motor.

El límite de corriente, que se configura mediante el software, se ofrece como una protección secundaria frente a la sobrecarga del motor.

Todas las instalaciones y el cableado deben cumplir con los códigos eléctricos NEC y locales.

California Proposition 65

RESIDENTES DE CALIFORNIA

 **ADVERTENCIA:** Cáncer y Daño Reproductivo — www.P65warnings.ca.gov.

Garantía estándar de Graco

Graco garantiza que el material al que se hace referencia en este documento y que ha sido fabricado por Graco y que lleva su nombre, está libre de defectos materiales y de elaboración en la fecha original de venta al comprador original. Con la excepción de cualquier garantía especial, extendida o limitada publicada por Graco, y durante un periodo de doce meses desde la fecha de venta, Graco reparará o reemplazará cualquier pieza del equipo que Graco determine que es defectuosa. Esta garantía es válida solamente si el equipo se instala, se utiliza y se mantiene de acuerdo con las recomendaciones escritas de Graco.

Esta garantía no cubre (y Graco de no se hará responsable de) desgastes o roturas generales, o cualquier fallo de funcionamiento, daño o desgaste causado por una instalación defectuosa, una aplicación incorrecta, la abrasión, la corrosión, un mantenimiento incorrecto o inadecuado, una negligencia, accidente, una manipulación o una sustitución con piezas que no sean de Graco. Graco tampoco se hará responsable de averías, daños o desgastes causados por la incompatibilidad del equipo con estructuras, accesorios, equipo o materiales no proporcionados por Graco ni del diseño, la fabricación, la instalación, la utilización o el mantenimiento de estructuras, accesorios, equipos o materiales no proporcionados por Graco.

Esta garantía será efectiva bajo la devolución previo pago del equipo que se considera defectuoso a un distribuidor de Graco para la verificación de dicho defecto. Si se comprueba que existe el defecto por el que se reclama, Graco reparará o reemplazará de forma gratuita todas las piezas defectuosas. El equipo se devolverá al comprador original previo pago del transporte. Si la inspección del equipo no revela ningún defecto en el material o la mano de obra, se harán reparaciones a un precio razonable y dichos cargos pueden incluir el coste de piezas, mano de obra y transporte.

ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA, Y SUSTITUYE CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, PERO NO LIMITATIVO, LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O LA GARANTÍA DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.

La única obligación de Graco y el único recurso del comprador en relación con el incumplimiento de la garantía son los estipulados en las condiciones anteriores. El comprador acepta que no habrá ningún otro recurso disponible (incluidos, entre otros, daños accesorios o emergentes por pérdida de beneficios, pérdida de ventas, lesiones a las personas o daños a bienes, o cualquier otra pérdida imprevista o derivada). Cualquier reclamación por incumplimiento de la garantía debe presentarse en los dos (2) años posteriores a la fecha de compra.

GRACO NO GARANTIZA Y RECHAZA CUALQUIER PETICIÓN DE GARANTÍA RELACIONADA CON ACCESORIOS, EQUIPOS, MATERIALES O COMPONENTES VENDIDOS, PERO NO FABRICADOS POR GRACO. Estos artículos vendidos pero no fabricados por Graco (como motores eléctricos, interruptores, mangueras, etc.) están sujetos a la garantía, si la hubiera, de su fabricante. Graco proporciona al comprador asistencia razonable en la presentación de quejas por el incumplimiento de esas garantías.

Graco no se hará responsable, bajo ninguna circunstancia, de los daños indirectos, imprevistos, especiales o derivados resultantes del suministro por parte de Graco del equipo mencionado más adelante, o del equipamiento, rendimiento o uso de un producto u otros bienes vendidos, ya sea por incumplimiento del contrato o por incumplimiento de la garantía, negligencia de Graco o cualquier otro motivo.

PARA CLIENTES DE GRACO EN CANADÁ

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.

Información sobre Graco

Para consultar la información más reciente sobre los productos Graco, visite www.graco.com.

Para obtener información sobre las patentes, consulte www.graco.com/patents.

Para hacer un pedido, póngase en contacto con el distribuidor de Graco o llame para identificar el distribuidor más cercano.

Teléfono: 612-623-6921 **o el número gratuito:** 1-800-328-0211 **Fax:** 612-378-3505

Todos los datos presentados por escrito y visualmente contenidos en este documento reflejan la información más reciente sobre el producto disponible en el momento de la publicación.

Graco se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquier momento sin aviso.

Traducción de las instrucciones originales. This manual contains Spanish. MM 3A3167

Oficinas centrales de Graco: Minneapolis

Oficinas internacionales: Bélgica, China, Japón, Corea

GRACO INC. Y SUS FILIALES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • EE. UU.

Copyright 2015, Graco Inc. Todas las plantas de fabricación de Graco están registradas conforme a la norma ISO 9001.

www.graco.com

Revisión T, noviembre 2023