

## Husky™ 1050e Elektro-Membranpumpe

3A3661N  
DE

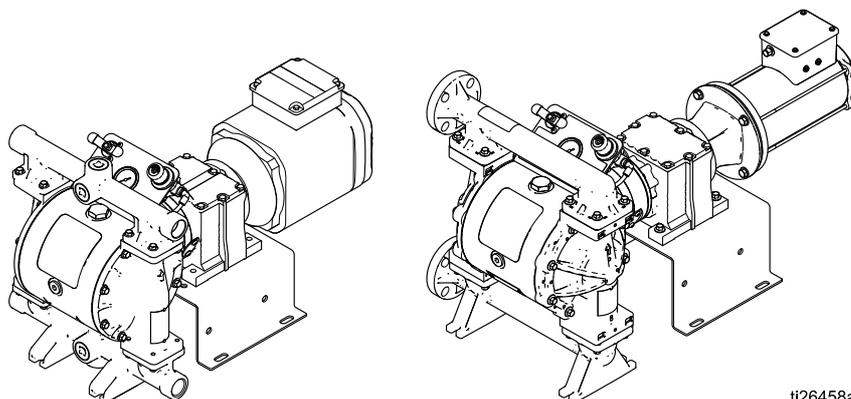
1-Zoll-Pumpen mit Elektroantrieb für Flüssigkeitsförderung. Nur für die professionelle Anwendung.



### Wichtige Sicherheitshinweise

Alle Warnhinweise und Anleitungen in diesem Handbuch und in allen dazugehörigen Husky 1050e Reparatur- und Ersatzteilanleitungen sind zu beachten. Bewahren Sie diese Anweisungen auf.

*Die maximalen Betriebsdrücke finden Sie in den Leistungstabellen auf Seite 51-54.  
Siehe Seiten 6-7 zu Modelldaten und Zulassungen.*



ti26458a

# Contents

Ergänzende Handbücher .....	2	Festziehen der Befestigungen.....	27
Warnhinweise.....	3	Erstkonfiguration (AC mit VFD).....	27
Konfigurationsnummernmatrix .....	6	Erstkonfiguration (BLDC mit Graco Motorsteuerung).....	27
Bestellinformationen .....	8	Pumpe vor der ersten Verwendung ausspülen .....	27
Übersicht .....	9	Übergangsbetrieb vs. Pulsationsarmer Betrieb.....	27
Installation.....	10	Starten und Einstellen der Pumpe .....	28
Allgemeine Informationen.....	10	Durchflusskalibrierung.....	28
Festziehen der Befestigungen.....	10	Chargenkalibrierung.....	29
Tipps zur Reduzierung von Hohlraumbildung .....	10	Druckentlastung.....	29
Montage der Pumpe.....	13	Abschalten der Pumpe .....	29
Erdung .....	14	Betrieb der Graco Motorsteuerung (BLDC-Modelle) .....	30
Luftleitung .....	15	Display.....	30
Materialzufuhrleitung.....	15	Übersicht der Graco Motorsteuerungssoftware.....	31
Materialauslassleitung.....	15	Betriebsmodi .....	34
Lecksensor.....	16	Wartung und Pflege .....	41
Elektrische Anschlüsse (AC-Modelle).....	17	Wartungsplan .....	41
Kabelverbindungen am Frequenzumrichter (VFD).....	17	Schraubverbindungen festziehen .....	41
Verkabelung am Standard-Motor .....	17	Reinigung der Graco Motorsteuerung.....	41
Verkabelung am ATEX-Motor .....	18	Software-Upgrade für die Graco Motorsteuerung .....	41
Verkabelung am explosionsgeschützten Motor .....	18	Spülen und Lagerung.....	42
Verkabelung des Lecksensors (AC-Modelle).....	19	Fehlersuche an der Graco Motorsteuerung.....	43
Elektrische Anschlüsse (BLDC-Modelle) .....	20	Diagnoseinformationen.....	44
Kabel anschließen .....	20	Spannungswellen Stromleitung.....	45
Tipps zur Verkabelung .....	21	Multimeterprüfung der Stromleitung.....	45
BLDC-Motorverkabelung .....	22	Ereignisse .....	46
Verkabelung der Steuerung .....	23	Drehmomentvorgaben .....	49
Verkabelung des Lecksensors (BLDC-Modelle).....	24	Pumpenkennlinien .....	51
SPS-Verkabelung .....	24	Abmessungen .....	57
Kompressorverdrahtung.....	25	Technische Daten.....	67
Verkabelung des Fahrgestells .....	26		
Bedienung.....	27		

## Ergänzende Handbücher

Handbuch-Nummer	Titel
334189	Husky 1050E Elektro-Doppelmembranpumpe, Reparatur/Teile

# Warnhinweise

Die folgenden Warnhinweise betreffen die Vorbereitung, Verwendung, Erdung, Wartung und Reparatur des Geräts. Das Symbol mit dem Ausrufezeichen steht bei einem allgemeinen Warnhinweis und die Gefahrensymbole beziehen sich auf Risiken, die während bestimmter Arbeiten auftreten. Wenn diese Symbole in dieser Betriebsanleitung oder auf Warnschildern erscheinen, müssen diese Warnhinweise beachtet werden. In dieser Anleitung können gegebenenfalls auch produktspezifische Gefahrensymbole und Warnhinweise erscheinen, die nicht in diesem Abschnitt behandelt werden.

 <h1 style="margin: 0;">WARNUNG</h1>	
 	<p><b>GEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG</b></p> <p>Dieses Gerät muss geerdet sein. Falsche Erdung oder Einrichtung sowie eine falsche Verwendung der Anlage kann einen elektrischen Schlag verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Immer die Spannungsversorgung ausschalten, bevor Kabel abgezogen, Servicearbeiten durchgeführt oder Geräte installiert werden. Bei fahrgestellmontierten Modellen das Netzkabel abziehen. Bei allen anderen Geräten die Spannungsversorgung am Hauptschalter abschalten.</li> <li>• Das Gerät nur an eine geerdete Stromquelle anschließen.</li> <li>• Die Verkabelung darf ausschließlich von einem ausgebildeten Elektriker ausgeführt werden und muss sämtliche Vorschriften und Bestimmungen des Landes erfüllen.</li> <li>• Bevor das Gerät geöffnet wird, fünf Minuten abwarten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.</li> <li>• Bei fahrgestellmontierten Modellen nur dreiadrige Verlängerungskabel verwenden.</li> <li>• Bei fahrgestellmontierten Modellen sicherstellen, dass die Erdungskontakte an allen Stromkabeln und Verlängerungskabeln intakt sind.</li> <li>• Fahrgestellmontierte Modelle keinem Regen aussetzen. Nicht im Freien aufbewahren.</li> </ul>
    	<p><b>BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHR</b></p> <p>Entzündliche Dämpfe im <b>Arbeitsbereich</b>, wie Lösungsmittel- und Lackdämpfe, können explodieren oder sich entzünden. Durch das Gerät fließende Lacke oder Lösungsmittel können statische Funkenbildung verursachen. So wird die Brand- und Explosionsgefahr verringert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.</li> <li>• Mögliche Zündquellen wie Kontrollleuchten, Zigaretten, Taschenlampen und Kunststoff-Abdeckfolien beseitigen (Gefahr statischer Elektrizität).</li> <li>• Alle Geräte im Arbeitsbereich erden. Siehe Erdungsanweisungen.</li> <li>• Den Arbeitsbereich frei von Abfall, einschließlich Lösemitteln, Lappen und Benzin, halten.</li> <li>• Stromkabel nicht einstecken oder herausziehen sowie Licht- oder Stromschalter nicht betätigen, wenn brennbare Dämpfe vorhanden sind.</li> <li>• Nur geerdete Schläuche verwenden.</li> <li>• <b>Den Betrieb sofort einstellen</b>, wenn eine statische Funkenbildung auftritt oder ein Stromschlag verspürt wird. Das Gerät erst wieder verwenden, nachdem das Problem erkannt und behoben wurde.</li> <li>• Im Arbeitsbereich muss immer ein funktionstüchtiger Feuerlöscher griffbereit sein.</li> </ul> <p>Während der Reinigung können sich Kunststoffteile statisch aufladen und durch Entladung brennbare Materialien und Gase entzünden. So wird die Brand- und Explosionsgefahr verringert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teile aus Kunststoff ausschließlich in einem gut belüfteten Bereich reinigen.</li> <li>• Nicht mit einem trockenen Lappen reinigen.</li> <li>• Im Arbeitsbereich dieser Ausrüstung keine elektrostatischen Spritzpistolen betreiben.</li> </ul>



# WARNUNG



## GEFAHR DURCH DRUCKBEAUFSCHLAGTES GERÄT

Aus dem Gerät, undichten Schläuchen oder gerissenen Teilen austretendes Material kann in die Augen oder auf die Haut gelangen und schwere Verletzungen verursachen.



- Die Vorgehensweise zur **Druckentlastung** befolgen, wenn Spritz-/Dispensierarbeiten beendet sind und bevor Geräte gereinigt, geprüft oder gewartet werden.
- Vor der Inbetriebnahme des Geräts alle Materialanschlüsse festziehen.
- Schläuche, Rohre und Kupplungen täglich prüfen. Verschlossene oder schadhafte Teile unverzüglich ersetzen.



## GEFAHR DURCH MISSBRÄUCLICHE GERÄTEVERWENDUNG

Missbräuchliche Verwendung des Geräts kann zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen.



- Das Gerät nicht bei Ermüdung oder unter Einfluss von Medikamenten oder Alkohol bedienen.
- Den zulässigen Arbeitsdruck oder die zulässige Temperatur der Systemkomponente mit dem niedrigsten Nennwert nicht überschreiten. Genauere Angaben zu den **Technischen Daten** finden Sie in den Handbüchern zu den einzelnen Geräten.
- Nur Materialien oder Lösemittel verwenden, die mit den benetzten Teilen des Geräts verträglich sind. Genauere Angaben zu den **Technischen Daten** finden Sie in den Handbüchern zu den einzelnen Geräten. Die Sicherheitshinweise der Material- und Lösemittelhersteller beachten. Für vollständige Informationen zum Material den Händler nach dem entsprechenden Sicherheitsdatenblätter (SDS) fragen.
- Das Gerät komplett ausschalten und die Vorgehensweise zur Druckentlastung befolgen, wenn das Gerät nicht verwendet wird.
- Das Gerät täglich prüfen. Verschlossene oder beschädigte Teile sofort reparieren oder gegen Original-Ersatzteile des Herstellers austauschen.
- Das Gerät nicht verändern oder modifizieren. Durch Veränderungen oder Modifikationen können die Zulassungen erlöschen und Gefahrenquellen entstehen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte für die Umgebung ausgelegt und genehmigt sind, in der sie eingesetzt werden.
- Das Gerät nur für den vorgegebenen Zweck verwenden. Bei Fragen den Vertriebspartner kontaktieren.
- Schläuche und Kabel nicht in der Nähe von belebten Bereichen, scharfen Kanten, beweglichen Teilen oder heißen Flächen verlegen.
- Die Schläuche nicht knicken, zu stark biegen oder zum Ziehen der Geräte verwenden.
- Kinder und Tiere vom Arbeitsbereich fernhalten.
- Alle anwendbaren Sicherheitsvorschriften einhalten.



## GEFAHR DURCH DRUCKBEAUFSCHLAGTE ALUMINIUMTEILE

Die Verwendung von Applikationsmaterialien, die nicht mit Aluminium kompatibel sind, in unter Druck stehenden Geräten kann zu schwerwiegenden chemischen Reaktionen und zum Bruch der Geräte führen. Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

- Verwenden Sie niemals 1,1,1-Trichlorethan, Methylenchlorid, andere Lösungsmittel mit homogenisierten Kohlenwasserstoffen oder Applikationsmaterialien, die solche Lösungsmittel enthalten.
- Keine Chlorbleiche verwenden.
- Viele andere Flüssigkeiten können Chemikalien enthalten, die nicht mit Aluminium kompatibel sind. Lassen Sie sich die Kompatibilität vom Hersteller der Applikationsmaterialien bestätigen.

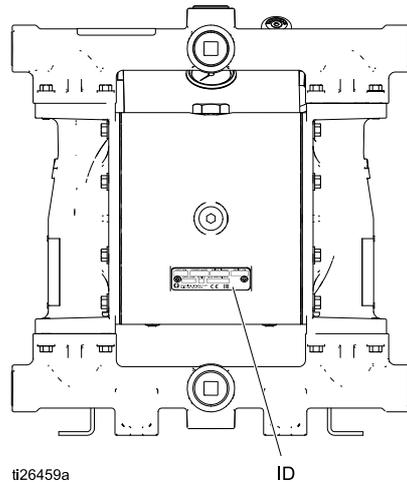


# WARNUNG

  	<p><b>GEFAHR THERMISCHER AUSDEHNUNG</b></p> <p>Wenn Materialien in abgeschlossenen Räumen, einschließlich Schläuchen, erhitzt werden, kann dies aufgrund der thermischen Ausdehnung zu einem schnellen Anstieg des Drucks führen. Übermäßiger Druck kann zum Bersten des Geräts führen und schwere Verletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Ventil öffnen, um die Ausdehnung des Materials während der Erhitzung zuzulassen.</li> <li>• Den Schlauch abhängig von den Einsatzbedingungen in regelmäßigen Abständen ersetzen.</li> </ul>
 	<p><b>GEFAHR BEI REINIGUNG VON KUNSTSTOFFTEILEN MIT LÖSEMITTELN</b></p> <p>Viele Lösemittel können Kunststoffteile beschädigen und eine Fehlfunktion verursachen, wodurch schwere Verletzungen und Sachschäden entstehen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur geeignete wasserbasierte Lösemittel zur Reinigung von Kunststoffteilen oder druckführenden Teilen verwenden.</li> <li>• Für weitere Informationen hierzu siehe <b>Technische Daten</b> in dieser und allen anderen Betriebsanleitungen für das System. Die Sicherheitsdatenblätter (SDS) und Empfehlungen des Material- und Lösemittelherstellers beachten.</li> </ul>
 	<p><b>GEFAHR DURCH GIFTIGE MATERIALIEN ODER DÄMPFE</b></p> <p>Giftige Materialien oder Dämpfe können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen, wenn sie in die Augen oder auf die Haut gelangen oder geschluckt oder eingeatmet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen Sie die Sicherheitsdatenblätter (SDS), um sich über die jeweiligen Gefahren der verwendeten Flüssigkeit zu informieren.</li> <li>• Gefährliche Materialien nur in dafür zugelassenen Behältern lagern und die Materialien gemäß den zutreffenden Vorschriften entsorgen.</li> </ul>
	<p><b>VERBRENNUNGSGEFAHR</b></p> <p>Geräteflächen und erwärmtes Applikationsmaterial können während des Betriebs sehr heiß werden. Um schwere Verbrennungen zu vermeiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niemals heißes Applikationsmaterial oder heiße Geräte berühren.</li> </ul>
	<p><b>PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG</b></p> <p>Beim Aufenthalt im Arbeitsbereich entsprechende Schutzbekleidung tragen, um schweren Verletzungen (wie Augenverletzungen, Einatmen von giftigen Dämpfen, Verbrennungen oder Gehörschäden) vorzubeugen. Zu dieser Schutzausrüstung gehören unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille und Gehörschutz.</li> <li>• Atemmasken, Schutzkleidung und Handschuhe gemäß den Empfehlungen des Applikationsmaterial- und Lösemittelherstellers.</li> </ul>

# Konfigurationsnummernmatrix

Auf dem Typenschild (ID) finden Sie die Konfigurationsnummer Ihrer Pumpe. Anhand der folgenden Tabelle können Sie die Komponenten Ihrer Pumpe ermitteln.



Beispiel-Konfigurationsnummer: **1050A-E,A04AA1SSBNBNPT**

<b>1050</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>04A</b>	<b>A1</b>	<b>SS</b>	<b>BN</b>	<b>BN</b>	<b>PT</b>
Pumpenmodell	Material des benetzten Bereichs	Antrieb	Mittelstück Material	Getriebe und Motor	Materialabdeckungen und Verteiler	Sitze	Kugeln	Membranen	Verteiler O-Ringe

Pumpe	Material des benetzten Bereichs		Antriebsart		Mittelstück Material		Motor und Getriebe	
	<b>1050</b>	<b>A</b>	Aluminium	<b>E</b>	Elektrisch	<b>A</b>	Aluminium	<b>04A</b>
	<b>C</b>	Leitfähiges Polypropylen			<b>S</b>	Edelstahl	<b>04B</b>	Bürstenloser Gleichstrommotor
	<b>F</b>	PVDF			<b>04C</b>	AC-Asynchronmotor, ATEX♦		
	<b>H</b>	Nirosta			<b>04D</b>	Explosionssgeschützter AC-Asynchronmotor, ATEX♦		
	<b>P</b>	Polypropylen			<b>04E</b>	NEMA 56 C Getriebe +		
	<b>S</b>	Edelstahl			<b>04F</b>	IEC 90 B5 Flansch-Getriebe +		
					<b>05A</b>	Standard-AC-Asynchronmotor mit Kompressor (120V)		
					<b>05B</b>	Bürstenloser DC-Motor mit Kompressor (120V)		
					<b>06A</b>	Standard-AC-Asynchronmotor mit Kompressor (240V)		
		<b>06B</b>	Bürstenloser DC-Motor mit Kompressor (240V)					

Materialabdeckungen und Verteiler		Sitzmaterial		Kugelmateriale		Material der Membran		Verteiler-O-Ringe	
<b>A1</b>	Aluminium, NPT	<b>AC</b>	Acetal	<b>AC</b>	Acetal	<b>BN</b>	Buna-N	--	Modelle mit Sitzen aus BN, FK oder T benötigen keine O-Ringe.
<b>A2</b>	Aluminium, BSP	<b>AL</b>	Aluminium	<b>BN</b>	Buna-N	<b>CO</b>	Polychloropren überspritzt		
<b>C1</b>	Leitfähiges Polypropylen, Mittelflansch	<b>BN</b>	Buna-N	<b>CR</b>	Polychloropren Standard	<b>FK</b>	FKM-Fluorelastomer	<b>PT</b>	PTFE
<b>C2</b>	Leitfähiges Polypropylen, Endflansche	<b>FK</b>	FKM-Fluorelastomer	<b>CW</b>	Polychloropren gewichtet	<b>GE</b>	Geolast		
<b>F1</b>	PVDF, Mittelflansche	<b>GE</b>	Geolast	<b>FK</b>	FKM-Fluorelastomer	<b>PO</b>	PTFE/EPDM umspritzt		
<b>F2</b>	PVDF, Endflansche	<b>PP</b>	Polypropylen	<b>GE</b>	Geolast	<b>PT</b>	PTFE/EPDM zweiteilig		
<b>H1</b>	Nirosta, NPT	<b>PV</b>	PVDF	<b>PT</b>	PTFE	<b>PS</b>	PTFE/Santoprene, zweiteilig		
<b>H2</b>	Nirosta, BSP	<b>SP</b>	Santopren	<b>SP</b>	Santopren	<b>SP</b>	Santopren		
<b>P1</b>	Polypropylen, Mittelflansch	<b>SS</b>	Edelstahl 316	<b>SS</b>	Edelstahl 316	<b>TP</b>	TPE		
<b>P2</b>	Polypropylen, Endflansch	<b>TP</b>	TPE	<b>TP</b>	TPE				
<b>S1</b>	Edelstahl, NPT								
<b>S2</b>	Edelstahl, BSP								

Zulassungen	
<p>◆ Pumpen aus Aluminium, leitfähigem Polypropylen, Nirosta und Edelstahl mit Code <b>04C</b> sind zertifiziert nach:</p>	 II 2 G ck Ex d IIB T3 Gb
<p>✚ Pumpen aus Aluminium, leitfähigem Polypropylen, Nirosta und Edelstahl mit Code <b>04E</b> oder <b>04F</b> sind zertifiziert nach:</p>	 II 2 G ck IIB T3 Gb
<p>★ Motoren mit Code <b>04D</b> sind zertifiziert nach:</p>	 <b>UL LISTED</b> Klasse1, Zone 1, AEx d IIB T3 0°C<Ta<40°C 
<p>Alle Modelle (außer <b>04D</b>, <b>05A</b> und <b>05B</b>) sind zertifiziert nach:</p>	

## **Bestellinformationen**

### **Um einen Vertragshändler in Ihrer Nähe zu finden:**

1. Besuchen Sie [www.graco.com](http://www.graco.com).
2. Klicken Sie auf **Wo Bestellen** und verwenden Sie das Händlerverzeichnis.

### **Konfiguration einer neuen Pumpe festlegen**

Rufen Sie Ihren Graco-Vertragshändler an.

ODER

Verwenden Sie das Online-Membranpumpen-Auswahltool unter [www.graco.com](http://www.graco.com). Seite Prozessgeräte aufrufen.

### **Ersatzteile bestellen**

Rufen Sie Ihren Graco-Vertragshändler an.

# Übersicht

Die Husky 1050e Produktreihe bietet Elektro-Membranpumpen in vielen Ausführungen und Modellen an. Verwenden Sie das Auswahltool auf [www.graco.com](http://www.graco.com) zur Konfiguration einer auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Pumpe. Dieser Abschnitt zeigt den Grundaufbau der erhältlichen

Modelle. Die Materialgehäuse sind so zahlreich, dass sie hier nicht aufgeführt sind. Die zahlreichen Verteiler-, Sitz-, Kugel- und Membranoptionen sind für viele Modelle erhältlich.

Mittelstück	Motortyp	Regler	Getriebe	Kompressor	Zulassungsoptionen	Fahrgestell
Aluminium oder Edelstahl	AC	VFD – nicht enthalten. VFD-Sätze 16K911 (240 V) und 16K912 (480 V) sind erhältlich.	Ja, Teil des Motors	Ja – 120 V	Keine	Nein*
				Ja – 240 V		CE
				Nein	Nein*	
			IEC	Nein	ATEX und CE	Nein*
	Bürstenloser DC	Graco Motorsteuerung – enthalten	NEMA	Ja – 120 V	Keine	Ja
				Ja – 240 V	CE	Ja
				Nein		Nein*
	Keine	Keine	NEMA	Nein	CE	Nein*
				IEC		Nein

\* Ein Fahrgestellmontagesatz 24Y543 ist erhältlich.

## Hauptmerkmale:

- Die Pumpen sind mit AC-Motoren oder bürstenlosen DC-Motoren (BLDC) oder nur mit Getriebe (bei Anwendungen mit bereits vorhandenem Motor) erhältlich.
- Graco empfiehlt bei allen Installationen die Verwendung eines Motor-Softstarters oder eines VFD (Teile-Nr. 16K911 oder 16K912) im Elektroschaltkreis. Bei Verwendung eines dieser Komponenten, siehe Hinweise des Motorherstellers zur richtigen Montage. In allen Fällen ist darauf zu achten, dass alle Produkte gemäß den Vorschriften und Bestimmungen vor Ort eingebaut werden.
- BLDC-Motoren werden von der Graco Motorsteuerung gesteuert, die mit der Pumpe geliefert wird.
- Der Standard-AC-Motor (nicht ATEX oder explosionsgeschützt) und der BLDC-Motor sind mit Modellen ohne Kompressor, mit 120V-Kompressor oder 240V-Kompressor erhältlich.
- Der BLDC-Motor ist mit fahrgestellmontierten Modellen erhältlich. Ein Fahrgestellmontagesatz 24Y543 ist für die anderen Modelle erhältlich.

# Installation

## Allgemeine Informationen

Der gezeigte typische Einbau stellt nur eine Richtlinie zu Auswahl und Einbau von Anlagenbauteilen dar. Kontaktieren Sie Ihren Graco-Händler zwecks Unterstützung bei der Planung eines Systems, welches Ihren Anforderungen gerecht wird. Verwenden Sie stets Originalteile und -zubehör von Graco. Sicherstellen, dass alle Zubehörteile entsprechend den Anforderungen des Systems dimensioniert und für den richtigen Druck ausgelegt sind.

Die im Text aufgeführten Referenzbuchstaben, z. B. (A), beziehen sich auf die Kennzeichnungen in den Abbildungen.

**HINWEIS:** Bei Anwendung im Freien ist ein angemessener Schutz vor den Elementen vorzusehen.

## Festziehen der Befestigungen

Vor dem Befestigen und dem ersten Verwenden der Pumpe alle äußeren Befestigungen prüfen und nachziehen. [Drehmomentvorgaben, page 49](#) befolgen oder die Drehmomentangabe auf der Pumpe beachten. Nach dem ersten Arbeitstag die Befestigungselemente nachziehen.

## Tipps zur Reduzierung von Hohlräumbildung

Hohlräumbildung in einer Doppelmembranpumpe bedeutet die Bildung und das Zerplatzen von Bläschen im gepumpten Material. Eine häufige oder übermäßige Hohlräumbildung kann ernsthafte Schäden verursachen, einschließlich Grübchenbildung und vorzeitigen Verschleiß der Materialkammern, Kugeln und Sitze. Sie kann zu einer Verringerung des Wirkungsgrads der Pumpe führen. Beschädigungen durch Hohlräumbildung und ein verringerter Wirkungsgrad verursachen erhöhte Betriebskosten.

Die Hohlräumbildung hängt vom Dampfdruck des gepumpten Materials, vom Ansaugdruck des Systems und vom Geschwindigkeitsdruck ab. Er kann durch eine Änderung dieser Faktoren reduziert werden.

1. Dampfdruck verringern: Temperatur des gepumpten Materials senken.
2. Ansaugdruck erhöhen:
  - a. Die installierte Position der Pumpe relativ zum Materialpegel in der Versorgungsleitung absenken.
  - b. Die Reibungslänge der Ansaugleitung verkürzen. Beachten, dass Formstücke die Reibungslänge in der Verrohrung verlängern. Die Anzahl der Formstücke verringern, um die Reibungslänge zu verkürzen.
  - c. Die Ansaugleitung vergrößern.
  - d. Die verfügbare Haltedruckhöhe (NPSHa) erhöhen. Siehe [Pumpenkennlinien, page 51](#).

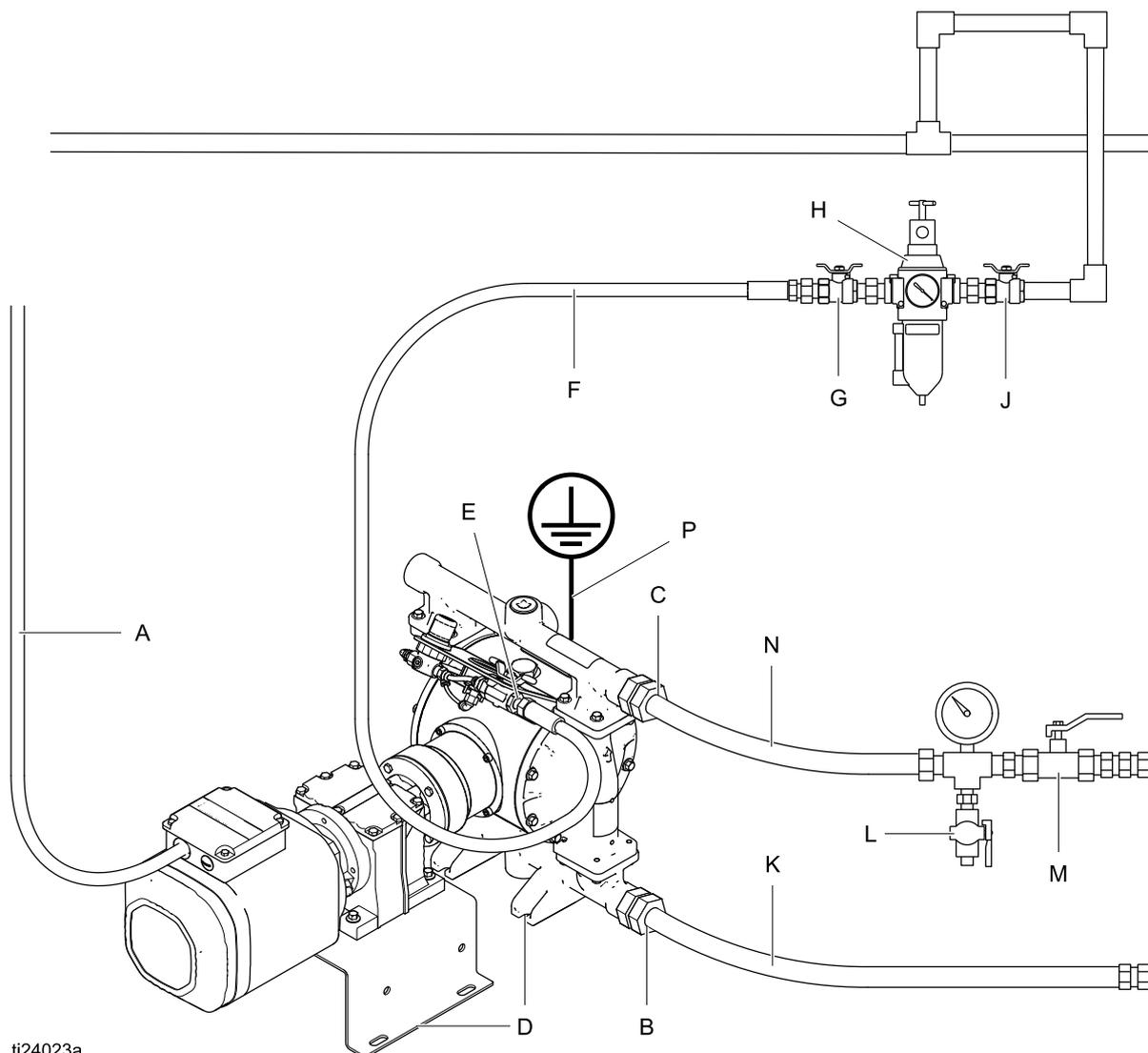
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass der Materialeinlassdruck nicht höher ist als 25% des Materialauslassdrucks.

3. Geschwindigkeit des Materials verringern: Die Doppelhubzahl der Pumpe verringern.

Die Viskosität des gepumpten Materials ist ebenfalls von großer Bedeutung, wird jedoch von Faktoren gesteuert, die prozessabhängig sind und nicht zur Reduzierung der Hohlräumbildung verändert werden können. Viskose Materialien sind schwieriger zu pumpen und neigen zu Hohlräumbildung.

Graco empfiehlt, bei der Planung der Anlage alle oben genannten Faktoren zu berücksichtigen. Um den Wirkungsgrad der Pumpe zu bewahren, nur so viel Leistung auf die Pumpe geben, wie es für den Durchfluss erforderlich ist.

Graco-Händler können auf den Standort abgestimmte Vorschläge zur Verbesserung der Pumpenleistung und zur Senkung der Betriebskosten unterbreiten.



ti24023a

Figure 1 Typische Installation (Abbildung: AC-Pumpe)

#### Systemkomponenten

- A Netzkabel zum VFD
- B Materialeinlassöffnung
- C Materialauslassöffnung
- D Befestigungsfuß
- E Lufteinlassöffnung

#### Nicht mitgelieferte(s) Zubehör/Komponenten

- F Geerdeter, flexibler Luftzufuhrschlauch
- G Hauptentlüftungsventil
- H Luftfilter-/Regler-Baugruppe
- J Hauptluftventil (für Zubehör)
- K Geerdeter, flexibler Materialzufuhrschlauch
- L Materialablassventil (für die Pumpeninstallation eventuell erforderlich)
- M Material-Sperrventil
- N Geerdeter, flexibler Materialauslassschlauch
- P Erdungsleiter und Klammer (erforderlich)

## Komponenten der Graco Motorsteuerung

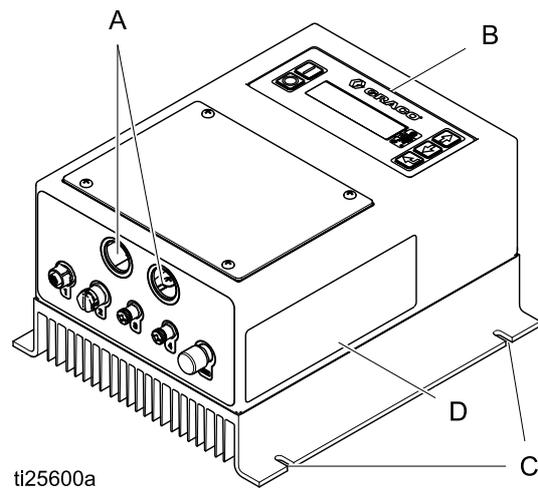


Figure 2

**LEGENDE:**

- A Leitungsöffnungen
- B Anzeige/Bedienungstafel
- C Montagelaschen
- D Warnaufkleber

## Montage der Pumpe



Um schwere Verletzungen oder Tod durch giftige Materialien oder Dämpfe zu vermeiden:

- Eine druckbeaufschlagte Pumpe nicht bewegen oder heben. Wird sie fallen gelassen, kann der Materialbereich reißen. Vor dem Bewegen oder Heben der Pumpe stets das [Druckentlastung, page 29](#) befolgen.

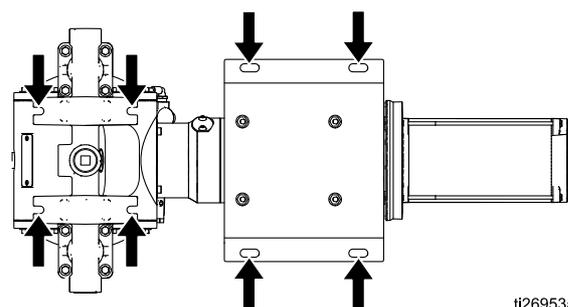
### HINWEIS

Die Pumpe ist schwer. Um zu vermeiden, dass sie herunterfällt und beschädigt wird, muss sie immer von 2 Personen oder einem Hubgerät angehoben werden. Die Pumpe nicht an den Verteilern anheben. Mindestens einen Gurt verwenden.

1. Bei allen Montagevarianten darauf achten, dass die Pumpe mit den Schrauben sicher durch die Montagefüße (D) und die Montagehalterung am Getriebe befestigt ist. Siehe [Abmessungen, page 57](#).

### HINWEIS

Um Beschädigungen zu vermeiden, alle achte Befestigungselemente verwenden.



ti26953a

2. Sicherstellen, dass die Oberfläche eben ist, und dass die Pumpe nicht wackelt.
3. Bei BLDC-Modellen die Graco Motorsteuerung mit den mitgelieferten Montagelaschen sicher befestigen.
4. Um Betrieb und Servicearbeiten zu erleichtern, die Pumpe so montieren, dass Materialeinlass und Materialauslass leicht zugänglich sind.
5. **Fahrgestellmontage:** Einige Modelle können auf einem Fahrgestell montiert bestellt werden. Für die anderen Modelle ist der Fahrgestell-Montagesatz 24Y543 erhältlich.

Erhältliche fahrgestellmontierte Systeme		
System	Pumpe	Konfigurationsnummer
24Y388	648190	1050A-E,A05BA1SSCWCOPT
24Y552	648250	1050A-E,A06BA1SSCWCOPT
24Y553	648183	1050A-E,A05BA1SPSPSPPT
24Y554	648243	1050A-E,A06BA1SPSPSPPT
24Y555	648180	1050A-E,A05BA1TPACTP-
24Y556	648240	1050A-E,A06BA1TPACTP-
24Y557	648187	1050A-E,A05BA1BNBNBN-
24Y558	648247	1050A-E,A06BA1BNBNBN-
24Y559	650110	1050P-E,A05BP2PPPTPTSPT
24Y560	650154	1050P-E,A06BP2PPPTPTSPT
24Y561	651908	1050S-E,A05BS1SSPTPTSPT
24Y562	651944	1050S-E,A06BS1SSPTPTSPT

## Erdung

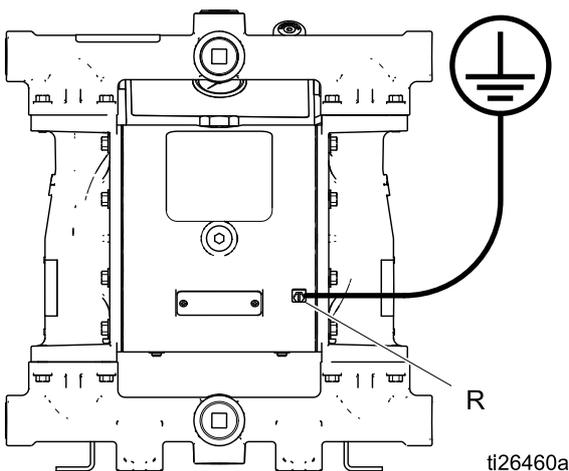
				
---	---	---	---	--

Das Gerät muss geerdet sein, um das Risiko von statischer Funkenbildung und Stromschlag zu verringern. Elektrische oder statische Funkenbildung kann dazu führen, dass Dämpfe sich entzünden oder explodieren. Unsachgemäße Erdung kann zu einem Stromschlag führen. Die Erdung bietet eine Ableitung für den elektrischen Strom.

- **Das gesamte Materialsystem immer wie nachfolgend beschrieben erden.**
- Pumpen mit materialbenetzten Teile aus **Polypropylen und PVDF** sind nicht leitfähig. **Niemals** nicht leitfähige Pumpen aus Polypropylen oder PVDF mit brennbaren Medien verwenden.
- Die örtlichen Brandschutzvorschriften einhalten.

Vor der Inbetriebnahme der Pumpe ist das System wie unten beschrieben zu erden.

- **Pumpe:** Nur Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, leitfähigem Polypropylen, Nirosta und Edelstahl verfügen über eine Erdungsschraube. Die Erdungsschraube (R) lösen. Ein Ende eines Erdungsleiters mit Mindestdrahtstärke 12 hinter der Erdungsschraube einführen und die Schraube fest anziehen. Das Klemmenende des Erdungsleiters mit einem guten Massepunkt verbinden. Erdungsdraht und Klemme, Teile-Nr. 238909, sind bei Graco erhältlich.



- **Motor:** AC- und BLDC-Motoren haben eine Erdungsschraube im Schaltkasten. Damit muss der Motor an der Steuerung geerdet werden.
- **Luftleitung und Materialschläuche:** Ausschließlich geerdete Schläuche mit einer Gesamtlänge von 150 m einsetzen, um eine durchgehende Erdung sicherzustellen. Prüfen Sie den elektrischen Widerstand der Schläuche. Wenn der Gesamtwiderstand gegen die Erde über 29 Megaohm liegt, ersetzen Sie den Schlauch unverzüglich.
- **Materialzufuhrbehälter:** Die geltenden örtlichen Vorschriften müssen eingehalten werden.
- **Zum Spülen verwendete Lösemittelbehälter:** Die geltenden örtlichen Vorschriften müssen eingehalten werden. Nur elektrisch leitende Metallbehälter verwenden, die auf einer geerdeten Fläche stehen. Metalleimer nie auf einer nicht leitenden Oberfläche wie z. B. Papier oder Pappe abstellen, weil dadurch die Erdungsverbindung unterbrochen wird.
- **VFD:** Der VFD (Antrieb mit variabler Frequenz) wird durch ordnungsgemäßen Anschluss an eine Stromquelle geerdet. Zu Erdungsanweisungen siehe VFD-Handbuch.
- **Graco Motorsteuerung:** Durch korrekte Verbindung mit der Stromquelle erden. Siehe [Verkabelung der Steuerung, page 23](#).

Die elektrische Leitfähigkeit des Systems nach der erstmaligen Installation prüfen und danach einen Plan für die regelmäßige Prüfung der durchgehenden Leitfähigkeit aufstellen, um eine ordnungsgemäße Erdung zu gewährleisten. Der Widerstand sollte nicht mehr als 1 Ohm betragen.

## Luftleitung

### Modelle mit Kompressor:

Es ist bereits eine Luftleitung vom Kompressor zum Lufteinlass der Pumpe angeschlossen.

### Bei Verwendung eines eigenen Kompressors:

Einen geerdeten, flexiblen Luftschlauch vom Kompressor am Lufteinlass 3/8 NPT(f) der Pumpe installieren.

### Mit Werkstatt-Druckluft:

1. Einen Luftfilter-/Reglerbausatz (H) installieren. Der Materialausgangsdruck ist genauso hoch wie die aktuelle Einstellung des Luftreglers. Der Filter entfernt Schmutz und Feuchtigkeit aus der Druckluftzufuhr.
2. Ein Hauptluftventil mit Entlastungsbohrung (G) in Pumpennähe zum Ablassen eingeschlossener Luft verwenden. Sicherstellen, dass das Ventil von der Pumpenseite her leicht zugänglich ist und dass es dem Regler nachgelagert installiert ist.



3. Ein weiteres Hauptluftventil (J) vor allen Zubehörteilen an der Luftleitung verwenden, um diese für Reinigungs- und Reparaturarbeiten isolieren zu können.
4. Zwischen dem Zubehör und dem 3/8-NPT(f)-Lufteinlass der Pumpe einen geerdeten, flexiblen Luftschlauch (F) anbringen.

## Materialzufuhrleitung

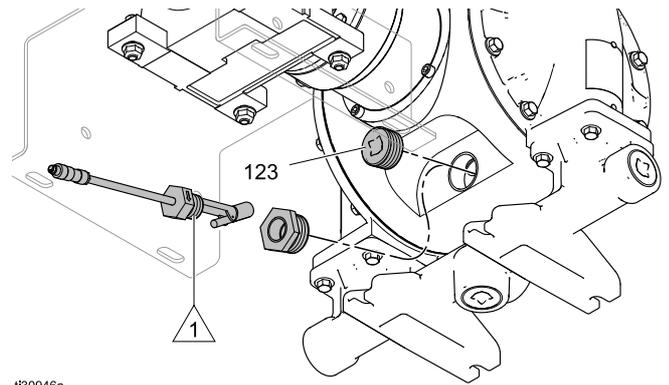
1. Einen geerdeten Materialschlauch (K) an den Materialeinlass anschließen. Der Anschluss an Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, Nirosta oder Edelstahl ist 1 " NPT(f) oder 1 " BSPT. Bei Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF ist der Anschluss ein 1 " ANSI/DIN Flansch mit Dichtleiste.
2. Liegt der Zulaufdruck zur Pumpe über 25 % des Betriebsdrucks am Auslass, so schließen sich die Kugelventile nicht schnell genug, wodurch die Pumpe nicht die volle Leistung bringt. Ein zu hoher Materialeinlassdruck verkürzt außerdem die Lebensdauer der Membran. Für die meisten Materialien sollte ein Materialeinlassdruck von ca. 0,02-0,03 MPa (0,21-0,34 bar, 3-5 psi) angemessen sein.
3. Zur maximalen Saughöhe (nass und trocken) siehe [Technische Daten, page 67](#). Um die besten Ergebnisse zu erzielen, die Pumpe möglichst nahe an der Materialquelle installieren. Sauganforderungen verringern, um die Pumpenleistung zu erhöhen.

## Materialauslassleitung

1. Einen geerdeten Materialschlauch (N) an den Materialauslass anschließen. Der Anschluss an Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, Nirosta oder Edelstahl ist 1 " NPT(f) oder 1 " BSPT. Bei Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF ist der Anschluss ein 1 " ANSI/DIN Flansch mit Dichtleiste.
2. Ein Materialablassventil (L) in der Nähe des Materialauslasses anbringen.
3. Ein Absperrventil (M) in der Materialauslassleitung anbringen.

## Lecksensor

Der optional erhältliche Lecksensor (Satz 24Y661) wird dringend empfohlen, um Betrieb der Pumpe mit gerissener Membrane zu vermeiden. Zum Einbau des Lecksensors den Stopfen 123 entfernen. Buchse und Lecksensor installieren. **HINWEIS:** Der Pfeil am Lecksensor muss nach unten zeigen. Siehe auch [Verkabelung des Lecksensors \(AC-Modelle\)](#), page 19 oder [Verkabelung des Lecksensors \(BLDC-Modelle\)](#), page 24.



i130946a

 Um eine wasserdichte Abdichtung zu erreichen, Loctite® 425 Assure™ Gewindekleber auf Gewinde auftragen.

# Elektrische Anschlüsse (AC-Modelle)

<p>Zur Vermeidung von Verletzungen durch Feuer, Explosion oder Stromschlag muss die Verkabelung von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden und allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.</p>				

Die Anweisungen im Handbuch des Motorherstellers befolgen. Kabelgröße, Sicherungsgröße und andere elektrische Geräte müssen allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen am jeweiligen Standort entsprechen. Der Motor muss mit dem Frequenzumrichter verkabelt sein.

## Kabelverbindungen am Frequenzumrichter (VFD)

Befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch des VFD-Herstellers. Wenn Sie einen optionalen Graco VFD (PN 16K911 oder 16K912) gekauft haben, finden Sie genaue Informationen zum Einbau und Anschluss im Handbuch, das mit dem VFD mitgeliefert wird.

<b>HINWEIS</b>
<p>Um Beschädigung des Geräts zu vermeiden, darf der Motor nicht direkt in eine Wandsteckdose eingesteckt werden.</p>

## Verkabelung am Standard-Motor

Die Verkabelung am Motor wie folgt anbringen:

1. Den Schaltkasten des Motors öffnen.
2. Das Verkabelungssystem mit den richtigen flüssigkeitsdichten Anschlüssen in einem der Ausgänge an der Seite des Motorschaltkastens anbringen.
3. Das grüne Erdungskabel an die Erdungsschraube anschließen.

4. Für 460-V-Verkabelung: Der Motor wird mit einer Verkabelung für 460V geliefert. Wenn dies die gewünschte Spannung ist, kann die Verkabelung unverändert bleiben. Wie dargestellt Stromkabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden.

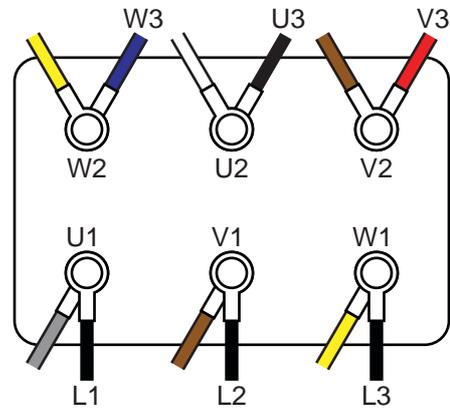


Figure 3 Anschlüsse für 460V-Verkabelung

5. Für 230-V-Verkabelung: Das schwarze Kabel (U3), das rote Kabel (V3) und das blaue Kabel (W3) wie dargestellt verlegen. W2, U2 und V2 überbrücken. Dann Stromkabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden.

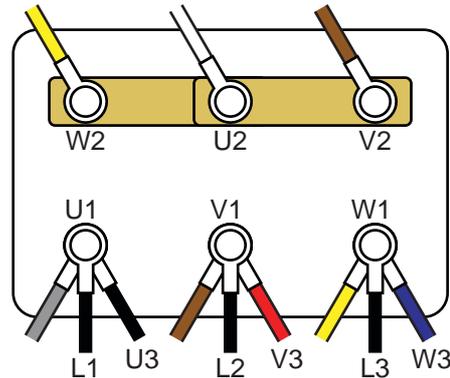


Figure 4 Anschlüsse für 230-V-Verkabelung

6. Die Klemmen mit 2,3 N•m festziehen.
7. Schließen Sie den Schaltkasten des Motors. Die Schrauben mit 2,3 N•m festziehen.

## Verkabelung am ATEX-Motor

Die Verkabelung am Motor wie folgt anbringen:

1. Den Schaltkasten des Motors öffnen.
2. Das Verkabelungssystem mit den richtigen Verbindungen am Motorschaltkasten anbringen.
3. Das grüne Erdungskabel an die Erdungsschraube anschließen.
4. Für 415-V-Verkabelung: Wie dargestellt überbrücken und dann Kabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden.

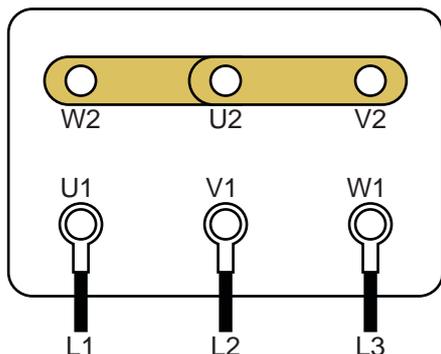


Figure 5 Anschlüsse für eine 415V-Verkabelung

5. Für 240-V-Verkabelung: Kabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden. Wie dargestellt überbrücken.

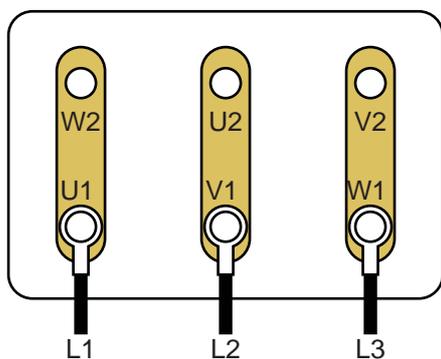


Figure 6 Anschlüsse für 240-V-Verkabelung

6. Die Klemmen mit 2,3 N•m festziehen.
7. Schließen Sie den Schaltkasten des Motors. Die Schrauben mit 2,3 N•m festziehen.

## Verkabelung am explosionsgeschützten Motor

Die Verkabelung am Motor wie folgt anbringen:

1. Den Schaltkasten des Motors öffnen.
2. Das Verkabelungssystem mit den richtigen Verbindungen am Motorschaltkasten anbringen.
3. Das grüne Erdungskabel an die Erdungsschraube anschließen.
4. Für 460-V-Verkabelung: Kabel L1 mit T1, L2 mit T2 und L3 mit T3 verbinden und die anderen Kabel wie dargestellt überbrücken.

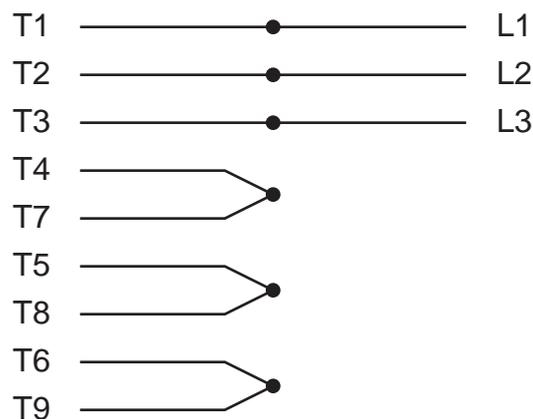


Figure 7 Anschlüsse für 460V-Verkabelung

5. Für 230-V-Verkabelung: Die Kabel wie in der Abbildung dargestellt überbrücken. Dann L1 mit T1/T7, L2 mit T2/T8 und L3 mit T3/T9 verbinden.

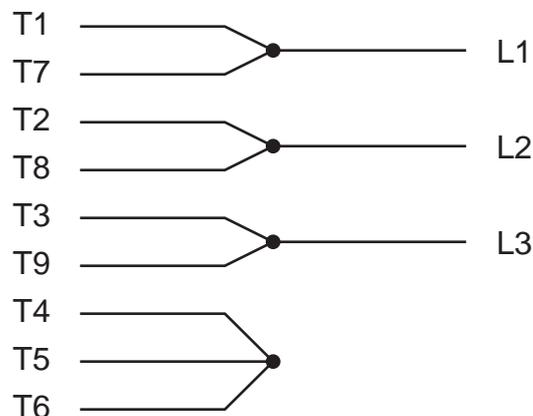


Figure 8 Anschlüsse für 230-V-Verkabelung

6. Option: Thermostatkabel P1 und P2 mit der externen Überlastschutz verbinden. Der Thermostat ist normalerweise geschlossen.
7. Schließen Sie den Schaltkasten des Motors. Die Schrauben mit 2,3 N•m festziehen.

## Verkabelung des Lecksensors (AC-Modelle)

Diese Anweisungen zur Verkabelung des optionalen Lecksensorsatzes 24Y661 mit einem VFD befolgen.

**HINWEIS:** Elektrische Nennwerte des Lecksensors:

- Spannung: 36 VDC/30VAC
- Strom: 0,5A
- Normal geschlossen

1. Ein Kabel anhand der folgenden Tabelle abhängig vom Kabelverlegungsabstand zwischen Pumpe und VFD auswählen und erwerben.

Teilenummer	Kabellänge
17H389	9,8 ft, 3,0 m
17H390	24,6 ft., 7,5 m
17H391	52,5 ft, 16 m

2. Siehe [Lecksensor, page 16](#) zur Montage des Lecksensors. Das gewählte Kabel am montierten Lecksensor anschließen.
3. Die Stromversorgung zum VFD ausschalten.
4. Die Abdeckung am VFD öffnen.

5. Führen Sie bei einem Graco VFD Folgendes durch:
  - a. Eine Leitung mit Klemme 4 an der Schiene verbinden.
  - b. Eine zweite Leitung mit Klemme 13A an der Schiene verbinden.
  - c. Die Abdeckung schließen.
  - d. Die Stromversorgung zum VFD wieder einschalten.
  - e. Bildschirm P121 aufrufen.
  - f. Den Wert in 21 ändern und die Betriebsarten-Taste drücken.
6. Führen Sie bei einem nicht von Graco stammenden VFD Folgendes durch:
  - a. Die beiden Leitungen am Erkennungskreis des VFD anbringen.  
**HINWEIS:** Siehe VFD-Handbuch für die richtigen Anschlusspunkte.
  - b. Die Abdeckung schließen.
  - c. Die Stromversorgung zum VFD wieder einschalten.
  - d. Den VFD so konfigurieren, dass er den Lecksensorkreis überwacht.
7. Siehe das VFD-Handbuch für Informationen zur Konfiguration eines VFD zur Fehlererzeugung oder zum Anhalten der Pumpe, wenn ein Leck erkannt wird.

# Elektrische Anschlüsse (BLDC-Modelle)

				
<p>Zur Vermeidung von Verletzungen durch Feuer, Explosion oder Stromschlag muss die Verkabelung von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden und allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.</p>				

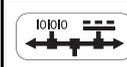
E/A-Geräte. Den Anschluss gemäß folgender Tabelle vornehmen um sicherzustellen, dass die Kabel des Systems an die richtigen Stecker an der Graco Motorsteuerung angeschlossen werden.

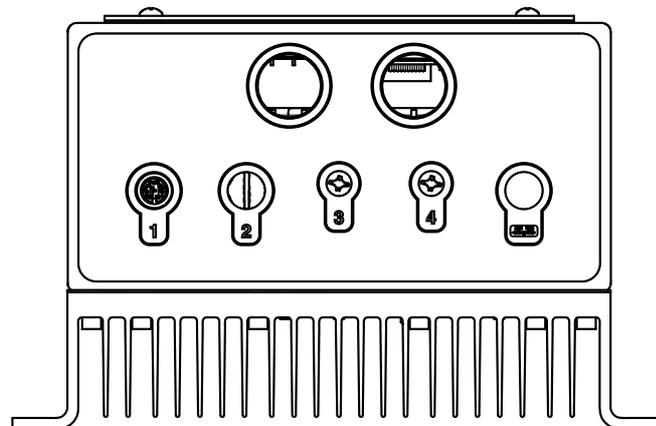
**HINWEIS:** Zur Aufrechterhaltung der Schutzklasse des Gehäuses für Typ 4 (IP66) zugelassene Anschlüsse verwenden und darauf achten, dass entweder ein Kabel oder ein Stopfen an allen M12- und M8-Steckern angebracht ist.

## Kabel anschließen

Die Graco Motorsteuerung bietet mehrere Anschlüsse für CAN-Kabel und systemspezifische

Table 1 Steckerangaben

Kennzeichnungsschild der Graco Motorsteuerung	Steckertyp	Steckerverwendung
1	M12, 8-polig, Innengewinde	Feedback von Motorposition und Motortemperatur. Nur am Graco BLDC-Motor mit Graco Verkabelung anschließen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 121683 (9,8 ft; 3,0 m)</li> <li>• 17H349 (24,6 ft; 7,5 m)</li> <li>• 17H352 (52,5 ft; 16 m)</li> </ul>
2 (Reserve)	M12, 5-polig, Innengewinde, B-Code	Zurzeit nicht verwendet.
3 und 4	M8, 4-polig, Innengewinde	Siehe Tabelle 2 für Pinbelegung und Leistungsspezifikationen; muss von einer Stromquelle der Klasse 2 versorgt werden.
	M12, 5-polig, Außengewinde, A-Code	CAN-Stromversorgung und -Kommunikation. Nur an Verkabelung und Module anschließen, die von Graco bereitgestellt werden. An eine Stromquelle der Klasse 2 mit maximal 30 VDC anschließen.



ti25593a

Table 2 Spezifikation für Stecker 3 und 4

Stecker	Pin*	Funktion	Nennwerte
3 (Lecksensor und Reserveeingang)	1 (braun)	5VDC-Versorgung	5 VDC, 20 mA max.
	2 (weiß)	Digitaleingang (Reserve)	Spannungsbereich: 5–24 VDC Max. Spannung: 30 VDC Logisch High: > 1,6 VDC Logisch Low: < 0.5 VDC Internes Pullup auf 5 VDC
	3 (blau)	Gemeinsam	
	4 (schwarz)	Digitaleingang (Lecksignal)	Spannungsbereich: 5–24 VDC Max. Spannung: 30 VDC Logisch High: > 1,6 VDC Logisch Low: < 0.5 VDC Internes Pullup auf 5 VDC
4 (SPS-Steuerung)	1 (braun)	Gemeinsam	
	2 (weiß)	Digitaleingang (Start/Stop-Signal)	Spannungsbereich: 12–24 VDC Max. Spannung: 30 VDC Logisch High: > 6,0 VDC Logisch Low: < 4.0 VDC Internes Pullup auf 12 VDC
	3 (blau)	Gemeinsam	
	4 (schwarz)	Analogeingang (Durchflusssignal)	Eingangsimpedanz: 250 Ohm Strombereich: 4–20 mA Max. Spannung: 12,5 VDC (Dauerspannung); 30 VDC (Momentanspannung) Max. Strom: 50 mA

\* Die Leitungsfarben entsprechen Graco Kabeln.

## Tipps zur Verkabelung

- Für Stromkabel ein geerdetes oder geschirmtes Metallrohr verwenden.
- So kurze Kabel oder Leitungen wie möglich für die Stromversorgung verwenden.
- So kurze Kabel oder Leitungen wie möglich zwischen Steuerung und Motor verwenden.
- Niederspannungskabel nicht in der Nähe von Kabeln mit höherer Spannung oder anderen bekannten elektromagnetischen Störquellen (EMI) verlegen. Wenn eine Kreuzung von Kabeln notwendig ist, sollte dies immer in einem Winkel von 90° erfolgen.
- Die an BLDC-Motoren verwendete Graco Motorsteuerung besitzt einen integrierten Leitungsfiter, so dass kein externer Filter notwendig ist.

## BLDC-Motorverkabelung

				
<p>Zur Vermeidung von Verletzungen durch Feuer, Explosion oder Stromschlag muss die Verkabelung von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden und allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.</p>				

Siehe [Tipps zur Verkabelung, page 21](#) für weitere Informationen zur Kabelführung.

**HINWEIS:** Nur Kupferdraht mit einer Isolationsleistung von 75 °C oder höher verwenden.

1. Die Abdeckung des Motorsteuerkastens mit einem 1/4"-Schlüssel abnehmen.
2. Das Verkabelungssystem mit den richtigen flüssigkeitsdichten Verbindungen am Motorschaltkasten anbringen.

3. Die Graco Motorsteuerung mit dem Motor verbinden. Mindestens ein 2,5-mm<sup>2</sup>-Kabel (14 AWG) verwenden. Die Klemmenbolzen mit einem 7-mm-Steckschlüssel lösen.
  - a. M1(U) der Graco Motorsteuerung mit U1 des Motors verbinden.
  - b. M2(V) der Graco Motorsteuerung mit V1 des Motors verbinden.
  - c. M3(W) der Graco Motorsteuerung mit W1 des Motors verbinden.
  - d. Die Erdungsschraube mit einem 8-mm-Steckschlüssel lösen. Die Schutz Erde der Graco Motorsteuerung mit der Schutz Erde des Motors verbinden



4. Auf die folgenden Werte festziehen:
  - a. Die M4-Schrauben (U1, V1 und W1) mit 1,7 N•m (15 in-lb) festziehen.
  - b. Die M5-Schraube (Schutzerde) mit 2,3 N•m (20 in-lb) festziehen.
5. Das 8-polige M12-Kabel an Stecker 1 am Motor anschließen.
6. Die Abdeckung am Motorsteuerkasten anbringen. Die Schrauben mit 2,3 N•m (20 in-lb) festziehen.

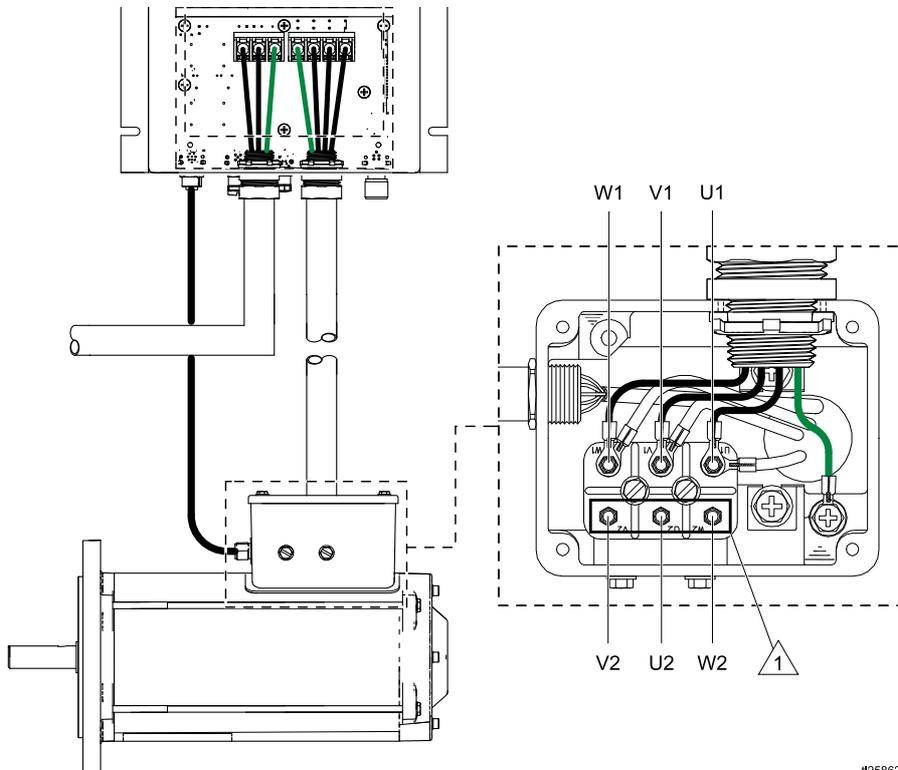


Figure 9 Verkabelung zum Motor

 Nicht benutzen.

#25862b

## Verkabelung der Steuerung



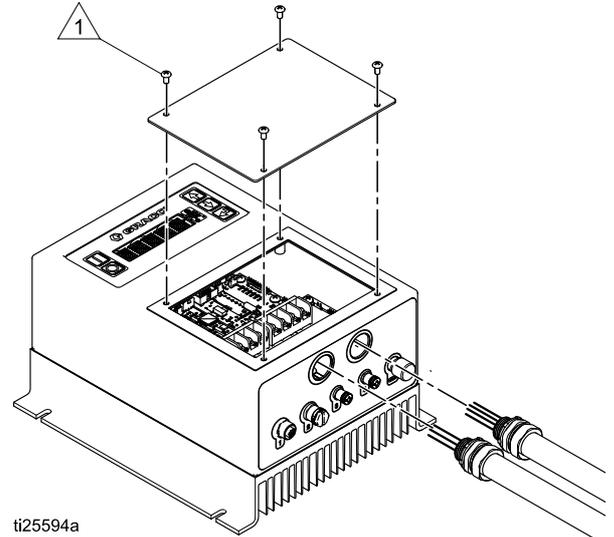
Zur Vermeidung von Verletzungen durch Feuer, Explosion oder Stromschlag muss die Verkabelung von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden und allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.

- Vor der Durchführung von Servicearbeiten das Gerät vom Netz trennen.
- Vor dem Öffnen 5 Minuten abwarten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Siehe [Tipps zur Verkabelung, page 21](#) für weitere Informationen zur Kabelführung.

- Der Nebenstromkreisschutz erfolgt nicht durch das Gerät. Der Nebenstromkreisschutz muss entsprechend den geltenden örtlichen Vorschriften realisiert werden.
  - Dieses Produkt kann Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Bei Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) oder Fehlerstromüberwachungseinrichtung (RCM) zum Schutz bei direktem oder indirektem Kontakt darf nur eine RCD oder RCM vom Typ B an der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden.
  - Der Leckstrom kann 3,5mA AC überschreiten. Die Mindestgröße des Schutzleiters muss den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Schutzleiter-Stromeinrichtungen entsprechen.
  - Nur Kupferdraht mit einer Isolationsleistung von 75 °C oder höher verwenden.
  - Die Klemmen mit 2,3 N•m festziehen.
1. Den Zugangsdeckel der Graco Motorsteuerung abnehmen.

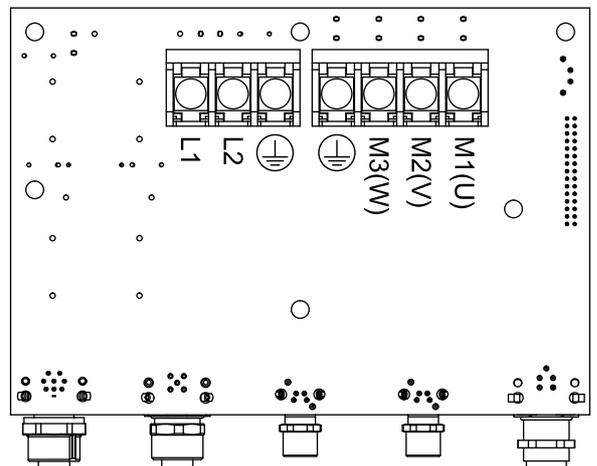
2. Das Verkabelungssystem mit den richtigen flüssigkeitsdichten Anschlüssen für die eingehende Netzversorgung und die ausgehende Motorstromversorgung montieren.



ti25594a

- 1** Um eine einwandfreie wasserdichte Abdichtung zu erreichen, die Schrauben mit 2,3 N•m (20 in-lb) festziehen.

3. Die Graco Motorsteuerung mit dem Motor verbinden. Mindestens ein 2,5-mm<sup>2</sup>-Kabel (14 AWG) verwenden.
  - a. M1(U) der Graco Motorsteuerung mit U1 des Motors verbinden.
  - b. M2(V) der Graco Motorsteuerung mit V1 des Motors verbinden.
  - c. M3(W) der Graco Motorsteuerung mit W1 des Motors verbinden.
  - d. Die Schutz Erde der Graco Motorsteuerung mit der Schutz Erde des Motors verbinden
4. Das 8-polige M12-Kabel mit Stecker 1 an der Graco Motorsteuerung verbinden.



ti25797a

## Elektrische Anschlüsse (BLDC-Modelle)

- Die einphasige 120/240-VAC-Stromversorgung an L1 und L2/N anschließen. Die Masse der Spannungsversorgung an  anschließen. Mindestens eine 4-mm<sup>2</sup>-Leitung (12 AWG) verwenden, wenn das System für einen 16A-Stromkreis konfiguriert ist, und eine 2,5-mm<sup>2</sup>-Leitung (14 AWG) bei Konfiguration für einen 12-A-Stromkreis.  
**HINWEIS:** Wenn das System mit einem Kompressor ausgestattet ist, kann die Stromversorgung zuerst an den Kompressor und dann an die Graco Motorsteuerung angeschlossen werden, so dass beide den gleichen Stromkreis nutzen.
- Den Zugangsdeckel wieder anbringen. Die Schrauben mit 2,3 N·m festziehen.

## Verkabelung des Lecksensors (BLDC-Modelle)

**HINWEIS:** Elektrische Nennwerte des Lecksensors:

- Spannung: 36 VDC/30VAC
- Strom: 0,28 A
- Normal geschlossen

Diese Anleitung bei der Verkabelung des optionalen Lecksensorsatzes 24Y661 mit der Graco Motorsteuerung beachten.

- Ein Kabel anhand der folgenden Tabelle abhängig vom Kabelverlegungsabstand zwischen Pumpe und Graco Motorsteuerung auswählen und erwerben.

Teilenummer	Kabellänge
121683	9,8 ft, 3,0 m
17H349	24,6 ft., 7,5 m
17H352	52,5 ft, 16 m

- Siehe [Lecksensor, page 16](#) zur Montage des Lecksensors. Das gewählte Kabel am montierten Lecksensor anschließen.
- Den Lecksensor (mit optionalem Verlängerungskabel) mit Stecker 3 der Graco Motorsteuerung verbinden.
- Menü G206 auf den Setup-Bildschirmen aufrufen (siehe [Setupmodus, page 34](#)). Die Leckerkennungsart einstellen, um anzugeben, ob das System den Benutzer bei einem Leck warnen und weiterlaufen (Abweichung) oder die Pumpe abstellen soll (Alarm).

## SPS-Verkabelung

BLDC-Motoren können über eine SPS ferngesteuert werden.

**HINWEIS:** Für die „Nur Stopp“- oder „Start/Stopp“-Steuerung können die Schritte 3, 5 und 6 übersprungen werden. Ausführlichere Informationen zur Steuerfunktion finden Sie im Abschnitt *Diskrete Eingangssteuerung* in [Übersicht der Graco Motorsteuerungssoftware, page 31](#). Die Leitungsfarben entsprechen der Graco Verkabelung.

- Das SPS-Steuerkabel an Stecker 4 der Graco Motorsteuerung anschließen.
- Pin 2 (Signal, weiße Leitung) und Pin 1 (gemeinsam, braune Leitung) an das Start/Stopp-Signal anschließen.
- Pin 4 (Signal, schwarze Leitung) und Pin 3 (gemeinsam, blaue Leitung) an das Durchflusssignal (4-20 mA) anschließen.
- In Menü G209 die gewünschte externe Steuerart einstellen.
- In Menü G240 und G241 die gewünschte maximale und minimale Förderleistung einstellen.
- In Menü G212 und G213 die analogen Low- und High-Eingänge einstellen.

# Kompressorverdrahtung

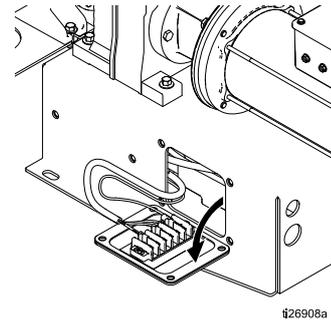
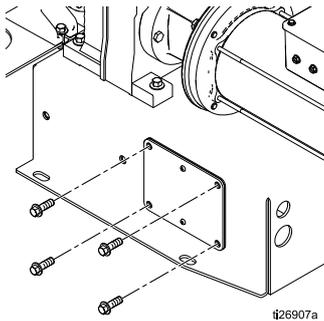


Diese Anweisungen für die Verdrahtung des Graco Kompressors 24Y542 (120V) oder 24Y541 (240V) einhalten.

Siehe [Tipps zur Verkabelung, page 21](#) für weitere Informationen zur Kabelführung.

**HINWEIS:** Nur Kupferdraht mit einer Isolationsleistung von 75 °C oder höher verwenden.

1. Die Abdeckung vom Steuerkasten des Kompressors abnehmen.

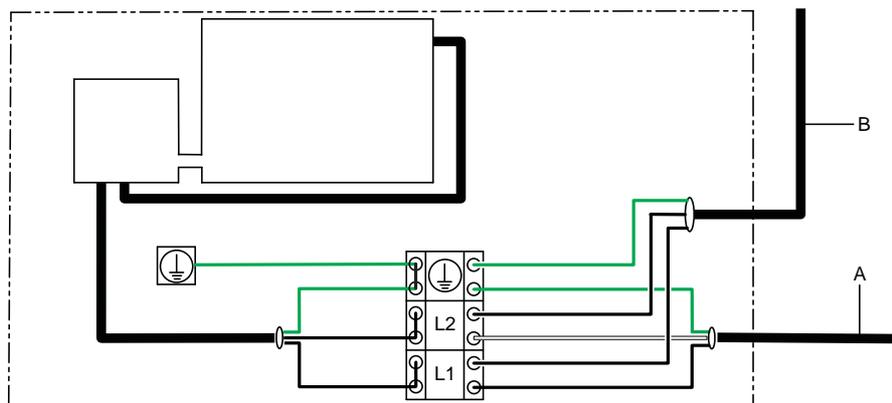


2. Das Verdrahtungssystem mit den richtigen Anschlüssen (d. h. Kabelkanal/Fittings, Stromkabel/Zugentlastung) am Steuerkasten des Kompressors anbringen.
3. Die Stromversorgung (je nach Kompressor 120 VAC bzw. 240 VAC) an L1 und L2/N anschließen.

Die Masse der Spannungsversorgung an  anschließen. Mindestens eine 4-mm<sup>2</sup>-Leitung (12 AWG) verwenden, wenn das System für einen 16A-Stromkreis konfiguriert ist, und eine 2,5-mm<sup>2</sup>-Leitung (14 AWG) bei Konfiguration für einen 12-A-Stromkreis. Klemmen mit 1,2 N•m (10 in-lb) festziehen.

4. Wenn die Graco Motorsteuerung oder der VFD am gleichen Stromkreis wie der Kompressor angeschlossen wird, den Netzanschluss an L1, L2/N und Masse und dann an die Graco Motorsteuerung oder den VFD anschließen. Die gleiche Kabeldimensionierung wie in Schritt 2 verwenden.
5. Die Abdeckung des Schaltkastens wieder anbringen. Die Schrauben mit 6,8 N•m (60 in-lb) festziehen.

Figure 10



## LEGENDE

- A Zur Spannungsversorgung  
B Zur Steuerung

## Verkabelung des Fahrgestells

				
Zur Vermeidung von Verletzungen durch Feuer, Explosion oder Stromschlag muss die Verkabelung von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden und allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.				

Siehe [Tipps zur Verkabelung, page 21](#) für weitere Informationen zur Kabelführung.

**HINWEIS:** Nur Kupferdraht mit einer Isolationsleistung von 75 °C oder höher verwenden.

**120V-Modelle für Fahrgestellmontage:** Es wird ein Netzkabel mitgeliefert, das an jeder geerdeten 110V-120V-Steckdose angeschlossen werden kann.

**240-V-Modelle für Fahrgestellmontage:** Siehe [Kompressorverdrahtung, page 25](#), Schritte 1–3 und Schritt 5 zur Verdrahtung der Stromversorgung mit dem Gerät.

**Separat gekauftes Fahrgestell:** Bei der Montage eines fahrgestellosten Modells auf einem Fahrgestell den Motor und die Steuerung gemäß den Anweisungen unter [Elektrische Anschlüsse \(AC-Modelle\), page 17](#) oder [Elektrische Anschlüsse \(BLDC-Modelle\), page 20](#) verkabeln. Wenn ein Kompressor vorhanden ist, den Kompressor wie in Abb. 10 dargestellt und gemäß [Kompressorverdrahtung, page 25](#) mit der Steuerung verdrahten.

# Bedienung

## Festziehen der Befestigungen

Vor dem Befestigen und dem ersten Verwenden der Pumpe alle äußeren Befestigungen prüfen und nachziehen. [Drehmomentvorgaben, page 49](#) befolgen oder die Drehmomentangabe auf der Pumpe beachten. Nach dem ersten Arbeitstag die Befestigungselemente nachziehen.

## Erstkonfiguration (AC mit VFD)

Den VFD gemäß den Angaben auf dem Motortypenschild konfigurieren.

**HINWEIS:** Bei Verwendung eines Graco VFD (Artikel-Nr. 16K911 oder 16K912) mit Graco Standard-AC-Asynchronmotor die folgenden Einstellungen verwenden.

Menü	Einstellung
P108	81
P171	163

## Erstkonfiguration (BLDC mit Graco Motorsteuerung)

Bei der Erstkonfiguration sind mindestens die folgenden Menüs zu überprüfen, um das System an individuelle Anforderungen anzupassen. Ausführliche Informationen zu jeder Menüoption und zu den Standardeinstellungen befinden sich in der Referenztabelle unter [Setupmodus, page 34](#). Siehe auch [Menü der Graco Motorsteuerung – Kurzübersicht, page 40](#).

1. Die gewünschten Durchflusseinheiten im Menü G201 einstellen.
2. Wenn der Chargen-Modus gewünscht wird, Menü G200 auf 1 setzen und die Chargen-Förderleistung in Menü G247 einstellen.
3. Die Menüs zur Einstellung der Wartungsintervalle (Menü G230, G231 und G232) aufrufen. In diesen Menüs den Wartungszähler aktivieren und die Zykluszahl (in Millionen) für jedes der drei Wartungsintervalle einstellen.

4. „Aktivierung des Betriebs mit max. Strom“ (Menü G204) aufrufen. In diesem Menü angeben, ob das Stromlimit 12 A oder 16 A beträgt, und den Betrieb mit max. Strom aktivieren oder deaktivieren (siehe Erklärung in der Referenztabelle unter [Setupmodus, page 34](#)).
5. „Einstellung der Leckerkennungsart“ (Menü G206) aufrufen. In diesem Menü angeben, wie das System bei Erkennung eines Lecks reagieren soll.
6. Das entsprechende Kalibrierverfahren befolgen und den K-Faktor der Pumpe einstellen (Menü G203). Mit diesem Verfahren und diesem Menü das Fördervolumen der Pumpe pro Zyklus so einstellen, dass es der Istleistung der verwendeten Pumpe entspricht.

## Pumpe vor der ersten Verwendung ausspülen

Die Pumpe wurde in Wasser getestet. Wenn das Wasser die zu pumpende Flüssigkeit verunreinigen könnte, sollte die Pumpe gründlich mit einem verträglichen Lösungsmittel gespült werden. Siehe [Spülen und Lagerung, page 42](#).

## Übergangsbetrieb vs. Pulsationsarmer Betrieb

Wenn der Luftdruck mindestens 10 Psi höher ist als der gewünschte Ausgangsdruck, ist die Pumpe im Übergangsbetrieb und es tritt keine Pulsationsdämpfung ein. Um die Ausgangspulsation zu verringern, den Luftdruck auf den *gleichen* Wert wie den gewünschten Materialausgangsdruck einstellen. Den Luftdruck weiter relativ zum Materialausgangsdruck einstellen. Niedrigere relative Luftdrücke erhöhen die Pulsationsdämpfung. Höhere relative Luftdrücke verbessern die Effizienz der Pumpe.

**HINWEIS:** Pulsationsarmer Betrieb kann dazu führen, dass der K-Faktor des Systems unwirksam wird. Siehe Tabelle „Pulsationsarmer Betrieb“ unter [Pumpenkennlinien, page 51](#).

## Starten und Einstellen der Pumpe

1. Sicherstellen, dass das Materialsystem korrekt geerdet ist. Siehe [Erdung, page 14](#).
2. Fittings prüfen und sicherstellen, dass sie festgezogen sind. Eine verträgliche, flüssige Gewindedichtung an allen Außengewinden auftragen. Materialeinlass- und Materialauslass-Fittings sicher festziehen.
3. Den Materialzufuhrschlauch in das zu pumpende Material eintauchen.

**HINWEIS:** Liegt der Materialeinlassdruck zur Pumpe über 25% des Betriebsdrucks am Auslass, so schließen sich die Kugelrückschlagventile nicht schnell genug, wodurch die Pumpe nicht die volle Leistung bringt.

### HINWEIS

Ein übermäßiger Materialeinlassdruck kann die Membranlebensdauer verringern.

4. Das Ende des Materialschlauchs in einen geeigneten Behälter führen.
5. Materialablassventil schließen.
6. Den Druckluftreglerknopf auf den gewünschten Materialstaudruck einstellen. Alle Hauptentlüftungsventile öffnen.
7. Wenn der Schlauch für flüssige Medien eine Ausgabevorrichtung hat, halten Sie diese offen. Darauf achten, dass alle Materialabsperrentile geöffnet sind.
8. VFD: Die gewünschte Frequenz einstellen.  
**Graco Motorsteuerung im Durchflussmodus:**  
Durchflussrate einstellen.  
**Graco Motorsteuerung im Chargenmodus:**  
Volumen einstellen.
9. Starttaste an der Graco Motorsteuerung oder am VFD drücken.
10. Beim Spülen die Pumpe lange genug laufen lassen, bis die Pumpe und die Schläuche gründlich gereinigt sind.

## Durchflussskalibrierung

**HINWEIS:** Diese Vorgehensweise gilt für Systeme mit der Graco Motorsteuerung. Bei Verwendung eines VFD die Anweisungen in der betreffenden Betriebsanleitung befolgen.

1. Das System befindet sich in der Betriebsart „Durchflussregelung“. Menü G200 = 0.
2. Die Pumpe hat angesaugt. Siehe [Starten und Einstellen der Pumpe, page 28](#).
3. Die gewünschte Förderleistung auf dem Betriebsmodus-Bildschirm einstellen.
4. Das Menü „Anzeige oder Zurücksetzen des Volumens“ (G101) aufrufen.
5. Zum Löschen des Gesamtvolumens  gedrückt halten.
6. Einen Behälter zum Auffangen des geförderten Materials bereithalten und die Pumpe starten.
7. Die Pumpe für die gewünschte Kalibrierungszeit laufen lassen. Es ist zu beachten, dass ein hohes Volumen genauer ist – mindestens 10 Zyklen.
8. Pumpe stoppen.
9. Das im Menü G101 angezeigte Volumen ( $V_{\text{Charge}}$ ) notieren.
10. Das Volumen ( $V_{\text{Ist}}$ ) messen, das während der Dosierung tatsächlich aufgefangen wurde. Darauf achten, dass die gleichen Einheiten angezeigt werden. Zum Ändern der Einheiten siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).
11. Siehe „Einstellung des K-Faktors der Pumpe“ (Menü G203). Den aktuell angezeigten K-Faktor ( $K\text{-Faktor}_{\text{alt}}$ ) notieren.
12. Den neuen K-Faktor mit der folgenden Formel berechnen:  
$$K\text{-Faktor}_{\text{neu}} = K\text{-Faktor}_{\text{alt}} \times (V_{\text{Ist}} / V_{\text{Charge}})$$
13. Das Menü G203 auf  $K\text{-Faktor}_{\text{neu}}$  einstellen.

## Chargenkalibrierung

**HINWEIS:** Diese Vorgehensweise gilt für Systeme mit der Graco Motorsteuerung. Bei Verwendung eines VFD die Anweisungen in der betreffenden Betriebsanleitung befolgen.

1. Das System befindet sich in der Betriebsart „Chargensteuerung“. Menü G200 = 1.
2. Die Pumpe hat angesaugt. Siehe [Starten und Einstellen der Pumpe, page 28](#).
3. Die gewünschte Chargen-Förderleistung im Menü G247 „Solldurchfluss im Chargenmodus“ einstellen.
4. Das gewünschte Chargenvolumen ( $V_{\text{Charge}}$ ) auf dem Betriebsmodus-Bildschirm einstellen. Es ist zu beachten, dass ein hohes Volumen genauer ist – mindestens 10 Zyklen. Zum Ändern der Einheiten siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).
5. Einen Behälter zum Auffangen des geförderten Materials bereithalten und die Pumpe starten.
6. Die Pumpe arbeitet so lange, bis das eingestellte Chargenvolumen erreicht ist.
7. Nach dem Abschalten der Pumpe das Volumen ( $V_{\text{Ist}}$ ) messen, das während der Dosierung tatsächlich aufgefangen wurde. Darauf achten, dass in den gleichen Einheiten wie beim Chargensollwert gemessen wird.
8. Siehe „Einstellung des K-Faktors der Pumpe“ (Menü G203). Den aktuell angezeigten K-Faktor ( $K\text{-Faktor}_{\text{alt}}$ ) notieren.
9. Den neuen K-Faktor mit der folgenden Formel berechnen:

$$K\text{-Faktor}_{\text{neu}} = K\text{-Faktor}_{\text{alt}} \times (V_{\text{Ist}} / V_{\text{Charge}})$$

10. Das Menü G203 auf  $K\text{-Faktor}_{\text{neu}}$  einstellen.

## Druckentlastung



Befolgen Sie die Vorgehensweise zur Druckentlastung, wenn Sie dieses Symbol sehen.

<p>Das Gerät bleibt druckbeaufschlagt, bis der Druck manuell entlastet wird. Um die Gefahr schwerer Verletzungen aufgrund von unter Druck stehendem Material, wie z. B. Spritzern in die Augen oder auf die Haut, zu vermeiden, der Vorgehensweise zur Druckentlastung nach dem Stopp der Pumpe und vor dem Reinigen, Überprüfen oder Warten des Geräts folgen.</p>				

**HINWEIS:** Führen Sie für geteilte Verteilerblöcke Druckentlastungsverfahren für beide Seiten der Pumpe durch.

1. Das System von der Stromzufuhr trennen.
2. Auslasspistole öffnen, falls verwendet.
3. Das Materialablassventil (L) öffnen, um den Materialdruck zu entlasten. Halten Sie einen Behälter zum Auffangen des abgelassenen Materials bereit.
4. Das Luftventil der Pumpe schließen.
5. **Geräte mit Kompressor:** Das Ventil schalten, um verbleibende Luft zu beseitigen.

## Abschalten der Pumpe



Am Ende der Arbeitsschicht und vor der Durchführung von Überprüfungs-, Einstellungs- oder Reparaturarbeiten [Druckentlastung, page 29](#) befolgen.

# Betrieb der Graco Motorsteuerung (BLDC-Modelle)

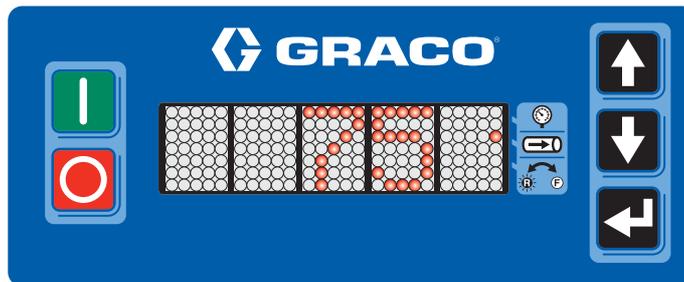
## Display

Die Graco Motorsteuerung stellt die Benutzerschnittstelle für die Eingabe und Anzeige von Setup- und Betriebsinformationen dar.

Membrantasten dienen zur Eingabe numerischer Daten, zum Aufrufen der Setup-Bildschirme und zur Auswahl und Eingabe von Setup-Werten.

**HINWEIS**

Um eine Beschädigung der Softkey-Tasten zu verhindern, die Tasten nicht mit scharfen oder spitzen Objekten (Stifte, Plastikkarten oder Fingernägel) drücken.



Membrantaste	Maßnahme
	<p><b>Manuelle Steuerung:</b> Zum Anfahren der Pumpe drücken.</p> <p><b>Fernsteuerung (SPS):</b> Zum Löschen des EBG0-Alarmes drücken. Durch das Signal der Fernsteuerung wird die Pumpe erneut gestartet.</p>
	<p><b>Manuelle Steuerung:</b> Zum Anhalten der Pumpe drücken. Wenn diese Taste ein zweites Mal gedrückt wird (während die Pumpe herunterfährt), stoppt die Pumpe sofort.</p> <p><b>Fernsteuerung (SPS):</b> Durch das Signal der Fernsteuerung wird die Pumpe normalerweise abgeschaltet. Zum Übersteuern der Fernsteuerung und zum Setzen des EBG0-Alarmes drücken.</p>
	<p>Zum Navigieren durch die Codes des Setup-Menüs, zum Einstellen der Zahlen bei einer numerischen Eingabe oder zum Scrollen zum gewünschten Sollwert drücken.</p>
	<p>Die Funktion ist je nach Betriebsart und aktueller Aktivität unterschiedlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Betriebsmodus:</b> Zum Bearbeiten des Sollwerts drücken. Zur Bestätigung der Eingabe erneut drücken. Auch zur Bestätigung eines Ereignis-Codes drücken. Wenn keine Bearbeitung stattfindet, 2 Sekunden lang gedrückt halten, um den Setup-Modus aufzurufen.</li> <li>• <b>Setup-Modus:</b> Zur Eingabe einer Auswahl oder zur Bestätigung des aktuellen Werts einer Eingabe drücken. Wenn keine Bearbeitung stattfindet, 2 Sekunden lang gedrückt halten, um zum Betriebsmodus zurückzukehren.</li> </ul>
	<p><b>Druckmodus:</b> LED neben Modus blinkt, wenn der Druckmodus oder Standby-Modus ausgewählt sind. LED leuchtet auf, wenn Durchflussmodus oder Standby-Modus ausgewählt sind oder der Druckmodus aktiv ist.</p>
	<p><b>Durchflussmodus:</b> LED neben Modus blinkt, wenn der Durchflussmodus oder Standby-Modus ausgewählt sind. LED leuchtet auf, wenn Druckmodus oder Standby-Modus ausgewählt sind oder der Druckmodus aktiv ist.</p>
	<p><b>Pumprichtung:</b> LED erlischt bei Vorwärtslauf; LED leuchtet auf bei Rückwärtslauf</p>

## Übersicht der Graco Motorsteuerungssoftware

Die Graco Motorsteuerung verfügt über zwei Steuermöglichkeiten: Durchflussregelung und Chargendosierung. Eine Erklärung der Methoden

finden Sie in Tabelle 3. In Tabelle 4 werden die wichtigsten Funktionen der Graco Motorsteuerung erläutert.

Table 3 Steuermethoden

Steuermethode	Details
Durchflussregler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung des Pumpendurchflusses durch Erhöhung oder Verringerung der Motordrehzahl.</li> <li>• Anzeige des aktuellen Pumpendurchflusses in vom Benutzer wählbaren Einheiten.</li> <li>• Maximale Beschleunigung und Verzögerung werden durch die Benutzereinstellung begrenzt.</li> </ul>
Chargen-Extr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosierung einer vom Benutzer festgelegten Materialmenge. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anzeige des noch zu dosierenden Volumens in vom Benutzer wählbaren Einheiten.</li> <li>– Die Dosierung kann unterbrochen und wieder aufgenommen werden, wenn die Dosiermenge nicht geändert wird.</li> <li>– Maximale Anzahl an dosierbaren Einheiten ist abhängig von Materialviskosität und Pumpgeschwindigkeit.</li> </ul> </li> <li>• Chargen können in einem synchronisierten Zyklus wiederholt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pumpe darf nicht in Standby-Betrieb laufen oder von einem Ereignis angehalten worden sein.</li> <li>– Dosiermenge ist unverändert.</li> <li>– Nach Beendigung einer Charge wird im Zähler die verbleibende Zeit bis zum Beginn der nächsten Charge angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ XXh: angezeigte Stunden (&gt; 35999 Sekunden verbleibend)</li> <li>◆ XhXX: Angezeigte Stunden und Minuten (600 – 35999 Sekunden verbleibend)</li> <li>◆ XmXX: Angezeigte Minuten und Sekunden (1 – 599 Sekunden verbleibend)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Die Dosierleistung wird vom Benutzer festgelegt.</li> <li>• Der K-Faktor der Pumpe wird extern kalibriert und in den Benutzereinstellungen angegeben.</li> <li>• Maximale Beschleunigung und Verzögerung werden durch die Benutzereinstellung begrenzt.</li> <li>• Wird die Pumpe vor Fertigstellung einer Charge manuell angehalten, wird der Ereigniscode EBC0 angezeigt, der manuell quittiert werden muss, bevor die Charge fortgesetzt werden kann.</li> </ul>

Table 4 Wichtigste Funktionen der Graco Motorsteuerung

Steuerfunktion	Details
Leckerkennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfängt ein Signal vom Lecksensor der Pumpe, das der Steuerung einen Bruch der Membran meldet.</li> <li>• Je nach Benutzereinstellung gibt die Steuerung eine Warnung aus oder schaltet die Pumpe ab.</li> <li>• Ein Ereigniscode wird angezeigt.</li> </ul>
Doppelhubzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Steuerung verfolgt die Pumpenzyklen und informiert den Benutzer über geplante Wartungsintervalle.</li> <li>• Der Benutzer wählt die Anzahl der Zyklen für das Wartungsintervall (z.B. Membranaustausch).</li> </ul>
Chargen-Zähler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Steuerung verfolgt das dosierte Pumpenvolumen.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Zähler kann vom Benutzer zurückgesetzt werden.</li> </ul> </li> </ul>
Chargen-Zähler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Steuerung beginnt eine Charge zum durch G248 definierten Zeitintervall.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zeitwert ist benutzerdefiniert.</li> <li>– Startet die Pumpe bei Ablauf des Zählers.</li> <li>– Zeitwert wird gesetzt für Zeit von Beginn der aktuellen Charge bis Beginn der nächsten Charge.</li> <li>– Ist der Wert kürzer als die Zeit, die zur Fertigstellung der aktuell definierten Charge erforderlich ist, wird keine Fehlermeldung ausgegeben. Es kommt jedoch zu unerwünschten Ergebnissen.</li> </ul> </li> </ul>
Betrieb mit max. Strom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In diesem Modus kann der Benutzer Überstrom- und Motortemperaturfehler deaktivieren. Daraus ergibt sich eine Verringerung der Pumpenleistung in Abhängigkeit vom Begrenzungsfaktor.</li> <li>• Es wird eine Benutzerwarnung zur verringerten Pumpenleistung und der zugrundeliegenden Ursache ausgegeben.</li> <li>• Skalierung der Motortemperatur                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Graco Motorsteuerung begrenzt die Leistung zum Motor, wenn die Temperatur der Motorwicklung zu hoch ist.                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Startbegrenzung – 120°C (248°F)</li> <li>◆ Stopbegrenzung (volle Abschaltung) – 150°C (302°F)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Eingangsstromlimit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Graco Motorsteuerung begrenzt die Leistung zum Motor je nach von der Stromversorgung gelieferter Spannung und Strom.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 12 A (120/240 V, 15-A-Stromkreis) (Standard)</li> <li>– 16 A (120/240 V, 20-A-Stromkreis)</li> </ul> </li> </ul>

Steuerfunktion	Details
SPS-Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware-Eingang:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Digitaleingang (Start/Stopp) – stromziehend                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 12 VDC (internes Pullup) logisch</li> <li>◆ Logisch Low (aktiv/geschlossen) &lt; 4VDC</li> <li>◆ Logisch High (abgefallen/geöffnet) &gt; 6 VDC</li> <li>◆ 35VDC tolerant</li> </ul> </li> <li>– Analogeingang (Durchflusssignal)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 4-20 mA logisch</li> <li>◆ 250 Ohm Impedanz</li> <li>◆ 35VDC (2W) tolerant</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Nur Stopp (manueller Start)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für den Betrieb der Pumpe muss das Start/Stopp-Signal aktiv (pulled low) sein.</li> <li>– Der Benutzer startet das System manuell.</li> <li>– Die Stopp-Taste oder das Start/Stopp-Signal schaltet die Pumpe ab.</li> </ul> </li> <li>• Start/Stopp (komplette Fernsteuerung)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die abfallende Flanke des Start/Stopp-Signals schaltet die Pumpe ein. Für den Betrieb der Pumpe muss das Start/Stopp-Signal aktiv (pulled low) bleiben.</li> <li>– Die Betätigung der lokalen Stopp-Taste deaktiviert das System bis zur Betätigung der lokalen Start-Taste.</li> </ul> </li> <li>• Komplette Steuerung (Start/Stopp und Durchfluss)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die abfallende Flanke des Start/Stopp-Signals schaltet die Pumpe ein. Für den Betrieb der Pumpe muss das Start/Stopp-Signal aktiv (pulled low) bleiben.</li> <li>– Die Betätigung der lokalen Stopp-Taste deaktiviert das System bis zur Betätigung der lokalen Start-Taste.</li> <li>– Der Analogeingang wird für den Pumpendurchfluss verwendet.</li> <li>– Der Eingangsbereich kann in den Benutzereinstellungen konfiguriert werden (siehe Menü G212, G213, G240 und G241)</li> <li>– Analoger Steuermodus:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Durchflussregelung: Soll-Durchflussrate</li> <li>◆ Teilmengendosierung: Dosierleistung</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Stopp übersteuern: Beim Betrieb mit Start/Stopp-Steuerung oder kompletter Steuerung kann  zum Übersteuern des externen Signals und zum Abschalten der Pumpe verwendet werden. Durch diese Übersteuerung wird das EBG0-Ereignis gesetzt. Zur Quittierung aller Ereignisse  drücken. Dann durch Drücken von  das EBG0-Ereignis löschen und die externe Steuerung wieder aktivieren. Die Steuerung wartet dann auf eine fallende Signalfanke, um einen Start zu signalisieren.</li> </ul>

## Betriebsmodi

Die Graco Motorsteuerung verfügt über zwei Betriebsarten: Betriebsmodus und Einstellmodus.

### Betriebsmodus

Im Betriebsmodus werden die aktuelle Durchflussmenge (Durchflussmodus) bzw. das verbleibende Volumen (Chargenmodus) an der Graco Motorsteuerung angezeigt.

Zur Einstellung des Sollwerts  drücken. Mit  und  zum gewünschten Sollwert blättern. Zur Übernahme der Eingabe  drücken.

Wenn im System eine komplette externe Steuerung verwendet wird (Menü G209 ist auf 3 gesetzt), wird der Sollwert extern gesteuert. Der Sollwert kann angezeigt, jedoch nicht eingestellt werden.

### Setupmodus

 2 Sekunden drücken, um den Setup-Modus aufzurufen. Ein eventuell gesetztes Passwort eingeben, um fortzufahren. Nach 60 Sekunden ohne Tastenbetätigung kehren die Setup-Modus-Bildschirme zum Betriebsbildschirm

zurück. Wenn  nicht gedrückt wird, wird jedes Menü im Setup-Modus nach 30 Sekunden abgebrochen.

**HINWEIS:** Auf die Menüs 1xx und 3xx kann auch ohne Eingabe eines korrekten Passworts zugegriffen werden.

Der Setup-Modus ist in vier Hauptkategorien unterteilt:

- 100s: Wartung und Pflege
- 200s: Setup (passwortgeschützt)
- 300s: Diagnose (es werden nur Systemwerte angezeigt; keine Änderung durch Bediener)
- 400s: Erweitert (passwortgeschützt)

Die Referenztable in diesem Abschnitt enthält eine Beschreibung jeder Menüoption im Setup-Modus.

1. Mit  und  zu den gewünschten Codes des Setup-Menüs scrollen.
2. Mit  können für diesen Code Eingaben gemacht oder eine Auswahl getroffen werden. Scrollen Sie zum Beispiel zu Code G210 des Setup-Menüs, der zur Festlegung eines Passworts dient.  drücken.

Bei einigen Menüs im Setup-Menü muss der Benutzer eine Nummer eingeben.

1. Mit  und  jede Ziffer für diese Nummer eingeben.
2. Bei der letzten Ziffer  drücken, um zu den Code-Optionen des Setup-Menüs zurückzukehren.

Bei anderen Optionen des Setup-Menüs muss der Benutzer weiter scrollen und die Nummer wählen, die der gewünschten Auswahl entspricht. Die Tabelle zeigt den Inhalt, der jeder gescrollten Nummer im Menü entspricht.

- Mit  und  zur gewünschten Nummer scrollen.
- Bei der gewählten Nummer  drücken. Scrollen Sie zum Beispiel im Menü G206 zur Nummer 2 und drücken Sie , wenn Ihr System bei der Erkennung eines Lecks einen Alarm ausgeben und die Pumpe abschalten soll.

Table 5 Verfügbare Menüs mit Beschreibungen

<b>Setupmodus</b>	
<b>G100</b>	Anzeige der letzten 20 System-Ereigniscodes. Mit  und  durch die Ereigniscodes scrollen.
EREIGNISANZEIGE	
<b>G101</b>	Anzeige des dosierten Chargenvolumens. Dieser Wert findet sich in den in Menü G201 ausgewählten Durchflusseinheiten. Wird G201 geändert, so ändert sich G101 zur neuen Durchflusseinheit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Zurücksetzen des Zählers  2 Sekunden gedrückt halten.</li> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> </ul>
ANZEIGE ODER ZURÜCKSETZEN DES CHARGENVOLUMENS	
<b>G102</b>	Anzeige der Gesamtanzahl der Pumpenzyklen für die Lebensdauer der Pumpe. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige in Zyklen (XXXXX), Tausenden Zyklen (XXXXK) oder Millionen Zyklen (XXXXM).</li> </ul>
ANZEIGE DER GESAMTLEBENSDAUER	
<b>G130</b>	Anzeige der Anzahl der Pumpenzyklen seit der letzten Wartung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Zurücksetzen des Zählers  2 Sekunden gedrückt halten.</li> <li>• Anzeige in Zyklen (XXXXX), Tausenden Zyklen (XXXXK) oder Millionen Zyklen (XXXXM).</li> </ul>
ANZEIGE VON WARTUNGSZÄHLER 1	
<b>G131</b>	Anzeige der Anzahl der Pumpenzyklen seit der letzten Wartung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Zurücksetzen des Zählers  2 Sekunden gedrückt halten.</li> <li>• Anzeige in Zyklen (XXXXX), Tausenden Zyklen (XXXXK) oder Millionen Zyklen (XXXXM).</li> </ul>
ANZEIGE VON WARTUNGSZÄHLER 2	
<b>G132</b>	Anzeige der Anzahl der Pumpenzyklen seit der letzten Wartung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Zurücksetzen des Zählers  2 Sekunden gedrückt halten.</li> <li>• Anzeige in Zyklen (XXXXX), Tausenden Zyklen (XXXXK) oder Millionen Zyklen (XXXXM).</li> </ul>
ANZEIGE VON WARTUNGSZÄHLER 3	
<b>G200</b>	Einstellung des Steuermodus der Pumpe. Zur Bearbeitung dieses Felds muss die Pumpe abgeschaltet sein. 0 = Durchflussregelung (Standardeinstellung) 1 = Chargensteuerung
EINSTELLUNG DES STEUERMODUS	
<b>G201</b>	Einstellung der Anzeige der Durchflusseinheiten und dadurch Einstellung der internen Volumeneinheiten. 0 = Doppelhübe pro Minute (DH/min, Standard) 1 = Gallonen pro Minute (g/min) 2 = Liter pro Minute (l/min)
EINSTELLUNG DER DURCHFLUSSEINHEITEN	
<b>G203</b>	Einstellung des Pumpenfördervolumens pro DH. <a href="#">Durchflusskalibrierung, page 28</a> oder <a href="#">Chargenkalibrierung, page 29</a> befolgen, um die für dieses Menü notwendigen Informationen zu erhalten. Die Einheiten sind immer cm <sup>3</sup> /DH. Das Menü wird nur angezeigt, wenn die Durchflusseinheiten (Menü G201) auf g/min (1) oder l/min (2) eingestellt sind, <b>nicht bei DH/min (0)</b> . Die Pumpe muss zur Bearbeitung dieses Felds abgeschaltet sein. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 52 – 785 (Standard 523).</li> </ul>
EINSTELLUNG DES K-FAKTORS DER PUMPE	
<b>G204</b>	Diese Einstellung aktivieren, um Überstrom- und Motortemperatur-Ereignisse von Alarm auf Abweichung zu ändern; dadurch kann die Pumpe mit verringerter Leistung weiterlaufen (Durchfluss-Sollwert wird womöglich nicht erreicht). Zur Bearbeitung dieses Felds muss die Pumpe abgeschaltet sein. 0 = Deaktiviert (Standard) 1 = Aktiviert
AKTIVIERUNG DES BETRIEBS MIT MAX. STROM	

<b>G205</b>	Stellen Sie den maximal zulässigen Eingangsstromwert ein. Zur Bearbeitung dieses Felds muss die Pumpe abgeschaltet sein.
EINGANGSSTROMLIMIT	0 = 12 A (Standard) 1 = 16 A
<b>G206</b>	Einstellung der gewünschten Systemreaktion bei Erkennung eines Lecks.
EINSTELLUNG DER LECKERKENNUNGSART	0 = Deaktiviert oder Lecksensor (Standard) 1 = Abweichung (Benutzerwarnung wird ausgegeben, Pumpe jedoch nicht angehalten) 2 = Alarm (Benutzerwarnung wird ausgegeben und Pumpe wird angehalten).
<b>G207</b>	Einstellung der Zeit in Sekunden zum Erreichen der maximalen Leistung (280 DH/min) ab Stillstand.
EINSTELLUNG DER MAXIMALEN BESCHLEUNIGUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 1 – 300 Sekunden.</li> <li>• Standardeinstellung ist 20 Sekunden.</li> </ul>
<b>G208</b>	Einstellung der Zeit in Sekunden zum Stopp ab maximaler Leistung (280 DH/min).
EINSTELLUNG DER MAXIMALEN VERZÖGERUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 1 – 300 Sekunden.</li> <li>• Standardeinstellung ist 1 Sekunde.</li> </ul>
<b>G209</b>	Konfiguration der externen Steuereingänge. Die Pumpe muss zur Bearbeitung dieses Felds abgeschaltet sein.
KONFIGURATION DER EXTERNEN STEUERUNG	0 = Deaktiviert (Standard) 1 = Nur Stopp (manueller Start) 2 = Start/Stopp (komplette Fernsteuerung) 3 = Komplette Steuerung (Start/Stopp und Durchfluss)
<b>G210</b>	Einstellung des Passworts für die Setup-Sperre. Benutzer, die dieses Passwort nicht kennen, können Daten in G100 (Wartung) und G300 (Diagnose) ändern, sind aber für G200 (Setup) und G400 (Erweitert) gesperrt.
SETZEN ODER DEAKTIVIEREN DES PASSWORTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 1 – 99999.</li> <li>• 0 zum Deaktivieren des Passworts eingeben.</li> <li>• 99999 zur Anzeige des Menüs „Erweitert“ (Menü G400) eingeben.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul>
<b>G212</b>	Einstellung des analogen Eingangspegels, der dem zulässigen minimalen Steuersollwert entspricht (Menü G240 oder G245). Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn die externen Steuerungen (Menü G209) für komplette Steuerung (3) konfiguriert sind.
EINSTELLUNG DES ANALOGEN 4-20-LOW-EINGANGS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 4,0 – 20,0 mA.</li> <li>• Standardeinstellung ist 4,0 mA.</li> </ul>
<b>G213</b>	Einstellung des analogen Eingangspegels, der dem zulässigen maximalen Steuersollwert entspricht (Menü G241 oder G246). Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn die externen Steuerungen (Menü G209) für komplette Steuerung (3) konfiguriert sind.
EINSTELLUNG DES ANALOGEN 4-20-HIGH-EINGANGS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 4,0 – 20,0 mA.</li> <li>• Standardeinstellung ist 20 mA.</li> </ul>
<b>G230</b>	Einstellung des gewünschten Wartungsintervalls in Millionen Zyklen.
EINSTELLUNG VON WARTUNGSINTERVALL 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 0,1 – 99,9 Millionen Zyklen.</li> <li>• 0 zum Deaktivieren des Wartungszählers eingeben.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul>
<b>G231</b>	Einstellung des gewünschten Wartungsintervalls in Millionen Zyklen.
EINSTELLUNG VON WARTUNGSINTERVALL 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 0,1 – 99,9 Millionen Zyklen.</li> <li>• 0 zum Deaktivieren des Wartungszählers eingeben.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul>

<b>G232</b>	Einstellung des gewünschten Wartungsintervalls in Millionen Zyklen.
EINSTELLUNG VON WARTUNGSINTERVALL 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 0,1 – 99,9 Millionen Zyklen.</li> <li>• 0 zum Deaktivieren des Wartungszählers eingeben.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul>
<b>G240</b>	Einstellung des niedrigsten wählbaren Durchfluss-Sollwerts.
EINSTELLUNG DES MINIMALEN DURCHFLUSS-SOLLWERTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> <li>• Das Menü wird nur angezeigt, wenn „Steuermodus“ (Menü G200) auf Durchfluss (0) oder „Externe Steuerung“ (Menü G209) auf komplette Steuerung (3) eingestellt ist.</li> <li>• Bereich 0 – 280 Doppelhübe pro Minute.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul> <p>Beispiel: Wenn das System mindestens 5 l/min dosieren soll, den Steuermodus auf Durchflussregelung (Menü G200) und die Durchflusseinheiten auf Liter (Menü G201) einstellen. Dieses Menü auf 5 einstellen. Benutzer können keinen minimalen Sollwert unter 5 l/min einstellen.</p>
<b>G241</b>	Einstellung des höchsten wählbaren Durchfluss-Sollwerts.
EINSTELLUNG DES MAXIMALEN DURCHFLUSS-SOLLWERTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> <li>• Das Menü wird nur angezeigt, wenn „Steuermodus“ (Menü G200) auf Durchfluss (0) oder „Externe Steuerung“ (Menü G209) auf komplette Steuerung (3) eingestellt ist.</li> <li>• Bereich 0 – 280 Doppelhübe pro Minute.</li> <li>• Standard ist 280.</li> </ul> <p>Beispiel: Wenn das System nicht mehr als 10 l/min dosieren soll, den Steuermodus auf Durchflussregelung (Menü G200) und die Durchflusseinheiten auf Liter (Menü G201) einstellen. Dieses Menü auf 10 einstellen. Benutzer können keinen maximalen Sollwert über 10 l/min einstellen.</p>
<b>G245</b>	Einstellung des niedrigsten wählbaren Volumen-Sollwerts.
EINSTELLUNG DES MINIMALEN VOLUMEN-SOLLWERTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> <li>• Das Menü wird nur angezeigt, wenn „Steuermodus“ (Menü G200) auf Charge (1) gesetzt ist.</li> <li>• Bereich 0 – 9999 DH.</li> <li>• Standard ist 0.</li> </ul> <p>Beispiel: Wenn das System mindestens 15 Gallonen in jeder Charge dosieren soll, den Steuermodus auf Chargensteuerung (Menü G200) und die Durchflusseinheiten auf Gallonen (Menü G201) einstellen. Dieses Menü auf 15 einstellen. Benutzer können keinen minimalen Sollwert unter 15 Gallonen einstellen.</p>
<b>G246</b>	Einstellung des höchsten wählbaren Volumen-Sollwerts.
EINSTELLUNG DES MAXIMALEN VOLUMEN-SOLLWERTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> <li>• Das Menü wird nur angezeigt, wenn „Steuermodus“ (Menü G200) auf Charge (1) gesetzt ist.</li> <li>• Bereich 0 – 9999 DH.</li> <li>• Standard ist 9999.</li> </ul> <p>Beispiel: Wenn das System nicht mehr als 50 Gallonen in jeder Charge dosieren soll, den Steuermodus auf Chargensteuerung (Menü G200) und die Durchflusseinheiten auf Gallonen (Menü G201) einstellen. Dieses Menü auf 50 einstellen. Benutzer können keinen maximalen Sollwert über 50 Gallonen einstellen.</p>

<b>G247</b>	Einstellung der Förderleistung für den Chargen-Steuermodus.
SOLLDURCHFLUSS IM CHARGENMODUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> <li>• Das Menü wird nur angezeigt, wenn „Steuermodus“ (Menü G200) auf Charge (1) gesetzt ist.</li> <li>• Dieses Menü kann <i>nicht</i> geändert werden, wenn die externen Steuerungen (Menü G209) für komplette Steuerung (3) konfiguriert sind. Das System zeigt den vom Analogeingang gesetzten Sollwert an.</li> <li>• Bereich 1 – 280 Doppelhübe pro Minute.</li> <li>• Standard ist 10 DH/min.</li> </ul>
<b>G248</b>	Menü nur sichtbar, wenn G200 = 1. Stellen Sie die Anzahl Sekunden ein, die zwischen Beginn der einen Charge und dem automatischen Beginn der nächsten liegen sollen. Wenn der Intervallzähler auf Null steht, wird er wieder auf den eingegebenen Wert zurückgesetzt, und beginnt erneut herunterzuzählen, sobald die Charge gestartet wird. Ist die aktuelle Charge nicht abgeschlossen, wenn der Zähler den Wert Null erreicht hat, kann die nächste Charge erst begonnen werden, wenn der Zähler den Wert Null erreicht hat. Die Pumpe muss zur Bearbeitung dieses Felds abgeschaltet sein.
CHARGENSTARTINTERVALL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich 0 – 99999</li> <li>• Standard ist 0 (deaktivieren)</li> </ul>
<b>G300</b>	Anzeige der Förderleistung der Pumpe
ANZEIGE DER FÖRDERLEISTUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> <li>• Die Einheiten können vom Benutzer gewählt werden. Siehe „Einstellung der Durchflusseinheiten“ (Menü G201).</li> </ul>
<b>G302</b>	Anzeige der Busspannung in V.
ANZEIGE DER BUSSPANNUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G303</b>	Anzeige der RMS-Motorspannung in V.
ANZEIGE DER MOTORSPANNUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G304</b>	Anzeige des RMS-Motorstroms in A.
ANZEIGE DES MOTORSTROMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G305</b>	Anzeige der Motorleistung in W.
ANZEIGE DER MOTORLEISTUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G306</b>	Anzeige der IGBT-Temperatur in °C.
ANZEIGE DER STEUERUNGSTEMPERATUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G307</b>	Anzeige der Motortemperatur in °C.
ANZEIGE DER MOTORTEMPERATUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G308</b>	Anzeige der Softwarekonfiguration.
ANZEIGE VON SOFTWAREVERSION & SERIENNUMMER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> <li>• Die Angaben enthalten Software-Artikelnummer, Softwareversion und Seriennummer.</li> </ul>

<b>G309</b>	Anzeige des Status des Lecksensorsignals.
ANZEIGE DES LECKSENSORSIGNALS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> <li>• 0 = Kein Leck erkannt</li> <li>• 1 = Leck erkannt, oder Lecksensor nicht installiert</li> </ul>
<b>G310</b>	Statusanzeige des Start/Stop-Signals.
ANZEIGE DES START/STOPP-SIGNALS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> <li>• 0 = Stopp</li> <li>• 1 = Betrieb</li> </ul>
<b>G311</b>	Anzeige des 4–20-mA-Analogeingangssignals in mA.
ANZEIGE DES 4-20-ANALOGWERTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G312</b>	Zeigt die verbleibende Zeit (in Sekunden) bis zum Beginn der nächsten Charge an.
CHARGENINTERVALL-ZÄHLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht vom Benutzer geändert werden.</li> </ul>
<b>G400</b>	Alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Das Menü wird nur angezeigt, wenn das Passwort im Menü G210 auf 99999 gesetzt ist.
ZURÜCKSETZEN AUF WERKSEINSTELLUNGEN	<p>Wenn „RESET“ auf dem Display erscheint, zum Zurücksetzen des Systems  2 Sekunden gedrückt halten.</p>

Menü der Graco Motorsteuerung – Kurzübersicht

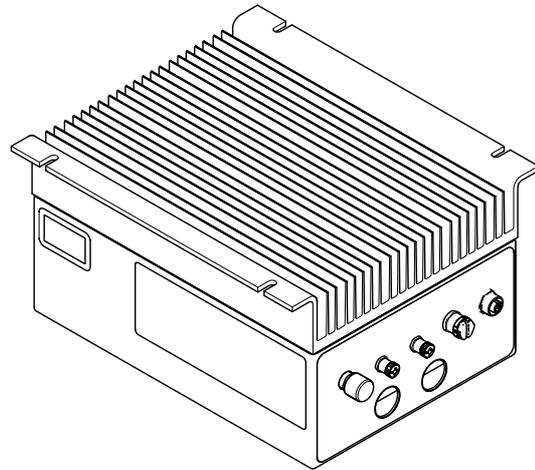
<b>G100 (Ereignisanzeige)</b> Anzeige der letzten 20 System-Ereigniscodes.
<b>G101 (Anzeige oder Zurücksetzen des Chargenvolumens)</b> Anzeige des dosierten Chargenvolumens.
<b>G102 (Anzeige der Gesamtlebensdauer)</b> Anzeige der Gesamtanzahl der Pumpenzyklen für die Lebensdauer der Pumpe.
<b>G130–G132 (Anzeige der Wartungszähler 1, 2, 3)</b> Anzeige der Pumpenzyklen seit der letzten Wartung.
<b>G200 (Einstellung des Steuermodus)</b> 0 = Durchflusssteuerung (Standard) 1 = Chargensteuerung
<b>G201 (Einstellung der Durchflusseinheiten)</b> 0 = DH/min, Standard 1 = g/min 2 = l/min
<b>G203 (Einstellung des K-Faktors der Pumpe)</b> Bereich: 52 – 785 Standard: 523
<b>G204 (Aktivierung des max. Stroms)</b> 0 = Deaktiviert (Standard) 1 = Aktiviert
<b>G205 (Eingangstromlimit)</b> 0 = 12 A (Standard) 1 = 16 A
<b>G206 (Lecksensortyp einstellen)</b> 0 = Deaktiviert oder kein Lecksensor installiert (Standard) 1 = Abweichung 2 = Alarm
<b>G207 (Einstellung der maximalen Beschleunigung)</b> Bereich: 1–300 Sekunden Standard: 20 Sekunden
<b>G208 (Einstellung der maximalen Verzögerung)</b> Bereich: 1–300 Sekunden Standard: 1 Sekunde
<b>G209 (Konfiguration der externen Steuerung)</b> 0 = Deaktiviert (Standard) 1 = Nur Stopp (manueller Start) 2 = Start/Stopp (komplette Fernsteuerung) 3 = Komplette Steuerung (Start/Stopp und Durchfluss)
<b>G210 (Setzen oder Deaktivieren des Passworts)</b> Bereich: 1 – 99999 99999 = G400-Menü anzeigen Standard: 0 (Passwort deaktiviert)
<b>G212 (Einstellung des analogen 4–20-Low-Eingangs)</b> Bereich: 4,0–20,0 mA Standard: 4,0 mA
<b>G213 (Einstellung des analogen 4–20-High-Eingangs)</b> Bereich: 4,0–20,0 mA Standard: 20 mA

<b>G230–G232 (Einstellung der Wartungszähler 1, 2, 3)</b> Bereich: 0,1–99,9 Millionen Zyklen Standard: 0
<b>G240 (Einstellung des minimalen Durchfluss-Sollwerts)</b> Bereich: 0–280 DH/min Standard: 0
<b>G241 (Einstellung des maximalen Durchfluss-Sollwerts)</b> Bereich: 0–280 DH/min Standard: 280
<b>G245 (Einstellung des minimalen Volumen-Sollwerts)</b> Bereich: 0–9999 Zyklen Standard: 0
<b>G246 (Einstellung des maximalen Volumen-Sollwerts)</b> Bereich: 0–9999 Zyklen Standard: 9999
<b>G247 (Solldurchfluss im Chargenmodus)</b> Bereich: 1–280 DH/min Standard: 10
<b>G248 (Chargenstartintervall)</b> Bereich: 0 – 99999 Standard: 0
<b>G300 (Anzeige der Förderleistung)</b> Anzeige der Förderleistung der Pumpe.
<b>G302 (Anzeige der BUS-Spannung)</b> Anzeige der Bus-Spannung in V.
<b>G303 (Anzeige der Motorspannung)</b> Anzeige der RMS-Motorspannung in V.
<b>G304 (Anzeige des Motorstroms)</b> Anzeige des RMS-Motorstroms in A.
<b>G305 (Anzeige der Motorleistung)</b> Anzeige der Motorleistung in W.
<b>G306 (Anzeige der Steuerungstemperatur)</b> Anzeige der IGBT-Temperatur in °C.
<b>G307 (Anzeige der Motortemperatur)</b> Anzeige der Motortemperatur in °C.
<b>G308 (Anzeige der Softwareinformationen)</b> Anzeige der Softwareversion und Seriennummer.
<b>G309 (Anzeige des Lecksensorsignals)</b> 0 = Kein Leck erkannt 1 = Leck erkannt oder kein Lecksensor installiert
<b>G310 (Anzeige des Start/Stopp-Signals)</b> 0 = Stopp 1 = Start
<b>G311 (Anzeige des 4–20-Analogeingangssignals)</b> Anzeige des 4–20-mA-Analogeingangssignals in mA.
<b>G312 (Chargenintervall-Zähler)</b> Bereich: 0 – 99999 Sekunden
<b>G400 (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen)</b> Setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.

## Wartung und Pflege



**HINWEIS:** Verwenden Sie keine leitfähigen Lösungsmittel auf dem Modul.



ti25595a

### Wartungsplan

Auf Basis der Betriebsdauer der Pumpe einen Wartungsplan erstellen. Die planmäßige Wartung ist besonders wichtig zur Vermeidung von Auslaufen oder Lecks aufgrund von Membranrissen.

### Schraubverbindungen festziehen

Vor jeder Verwendung alle Schläuche auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf ersetzen. Prüfen, ob alle Schraubverbindungen festgezogen und dicht sind. Befestigungsschrauben prüfen. Befestigungselemente prüfen. Gegebenenfalls nachziehen. Unabhängig vom Verwendungszweck der Pumpe gilt als allgemeine Richtlinie, dass die Schrauben alle zwei Monate nachgezogen werden sollten. Siehe [Drehmomentvorgaben, page 49](#).

### Reinigung der Graco Motorsteuerung

Die Kühlkörperrippen immer sauber halten. Reinigen Sie diese mit Druckluft.

### Software-Upgrade für die Graco Motorsteuerung

Zur Aktualisierung der Graco Motorsteuerungssoftware werden der Software-Upgrade-Token 17H104 und der Programmierkabel-Satz 24Y788 verwendet. Die Sätze enthalten die Anleitungen und alle notwendigen Teile.

## Spülen und Lagerung

				
<p>Um Brände und Explosionen zu vermeiden, Gerät und Abfallbehälter immer erden. Um statische Funkenbildung und Verletzungen durch Spritzer zu vermeiden, immer mit dem kleinstmöglichen Druck spülen.</p>				

- Vor der erstmaligen Inbetriebnahme spülen.
- Spülen, bevor Material antrocknen kann, am Ende des Arbeitstags, sowie vor dem Einlagern oder der Reparatur.
- Zum Spülen möglichst einen niedrigen Druck verwenden. Die Anschlüsse auf undichte Stellen prüfen und ggf. festziehen.

- Mit einer Flüssigkeit spülen, die mit dem verwendeten Spritzmaterial und den benetzten Teilen im Gerät verträglich ist.
- Die Pumpe vor Stilllegung über einen längeren Zeitraum spülen und den Druck entlasten.

### **HINWEIS**

Pumpe oft genug spülen, damit das verwendete Material nicht antrocknen oder einfrieren und dadurch die Pumpe beschädigen kann. Die Pumpe bei mindestens 0 °C lagern. Exposition gegenüber extrem niedriger Temperaturen kann zu einer Beschädigung der Kunststoffteile führen.

# Fehlersuche an der Graco Motorsteuerung

Problem	Ursache	Abhilfe
Motor dreht nicht (rattert) und der Ereigniscode ist F1DP, F2DP oder WMC0.	Motorleitungen falsch verkabelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor gemäß Schaltplan richtig verkabeln.</li> </ul>
Motor dreht nicht (rattert) und der Ereigniscode ist T6E0, K6EH oder K9EH.	Feedback-Kabel ist gelöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass das Feedback-Kabel an Motor und Stecker 1 der Steuerung richtig angeschlossen ist.</li> <li>Bei K9EH alle externen EMI-Quellen beseitigen.</li> <li>Das Feedback-Kabel von den Stromkabeln entfernt verlegen.</li> </ul>
Motor läuft nicht mit voller Drehzahl. (Ereigniscodes F1DP, F2DP, V1CB, V9CB)	Eingangsspannung zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass die Netzspannung mindestens 108/216 VAC beträgt.</li> <li>Gegendruck verringern.</li> <li>Eingangsspannung von 120 VAC in 240 VAC ändern.</li> </ul>
Motor zu heiß.  (Ereigniscodes F2DT, T3E0 oder T4E0 G307 > 100 °C)	Das System läuft außerhalb des für den Dauerbetrieb zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gegendruck, Förderleistung oder Einschaltdauer der Pumpe verringern.</li> <li>Kühlung des Motors erhöhen (Gebläse).</li> <li>Bei T4E0 kann der Betrieb mit max. Strom aktiviert werden, um die Pumpenleistung automatisch zu verringern und so eine Überhitzung zu vermeiden.</li> </ul>
Folientasten funktionieren nicht oder der Membranschalter arbeitet mit Unterbrechungen.	Membranschalter ist gelöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass das Flachbandkabel richtig in die Steuerkarte eingesteckt ist.</li> </ul>
Die SPS-Steuerung arbeitet mit Unterbrechungen oder gar nicht, oder die Ereigniscodes K6EH, K9EH, L3X0, L4X0 werden angezeigt.	Das Flachbandkabel ist gelöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass das Flachbandkabel zwischen Steuerkarte und Anschlusskarte richtig eingesteckt ist.</li> </ul>
Das Display leuchtet gar nicht oder mit Unterbrechungen.	Das Display-Kabel ist gelöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass Flachbandkabel und Klammer richtig in der Steuerkarte angebracht sind.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Steuerung schaltet ab/wird zurückgesetzt, wenn die Verkabelung an Stecker 3 angeschlossen wird.</li> <li>Die grüne LED an der Steuerkarte oder Leistungskarte ist aus, leuchtet nur schwach oder blinkt.</li> <li>Die rote LED an der Steuerkarte leuchtet nur schwach oder blinkt.</li> </ul>	Kurzschluss der 5V-Versorgung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker 3 trennen.</li> <li>Falsche Verkabelung korrigieren.</li> <li>Stromaufnahme an Stecker 3, Pin 1 reduzieren.</li> </ul>
	Ausfall der internen Stromversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker 3 trennen, um zu bestätigen, dass die 5V-Versorgung nicht kurzgeschlossen ist.</li> <li>Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.</li> </ul>

Problem	Ursache	Abhilfe
Die G200-Menüs werden nach der Passwordeingabe nicht angezeigt.	Falsche Passwordeingabe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtiges Passwort eingeben.</li> <li>• Beim technischen Kundendienst von Graco Anweisungen zum Zurücksetzen des Passwortes erfragen.</li> </ul>
Der Fehlerstromschutzschalter (GFCI) wird bei laufendem Motor ausgelöst.	Der Leckstrom überschreitet den Grenzwert des Schutzschalters.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Steuerung ist nicht mit allen GFCI-Schaltungen kompatibel.</li> <li>• Die Steuerung mit einer Nicht-GFCI-Schaltung oder einer geeigneten industriellen GFCI-Schaltung verbinden.</li> </ul>

## Diagnoseinformationen

Table 6 LED-Statusanzeige

LED-Signal des Modulstatus	Beschreibung	Abhilfe
Keine LEDs	Keine System-Stromversorgung.	System-Stromversorgung einschalten.
Grün leuchtet	System ist eingeschaltet.	—
Gelb, ständig leuchtend	Kommunikation mit externem GCA-Gerät läuft.	—
Rot, ständig leuchtend	Hardwarefehler der Graco Motorsteuerung.	Graco Motorsteuerung austauschen.
Rot, schnell blinkend	Software wird hochgeladen.	Warten, bis der Software-Upload abgeschlossen ist.
Rot, langsam blinkend	Bootloader-Fehler oder Fehler beim Software-Upload.	Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.

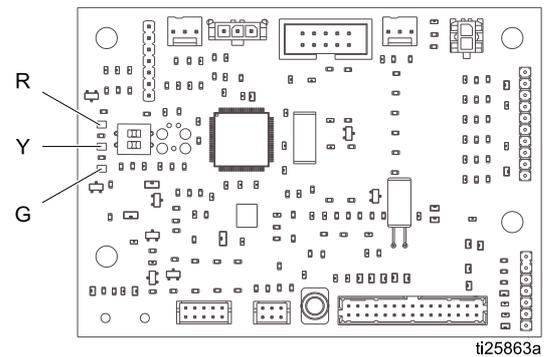


Figure 11 Steuerkarte

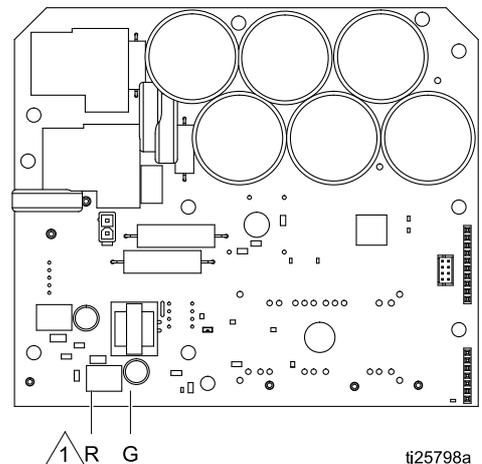


Figure 12 Leistungskarte

△ Die rote LED befindet sich hinten an der Karte.

## Spannungswellen Stromleitung

Stromwandlungsgeräte können empfindlich auf Schwankungen des eingehenden Stroms reagieren. Die Graco Motorsteuerung wird als Stromwandlungsgerät betrachtet, da Energie auf einem kapazitiven Bus gespeichert und dann zur Regelung eines bürstenlosen Motors moduliert wird. Dies wurde bei der Konstruktion der Graco Motorsteuerung berücksichtigt, die daher unter vielen unterschiedlichen Bedingungen funktionieren kann. Es ist jedoch möglich, dass die Stromzufuhr in Industrieanlagen gelegentlich außerhalb der tolerierbaren Grenzen liegt, wenn dort mit hohen Ampere-Lasten gearbeitet wird, wie dies z. B. bei Schweißgeräten der Fall ist.

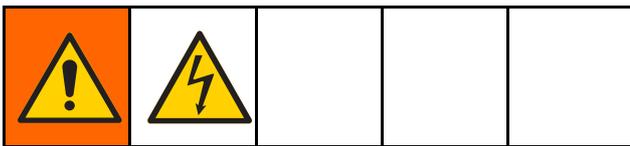
Wenn die tolerierbare Grenze überschritten wurde, wird eine Überspannung angezeigt und das System schaltet zu seinem eigenen Schutz in einen Alarmzustand ab und warnt den Benutzer, dass der Strom instabil ist. Übermäßige oder wiederholte

Überspannungen können die Hardware dauerhaft beschädigen.

Die MAX-HOLD Funktion auf einem Multimeter kann zur Bestimmung des Spitzenstroms (DC) in einer Leitung verwendet werden. DC ist die korrekte Einstellung (im Gegensatz zu AC), da die Spitzenspannung ein wichtiger Parameter ist, der die DC-Spannungshöhe betrifft, die in einem kapazitiven Bus in einem Stromwandlungsgerät gespeichert ist.

Der Wert sollte circa 400 VDC nicht regelmäßig überschreiten, um Auslösung des 420-VDC-Alarms in der Graco Motorsteuerung zu vermeiden. Wenn die Stromqualität fraglich ist, das Gerät (die Geräte), durch die schlechte Netzqualität verursacht wird, isolieren oder dessen (deren) Stromversorgung aufbereiten. Fragen Sie einen qualifizierten Elektriker, wenn es Bedenken zum vorhandenen Netzstrom gibt.

## Multimeterprüfung der Stromleitung



1. Das Multimeter auf DC-Spannung stellen.
2. Die Multimeter-Prüfspitzen an die Stromleitung anschließen.

3. Nacheinander Min Max drücken, um die positiven und negativen DC-Spitzenspannungen anzuzeigen.
4. Sicherstellen, dass der Wert 400 VDC nicht überschreitet (bei 420 VDC wird ein Alarm der Graco Motorsteuerung ausgegeben).

## Ereignisse

Die LED zeigt Ereigniscodes an, um den Benutzer über elektrische sowie Hardware- und Softwareprobleme zu informieren. Wenn der Fehlerzustand nach Quittierung des Fehlers durch den Benutzer immer noch im System vorhanden ist:

- **Betriebsmodus:** Das Display wechselt zwischen dem Ereigniscode und der normalen Anzeige.
- **Setup-Modus:** Der Ereigniscode wird nicht angezeigt.

Es können vier Ereignistypen auftreten. Alle vier Typen werden protokolliert und können im G100 angezeigt werden.

- **ALARM:** Das System schaltet die Pumpe sofort ab und zeigt einen Ereigniscode an. Das Ereignis verlangt Beachtung und blinkt so lange abwechselnd auf dem Betriebsbildschirm, bis der

Bediener den Zustand behoben hat und den Alarm löscht.

- **ABWEICHUNG:** Die Pumpe läuft dabei weiter. Das Ereignis verlangt Beachtung und blinkt so lange abwechselnd auf dem Betriebsbildschirm, bis der Bediener den Zustand behoben hat und den Alarm löscht.
- **HINWEIS:** Das Ereignis blinkt eine Minute lang auf dem Betriebsbildschirm und wird protokolliert. Die Pumpe läuft weiter und das Ereignis erfordert keine Beachtung durch den Bediener.
- **AUFZEICHNUNG:** Dieser Ereignis wird protokolliert, aber nicht angezeigt. Die Pumpe läuft weiter und das Ereignis erfordert keine Beachtung durch den Bediener.

Ereignis-code	Ereignisebene	Beschreibung	Abhilfe
A4CH	Alarm	Der Motorstrom hat die Hardwaregrenze überschritten.	Die Betriebsbedingungen prüfen und so die Ursache für den Alarm feststellen. Das Ereignis erlischt nach dem Quittieren.
A4CS	Alarm	Der Motorstrom hat die Softwaregrenze überschritten.	Die Betriebsbedingungen prüfen und so die Ursache für den Alarm feststellen. Das Ereignis erlischt nach dem Quittieren.
CACC	Alarm	An der Steuerkarte wurde ein Kommunikationsproblem erkannt.	Die Verbindung zwischen Steuer- und Leistungskarte überprüfen.
CACH	Alarm	An der Leistungskarte wurde ein Kommunikationsproblem erkannt.	Die Verbindung zwischen Steuer- und Leistungskarte überprüfen.
EBC0	Abweichung	Der Pumpvorgang wurde unterbrochen. Die Pumpe wird langsamer oder arbeitet im Chargenmodus und hat einen Stoppbefehl erhalten.	Das Ereignis erlischt nach dem Quittieren. Den Vorgang nicht unterbrechen.
EBG0	Alarm	Die lokale Stopp-Taste wurde bei einem System gedrückt, das für Start-Stopp-Fernsteuerung oder komplette Fernsteuerung eingestellt ist. Die lokale Taste übersteuert die externe Steuerung.	Die Start-Taste drücken, um den Alarm zu löschen und die Fernsteuerung wieder aufzunehmen.
EL00	Aufzeichnung	Zeigt an, dass die Stromzufuhr zum System eingeschaltet wurde.	Keine.
ES00	Aufzeichnung	Der gesamte Speicher wurde gelöscht und die Einstellungen wurden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.	Keine.
F1DP	Alarm	Die Motorsteuergrenze wurde erreicht und der Betrieb mit max. Strom im Menü G204 ist deaktiviert. Die Steuerung hat den maximalen Leitungsstrom, den maximalen Motorstrom oder die maximale Ausgangsspannung erreicht und kann den Durchfluss-Sollwert nicht aufrechterhalten.	Pumpendurchfluss und -druck verringern. Betrieb mit max. Strom aktivieren (Menü G204).

Ereignis-code	Ereignisebene	Beschreibung	Abhilfe
F2DP	Abweichung	Die Motorsteuergrenze wurde erreicht und der Betrieb mit max. Strom im Menü G204 ist aktiviert. Die Steuerung hat den maximalen Leitungsstrom, den maximalen Motorstrom oder die maximale Ausgangsspannung erreicht, aber der Motor setzt den Betrieb mit verringerter Leistung fort.	Pumpendurchfluss und -druck verringern.
F2DT	Abweichung	Die Motorsteuergrenze liegt über 120 °C und der Betrieb mit max. Strom im Menü G204 ist aktiviert. Der Ausgangsstrom wird begrenzt, aber das System setzt den Betrieb mit verringerter Leistung fort.	Pumpendurchfluss und -druck oder Einschaltdauer verringern.
K4E0	Alarm	Die Motordrehzahl hat den Maximalwert überschritten.	Das Ereignis erlischt nach dem Quittieren. Die Betriebsbedingungen prüfen und so die Ursache für den Alarm feststellen.
K6EH	Alarm	Der Positionssensor hat eine ungültige Position erkannt – möglicherweise ist er nicht angeschlossen.	Sicherstellen, dass das Feedback-Kabel richtig installiert wurde und sich nicht in der Nähe externer Störungsquellen befindet.
K9EH	Abweichung	Positionsfehler (Sprünge, vorübergehend ungültige Positionen) wurden erkannt. Möglicherweise aufgrund von Störungen am Feedback-Kabel des Motors.	Sicherstellen, dass das Feedback-Kabel richtig installiert wurde und sich nicht in der Nähe externer Störungsquellen befindet.
L3X0	Abweichung	Der Lecksensor der Pumpe hat ein Leck erkannt und die Leckart der Pumpe ist in G206 auf Abweichung gesetzt. Die Pumpe läuft dabei weiter.	Zur Beseitigung des Lecks verschlissene Teile ersetzen, den Lecksensor entleeren und austauschen.
L4X0	Alarm	Der Lecksensor der Pumpe hat ein Leck erkannt und die Leckart der Pumpe ist in G206 auf Alarm gesetzt. Die Pumpe wurde abgeschaltet.	Zur Beseitigung des Lecks verschlissene Teile ersetzen, den Lecksensor entleeren und austauschen.
MA01	Hinweis	Die Wartungszyklen der Pumpe haben die im Menü G230 gesetzte Zahl überschritten.	Wartungszähler löschen (Menü G130).
MA02	Hinweis	Die Wartungszyklen der Pumpe haben die im Menü G231 gesetzte Zahl überschritten.	Wartungszähler löschen (Menü G131).
MA03	Hinweis	Die Wartungszyklen der Pumpe haben die im Menü G232 gesetzte Zahl überschritten.	Wartungszähler löschen (Menü G132).
T3E0	Abweichung	Die interne Motortemperatur überschreitet 100 °C.	Pumpendurchfluss oder Einschaltdauer verringern.
T4C0	Alarm	Die interne Temperatur des IGBT-Moduls hat den Grenzwert von 100 °C überschritten.	Ausgangsleistung verringern oder Umgebungstemperatur senken.
T4E0	Alarm	Die interne Motortemperatur liegt über 150 °C und der Betrieb mit max. Strom im Menü G204 ist deaktiviert.	Pumpendurchfluss oder Einschaltdauer verringern. Betrieb mit max. Strom aktivieren (G204).

Fehlersuche an der Graco Motorsteuerung

Ereignis-code	Ereignisebene	Beschreibung	Abhilfe
T6E0	Alarm	Der Motor arbeitet außerhalb seines Temperaturbereichs oder das Signal des Temperatursensors ist nicht mehr vorhanden.	Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur des Motors über dem Minimum liegt. Sicherstellen, dass das Feedback-Kabel richtig installiert ist. Sicherstellen, dass die TO1/TO2-Leitungen von der Steuerkarte richtig in die Anschlusskarte eingesteckt sind. Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.
V1CB	Alarm	Die Busspannung liegt unter der zulässigen Mindestgrenze.	Den Pegel der Spannungsquelle überprüfen.
V2CG	Abweichung	Die IGBT-Gate-Treiberspannung liegt unter der zulässigen Mindestgrenze.	Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.
V4CB	Alarm	Die Busspannung liegt über der zulässigen Höchstgrenze.	Die Verzögerungszeit der Pumpe erhöhen. Den Pegel der Spannungsquelle überprüfen.
V9CB	Alarm	Der Messkreis der Busspannung meldet abnormal niedrige Werte bei Erkennung von Wechselstrom.	Den Pegel der Spannungsquelle überprüfen. Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.
V9MX	Alarm	Verlust der Wechselstromversorgung wurde erkannt.	Wechselstromversorgung wieder anschließen.
WMC0	Alarm	Die Steuerung kann den Motor nicht zum Drehen bringen (Rotor blockiert).	Blockierung des Motorrotors beheben und Motor erneut starten.
WSCS	Alarm	Die von der Leistungskarte angegebene Softwareversion oder Teilenummer stimmt nicht mit den erwarteten Werten überein.	Erneut versuchen, wenn vor kurzem ein Software-Upgrade fehlgeschlagen ist/abgebrochen wurde. Wenn nicht, technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.
WX00	Alarm	Es ist ein unerwarteter Software-Fehler aufgetreten.	Das Ereignis erlischt nach dem Quittieren. Technischen Kundendienst von Graco kontaktieren.

# Drehmomentvorgaben

Wenn die Befestigungen der Materialabdeckungen oder Verteiler gelöst wurden, müssen sie zur besseren Abdichtung wie folgt wieder festgezogen werden.

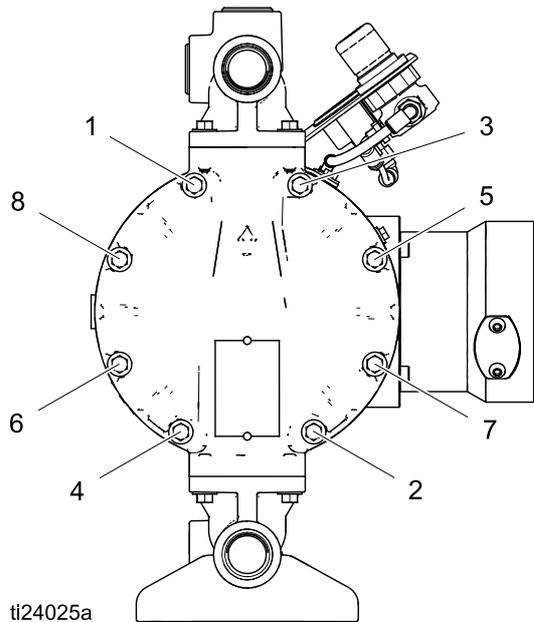
**HINWEIS:** Die Befestigungen für die Materialabdeckungen und den Verteiler sind am Gewinde mit einem verdichtenden Klebefilm versehen. Wenn dieser Klebefilm sehr abgenutzt ist, können sich die Befestigungselemente während des Betriebs lösen. Schrauben durch neue ersetzen oder mittelfestes (blaues) Loctite oder ein ähnliches Mittel auf die Gewinde auftragen.

**HINWEIS:** Vor dem Festziehen der Verteiler immer zuerst die Materialabdeckungen festziehen.

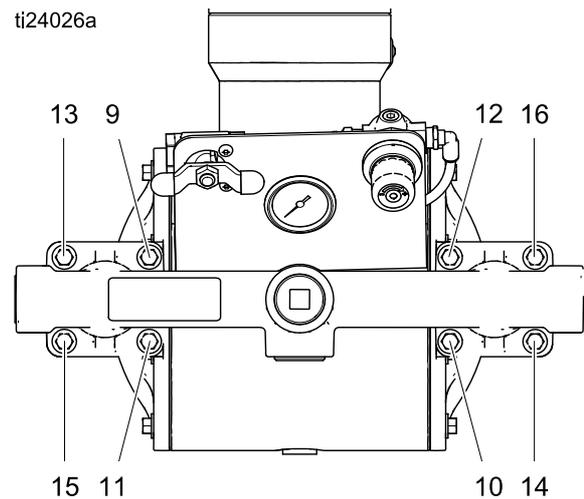
1. Erst alle Materialabdeckungs-Schrauben einige Gewindegänge festdrehen. Diese dann so weit eindrehen, bis ihre Köpfe die Abdeckung berühren.
2. Danach alle Schrauben mit einer halben Umdrehung oder weniger abwechselnd über Kreuz in der abgebildeten Reihenfolge festziehen, bis das angegebene Drehmoment erreicht ist.
3. Für die Verteiler wiederholen.

**Halterungen für Abdeckungen und Verteiler:**  
10,2 Nm•m (90 in-lb)

## Materialabdeckungs-Schrauben



## Schrauben der Ein- und Auslassöffnungen





# Pumpenkennlinien

**Testbedingungen:** Die Pumpe wurde in Wasser bei eingetauchtem Einlass getestet. Der Luftdruck wurde auf 10 psi (0,7 bar) höher als der Auslassdruck eingestellt.

## Verwendung der Diagramme

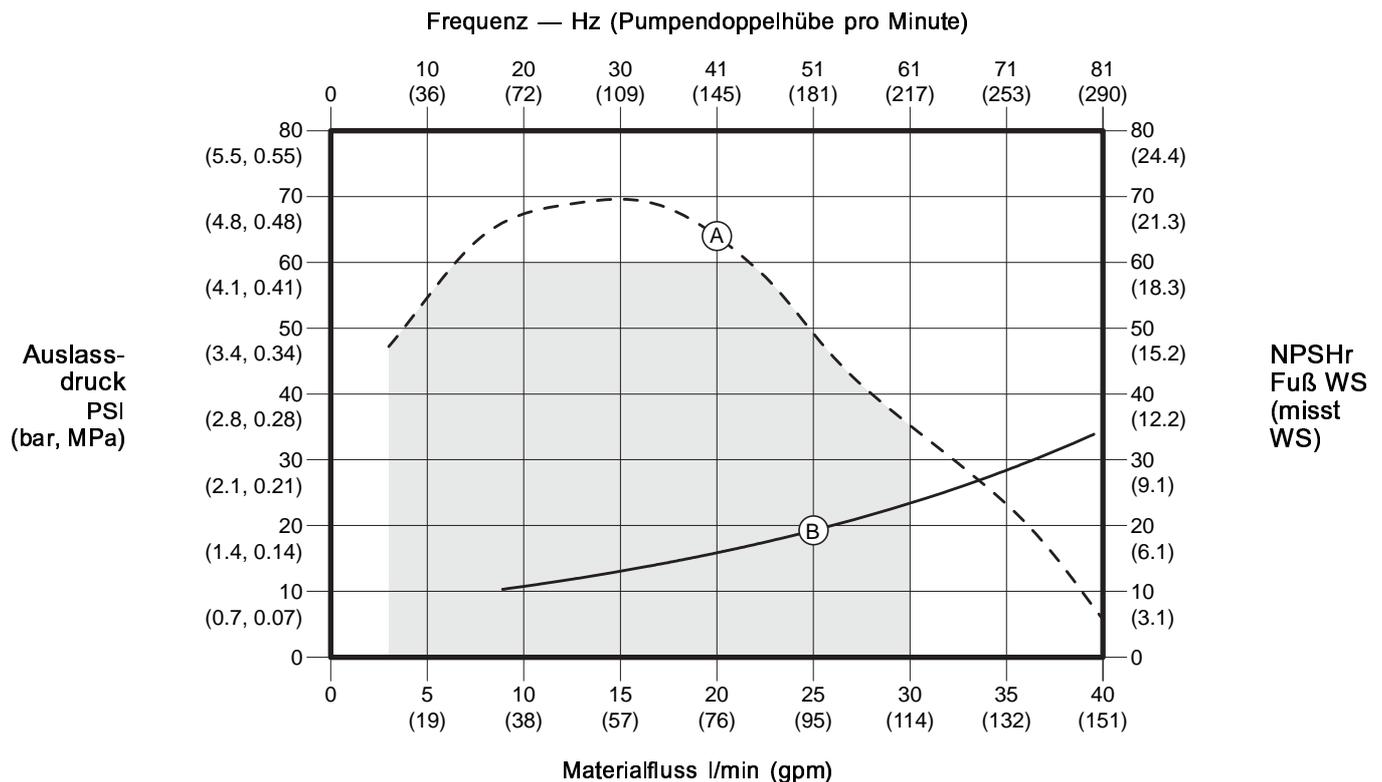
1. Eine Förderleistung und einen Auslassdruck wählen, die unter der Leistungsgrenzkurve liegen. Verhältnisse außerhalb der Kurve führen zu einer Verkürzung der Pumpenlebensdauer.
2. Die VFD-Frequenz entsprechend der gewünschten Förderleistung einstellen. Die Förderleistungen steigen bei einem Ausgangsdruck unter 10 psi (0,7 bar) und bei hoher Einlassdruckhöhe.
3. Um Einlass-Kavitationserosion zu verhindern, muss die *verfügbare Haltedruckhöhe (NPSHa)* des Systems über der Linie der *erforderlichen Haltedruckhöhe (NPSHr)* im Diagramm liegen.

## 4-polige AC-Pumpe (04A), (05A) oder (06A) mit 2PS VFD

### LEGENDE

- A Leistungsgrenzkurve
- B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.

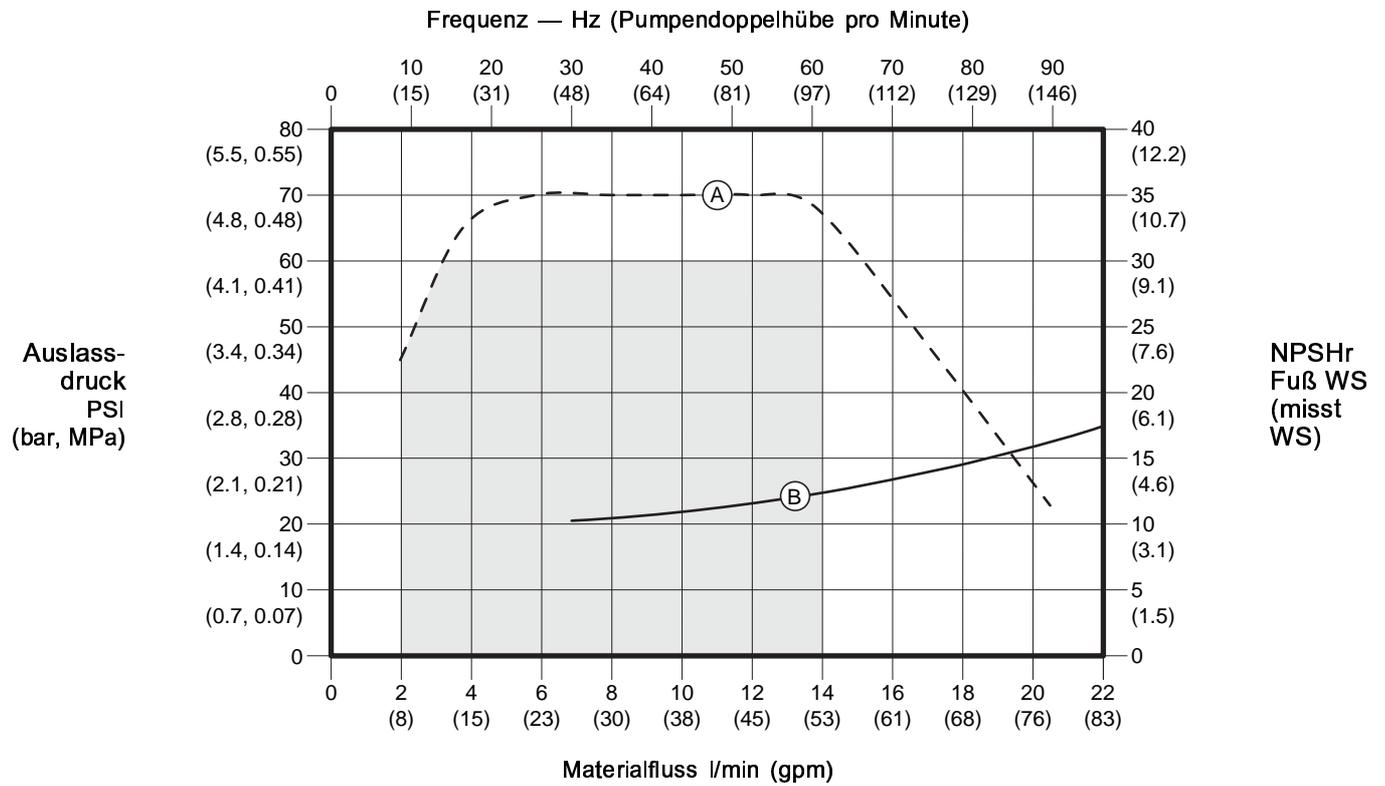


### 4-polige AC-Pumpe (04E) oder (04F) mit 1PS VFD

**LEGENDE**

- A Leistungsgrenzkurve
- B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.

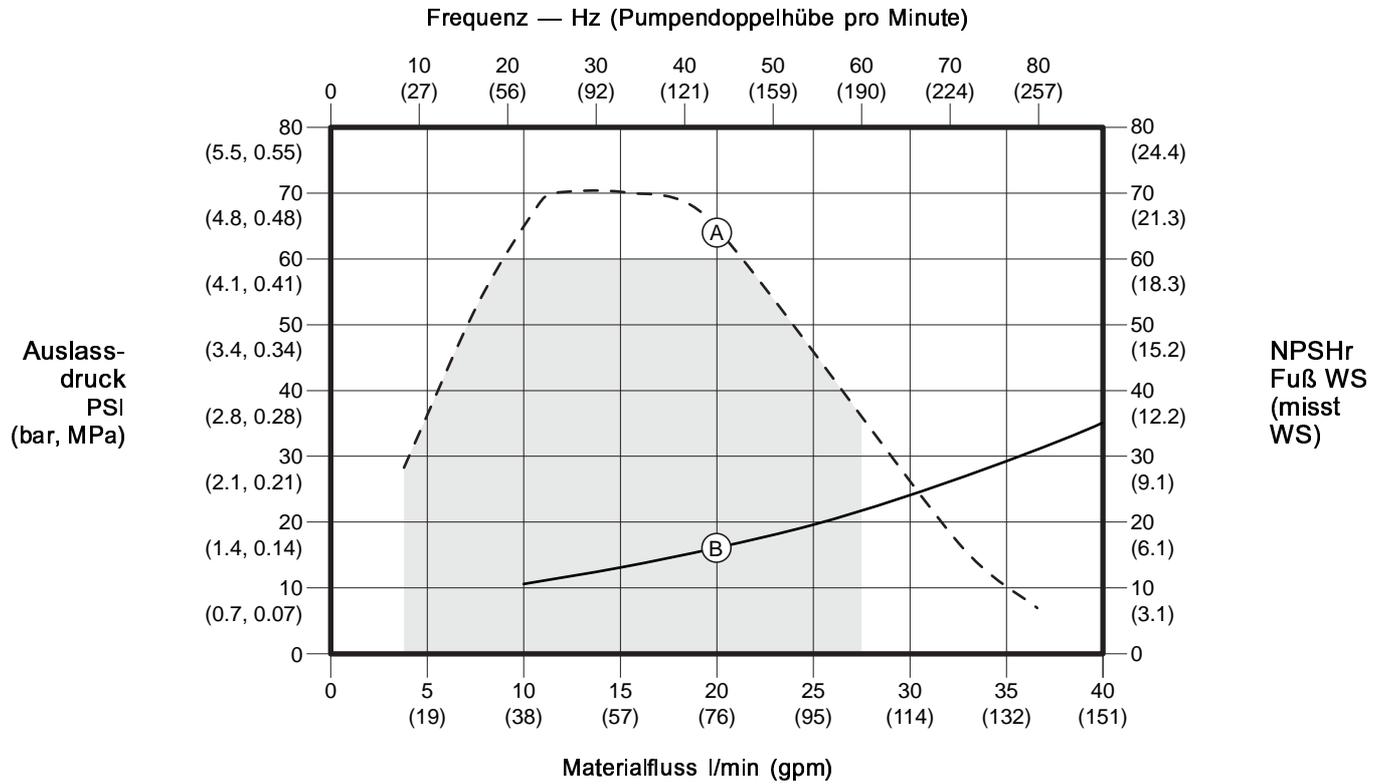


## 2-polige AC-Pumpe (04C), (04D), (04E) oder (04F) mit 2PS VFD

### LEGENDE

- A Leistungsgrenzkurve
- B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.

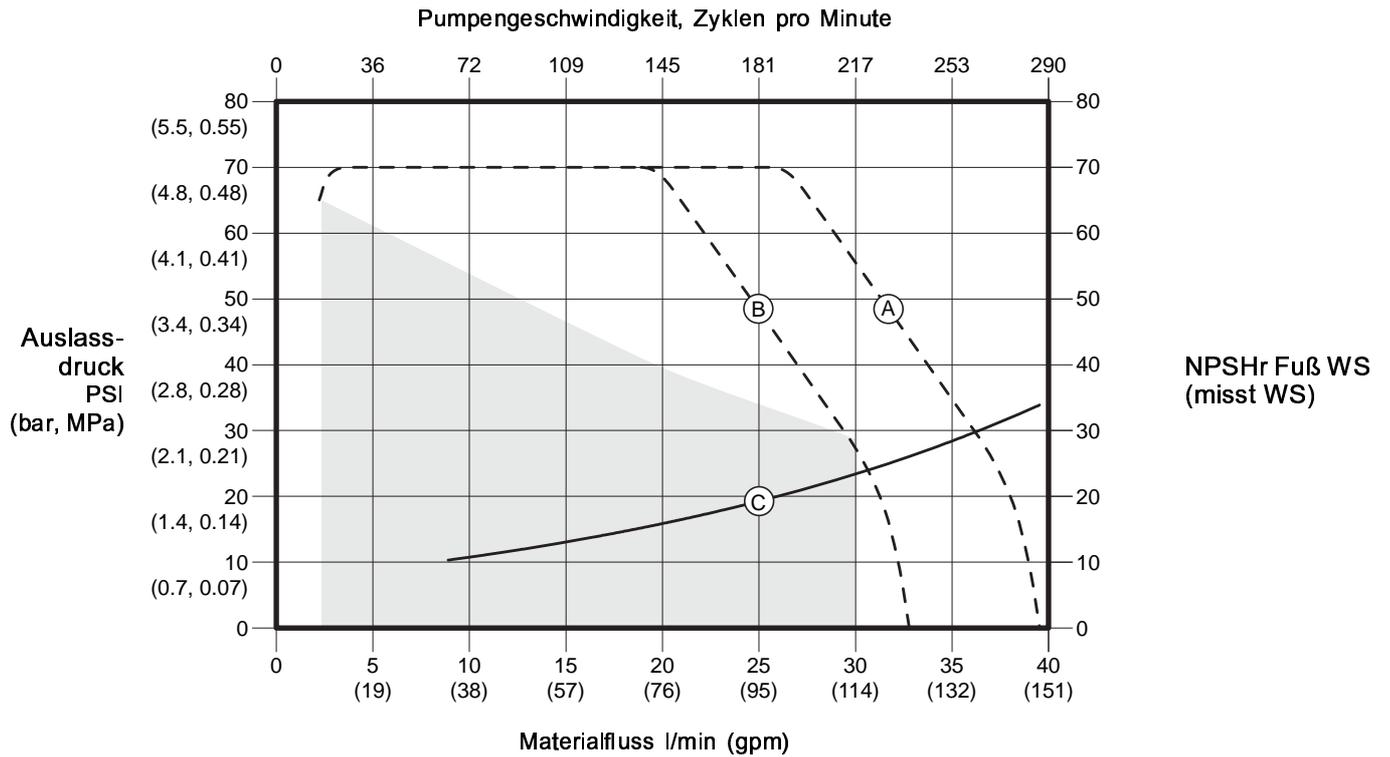


## Pumpe mit BLDC-Motor (04B), (05B) oder (06B)

### LEGENDE

- A Leistungsgrenzkurve (120 Volt)
- B Leistungsgrenzkurve (240 Volt)
- C Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.



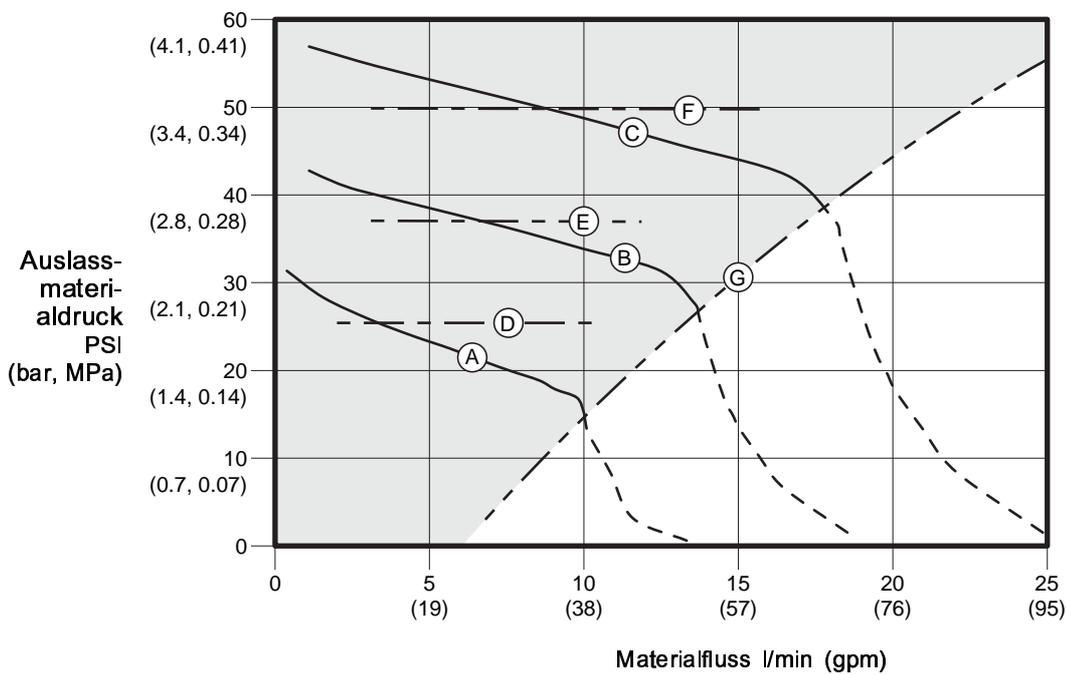
## Pumpe im pulsationsarmen Betrieb

In den Kurven werden zwei typische Betriebsbedingungen dargestellt. Die Kurven zeigen die Beziehung zwischen Auslassdruck und Ausgangsfluss im pulsationsarmen Betrieb (über der Übergangslinie) und im Übergangsbetrieb (unter der Übergangslinie). Pumpenleistung und Luftdruck so einstellen, dass das gewünschte Ergebnis erreicht wird.

### LEGENDE

- A 22 Hz, 80 Zyklen pro Minute
- B 31 Hz, 115 Zyklen pro Minute
- C 40 Hz, 150 Zyklen pro Minute
- D 25 Psi (1,7 bar) Luftdruck
- E 37 Psi (2,5 bar) Luftdruck
- F 50 Psi (3,5 bar) Luftdruck
- G Übergangslinie (der pulsationsarme Betrieb ist schraffiert.)

### Häufigkeit



## Berechnung der verfügbaren Haltedruckhöhe (NPSHa)

Zur Vermeidung von Kavitation muss bei einer bestimmten Förderleistung eine Mindest-Materialdruckhöhe zur Pumpe sichergestellt werden. Diese Mindestdruckhöhe ist auf der Leistungskurve mit NPSH<sub>r</sub> gekennzeichnet. Die Einheiten sind „Fuß WS“ (Wassersäule) absolut. Die

NPSHa des Systems muss höher sein als die NPSH<sub>r</sub>, um Kavitation zu vermeiden und die Effizienz und die Lebensdauer der Pumpe zu steigern. Die NPSHa des Systems wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

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

wobei:

**H<sub>a</sub>** ist der Absolutdruck auf der Flüssigkeitsoberfläche im Zufuhrbehälter. Normalerweise ist dies bei einem belüfteten Versorgungsbehälter der Atmosphärendruck, z. B. 34 Fuß auf Meereshöhe.

**H<sub>z</sub>** ist der senkrechte Abstand in Fuß zwischen der Flüssigkeitsoberfläche im Zufuhrbehälter und der Mittellinie des Pumpeneinlasses. Der Wert muss positiv sein, wenn der Pegel höher ist als die Pumpe, und negativ, wenn der Pegel niedriger ist als die Pumpe. Es ist darauf zu achten, dass immer der niedrigste Pegel verwendet wird, den die Flüssigkeit im Behälter erreichen kann.

**H<sub>f</sub>** ist die Summe der Reibungsverluste in der Saugleitung.

**H<sub>vp</sub>** ist der absolute Dampfdruck der Flüssigkeit bei Pumpentemperatur.

# Abmessungen

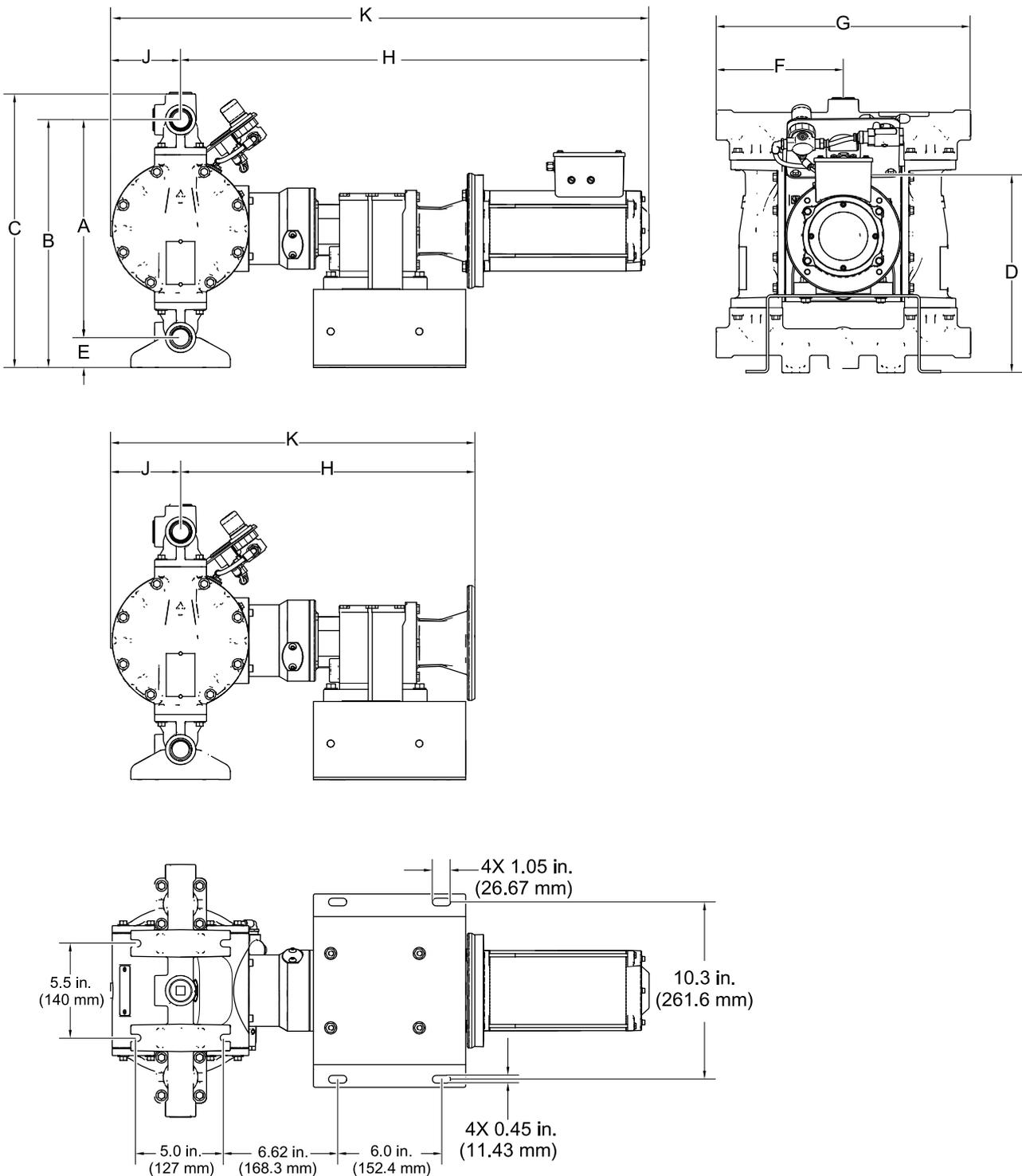


Figure 13 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, ohne Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

Abmessungen

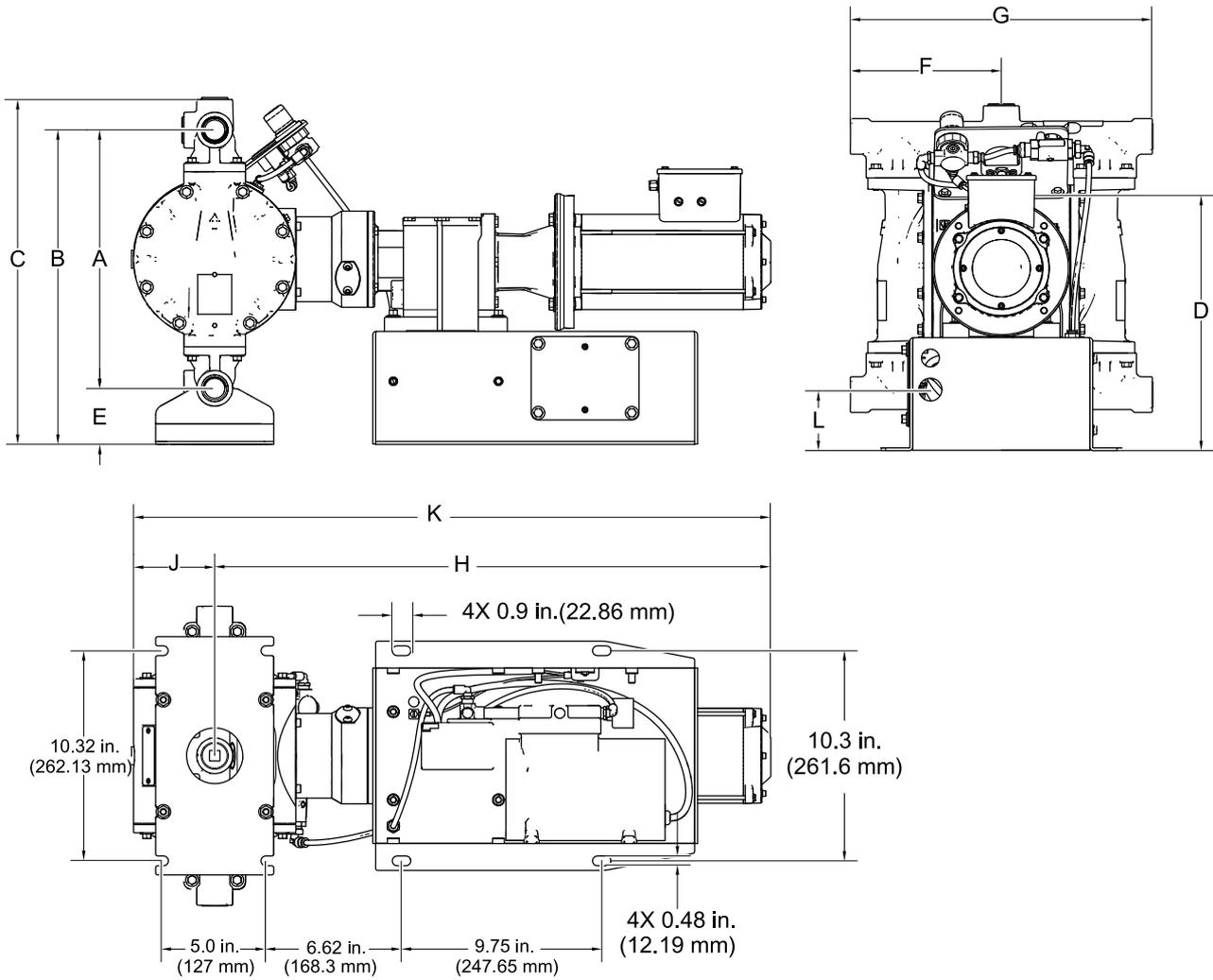


Figure 14 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, mit Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

Table 7 Abmessungen für Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium

Pos.	Nur Getriebe (04E und 04F)		Getriebe und Motor				Getriebe, Motor und Kompressor				
			AC (04A, 04C und 04D)		BLDC (04B)		AC (05A und 06A)		BLDC (05B und 06B)		
	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	
A	12,7	32,2	12,7	32,2	12,7	32,2	12,7	32,2	12,7	32,2	
B	14,4	36,7	14,4	36,7	14,4	36,7	15,4	39,1	15,4	39,1	
C	15,9	40,5	15,9	40,5	15,9	40,5	16,9	42,9	16,9	42,9	
D	n/v	04A	04A	11,4	29,0	13,1	33,4	12,4	31,5		
		12,3	31,1								
		04C	04C								
		11,6	29,4								
		04D	04D								
		12,4	31,5								
E	1,8	4,5	1,8	4,5	1,8	4,5	2,8	7,1	2,8	7,1	
F	7,3	18,6	7,3	18,6	7,3	18,6	7,3	18,6	7,3	18,6	
G	14,7	37,3	14,7	37,3	14,7	37,3	14,7	37,3	14,7	37,3	
H	04E	04E	04A	04A	27,1	68,8	24,8	63,0	27,1	68,8	
	17,0	43,2	24,8	63,0							
	04F	04F	04C	04C							
		17,0	43,2	30,4	77,1						
				04D	04D						
				29,9	75,9						
J	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	
K	04E	04E	04A	04A	31,1	79,0	28,8	73,2	31,1	79,0	
	21,0	53,5	28,8;	73,2							
	04F	04F	04C	04C							
		21,0	53,5	34,4	87,4						
				04D	04D						
				33,9	86,1						
L	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	

# Abmessungen

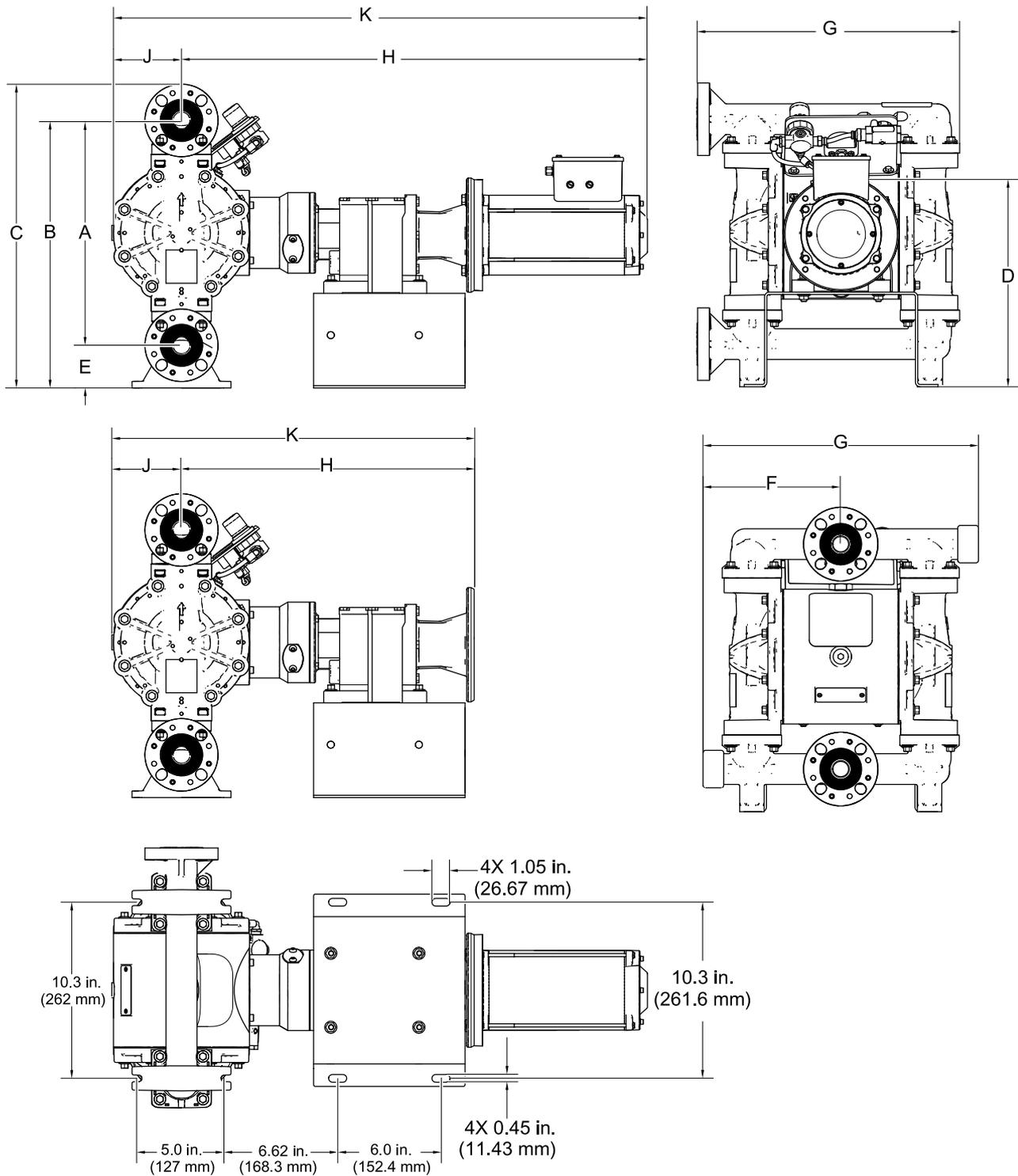


Figure 15 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF, ohne Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

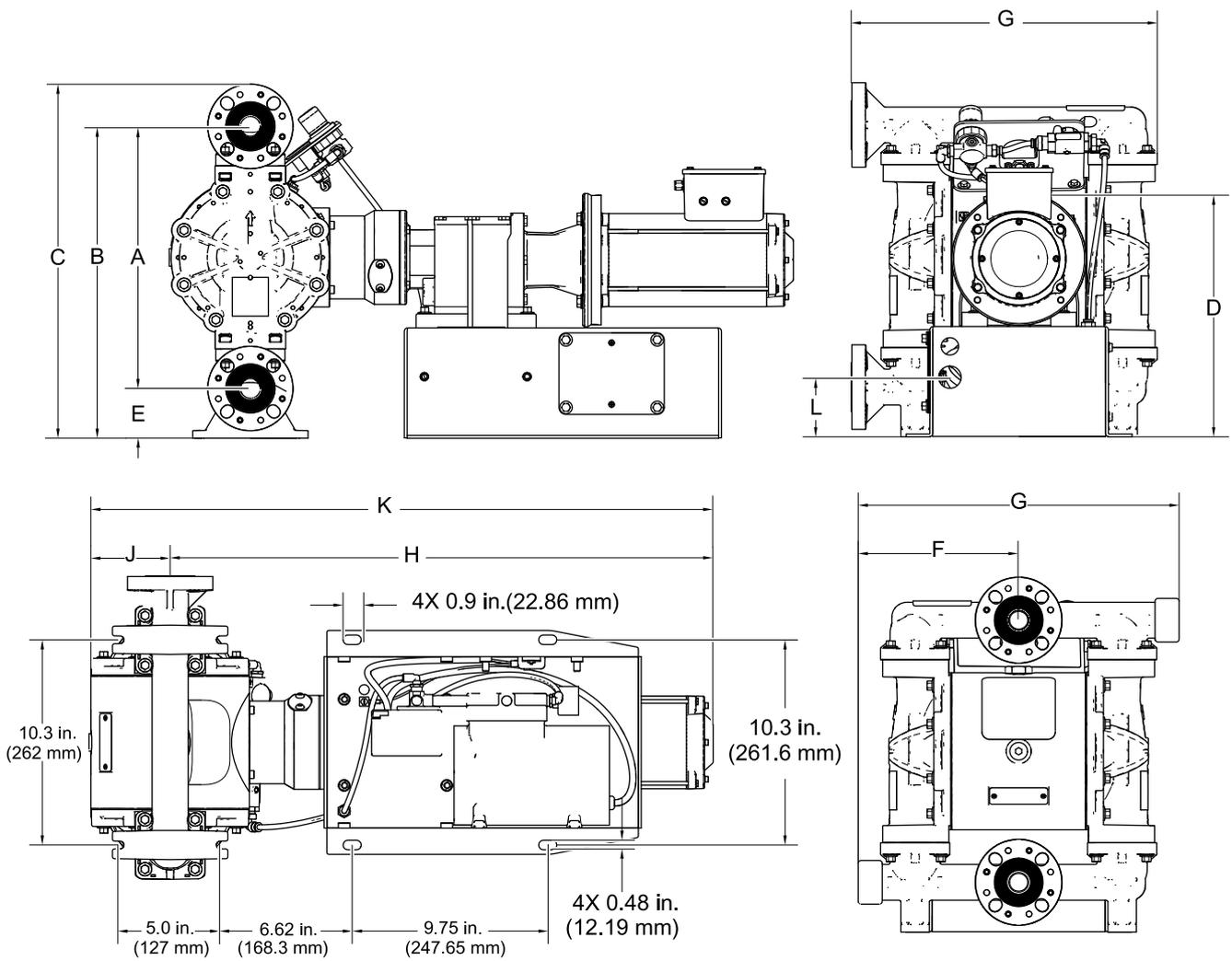


Figure 16 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF, mit Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

Abmessungen

Table 8 Abmessungen für Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF

Pos.	Nur Getriebe (04E und 04F)		Getriebe und Motor				Getriebe, Motor und Kompressor			
			AC (04A, 04C und 04D)		BLDC(04B)		AC (05A und 06A)		BLDC (05B und 06B)	
			Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm
A	12,1	30,8	12,1	30,8	12,1	30,8	12,1	30,8	12,1	30,8
B	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4
C	17,8	45,2	17,8	45,2	17,8	45,2	17,8	45,2	17,8	45,2
D	n/v		04A 13,3	04A 33,7	12,4	31,6	13,3	33,7	12,4	31,6
			04C 14,1	04C 35,7						
			04D 12,4	04D 31,5						
E	1,9	4,9	1,9	4,9	1,9	4,9	1,9	4,9	1,9	4,9
F, Mittelflansch	8,3	21,1	8,3	21,1	8,3	21,1	8,3	21,1	8,3	21,1
F, Endflansch	n/v		n/v		n/v		n/v		n/v	
G, Mittelflansch	16,7	42,4	16,7	42,4	16,7	42,4	16,7	42,4	16,7	42,4
G, Endflansch	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4	15,1	38,4
H	04E 17,0	04E 43,2	04A 24,8	04A 63,0	27,1	68,8	24,8	63,0	27,1	68,8
	04F 17,0	04F 43,2	04C 30,4	04C 77,1						
			04D 29,9	04D 75,9						
J	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0
K	04E 21,0	04E 53,5	04A 28,8	04A 73,2	31,1	79,0	28,8	73,2	31,1	79,0
	04F 21,0	04F 53,5	04C 34,4	04C 87,4						
			04D 33,9	04D 86,1						
L	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6

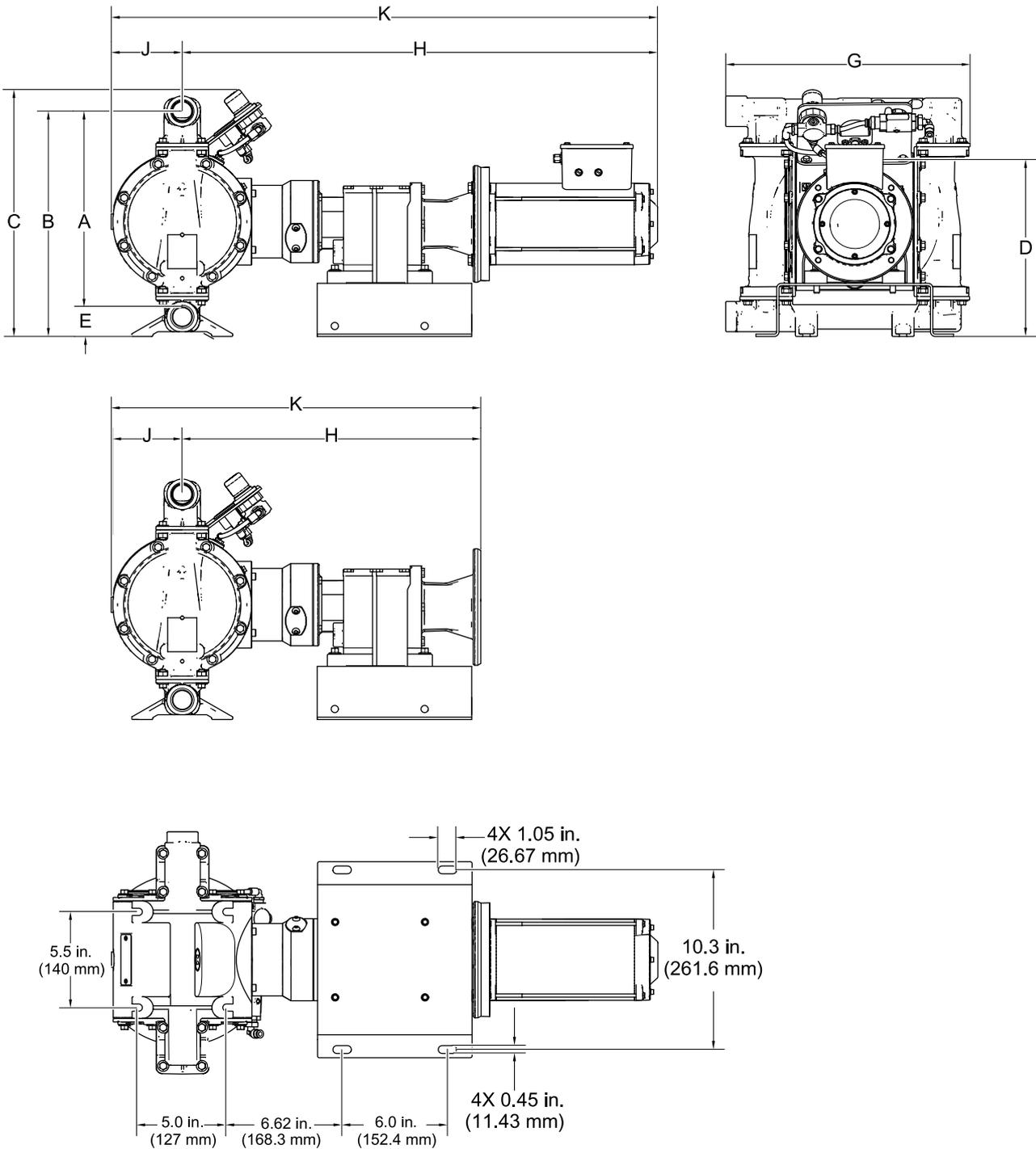


Figure 17 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Nirosta oder Edelstahl, ohne Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

Abmessungen

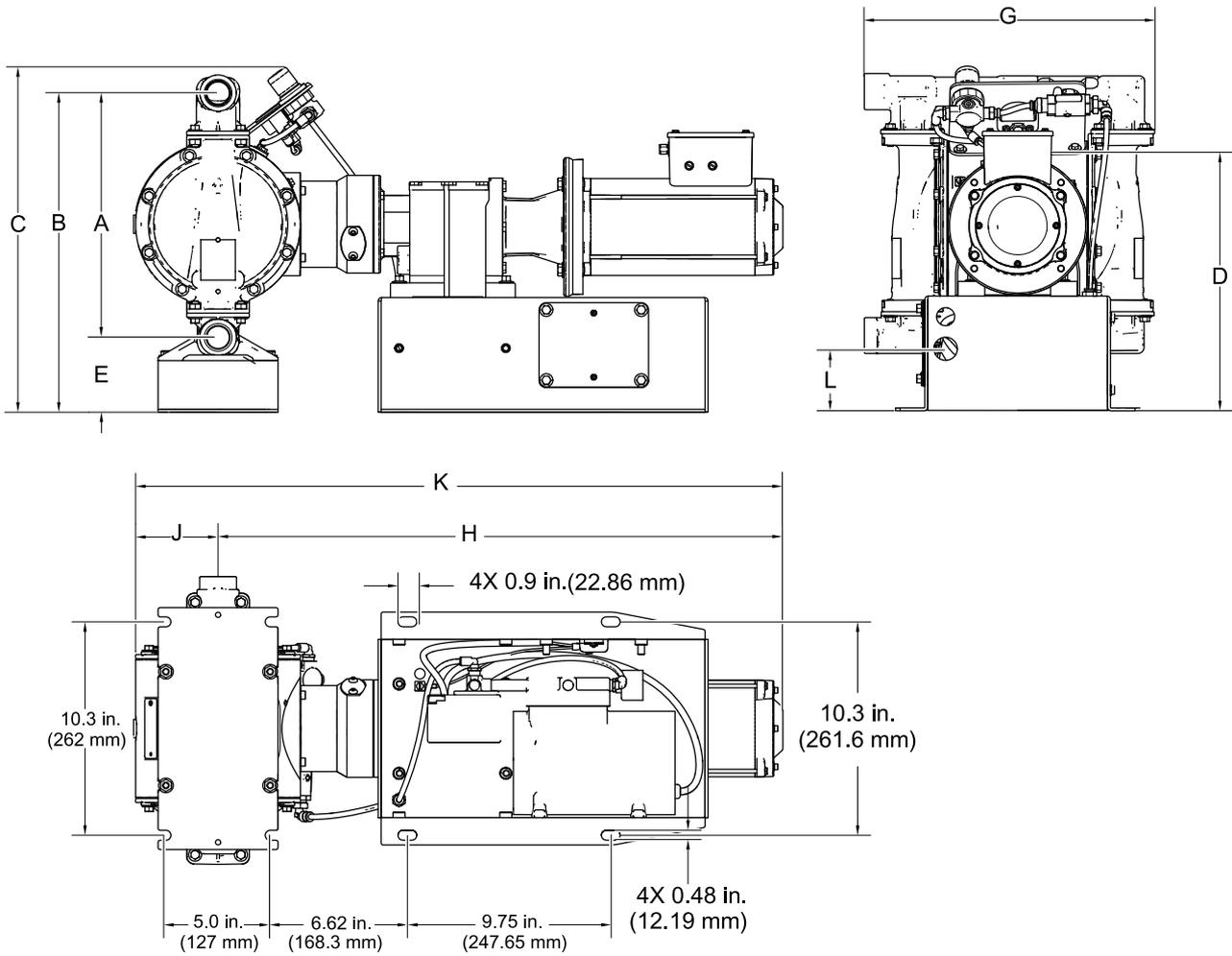
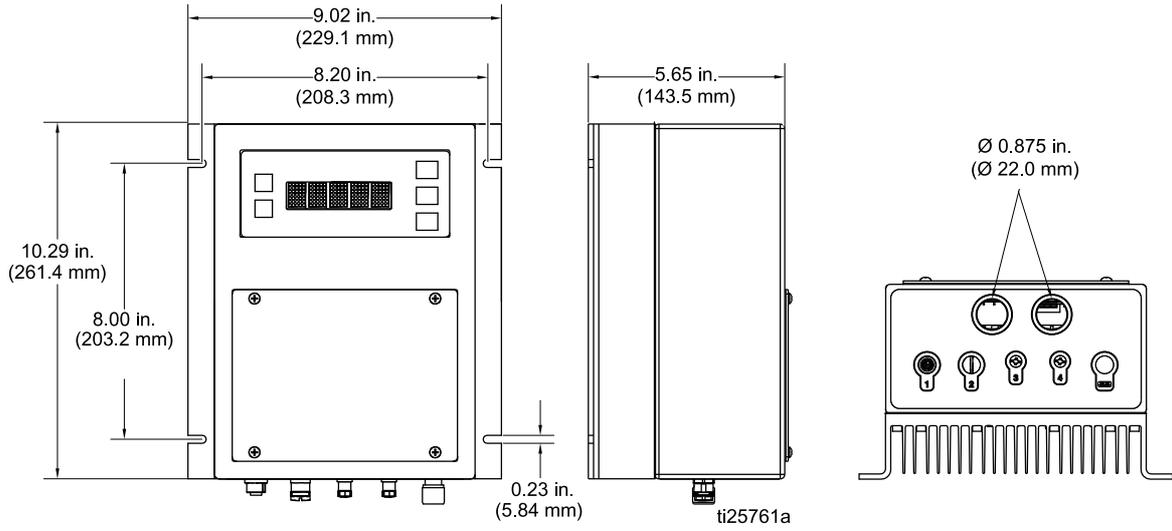


Figure 18 Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Nirosta oder Edelstahl, mit Kompressor (das BLDC-Modell ist abgebildet)

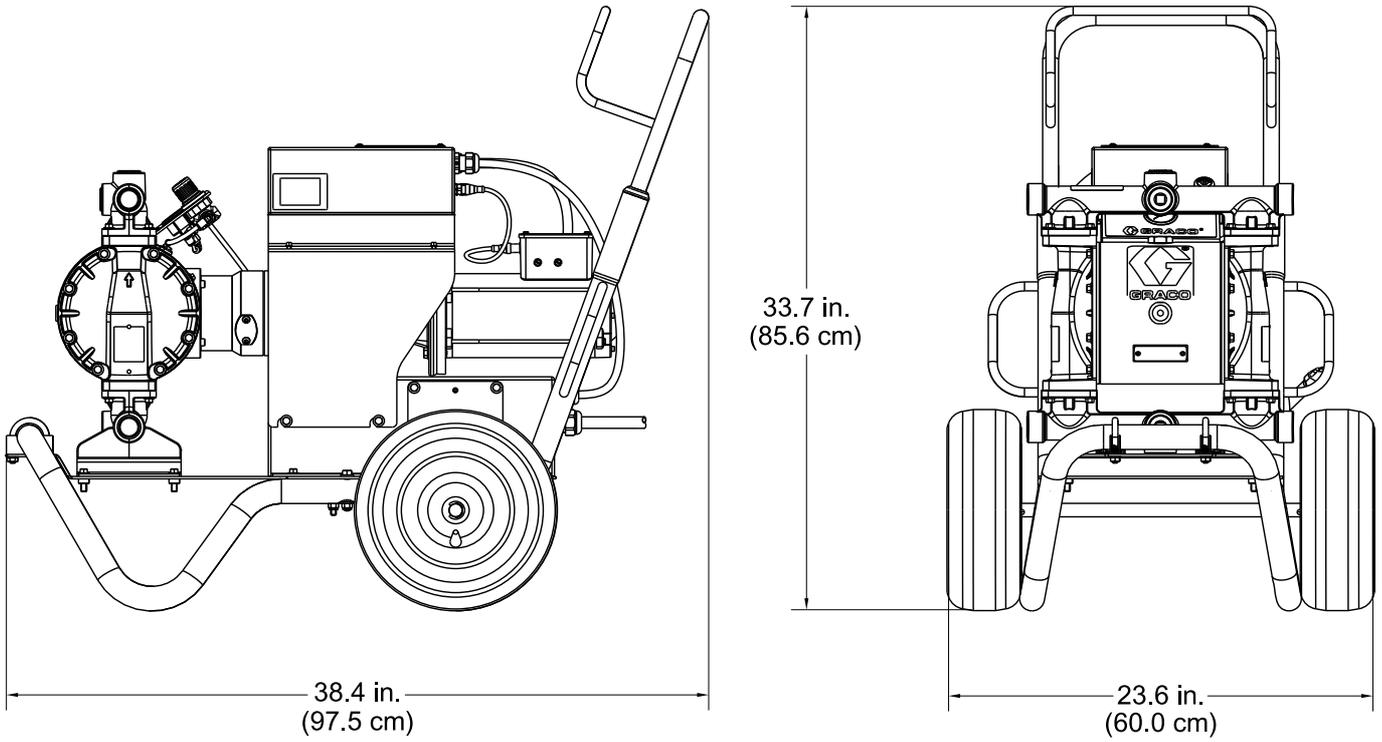
Table 9 Abmessungen für Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Nirosta oder Edelstahl

Pos.	Nur Getriebe (04E und 04F)		Getriebe und Motor				Getriebe, Motor und Kompressor			
			AC (04A, 04C und 04D)		BLDC (04B)		AC (05A und 06A)		BLDC (05B und 06B)	
			Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm
A	11,8	30,0	11,8	30,0	11,8	30,0	11,8	30,0	11,8	30,0
B	12,9	32,8	12,9	32,8	12,9	32,8	15,4	39,1	15,4	39,1
C	13,7	34,8	13,7	34,8	13,7	34,8	16,5	41,9	16,5	41,9
D	n/v		04A 9,9	04A 25,0	9,9	25,2	10,6	27,0	9,9	25,2
			04C 11,6	04C 29,4						
			04D 12,4	04D 31,5						
E	1,1	2,8	1,1	2,8	1,1	2,8	3,6	9,1	3,6	9,1
F	n/v		n/v		n/v		n/v		n/v	
G	13,6	34,5	13,6	34,5	13,6	34,5	13,6	34,5	13,6	34,5
H	04E 17,0	04E 43,2	04A 24,8	04A 63,0	27,1	68,8	24,8	63,0	27,1	68,8
	04F 17,0	04F 43,2	04C 30,4	04C 77,1						
			04D 29,9	04D 75,9						
J	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0	3,9	10,0
K	04E 21,0	04E 53,5	04A 28,8;	04A 73,2	31,1	79,0	28,8	73,2	31,1	79,0
	04F 21,0	04F 53,5	04C 34,4	04C 87,4						
			04D 33,9	04D 86,1						
L	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6	3,0	7,6

Abmessungen der Graco Motorsteuerung



Abmessungen des Fahrgestells



# Technische Daten

	USA	Metrisch
<b>Husky 1050e Elektro-Doppelmembranpumpe</b>		
Maximal zulässiger Betriebsdruck	70 psi	0,48 MPa; 4,8 bar
Maximaler Lufteingangsdruck	150 psi	1,03 MPa, 10,3 bar
Luftfüllbereich mittlerer Abschnitt	20 bis 80 psi	0,14-0,55 MPa, 1,4-5,5 bar
Maximaler Luftverbrauch	<0.2 scfh	<0.006 cubic meters/hour
Größe der Lufteinlassöffnung	3/8" NPT(f)	
Maximale Saughöhe (reduziert, wenn die Kugeln nicht gut aufsitzen, weil diese oder die Sitze beschädigt, die Kugeln zu leicht sind oder eine zu hohe Schaltgeschwindigkeit vorliegt)	Benetzt: 29 ft Trocken: 16 ft	Benetzt: 8,8 m Trocken: 4,9 m
Maximale pumpfähige Korngröße	1/8"	3,2 mm
Umgebungstemperaturbereich für Betrieb und Lagerung. <b>HINWEIS:</b> Exposition gegenüber extrem niedriger Temperaturen kann zu einer Beschädigung der Kunststoffteile führen.	32° F–104° F	0° C–40° C
Materialverdrängung pro Zyklus	0,14 Gallonen	0,53 Liter
Maximale Durchflussmenge bei freiem Ausfluss	39 g/min	148 l/min
Maximale Pumpengeschwindigkeit	280 DH/Min.	
<b>Größe von Materialeinlass und -auslass</b>		
Aluminium, Nirosta oder Edelstahl	1" NPT(I) oder 1" BSPT	
Polypropylen, leitfähiges Polypropylen oder PVDF	1 Zoll ANSI/DIN Flansch mit Dichtleiste	
<b>Elektromotor</b>		
AC, Standard CE (04A, 05A, 06A)		
Leistung	2 PS	1,5 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	8,16	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	5,7 A (230V) / 2,85 A (460V)	
Schutzklasse	IP66	
IE-Rating	IE2	
AC, ATEX (04C)		
Leistung	2 PS	1,5 kW
Anzahl Motorpole	2-polig	
Drehzahl	3420 U/min (60 Hz) oder 2850 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	10:1	
Übersetzungsverhältnis	18,08	
Spannung	3-phasig 240 V / 3-phasig 415 V	
Maximale Stromaufnahme	5,44 A (230V) / 3,14 A (460V)	
Schutzklasse	IP55	
IE-Rating	IE1	

Technische Daten

	USA	Metrisch
<b>AC, explosionsgeschützt (04D)</b>		
Leistung	2 PS	1,5 kW
Anzahl Motorpole	2-polig	
Drehzahl	3450 U/min (60 Hz) oder 2875 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	20:1	
Übersetzungsverhältnis	18,08	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	5,2 A (230V) / 2,6 A (460V)	
Schutzklasse	IP54	
IE-Rating	IE2	
<b>BLDC (04B, 05B, 06B)</b>		
Leistung	2,2 PS	1,6 kW
Drehzahl	3600 U/min	
Übersetzungsverhältnis	11,86	
Spannung	320 VDC	
Maximale Stromaufnahme	5,2 A	
Schutzklasse	IP56	
<b>Motorloses Getriebe</b>		
<b>NEMA (04E)</b>		
Montageflansch	NEMA 56 C	
Übersetzungsverhältnis	18,08	
<b>IEC (04F)</b>		
Montageflansch	IEC 90	
Übersetzungsverhältnis	18,08	
<b>Geräuschentwicklung</b>		
Schallpegel (gemessen nach ISO-9614-2)		
bei einem Materialdruck von 70 Psi und 50 DH/min	71 dBa	
bei einem Materialdruck von 30 Psi und 280 DH/min (voller Durchfluss)	94 dBa	
Lärmdruck [gemessen im Abstand von 1 m zum Gerät]		
bei einem Materialdruck von 70 Psi und 50 DH/min	61 dBA	
bei einem Materialdruck von 30 Psi und 280 DH/min (voller Durchfluss)	84 dBa	
<b>Benetzte Teile</b>		
Benetzte Teile umfassen ausgewählte Materialien für die optionalen Sitze, Kugeln und Membrane und das Konstruktionsmaterial für die materialbenetzten Teile: Aluminium, Nirosta, Polypropylen, leitfähiges Polypropylen, PVDF oder Edelstahl		
Nicht benetzte Teile		
Aluminium	Aluminium, beschichteter Kohlenstoffstahl, Bronze	
Nirosta	Nirosta, Edelstahl, Aluminium (falls für Mittelgehäuse verwendet), Bronze	
Kunststoff	Edelstahl, Polypropylen, beschichteter Kohlenstoffstahl, Bronze	
Edelstahl	Edelstahl, Aluminium, beschichteter Kohlenstoffstahl, Bronze	

	USA	Metrisch
<b>Technische Spezifikationen für die Graco Motorsteuerung</b> (Alle Installationen und Verkabelungen müssen den NEC- und den regionalen Elektrovorschriften entsprechen.)		
Gleichstrom-(DC)-Versorgung	Nur Netzteil der Klasse 2	
Zulassungen	UL508C	
Konformität	CE-Richtlinien bezüglich Niederspannung (2006/95/EG), elektromagnetischer Verträglichkeit (2004/108/EG) und RoHS (2011/65/EG)	
Umgebungstemperatur	-40 °F–104 °F	-40 °C–40 °C
Umwelt-Rating	Typ 4X, IP 66	
Spezifikationen für die Übertemperaturerfassung (Der Antrieb ist mit einer Einrichtung ausgestattet, die ein Signal von einem Temperatursensor im Motor empfangen und entsprechend reagieren kann. Die Übertemperaturerfassung des Motors ist für den Motorüberlastschutz notwendig.)	0 – 3,3 VDC, maximal 1 mA	
<b>Eingabespezifikationen</b>		
Eingangsspannung	120/240 VAC, Leitung-zu-Leitung	
Eingangsphase	Einphasig	
Eingangsfrequenz	50 Hz	
Eingangsstrom pro Phase	16A	
Max. Kreislaufschutzspannung	20 A, abhängig verzögerter Leistungsschalter	
Kurzschlussstromspannung	5 kA	
<b>Ausgangsspezifikationen</b>		
Ausgangsspannung	0–264 VAC	
Ausgangsphase	Dreiphasig	
Ausgangsstrom (Das Stromlimit wird über die Software eingestellt und dient als sekundärer Schutz vor Motorüberlast.)	0–12A	
Ausgangsleistung	1,92 KW / 2,6 PS	
Ausgangsüberlast	200 % für 0,2 Sekunden	

Antrieb mit variabler Frequenz (2 PS)

Modell	Nenneingangsspannung	Eingangsspannungsbereich	Nennausgangsspannung †
16K911	208-240 VAC 1-phasig	170-264 VAC	208-240 VAC 3-phasig
16K911	208-240 VAC 3-phasig	170-264 VAC	208-240 VAC 3-phasig
16K912	400-480 VAC 3-phasig	340-528 VAC	400-480 VAC 3-phasig

† Die Ausgangsspannung ist von der Eingangsspannung abhängig.

## Gewicht

Pumpenmaterial		Motor/Getriebe											
Materialbereich	Mittelstück	AC		ATEX + IEC		Explosionssicher + NEMA		NEMA		IEC		BLDC+ NEMA	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Aluminium	Aluminium	106	48,1	144	65,3	109,5	49,7	69,5	31,5	74	33,6	90	40,8
Leitfähiges Polypropylen	Aluminium	103,5	46,9	141,5	64,1	107	48,5	67	30,4	71,5	32,4	87,5	39,7
Leitfähiges Polypropylen	Edelstahl	135	61,2	173	78,5	138,5	62,8	98,5	44,7	103	46,7	119	54,0
Nirosta	Edelstahl	153	69,4	191	86,6	156,5	71,0	116,5	52,8	121	54,9	137	62,1
Polypropylen	Aluminium	103,5	46,9	141,5	64,2	106,5	48,3	67	30,4	71,5	32,4	87,5	39,7
Polypropylen	Edelstahl	135	61,2	173	78,5	138,5	62,8	98,5	44,7	103	46,7	119	54,0
PVDF	Aluminium	109	49,4	147	66,7	112,5	51,0	72,5	32,9	77	34,9	93	42,2
PVDF	Edelstahl	140,5	63,7	178,5	81,0	144	63,7	104	47,2	108,5	49,2	124,5	56,5
Edelstahl	Aluminium	121,5	55,1	159,5	72,3	125	55,5	85	38,6	89,5	40,6	105,5	47,9
Edelstahl	Edelstahl	153	69,4	191	86,6	156,5	71,0	116,5	52,8	121	54,9	137	62,1

Komponente/Modell	USA	Metrisch
Kompressor	28 lb	13 kg
Graco VFD	6 lb	3 kg
Graco Motorsteuerung	10,5 lb	4,8 kg
Fahrgestell-Modelle		
24Y388, 24Y552 und 24Y588	184,5 lb	83,7 kg
24Y559 und 24Y560	182 lb	82,6 kg
24Y561 und 24Y562	200 lb	90,7 kg

## Materialtemperaturbereich

### HINWEIS

Temperaturgrenzen beziehen sich ausschließlich auf mechanische Belastungen. Bestimmte Chemikalien können den Material-Temperaturbereich weiter einschränken. Halten Sie den Temperaturbereich der am meisten belasteten, benetzten Komponente ein. Der Betrieb mit einer zu hohen oder zu niedrigen Temperatur der flüssigen Medien für die Komponenten kann zu Beschädigungen der Anlage führen.

Membran/Kugel/Sitz-Material	Materialtemperaturbereich					
	Pumpen aus Aluminium, Nirosta oder Edelstahl		Pumpen aus Polypropylen oder leitfähigem Polypropylen		PVDF-Pumpen	
	Fahrenheit	Celsius	Fahrenheit	Celsius	Fahrenheit	Celsius
Acetal (AC)	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C
Buna-N (BN)	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C
FKM-Fluoroelastomer (FK)*	-40 bis 275 °F	-40 bis 135 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 225 °F	-12° bis 107 °C
Geolast® (GE)	-40 bis 150 °F	-40 bis 66 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 150 °F	-12° bis 66 °C
Mit Polychloropren überspritzte Membrane (CO) oder Rückschlagkugeln aus Polychloropren (CR oder CW)	0 bis 180 °F	-18 bis 82 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C
Polypropylen (PP)	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C
PTFE übergossene Membran (PO)	40 bis 180 °F	4 bis 82 °C	40° bis 150 °F	4° bis 66 °C	40 bis 180 °F	4 bis 82 °C
PTFE Rückschlagkugeln oder zweiteilige PTFE/EPDM-Membran (PT)	40 bis 220 °F	4 bis 104 °C	40° bis 150 °F	4° bis 66 °C	40 bis 220 °F	4 bis 104 °C
PVDF (PV)	10 bis 225 °F	-12° bis 107 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 225 °F	-12° bis 107 °C
Santoprene® Rückschlagkugeln (SP) oder zweiteilige PTFE/Santoprene-Membrane (PS)	-40 bis 180 °F	-40 bis 82 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 225 °F	-12° bis 107 °C
TPE (TP)	-20 bis 150 °F	-29 bis 66 °C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C	10 bis 150 °F	-12° bis 66 °C

\* Die angegebene maximale Temperatur basiert auf der ATEX-Norm für T4-Temperatureinstufung. Wenn Sie die Pumpe in einer nicht explosiven Umgebung betreiben, beträgt die maximale Materialtemperatur für FKM Fluorelastomer in Aluminium- oder Edelstahl-Pumpen 160 °C (320 °F).

# Graco-Standardgarantie

Graco garantiert, dass alle in diesem Dokument genannten Geräte, die von Graco hergestellt worden sind und den Namen Graco tragen, zum Zeitpunkt des Verkaufs an den Erstkäufer frei von Material- und Verarbeitungsschäden gebrauchsbereit sind. Mit Ausnahme einer speziellen, erweiterten oder eingeschränkten Garantie von Graco garantiert Graco für eine Dauer von zwölf Monaten ab Kaufdatum die Reparatur oder den Austausch jedes Teiles, das von Graco als defekt anerkannt wird. Diese Garantie gilt nur dann, wenn das Gerät in Übereinstimmung mit den schriftlichen Empfehlungen von Graco installiert, betrieben und gewartet wurde.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf allgemeinen Verschleiß, Fehlfunktionen, Beschädigungen oder Verschleiß aufgrund fehlerhafter Installation, falscher Anwendung, Abrieb, Korrosion, inadäquater oder falscher Wartung, Vernachlässigung, Unfall, Durchführung unerlaubter Veränderungen oder Einbau von Teilen, die keine Original-Graco-Teile sind, und Graco kann für derartige Fehlfunktionen, Beschädigungen oder Verschleiß nicht haftbar gemacht werden. Ebenso wenig kann Graco für Fehlfunktionen, Beschädigungen oder Verschleiß aufgrund einer Unverträglichkeit von Graco-Geräten mit Strukturen, Zubehörteilen, Geräten oder Materialien anderer Hersteller oder durch falsche Bauweise, Herstellung, Installation, Betrieb oder Wartung von Strukturen, Zubehörteilen, Geräten oder Materialien anderer Hersteller haftbar gemacht werden.

Diese Garantie gilt unter der Bedingung, dass das Gerät, für das die Garantieleistungen beansprucht werden, kostenfrei an einen autorisierten Graco-Vertragshändler geschickt wird, um den behaupteten Schaden bestätigen zu lassen. Wird der beanstandete Schaden bestätigt, so wird jedes beschädigte Teil von Graco kostenlos repariert oder ausgetauscht. Das Gerät wird kostenfrei an den Originalkäufer zurückgeschickt. Sollte sich bei der Überprüfung des Geräts kein Material- oder Herstellungsfehler nachweisen lassen, werden die Reparaturen zu einem angemessenen Preis durchgeführt, der die Kosten für Ersatzteile, Arbeit und Transport umfasst.

**DIESE GARANTIE HAT AUSSCHLIESSENDE GÜLTIGKEIT UND GILT ANSTELLE VON JEGLICHEN ANDEREN GARANTIEN, SEIEN SIE AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, UND ZWAR EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH, DER GARANTIE, DASS DIE WAREN VON DURCHSCHNITTLICHER QUALITÄT UND FÜR DEN NORMALEN GEBRAUCH SOWIE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK GEEIGNET SIND.**

Gracos einzige Verpflichtung sowie das einzige Rechtsmittel des Käufers bei Nichteinhaltung der Garantiepflichten ergeben sich aus dem oben Dargelegten. Der Käufer erkennt an, dass kein anderes Rechtsmittel (insbesondere Schadensersatzforderungen für Gewinnverluste, nicht zustande gekommene Verkaufsabschlüsse, Personen- oder Sachschäden oder andere Folgeschäden) zulässig ist. Jede Verletzung der Garantiepflichten ist innerhalb von zwei (2) Jahren ab Kaufdatum anzuzeigen.

**GRACO GIBT KEINERLEI GARANTIEN – WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND EINGESCHLOSSEN – IM HINBLICK AUF DIE MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK DER ZUBEHÖRTEILE, GERÄTE, MATERIALIEN ODER KOMPONENTEN AB, DIE VON GRACO VERKAUFT, NICHT ABER VON GRACO HERGESTELLT WERDEN.** Diese von Graco verkauften, aber nicht von Graco hergestellten Teile (z. B. Elektromotoren, Schalter, Schläuche usw.) unterliegen den Garantieleistungen der jeweiligen Hersteller. Graco unterstützt den Käufer in akzeptablem Maß bei der Geltendmachung eventueller Garantieansprüche.

Graco ist in keinem Fall für indirekte, beiläufig entstandene, spezielle oder Folgeschäden haftbar, die sich aus der Lieferung von Geräten durch Graco unter diesen Bestimmungen ergeben, oder der Lieferung, Leistung oder Verwendung irgendwelcher Produkte oder anderer Güter, die unter diesen Bestimmungen verkauft werden, sei es aufgrund einer Vertragsverletzung, Garantieverletzung, einer Fahrlässigkeit von Graco oder sonstigem.

## Informationen über Graco

Auf [www.graco.com](http://www.graco.com) sind die neuesten Informationen über Graco-Produkte zu erhalten. Informationen über Patente sind unter [www.graco.com/patents](http://www.graco.com/patents) zu finden.

Um zu bestellen, kontaktieren Sie bitte Ihren Graco-Vertragshändler oder rufen Graco an, um sich über einen Händler in Ihrer Nähe zu informieren.

Telefon: 612-623-6921 oder gebührenfrei: 1-800-328-0211 Fax: 612-378-3505

Alle Angaben und Abbildungen in diesem Dokument stellen die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung erhältlichen neuesten Produktinformationen dar. Graco behält sich das Recht vor, jederzeit unangekündigt Änderungen vorzunehmen. Übersetzung der Originalbetriebsanleitung. This manual contains German. MM 334188

Graco-Unternehmenszentrale: Minneapolis  
Internationale Niederlassungen: Belgien, China, Japan, Korea

GRACO INC. UND TOCHTERUNTERNEHMEN • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA  
Copyright 2015, Graco Inc. Alle Produktionsstandorte von Graco sind zertifiziert nach ISO 9001.

[www.graco.com](http://www.graco.com)  
Ausgabe N, August 2018