

Husky™ 2150e Elektro-Membranpumpe

3A5327M
DE

2-Zoll-Pumpen mit Elektroantrieb für Flüssigkeitsförderung.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen und Gefahrenzonen nicht geeignet (falls nicht anders angegeben). Siehe Seite „Zulassungen“ für weitere Informationen. Nur für die professionelle Anwendung.

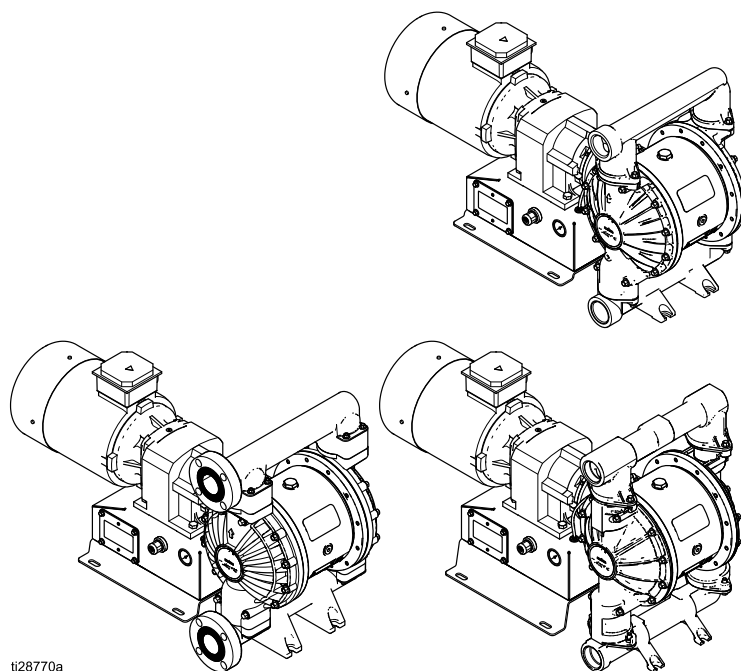


Wichtige Sicherheitshinweise

Alle Warnhinweise und Anleitungen in diesem Handbuch und in allen dazugehörigen Husky 2150e Reparatur- und Ersatzteilanleitungen sind zu beachten. Bewahren Sie diese Anweisungen auf.

Zulässiger Betriebsdruck: 100 Psi (0,69 MPa, 6,9 bar)

Zulassungen: siehe Seite 7.



ti28770a

Contents

Ergänzende Handbücher	2	Pumpe vor der ersten Verwendung	
Warnhinweise.....	3	ausspülen	20
Konfigurationsnummernmatrix	6	Übergangsbetrieb vs. Pulsationsarmer	
Bestellinformationen	8	Betrieb	20
Installation.....	9	Starten und Einstellen der Pumpe	20
Allgemeine Informationen	9	Druckentlastung.....	21
Festziehen der Befestigungen.....	9	Abschalten der Pumpe	21
Tipps zur Reduzierung von		VFD-Betrieb	22
Hohlraumbildung	9	VFD-Bedienfeld	22
Montage der Pumpe.....	12	Geschwindigkeit einstellen.....	22
Erdung des Systems	13	Wartung und Pflege	23
Luftleitung	14	Wartungsplan	23
Materialzufuhrleitung.....	14	Schmierung	23
Materialauslassleitung.....	14	Schraubverbindungen festziehen	23
Elektrische Anschlüsse.....	15	Spülen und Lagerung	23
Lecksensor-Verkabelung	18	Drehmomentvorgaben	24
Kompressorverdrahtung	19	Reihenfolge und Drehmoment	24
Bedienung.....	20	Pumpenkennlinien	26
Festziehen der Befestigungen.....	20	Abmessungen	30
Erstkonfiguration (AC mit VFD)	20	Technische Daten.....	42

Ergänzende Handbücher

Handbuch-Nummer	Titel
3A5131	Husky™ 2150e Elektro-Membranpumpe, 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 Warningschildern erscheinen, müssen diese Warnhinweise beachtet werden. In dieser Anleitung können gegebenenfalls auch produktspezifische Gefahrensymbole und Warnhinweise erscheinen, die nicht in diesem Abschnitt behandelt werden.

 WARNUNG	
 	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG Dieses Gerät muss geerdet sein. Falsche Erdung oder Einrichtung sowie eine falsche Verwendung der Anlage kann einen elektrischen Schlag verursachen. • 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. • Das Gerät nur an eine geerdete Stromquelle anschließen. • Die Verkabelung darf ausschließlich von einem ausgebildeten Elektriker ausgeführt werden und muss sämtliche Vorschriften und Bestimmungen des Landes erfüllen. • Bevor das Gerät geöffnet wird, fünf Minuten abwarten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.
    	BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHR Entzündliche Dämpfe im Arbeitsbereich, 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: • Gerät nur in gut belüfteten Bereichen verwenden. • Mögliche Zündquellen wie Kontrollleuchten, Zigaretten, Taschenlampen und Kunststoff-Abdeckfolien beseitigen (Gefahr statischer Elektrizität). • Alle Geräte im Arbeitsbereich erden. Siehe Erdungsanweisungen. • Den Arbeitsbereich frei von Abfall, einschließlich Lösemitteln, Lappen und Benzin, halten. • Stromkabel nicht einstecken oder herausziehen sowie Licht- oder Stromschalter nicht betätigen, wenn brennbare Dämpfe vorhanden sind. • Nur geerdete Schläuche verwenden. • Den Betrieb sofort einstellen, wenn eine statische Funkenbildung auftritt oder ein Stromschlag verspürt wird. Das Gerät erst wieder verwenden, nachdem das Problem erkannt und behoben wurde. • Im Arbeitsbereich muss immer ein funktionstüchtiger Feuerlöscher griffbereit sein. Während der Reinigung können sich Kunststoffteile statisch aufladen und durch Entladung brennbare Materialien und Gase entzünden. So wird die Brand- und Explosionsgefahr verringert: • Teile aus Kunststoff ausschließlich in einem gut belüfteten Bereich reinigen. • Nicht mit einem trockenen Lappen reinigen. • Im Arbeitsbereich dieser Ausrüstung keine elektrostatischen Spritzpistolen betreiben.



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 MISSBRÄUCHLICHE 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.

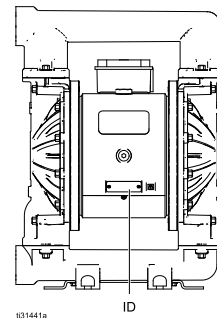


WARNUNG

  	GEFAHR THERMISCHER AUSDEHNUNG 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. • Ein Ventil öffnen, um die Ausdehnung des Materials während der Erhitzung zuzulassen. • Den Schlauch abhängig von den Einsatzbedingungen in regelmäßigen Abständen ersetzen.
 	GEFAHR BEI REINIGUNG VON KUNSTSTOFFTEILEN MIT LÖSEMITTELN Viele Lösemittel können Kunststoffteile beschädigen und eine Fehlfunktion verursachen, wodurch schwere Verletzungen und Sachschäden entstehen können. • Nur geeignete wasserbasierte Lösemittel zur Reinigung von Kunststoffteilen oder druckführenden Teilen verwenden. • Für weitere Informationen hierzu siehe Technische Daten in dieser und allen anderen Betriebsanleitungen für das System. Die Sicherheitsdatenblätter (SDS) und Empfehlungen des Material- und Lösemittelherstellers beachten.
	GEFAHR DURCH GIFTIGE MATERIALIEN ODER DÄMPFE 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. • Lesen Sie die Sicherheitsdatenblätter (SDS), um sich über die jeweiligen Gefahren der verwendeten Flüssigkeit zu informieren. • Gefährliche Materialien nur in dafür zugelassenen Behältern lagern und die Materialien gemäß den zutreffenden Vorschriften entsorgen.
	VERBRENNUNGSGEFAHR Geräteflächen und erwärmtes Applikationsmaterial können während des Betriebs sehr heiß werden. Um schwere Verbrennungen zu vermeiden: • Niemals heißes Applikationsmaterial oder heiße Geräte berühren.
	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG 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: • Schutzbrille und Gehörschutz. • Atemmasken, Schutzkleidung und Handschuhe gemäß den Empfehlungen des Applikationsmaterial- und Lösemittelherstellers.

Konfigurationsnummernmatrix

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



Beispiel-Konfigurationsnummer: **2150A-E,A04AA1TPTPTP- -**

2150	A	E	A	04	A	A1	TP	TP	TP	- -
Pumpenmodell	Material des benetzten Bereichs	Antrieb	Mittelstück Material	Getriebe und Kompressor	Motor	Materialabdeckungen und Verteiler	Sitze	Kugeln	Membranen	Verteiler O-Ringe

HINWEIS: Einige Kombinationen sind nicht möglich. Bitte beachten Sie die [Bestellinformationen](#), page 8 .

Pumpe	Material des benetzten Bereichs		Antriebsart		Mittelstück Material		Getriebe und Kompressor		Motor	
2150	A	Aluminium	E	Elektrisch	A	Aluminium	94	Kein Getriebe oder Kompressor	A	Standard-Induktionsmotor
	C	Leitfähiges Polypropylen			S	Edelstahl	04	Getriebeübersetzung mit hoher Drehzahl	C	ATEX-Induktionsmotor
	F	PVDF					05	Getriebeübersetzung mit hoher Drehzahl/120-V-Kompressor	D	Druckfester Induktionsmotor
	E	Gusseisen					06	Getriebeübersetzung mit hoher Drehzahl/240-V-Kompressor	G	Kein Motor
	P	Polypropylen					14	Getriebeübersetzung mit mittlerer Drehzahl		
	S	Edelstahl					15	Getriebeübersetzung mit mittlerer Drehzahl/120-V-Kompressor		
							16	Getriebeübersetzung mit mittlerer Drehzahl/240-V-Kompressor		
							24	Getriebeübersetzung mit niedriger Drehzahl		
							25	Getriebeübersetzung mit niedriger Drehzahl/120-V-Kompressor		
							26	Getriebeübersetzung mit niedriger Drehzahl/240-V-Kompressor		

Materialabdeckungen und Verteiler		Sitzmaterial		Kugelmateriale		Material der Membran		Verteiler-O-Ringe	
A1	Aluminium, NPT	GE	Geolast	AC	Acetal	GE	Geolast	--	Modell hat keine O-Ringe
A2	Aluminium, BSP	PP	Polypropylen	CW	Polychloropren gewichtet	PT	PTFE/Neopren zweiteilig	PT	PTFE
C2	Leitfähiges Polypropylen, Endflansche	PV	PVDF	GE	Geolast	SP	Santopren		
F2	PVDF, Endflansche	SP	Santopren	PT	PTFE	TP	TPE		
P2	Polypropylen, Endflansch	SS	Edelstahl 316	SD	440C Edelstahl				
S1	Edelstahl, NPT	TP	TPE	SP	Santopren				
S2	Edelstahl, BSP			TP	TPE				
S5-1	Edelstahl, Mittelflansch, horizontaler Auslass								
S5-2	Edelstahl, Mittelflansch, vertikaler Auslass								
I1	Gusseisen, Standard-Anschlüsse, NPT								
I2	Gusseisen, Standard-Anschlüsse, BSP								

Zulassungen	
◆ Pumpen aus Aluminium, Gusseisen, leitfähigem Polypropylen und Edelstahl mit Motor-Code C sind zertifiziert nach:	 II 2 G Ex h d IIB T3 Gb
✚ Pumpen aus Aluminium, Gusseisen, leitfähigem Polypropylen und Edelstahl mit Motor-Code G sind zertifiziert nach:	 II 2 G Ex h IIB T3 Gb
★ Motoren mit Code D sind zertifiziert nach:	 UL LISTED Klasse I, Div 1, Gruppe D, T3B Klasse II, Div 1, Gruppe F und G, T3B 
Alle Modelle (außer Getriebe- und Kompressor-Codes 05, 15 und 25, oder Motor-Code D) sind zertifiziert nach:	

Bestellinformationen

Um einen Vertragshändler in Ihrer Nähe zu finden:

1. Besuchen Sie 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.

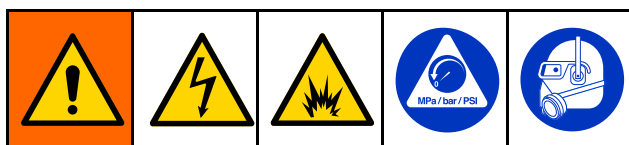
ODER

Verwenden Sie das **Online-Membranpumpen-Auswahltool** unter www.graco.com. Suchen Sie nach **Selector**.

Ersatzteile bestellen

Rufen Sie Ihren Graco-Vertragshändler an.

Installation



Zur Montage des Geräts gehören potenziell gefährliche Verfahren. Das Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal installiert werden, das die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen gelesen und verstanden hat.

- Verkabelung darf ausschließlich von einem ausgebildeten Elektriker ausgeführt werden und muss sämtlichen Vorschriften und Bestimmungen vor Ort entsprechen

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.

Festziehen der Befestigungen

Vor dem Befestigen und dem ersten Verwenden der Pumpe alle äußeren Befestigungen prüfen und nachziehen. [Drehmomentvorgaben, page 24](#) befolgen oder die Drehmomentangabe auf der Pumpe beachten. Nach dem ersten Arbeitstag die Befestigungselemente nachziehen.

Tipps zur Reduzierung von Hohlraumbildung

Hohlraumbildung in einer Doppelmembranpumpe bedeutet die Bildung und das Zerplatzen von Bläschen im gepumpten Material. Eine häufige oder übermäßige Hohlraumbildung 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 Hohlraumbildung und ein verringerter Wirkungsgrad verursachen erhöhte Betriebskosten.

Die Hohlraumbildung 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.

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 Hohlraumbildung verändert werden können. Viskose Materialien sind schwieriger zu pumpen und neigen zu Hohlraumbildung.

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.

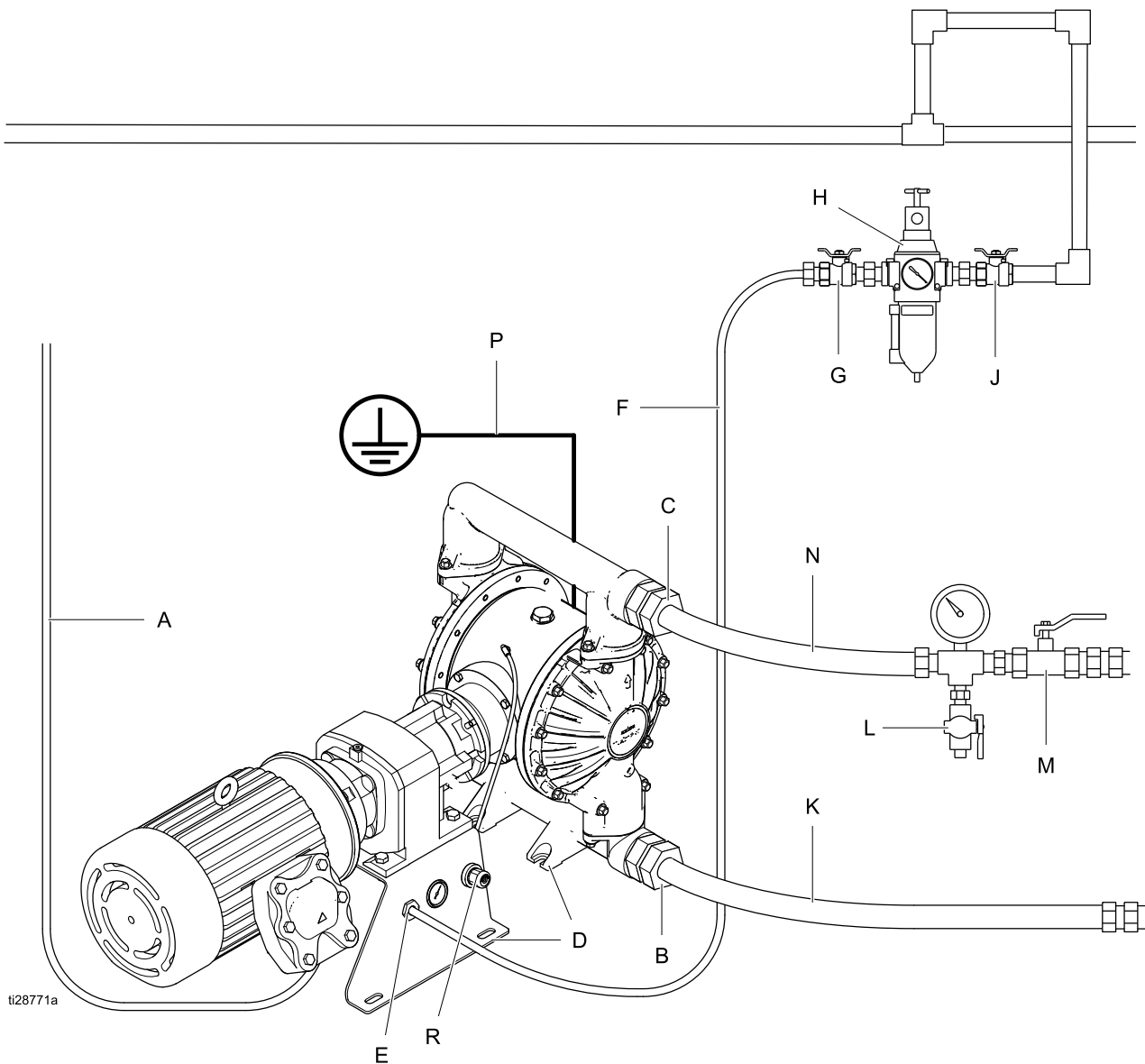


Figure 1 Typische Installation von Pumpen ohne Kompressor

Systemkomponenten

B	Materialeinlassöffnung
C	Materialauslassöffnung
D	Befestigungsfuß
E	Lufteinlassöffnung
P	Erdung der Pumpe
R	Mittelgehäuse-Regler

Nicht mitgelieferte(s) Zubehör/Komponenten

A*	Netzkabel zum VFD
F*	Geerdete, flexible Luftzufuhrleitung
G	Hauptentlüftungsventil
H	Luftfilter-/Regler-Baugruppe
J	Hauptluftventil (für Zubehör)
K*	Geerdete, flexible Materialzufuhrleitung
L	Materialablassventil (für die Pumpeninstallation eventuell erforderlich)
M	Material-Sperrventil
N*	Geerdete, flexible Materialauslassleitung

* Erforderlich. Vom Kunden bereitgestellt.

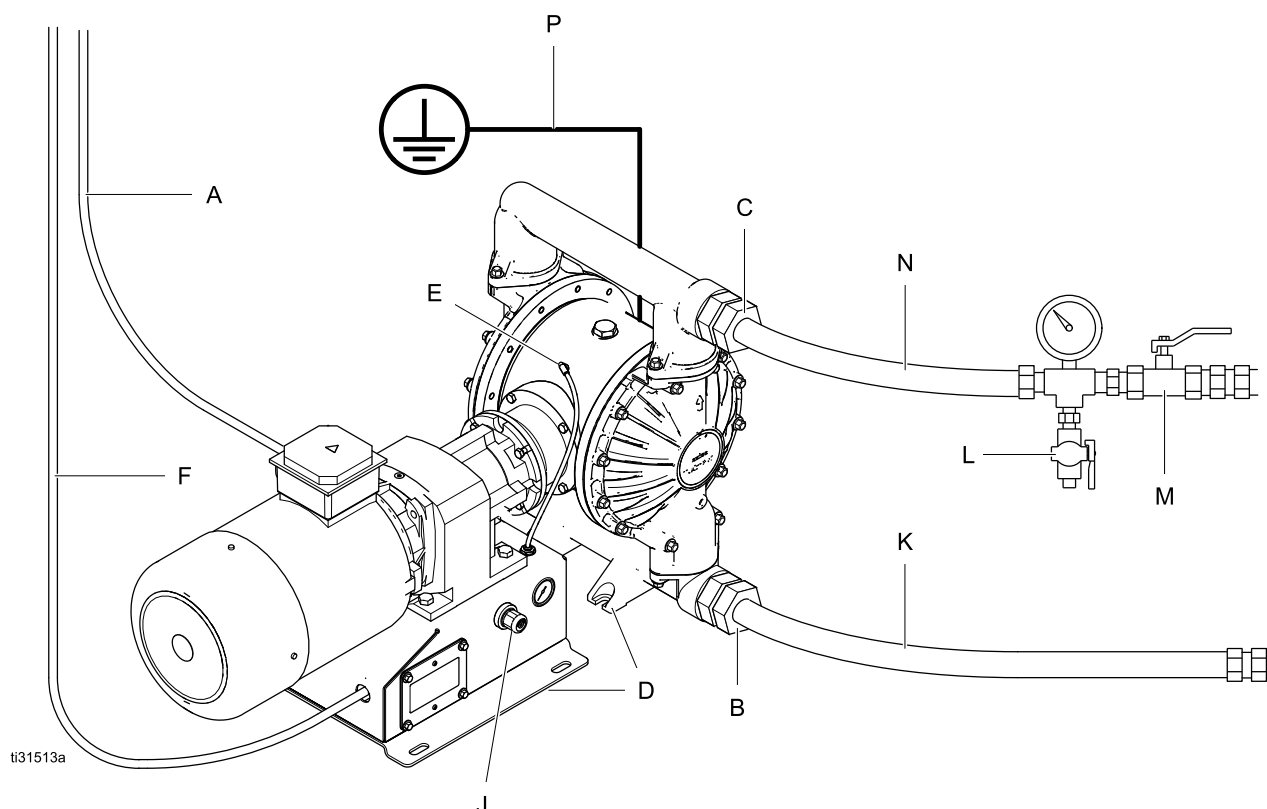


Figure 2 Typische Installation von Pumpen mit Kompressor

Systemkomponenten

B	Materialeinlassöffnung
C	Materialauslassöffnung
D	Befestigungsfuß
E	Lufteinlassöffnung
J	Mittelgehäuse-Regler
P	Erdung der Pumpe

Nicht mitgelieferte(s) Zubehör/Komponenten

A*	Netzkabel zum VFD
F*	Netzkabel zum Kompressor
K*	Geerdete, flexible Materialzufuhrleitung
L	Materialablassventil (für die Pumpeninstallation eventuell erforderlich)
M	Material-Sperrventil
N*	Geerdete, flexible Materialauslassleitung

* Erforderlich. Vom Kunden bereitgestellt.

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 21](#) befolgen.
- Die Pumpe und die Kunststoffkomponenten nicht über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung aussetzen. Längere Exposition mit UV-Strahlung führt zu Auflösungserscheinungen an den Polypropylen-Komponenten der Pumpen.

HINWEIS

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

1. Bei allen Montagevarianten darauf achten, dass die Pumpe mit den Schrauben sicher durch die Montagefüße (D) und die Montagehalterung oder das Kompressorgehäuse am Getriebe befestigt ist. Siehe [Abmessungen, page 30](#).

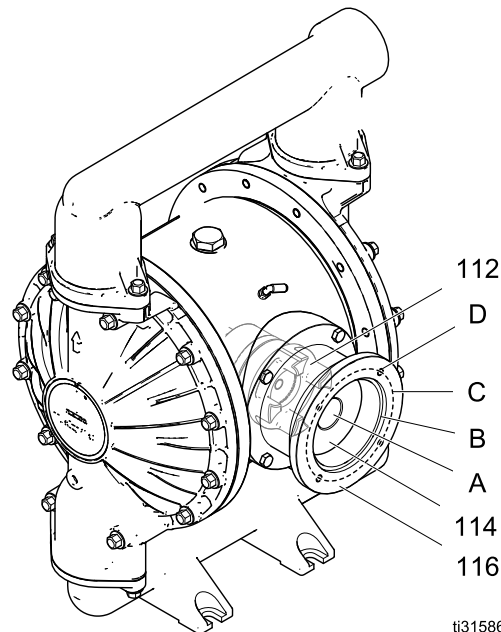
HINWEIS

Um Beschädigungen zu vermeiden, alle achte Befestigungselemente verwenden.

2. Sicherstellen, dass die Montagefläche eben ist, und die Pumpe nicht wackelt.
3. Um Betrieb und Servicearbeiten zu erleichtern, die Pumpe so montieren, dass Materialeinlass und Materialauslass leicht zugänglich sind.

Befestigung einer Pumpe ohne Getriebemotor

Eine Pumpe ohne Graco-Getriebe und -Motor erfordert eine Befestigungsplattform, um den vom Kunden zur Verfügung gestellten Motor und das Getriebe zu unterstützen und auf Ausrichtgehäuse der Pumpe (116) und Antriebswelle (112) auszurichten, ohne die Befestigungsplattform oder Pumpe zu belasten. Siehe [Abmessungen, page 30](#) zur Unterstützung bei der Herstellung einer Befestigungsplattform.



ti31586a

PO-S.	Beschreibung	ABMESSUNGEN
A	Getriebekupplungsbohrung und -keilnut	35 mm/10 mm Keilnut
B	Flansch-Zentrierdurchmesser	110 mm
C	Durchmesser Lochkreis	130 mm
D	Gewindegröße der Montagebohrung	M8 x 1.25

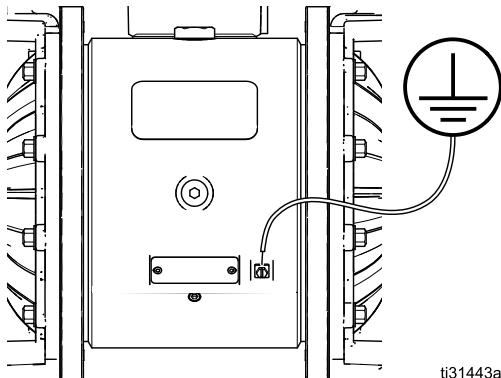
Siehe folgende Abbildung und Tabelle zur Festlegung eines nicht von Graco stammenden Getriebes.

Erdung des Systems

Das Gerät muss geerdet sein, um das Risiko von statischer Funkenbildung zu verringern. 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:** Alle Pumpen haben eine Erdungsschraube. Die Erdungsschraube lösen. Ein Ende eines Erdungsleiters mit Mindestdrahtstärke 12 hinter der Erdungsschraube einführen und die Schraube fest anziehen. Das Klemmende des Erdungsleiters mit einem guten Massepunkt verbinden. Erdungsdraht und Klemme, Teile-Nr. 238909, sind bei Graco erhältlich.



- **Motor:** Motoren haben eine Erdungsschraube im Schaltkasten. Damit muss der Motor an der Steuerung geerdet werden.
- **Luftleitung und Materialschläuche:** Nur geerdete Schläuche mit einer Gesamtlänge von 150 m (500 ft) verwenden, um Dauererdschluss zu gewährleisten. 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 wird durch ordnungsgemäßen Anschluss an eine Stromquelle geerdet. Zu Erdungsanweisungen siehe VFD-Handbuch.

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:

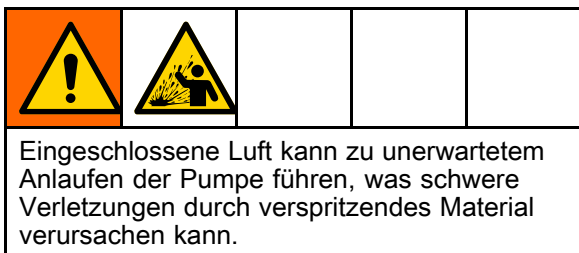
Es ist bereits eine Luftleitung vom Kompressor zum Lufteinlass der Pumpe angeschlossen.

Bei Verwendung eines eigenen Kompressors:

Einen geerdeten, flexiblen Luftschlauch vom Kompressor am Lufteinlass der Pumpe (E) 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. Einen geerdeten, biegsamen Luftschlauch (F) zwischen den Zubehörgeräten und dem Lufteinlass der Pumpe installieren.

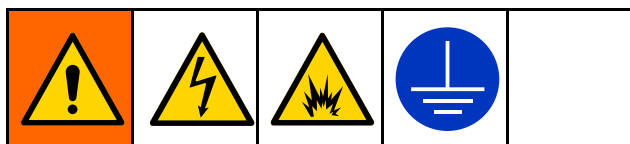
Materialzufuhrleitung

1. Einen geerdeten Materialschlauch (K) an den Materialeinlass anschließen. Der Anschluss an Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, Edelstahl oder Gusseisen ist 2" NPT(f) oder 2" BSPT. Bei Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF ist der Anschluss ein 2" 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 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 42](#). 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 Materialeinlass anschließen. Der Anschluss an Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Aluminium, Edelstahl oder Gusseisen ist 2" NPT(f) oder 2" BSPT. Bei Pumpen mit materialbenetzten Teilen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF ist der Anschluss ein 2" ANSI/DIN Flansch mit Dichtleiste.
2. Ein Materialablassventil (L) in der Nähe des Materialauslasses anbringen.
3. Ein Absperrventil (M) in der Materialauslassleitung anbringen.

Elektrische Anschlüsse



Kabelverbindungen am Motor (Motor-Code A)

HINWEIS: Die Anweisungen im Handbuch des Motorherstellers befolgen. Verwenden Sie einen Motorstarter mit Überlastungsschutz. Kabelgröße, Sicherungsgröße und andere elektrische Geräte müssen allen maßgeblichen Vorschriften und Bestimmungen am jeweiligen Standort entsprechen.

Der Motor muss mit dem Frequenzumrichter verkabelt sein. Die Verkabelung am Motor wie folgt anbringen:

1. 4 Schrauben entfernen und den Motorschaltkasten öffnen.
2. Installieren Sie eine Zugentlastung an einem der Ausgänge an der Unterseite des Verteilerkastens.
3. Das grüne Erdungskabel an die Erdungsschraube anschließen.

4. **Für 230-V-Motoren:** Wie dargestellt überbrücken und dann L1 mit T1, L2 mit T2 und L3 mit T3 verbinden.

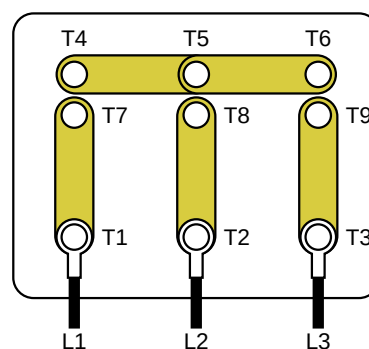


Figure 3 Verkabelung für einen 230 V Motor

5. **Für 460-V-Motoren:** Wie dargestellt überbrücken und dann L1 mit T1, L2 mit T2 und L3 mit T3 verbinden.

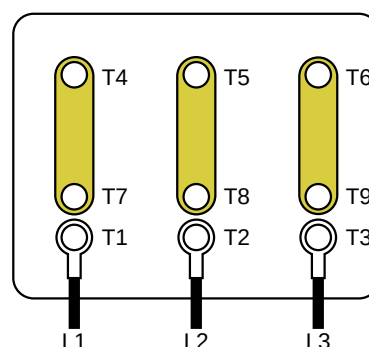


Figure 4 Verkabelung für einen 460 V Motor

6. Schließen Sie den Schaltkasten des Motors. Die Schrauben mit 2,2 N•m (20 in-lb) festziehen.

Kabelverbindungen am ATEX-Motor (Motor-Code C)

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 400-V-Verkabelung:** Wie dargestellt überbrücken und dann Kabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden.

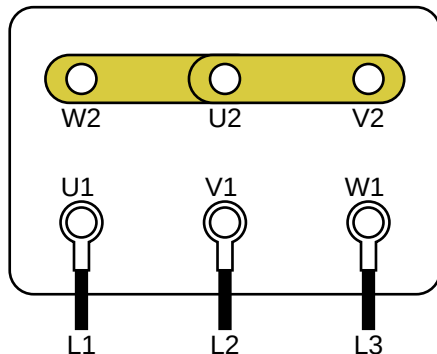


Figure 5 Anschlüsse für 400V-Verkabelung

5. **Für 230-V-Verkabelung:** Kabel L1 mit U1, L2 mit V1 und L3 mit W1 verbinden. Wie dargestellt überbrücken.

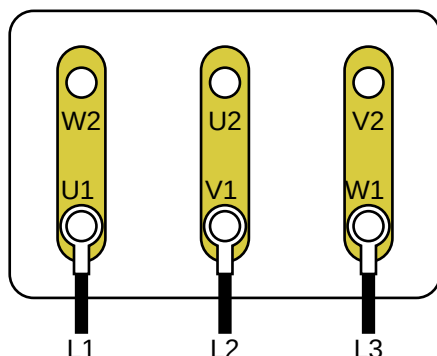


Figure 6 Anschlüsse für 230-V-Verkabelung

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

Kabelverbindungen am explosionsgeschützten Motor (Motor-Code D)

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.

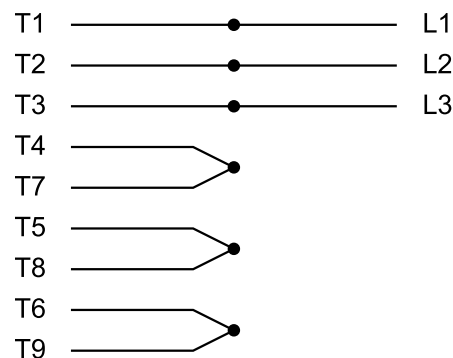


Figure 7 Anschlüsse für 460V-Verkabelung

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.

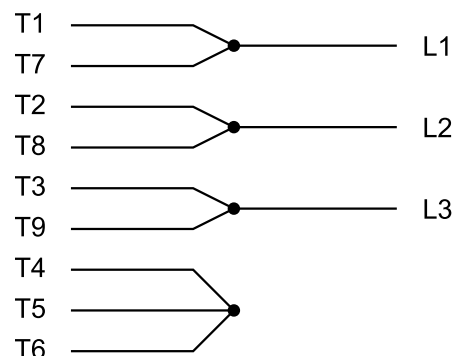


Figure 8 Anschlüsse für 230-V-Verkabelung

6. 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.

Kabelverbindungen am Frequenzumrichter (VFD)

HINWEIS: Befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch des VFD-Herstellers.

Verkabelung am VFD wie folgt anbringen:

1. Die Kabel mit dem Motor verbinden. Siehe [Elektrische Anschlüsse, page 15](#).
2. Schaltkasten des VFD öffnen.
3. Zugentlastungen an beiden Anschlüssen an der Unterseite des VFD-Kastens anbringen.
4. Das grüne Erdungskabel an die Erdungsschraube anschließen.
5. Die Kabel von den Motorklemmen mit den entsprechenden Klemmen im Schaltkasten des Frequenzumrichters wie dargestellt verbinden.

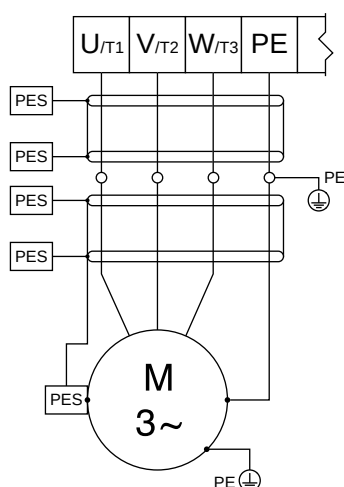


Figure 9 Kabelverbindungen vom Motor zum VFD

Hauptstromverbindungen am VFD

Die Verkabelung darf ausschließlich von einem ausgebildeten Elektriker ausgeführt werden und muss sämtlichen Vorschriften und Bestimmungen des Landes entsprechen.				

Die Stromversorgungsleiter folgendermaßen an den Frequenzumrichter anschließen:

1. Die Verdrahtung zwischen Motor und Frequenzumrichter wie oben beschrieben anschließen.
2. Das grüne Erdungskabel des Netzteils mit der Erdungsschraube verbinden. Den Erdungsdraht des Motors ebenfalls an diese Schraube anschließen.
3. Die Stromversorgungsleiter an die Netzanschlussklemmen im FU-Kasten gemäß allen örtlich geltenden Vorschriften und Bestimmungen anschließen.
4. Den FU-Anschlusskasten schließen.

Lecksensor-Verkabelung

Diese Anweisungen für die Verdrahtung des Lecksensors mit einem VFD befolgen.

HINWEIS: Der Lecksensor arbeitet als Öffner.

1. Die Stromversorgung zum VFD ausschalten.
2. Die Abdeckung am VFD öffnen.
3. 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.
4. 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.
5. Siehe das VFD-Handbuch für Informationen zur Konfiguration eines VFD zur Fehlererzeugung oder zum Anhalten der Pumpe, wenn ein Leck erkannt wird.

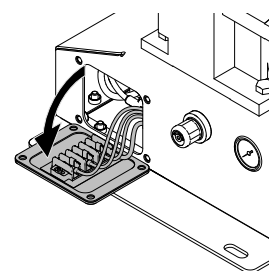
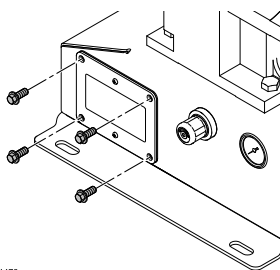
Kompressorverdrahtung



Diese Anweisungen für die Verdrahtung des Graco Kompressors 24Y544 (120V) oder 24Y545 (240V) einhalten.

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

1. Die Abdeckung vom Steuerkasten des Kompressors abnehmen.

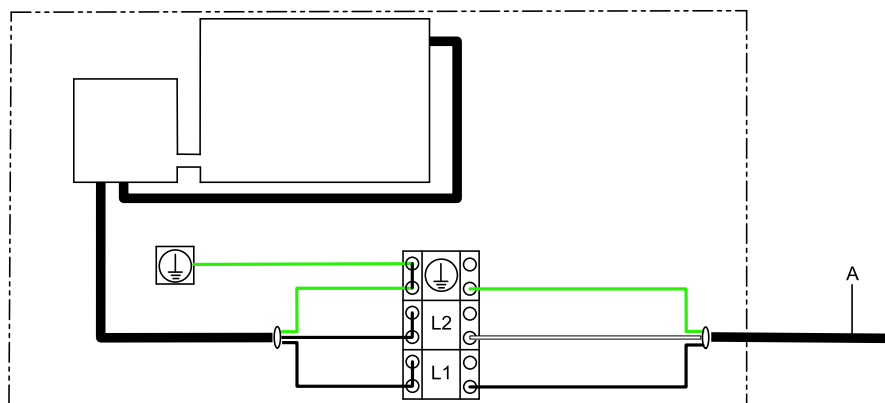


2. Das Verdrahtungssystem mit den richtigen Anschlüssen (d. h. Kabelkanal/Fittings, Stromkabel/Zugentlastung) am Steuerkasten des Kompressors anbringen.
3. Die Stromversorgung (je nach Kompressor 120 VAC bzw. 240 VAC) an L1 und L2/N anschließen.

Die Masse der Spannungsversorgung an  anschließen. Mindestens eine 4-mm²-Leitung (12 AWG) verwenden, wenn das System für einen 16A-Stromkreis konfiguriert ist, und eine 2,5-mm²-Leitung (14 AWG) bei Konfiguration für einen 12-A-Stromkreis. Klemmen mit 1,2 N•m (10 in-lb) festziehen.

4. Die Abdeckung des Schaltkastens wieder anbringen. Die Schrauben mit 6,8 N•m (60 in-lb) festziehen.

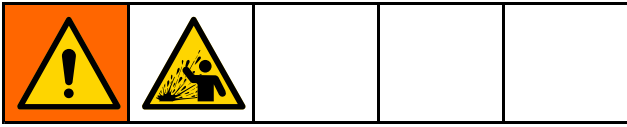
Figure 10



LEGENDE

A Zur Spannungsversorgung

Bedienung



Festziehen der Befestigungen

Vor dem Befestigen und dem ersten Verwenden der Pumpe alle äußeren Befestigungen prüfen und nachziehen. [Drehmomentvorgaben, page 24](#) 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.

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 23](#).

Übergangsbetrieb vs. Pulsationssarmer 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.

Starten und Einstellen der Pumpe

1. Sicherstellen, dass die Pumpe korrekt geerdet ist. Siehe [Erdung des Systems, page 13](#).
2. Fittings prüfen und sicherstellen, dass sie festgezogen sind. Eine verträgliche, flüssige Gewindedichtung an allen Außengewinden auftragen. Materialeinlass- und Materialauslass-Fittings sicher festziehen.
3. Die Saugleitung (sofern verwendet) 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

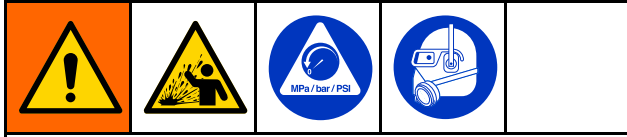
Ein übermäßiger Materialeinlassdruck kann die Membranlebensdauer verringern.

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. Die gewünschte Frequenz am VFD einstellen.
9. Die Starttaste (run) am VFD drücken.
10. Beim Spülen die Pumpe lange genug laufen lassen, bis die Pumpe und die Schläuche gründlich gereinigt sind.

Druckentlastung



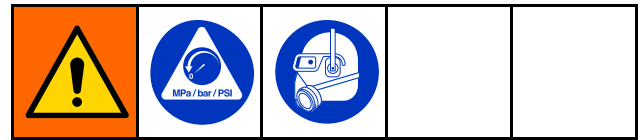
Befolgen Sie die Vorgehensweise zur Druckentlastung, wenn Sie dieses Symbol sehen.



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.

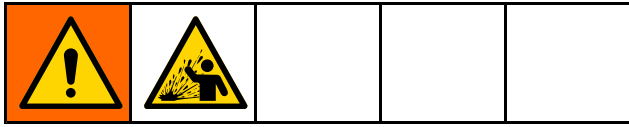
1. Das System von der Stromzufuhr trennen.
2. Auslasspistole öffnen, falls verwendet.
3. (Sofern verwendet) Das Materialablassventil (L) öffnen, um den Materialdruck zu entlasten. Halten Sie einen Behälter zum Auffangen des abgelassenen Materials bereit.
4. Luftzufuhr zur Pumpe abschalten.
5. Herausziehbarer Mittelgehäuse-Regler zum Ablassen des Luftdrucks im Mittelgehäuse.

Abschalten der Pumpe



Am Ende der Arbeitsschicht und vor der Durchführung von Überprüfungs-, Einstellungs- oder Reparaturarbeiten [Druckentlastung, page 21](#) befolgen.

VFD-Betrieb



VFD-Bedienfeld

HINWEIS: Diese Informationen gelten speziell für den VFD von Graco. Vollständige Informationen zum VFD eines anderen Herstellers finden Sie in den mit dem VFD gelieferten Herstelleranleitungen.

- Das Display des Bedienfeldes zeigt den Status des Motors.
- Die grüne Taste RUN startet den Motor.
- Die rote Taste STOP hält den Motor an.
- Mit den Pfeiltasten können Sie den Motor beschleunigen oder verlangsamen.
- Mit der blauen Taste M gelangen Sie zum VFD-Menü. Menübeschreibungen und Informationen finden Sie in der Herstelleranleitung.

HINWEIS: Nach Drücken der Taste M kann mit den Pfeiltasten durch das VFD-Menü geblättert werden.

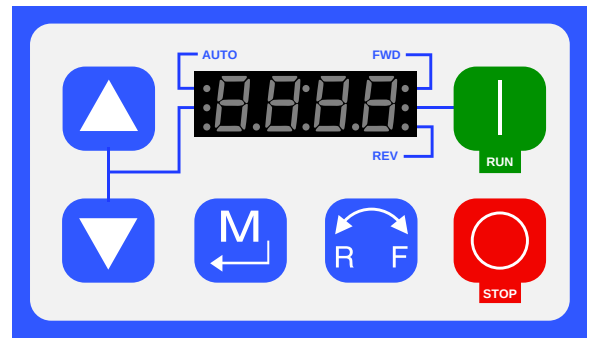


Figure 11 VFD-Bedienfeld

Geschwindigkeit einstellen

VFD-Einstellungen werden im Werk für die meisten Anwendungen voreingestellt. Zur Änderung der Pumpengeschwindigkeit, Pfeiltasten auf dem VFD-Bedienfeld nutzen, um die Motorgeschwindigkeit zu erhöhen oder zu senken.

Wartung und Pflege



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.

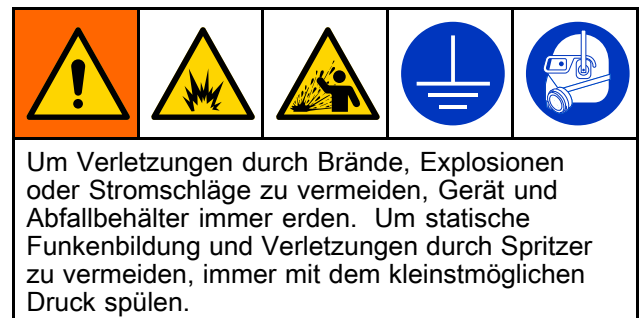
Schmierung

Die Pumpe wurde werksseitig geschmiert. Sie ist so ausgelegt, dass über die gesamte Lebensdauer der Dichtungen keine weitere Schmierung mehr notwendig ist. Unter normalen Betriebsbedingungen ist der Einbau einer Schmiervorrichtung in das System nicht erforderlich.

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 24](#).

Spülen und Lagerung



- Vor der erstmaligen Inbetriebnahme spülen.
- Am Ende des Arbeitstags, vor Lagerung oder Reparatur das Gerät spülen.
- 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.

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 gegen neue austauschen oder mittelfestes (blaues) Gewindesicherungsmittel auf die Gewinde auftragen.

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

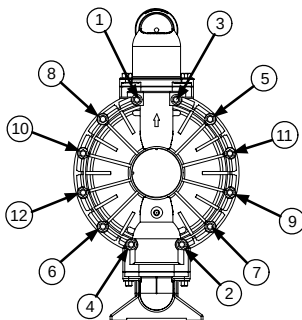
1. Erst alle Materialabdeckungs-Schrauben einige Gewindgänge festdrehen. Diese dann so weit eindrehen, bis ihre Köpfe die Abdeckung berühren.
2. Danach alle Schrauben mit einer halben Umdrehung oder weniger abwechselnd über Kreuz festziehen, bis das spezifizierte Drehmoment erreicht wird.
3. Für die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

Reihenfolge und Drehmoment

Aluminiumpumpen

1. Linke/rechte Materialabdeckungen

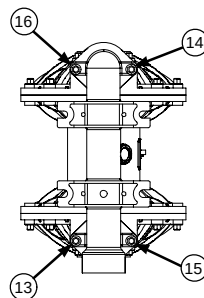
Schrauben mit 22,6-23,7 N•m (200-210 in-lb) festziehen.



SEITENANSICHT

2. Einlassverteiler

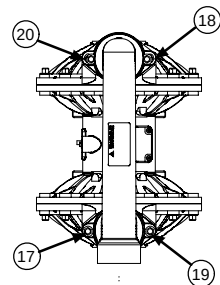
Schrauben mit 14,7-15,8 N•m (130-140 in-lb) festziehen.



ANSICHT VON UNTEN

3. Auslassverteiler

Schrauben mit 14,7-15,8 N•m (130-140 in-lb) festziehen.

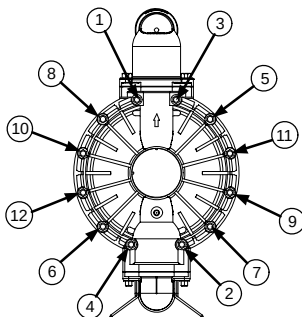


ANSICHT VON OBEN

Edelstahl- oder Gusseisen-Pumpen

1. Linke/rechte Materialabdeckungen

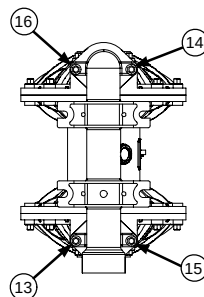
Schrauben mit 22,6-23,7 N•m (200-210 in-lb) festziehen.



SEITENANSICHT

2. Einlassverteiler

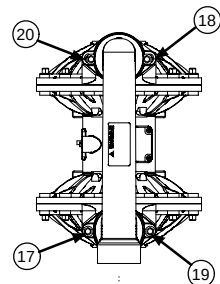
Schrauben mit 22,6-23,7 N•m (200-210 in-lb) festziehen.



ANSICHT VON UNTEN

3. Auslassverteiler

Schrauben mit 22,6-23,7 N•m (200-210 in-lb) festziehen.

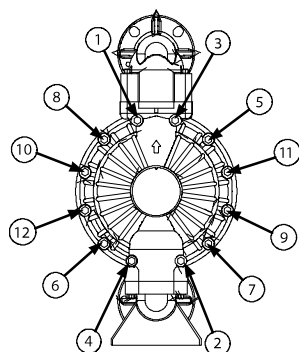


ANSICHT VON OBEN

Pumpen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF

1. Linke/rechte Materialabdeckungen

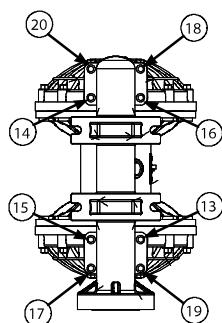
Schrauben mit 22,6-23,7 N•m (200-210 in-lb) festziehen.



SEITENANSICHT

2. Einlassverteiler

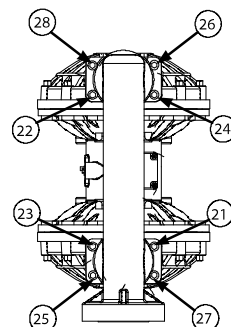
Schrauben mit 17-18 N•m (150-160 in-lb) festziehen.



ANSICHT VON UNTEN

3. Auslassverteiler

Schrauben mit 17-18 N•m (150-160 in-lb) festziehen.



ANSICHT VON OBEN

Pumpenkennlinien

Testbedingungen: Die Pumpe wurde in Wasser bei eingetauchtem Einlass getestet. Der Luftdruck wurde auf 100 psi (6,9 bar).

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.

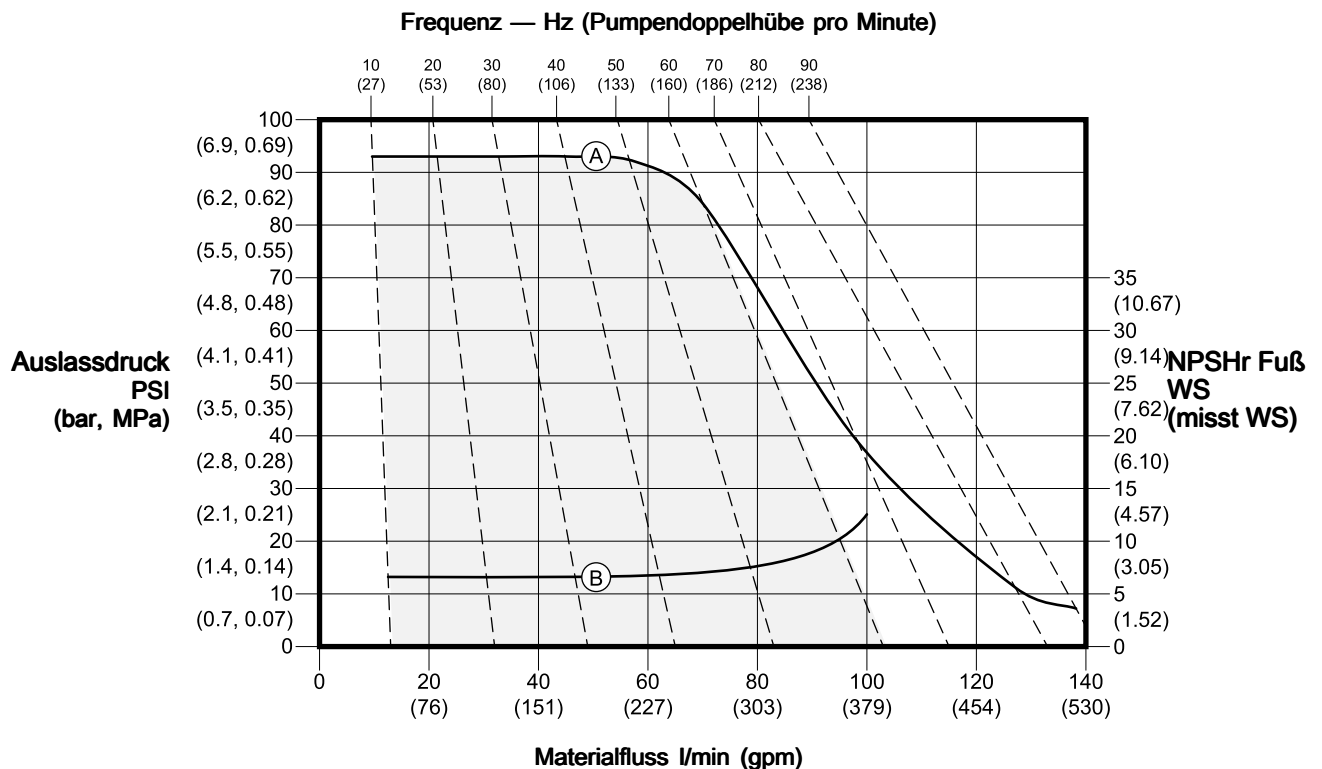
Pumpen mit Getriebeübersetzung mit hoher Drehzahl, mit Getriebemotor und Kompressor (04), (05), oder (06)

LEGENDE

A Leistungsgrenzkurve

B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.



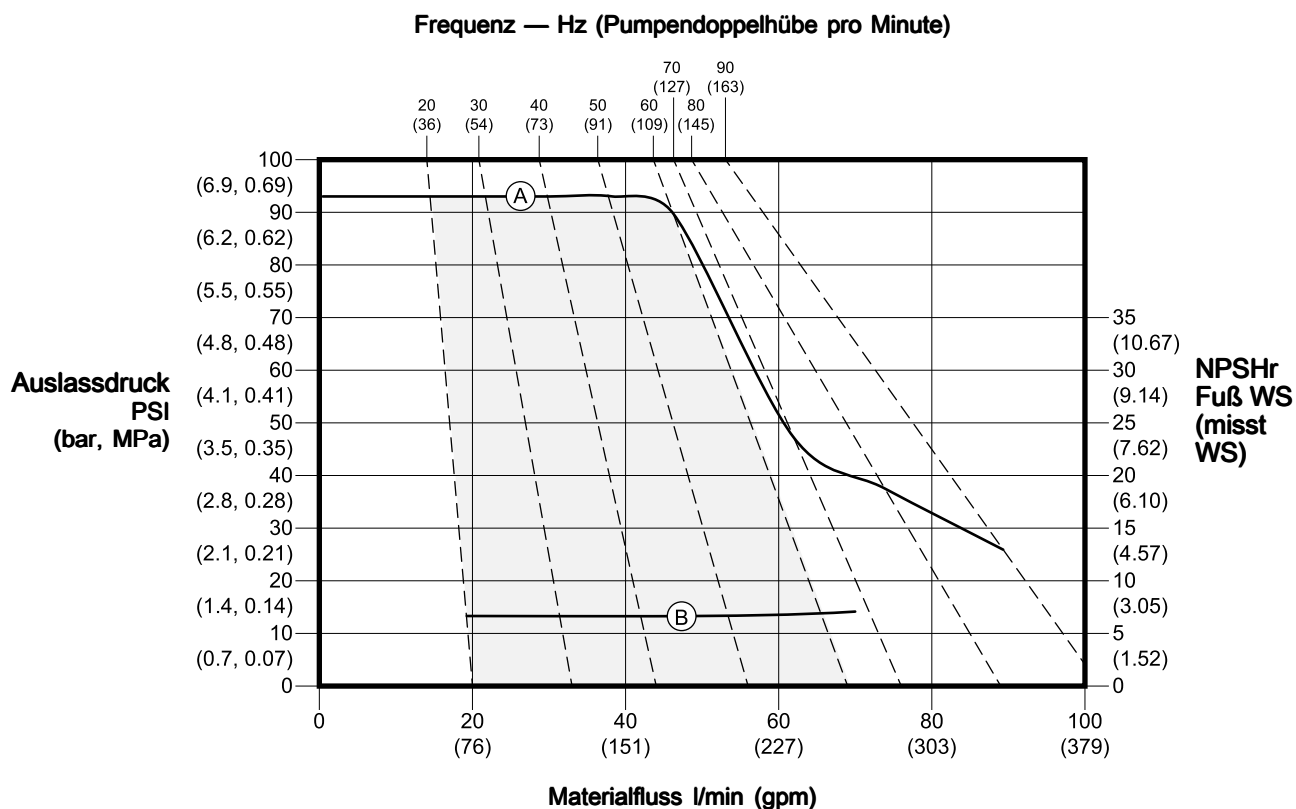
Pumpen mit Getriebeübersetzung mit mittlerer Drehzahl, mit Getriebemotor und Kompressor (14), (15), oder (16)

LEGENDE

A Leistungsgrenzkurve

B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.



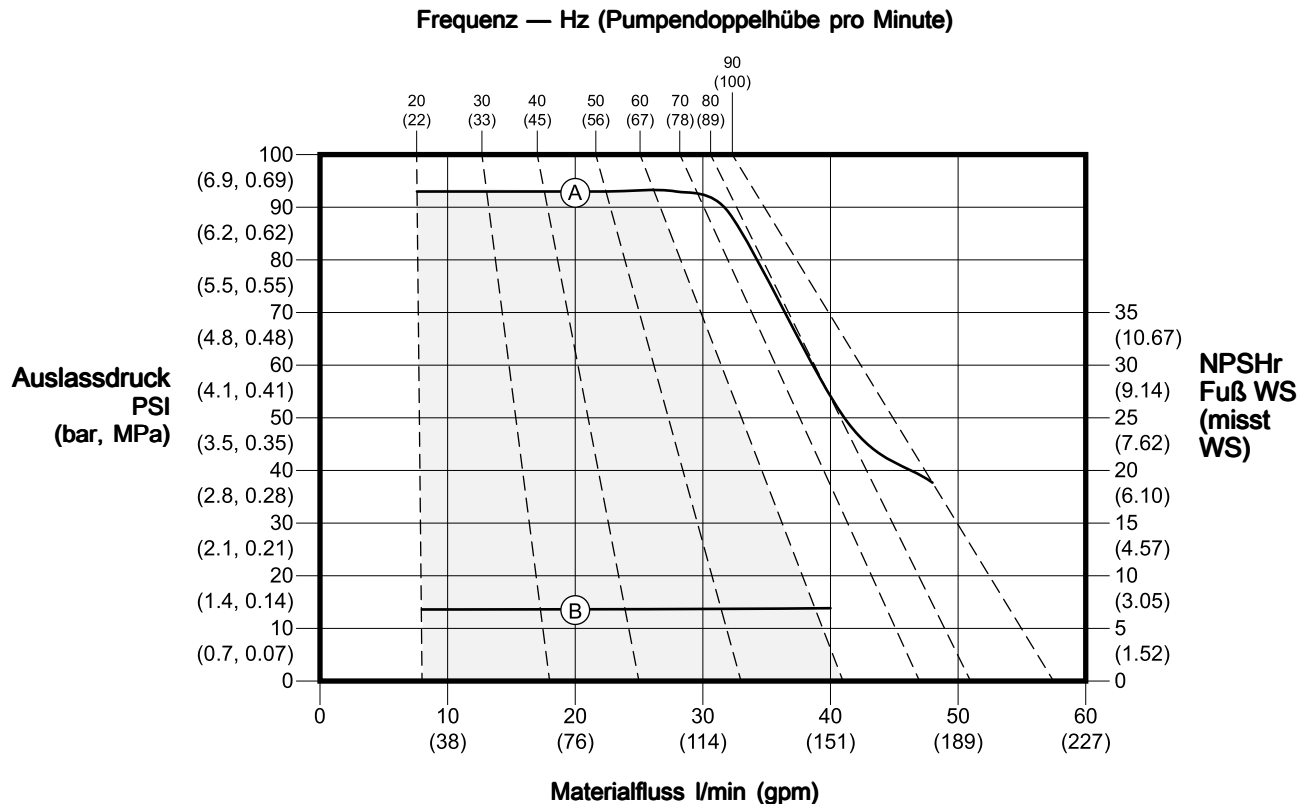
Pumpen mit Getriebeübersetzung mit niedriger Drehzahl, mit Getriebemotor und Kompressor (24), (25), oder (26)

LEGENDE

A Leistungsgrenzkurve

B Erforderliche Haltedruckhöhe

Der schattierte Bereich wird für Dauerbetrieb empfohlen.



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_r gekennzeichnet. Die Einheiten sind „Fuß WS“ (Wassersäule) absolut. Die

NPSH_a des Systems muss höher sein als die NPSH_r, um Kavitation zu vermeiden und die Effizienz und die Lebensdauer der Pumpe zu steigern. Die NPSH_a des Systems wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

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

wobei:

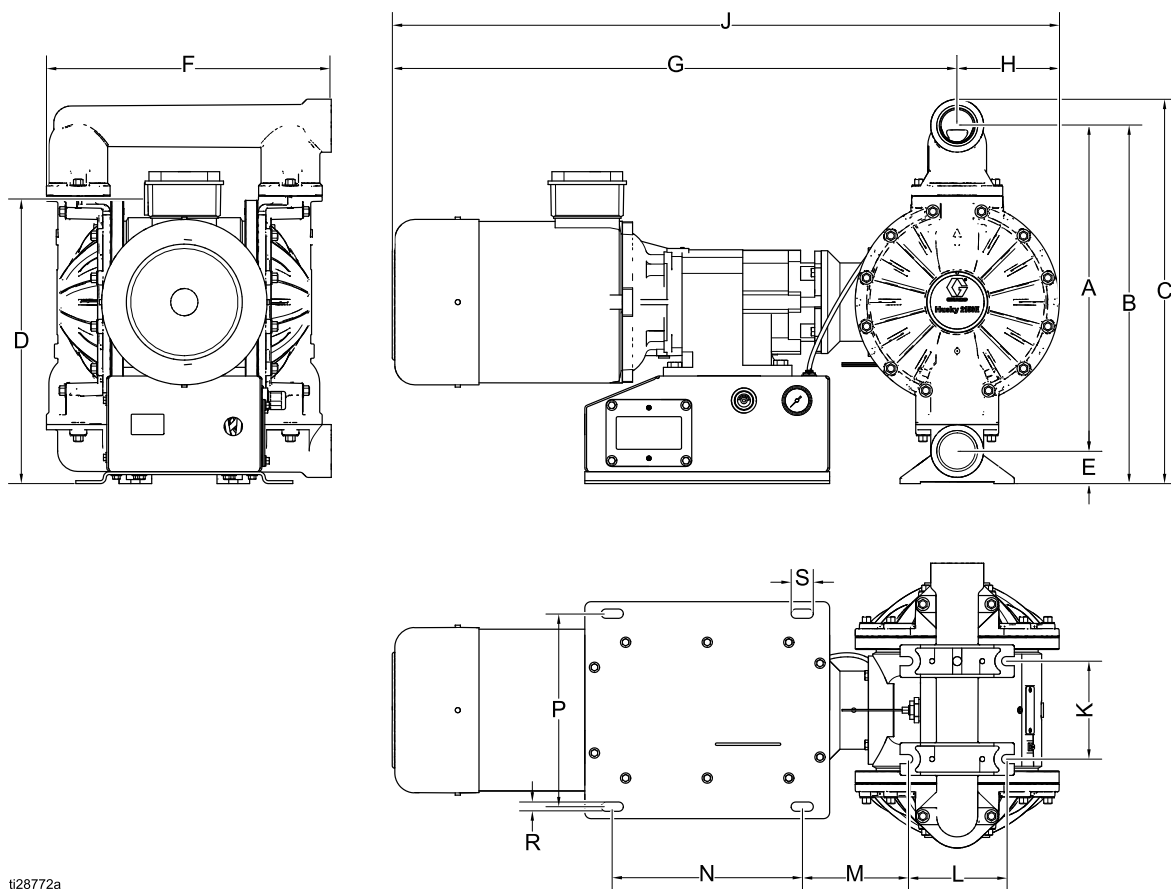
H_a ist der Absolutdruck auf der Flüssigkeitsoberfläche im Zufuhrbehälter. Normalerweise ist dies bei einem belüfteten Versorgungsbehälter der Atmosphärendruck, z. B. 34 Fuß auf Meereshöhe.

H_z 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_f ist die Summe der Reibungsverluste in der Saugleitung.

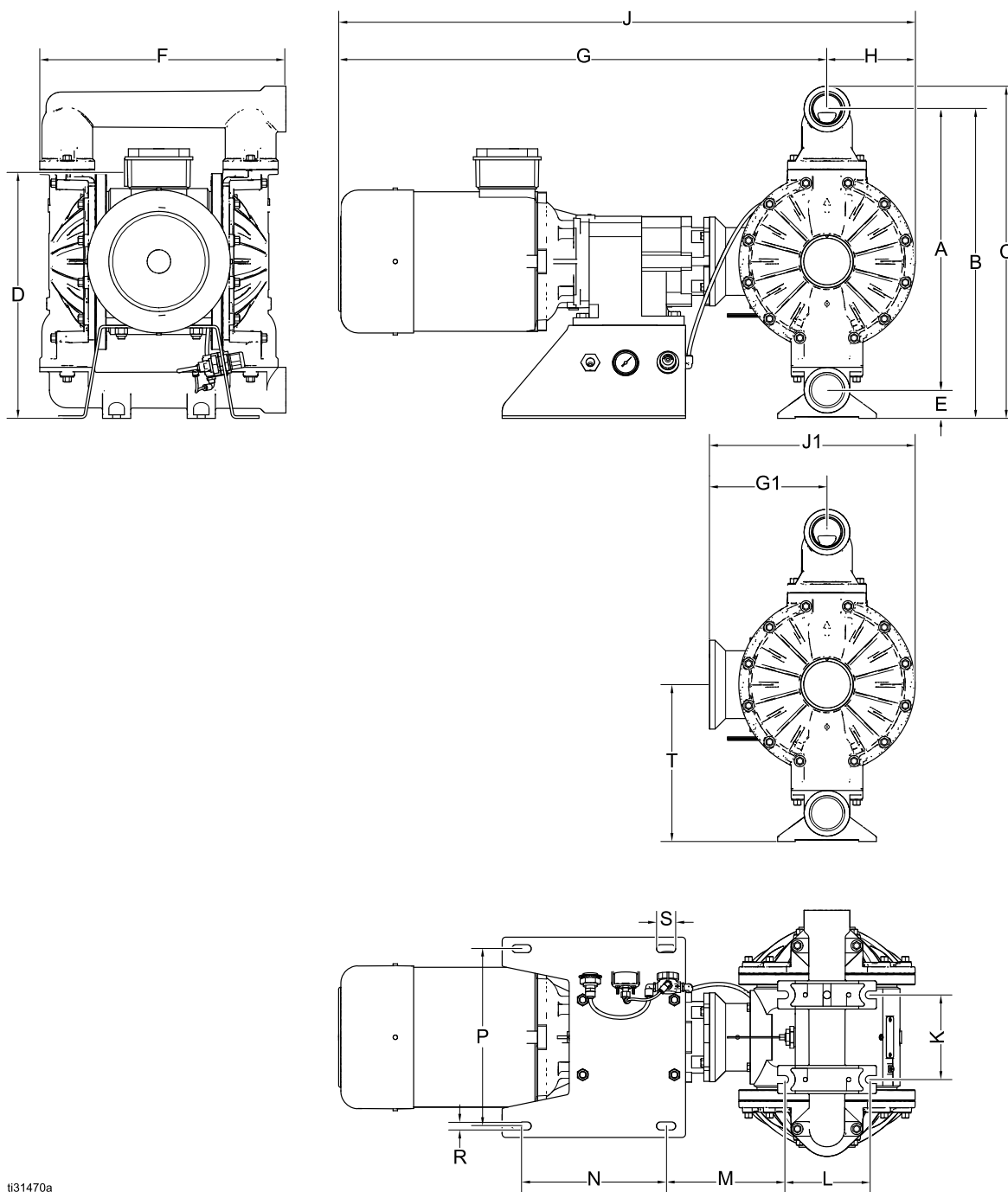
H_{vp} ist der absolute Dampfdruck der Flüssigkeit bei Pumpentemperatur.

Abmessungen



ti28772a

Aluminium- oder Gusseisen-Pumpe mit Kompressor



ti31470a

Aluminium- oder Gusseisen-Pumpe ohne Kompressor

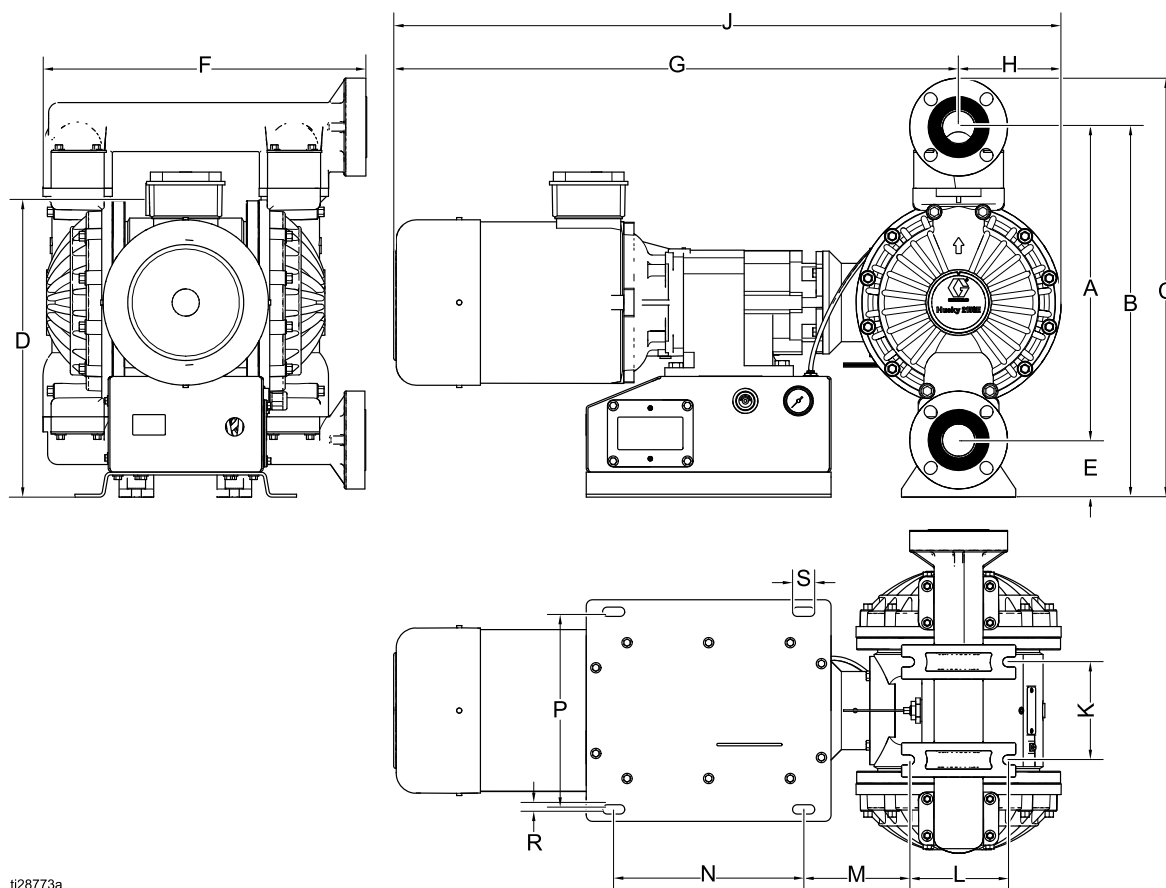
Table 1 Abmessungen für Aluminiumpumpen

Pos.	Motor- und Getriebe-Code – dargestellte Abmessungen in Zoll (cm)												
	03G	04A	05A, 06A	14A	15A, 16A	24A	25A, 26A	04C	14C	24C	04D	14D	24D
A	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)
B	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)	21,9 (55,6)
C	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)	23,6 (59,9)
D	---	17,4 (44,2)	17,4 (44,2)	16,6 (42,2)	16,6 (42,2)	16,2 (41,1)	16,2 (41,1)	18,4 (46,7)	17,6 (44,7)	17,6 (44,7)	10,7 (27,2)	11,1 (28,2)	11,1 (28,2)
E	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)
F	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)	17,5 (44,5)
G	8,3 (21,1)	34,6 (87,9)	---	32,2 (81,8)	---	30,4 (77,2)	---	41,4 (105,2)	34,6 (88,6)	33,9 (86,1)	43,8 (111,3)	37,5 (95,3)	37,4 (95,0)
G1	8,3 (21,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
H	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)
J	14,6 (37,1)	40,9 (103,9)	---	38,5 (97,8)	---	36,6 (93,0)	---	47,7 (121,2)	41,2 (104,6)	40,2 (102,1)	50,1 (127,3)	43,7 (111,0)	43,7 (111,0)
J1	14,6 (37,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
L	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
M	---	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)
N	---	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)
P	---	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)
R	---	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)
S	---	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)
T	11,1 (28,2)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Table 2 Abmessungen von Gusseisen-Pumpen

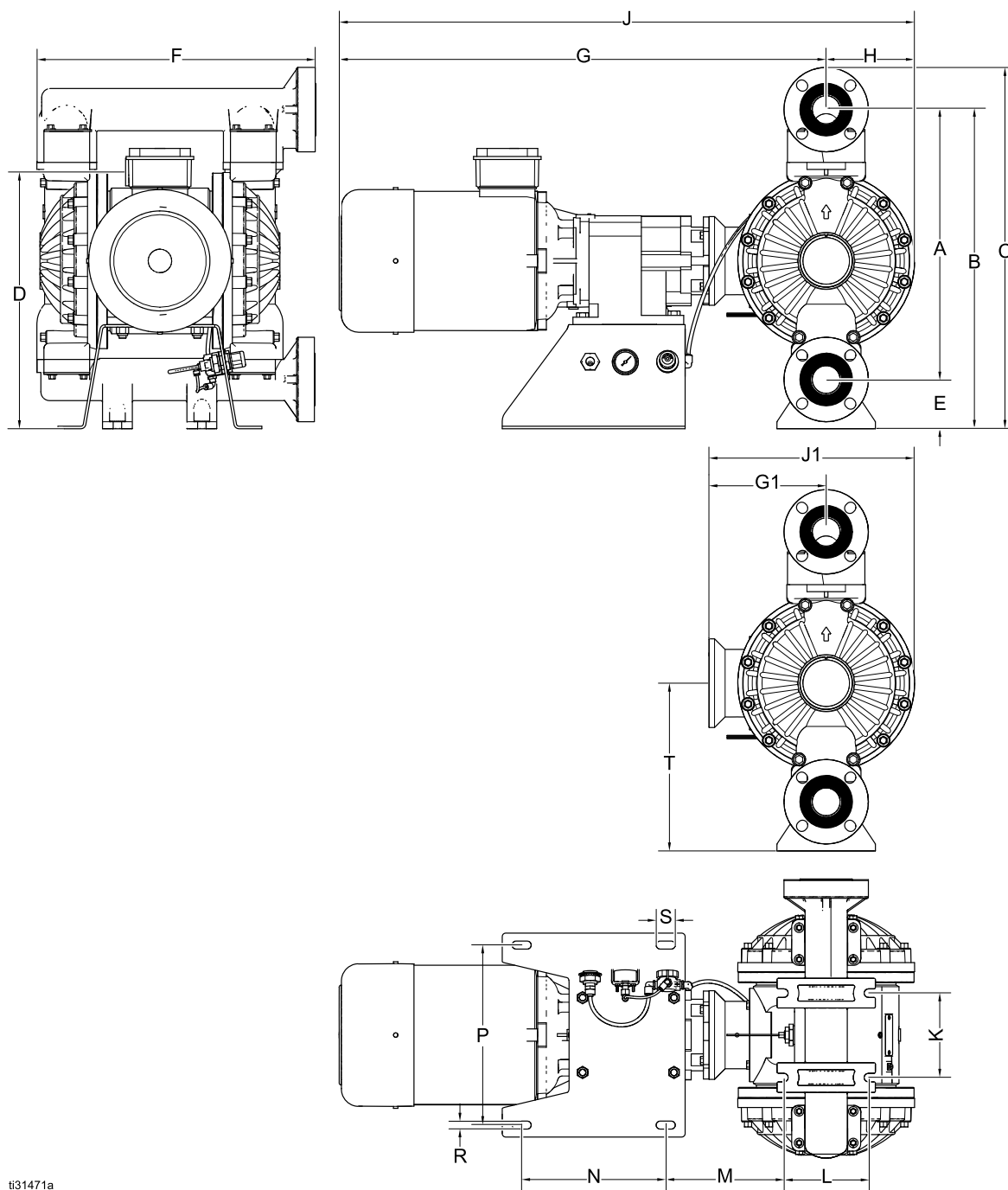
Pos.	Motor- und Getriebe-Code – dargestellte Abmessungen in Zoll (cm)												
	03G	04A	05A, 06A	14A	15A, 16A	24A	25A, 26A	04C	14C	24C	04D	14D	24D
A	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)
B	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)	21,3 (54,1)
C	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)	22,8 (57,9)
D	---	17,4 (44,2)	17,4 (44,2)	16,6 (42,2)	16,6 (42,2)	16,2 (41,1)	16,2 (41,1)	18,4 (46,7)	17,6 (44,7)	17,6 (44,7)	10,7 (27,2)	11,1 (28,2)	11,1 (28,2)
E	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)	2,0 (5,1)
F	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)
G	8,3 (21,1)	34,6 (87,9)	---	32,2 (81,8)	---	30,4 (77,2)	---	41,4 (105,2)	34,6 (88,6)	33,9 (86,1)	43,8 (111,3)	37,5 (95,3)	37,4 (95,0)
G1	8,3 (21,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
H	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)
J	14,6 (37,1)	40,9 (103,9)	---	38,5 (97,8)	---	36,6 (93,0)	---	47,7 (121,2)	41,2 (104,6)	40,2 (102,1)	50,1 (127,3)	43,7 (111,0)	43,7 (111,0)
J1	14,6 (37,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
L	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
M	---	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)
N	---	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)
P	---	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	11,8 (30,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)	12,6 (32,0)
R	---	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)
S	---	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)
T	11,1 (28,2)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Abmessungen



ti28773a

Pumpe aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF mit Kompressor



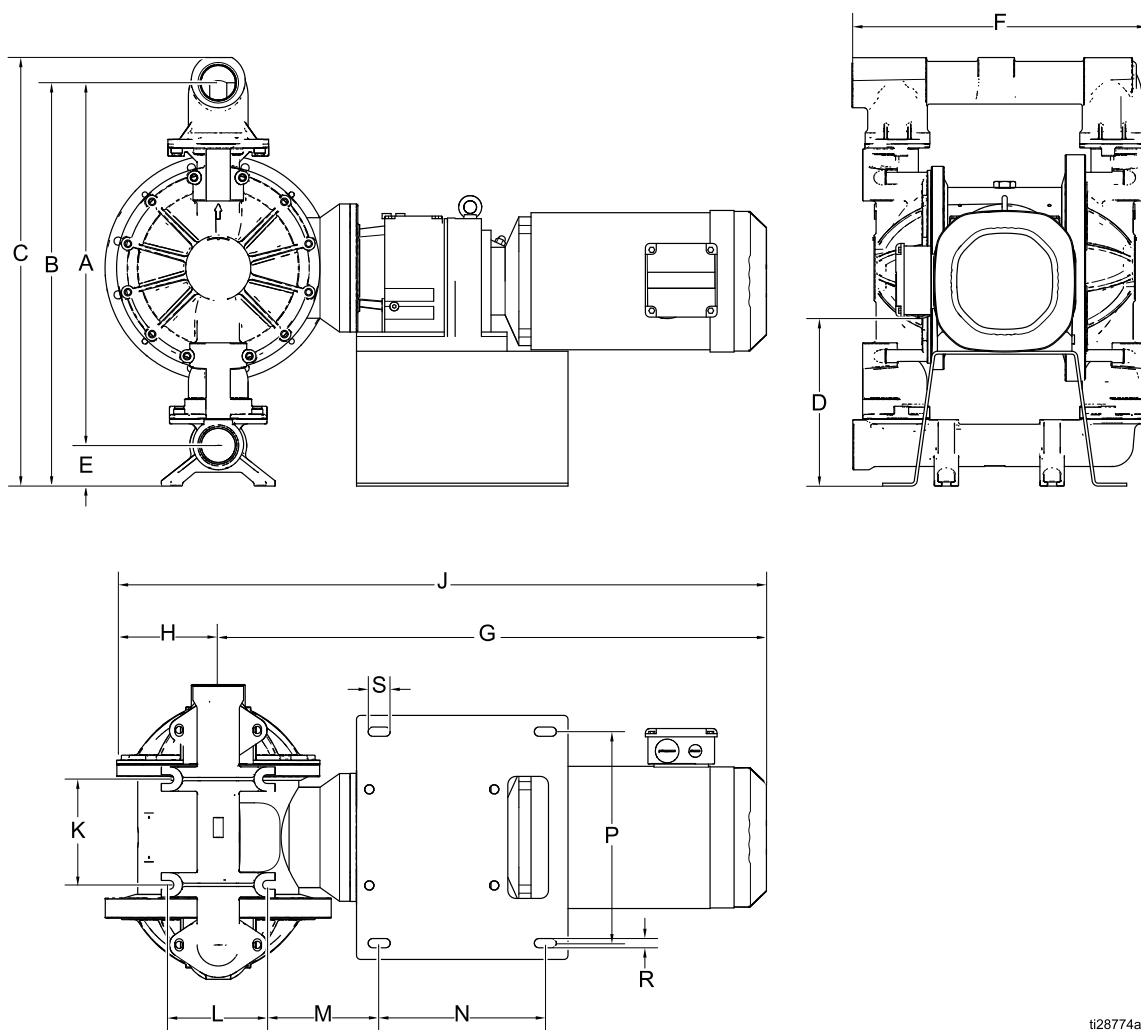
t31471a

Pumpe aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF ohne Kompressor

36 Table 3 Abmessungen von Pumpen aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen oder PVDF

Pos.	Motor- und Getriebe-Code – dargestellte Abmessungen in Zoll (cm)												
	03G	04A	05A, 06A	14A	15A, 16A	24A	25A, 26A	04C	14C	24C	04D	14D	24D
A	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)	19,2 (48,8)
B	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)	22,7 (57,7)
C	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)	25,7 (65,3)
D	---	18,2 (46,2)	18,2 (46,2)	17,4 (44,2)	17,4 (44,2)	17,0 (43,2)	17,0 (43,2)	19,2 (48,8)	18,4 (46,7)	18,4 (46,7)	11,5 (29,2)	11,9 (30,2)	11,9 (30,2)
E	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)	3,5 (8,9)
F	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)	19,7 (50,0)
G	8,3 (21,1)	34,6 (87,9)	---	32,2 (81,8)	---	30,4 (77,2)	---	41,4 (105,2)	34,6 (88,6)	33,9 (86,1)	43,8 (111,3)	37,5 (95,3)	37,4 (95,0)
G1	8,3 (21,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
H	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)
J	14,6 (37,1)	40,9 (103,9)	---	38,5 (97,8)	---	36,6 (93,0)	---	47,7 (121,2)	41,2 (104,6)	40,2 (102,1)	50,1 (127,3)	43,7 (111,0)	43,7 (111,0)
J1	14,6 (37,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
L	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
M	---	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)
N	---	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)
P	---	12,8 (32,5)	12,1 (30,7)	12,8 (32,5)	12,1 (30,7)	12,8 (32,5)	12,1 (30,7)	12,8 (32,5)	12,8 (32,5)	12,8 (32,5)	12,8 (32,5)	12,8 (32,5)	12,8 (32,5)
R	---	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)
S	---	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)
T	11,9 (30,2)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

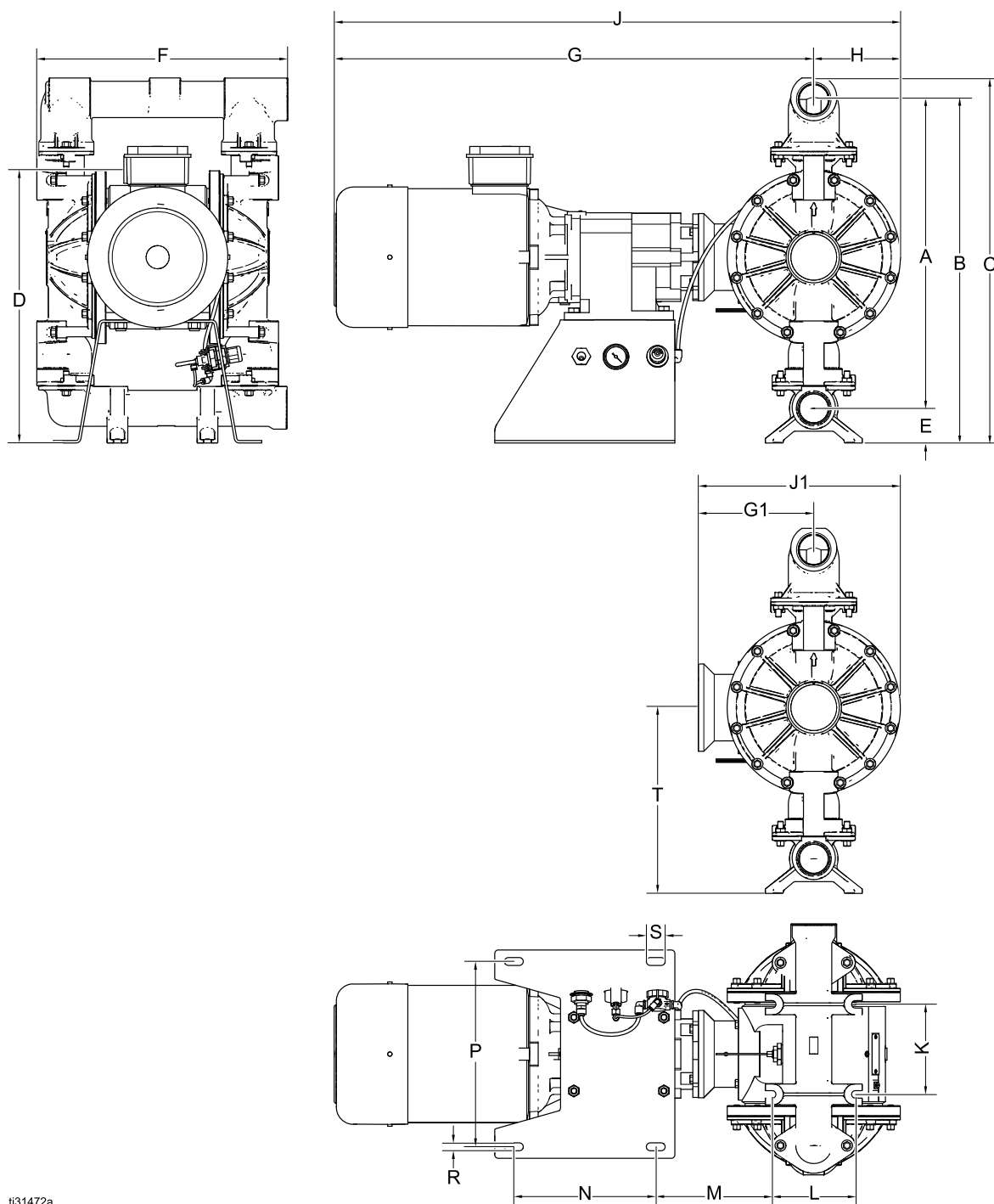
Abmessungen



ti28774a

Edelstahl-Pumpe mit Kompressor

Abmessungen



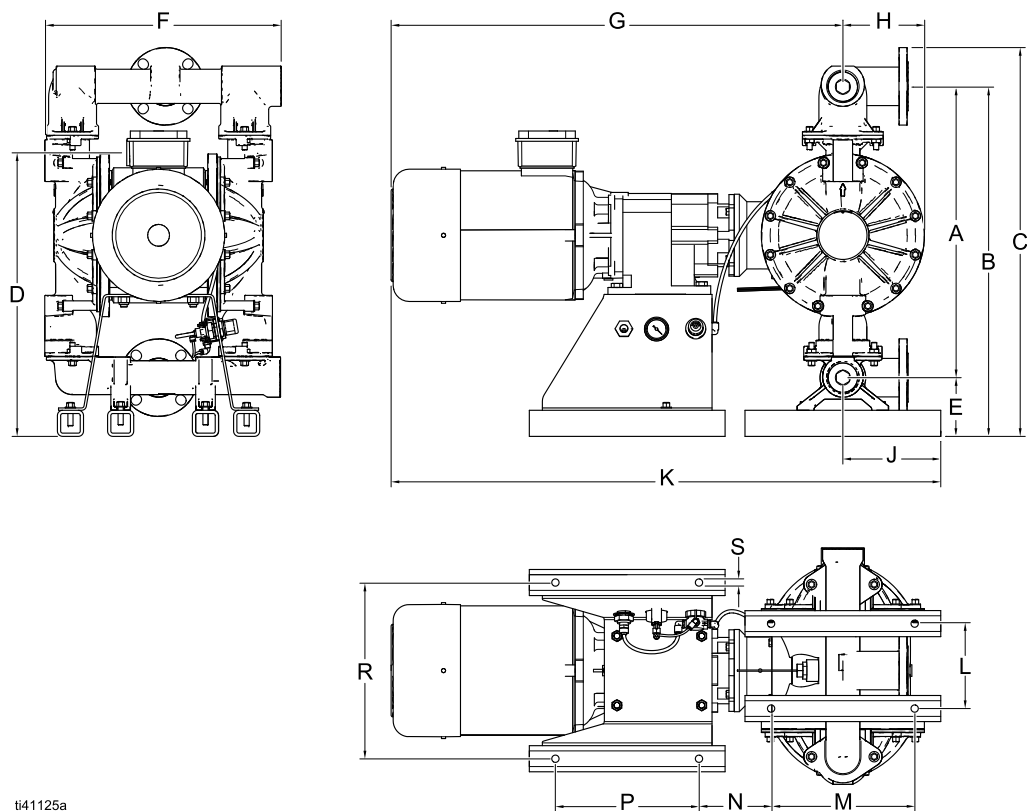
ti31472a

Edelstahl-Pumpe ohne Kompressor

Table 4 Abmessungen von Edelstahl-Pumpen

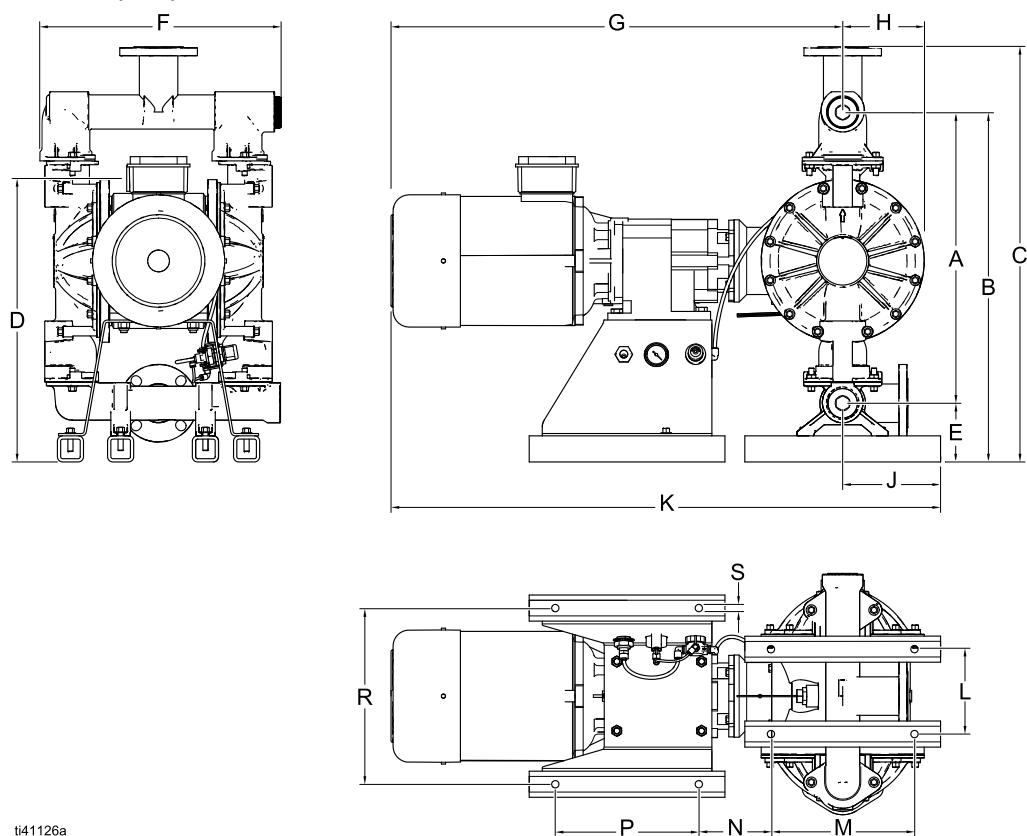
Pos.	Motor- und Getriebe-Code – dargestellte Abmessungen in Zoll (cm)												
	03G	04A	05A, 06A	14A	15A, 16A	24A	25A, 26A	04C	14C	24C	04D	14D	24D
A	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)	19,3 (49,0)
B	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)	24,9 (63,2)
C	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)	26,3 (66,8)
D	---	19,6 (50,0)	19,6 (50,0)	18,9 (48,0)	18,9 (48,0)	18,5 (47,0)	18,5 (47,0)	20,7 (52,6)	19,9 (50,5)	19,9 (50,5)	13,0 (33,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)
E	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)	2,5 (6,4)
F	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)	18,1 (46,0)
G	8,3 (21,1)	34,6 (87,9)	---	32,2 (81,8)	---	30,4 (77,2)	---	41,4 (105,2)	34,6 (88,6)	33,9 (86,1)	43,8 (111,3)	37,5 (95,3)	37,4 (95,0)
G1	8,3 (21,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
H	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)	6,3 (16,0)
J	14,6 (37,1)	40,9 (103,9)	---	38,5 (97,8)	---	36,6 (93,0)	---	47,7 (121,2)	41,2 (104,6)	40,2 (102,1)	50,1 (127,3)	43,7 (111,0)	43,7 (111,0)
J1	14,6 (37,1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)	6,5 (16,5)
L	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)	6,0 (15,2)
M	---	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	6,5 (16,5)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)	8,4 (21,3)
N	---	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	11,6 (29,5)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)	10,2 (25,9)
P	---	13,4 (34,0)	12,6 (32,0)	13,4 (34,0)	12,6 (32,0)	13,4 (34,0)	12,6 (32,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)	13,4 (34,0)
R	---	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)	0,6 (1,5)
S	---	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)	1,4 (3,6)
T	13,4 (34,0)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Abmessungen



ti41125a

Edelstahlpumpe mit Mittelflansch, horizontaler auslass



ti41126a

Edelstahlpumpe mit Mittelflansch, vertikaler auslass

Table 5 Abmessungen für Edelstahlpumpen mit Mittelflansch

Pos.	Abmessungen			
	Horizontaler Auslass (S5-1)		Vertikaler Auslass (S5-2)	
	Zoll	mm	Zoll	mm
A	22.32	566.90	22.32	566.90
B	26.80	680.80	26.80	680.80
C	29.80	756.80	31.78	807.20
D	21.64	549.80	21.64	549.80
E	4.50	114.31	4.50	114.31
F	18.13	460.40	18.13	460.40
G	34.61	879.20	34.61	879.20
H	6.25	158.60	6.25	158.60
J	7.50	190.50	7.50	190.50
K	42.11	1069.60	42.11	1069.60
L	6.51	165.20	6.51	165.20
M	11.00	279.4	11.00	279.4
N	5.53	140.30	5.53	140.30
P	11.00	279.4	11.00	279.4
R	13.50	342.9	13.50	342.9
S	0.56	14.2	0.56	14.2

Technische Daten

Husky Elektro-Doppelmembranpumpe		
	USA	Metrisch
Maximal zulässiger Betriebsdruck	100 psi	0,69 MPa, 6,9 bar
Druckluft-Betriebsbereich	20 bis 100 psi	0,14 bis 0,69 MPa 1,4 bis 6,9 bar
Größe der Lufteinlassöffnung	3/8 Zoll NPT(f)	
Luftverbrauch		
120V Kompressor	< 0,8 cfm (Kubikfuss pro Minute)	< 22,1 l/min
240V Kompressor	< 0,7 cfm (Kubikfuss pro Minute)	< 19,5 l/min
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: 30 ft Trocken: 14 ft	Benetzt: 9,1 m Trocken: 4,3 m
Maximale pumpfähige Korngröße	0,635 cm	6,3 mm
Mindestumgebungstemperatur für Betrieb und Lagerung. HINWEIS: Exposition gegenüber extrem niedriger Temperaturen kann zu einer Beschädigung der Kunststoffteile führen.	32° F	0° C
Materialverdrängung pro Zyklus (freien Fluss)	0,6 Gallonen	2,27 Liter
Maximale Durchflussmenge bei freiem Ausfluss (kontinuierliche Pflicht)	100 gpm	378 L/Min.
Maximale Pumpengeschwindigkeit (kontinuierliche Pflicht)	160 DH/min.	
Größe von Materialeinlass und -auslass		
Flansche aus Polypropylen, leitfähigem Polypropylen, PVDF oder Edelstahl	DIN PN16 050-2 in ANSI 150 2 NPS JIS 10K 50	
Aluminium, Edelstahl, Gusseisen	2" NPT(I) oder 2" BSPT	
Elektromotor		
AC, Standard CE (04A, 05A, 06A)		
Leistung	7,5 PS	5,5 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	11,25	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	19,5 A (230V) / 9,75 A (460V)	
IE-Rating	IE3	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP55	
AC, Standard CE (14A, 15A, 16A)		
Leistung	5,0 PS	3,7 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	16,46	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	13,0 A (230V) / 6,5 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP55	
AC, Standard CE (24A, 25A, 26A)		
Leistung	3,0 PS	2,2 kW

Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	26,77	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	7,68 A (230V) / 3,84 A (460V)	
IE-Rating	IE3	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP55	
AC, ATEX (04C)		
Leistung	7,5 PS	5,5 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	11,88	
Spannung	3-phasig 240 V / 3-phasig 415 V	
Maximale Stromaufnahme	20 A (230V) / 11,5 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP56	
AC, ATEX (14C)		
Leistung	4,0 PS	3,0 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	16,46	
Spannung	3-phasig 240 V / 3-phasig 415 V	
Maximale Stromaufnahme	14,7 A (230V) / 8,5 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP56	
AC, ATEX (24C)		
Leistung	3,0 PS	2,2 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	26,77	
Spannung	3-phasig 240 V / 3-phasig 415 V	
Maximale Stromaufnahme	8,5 A (230V) / 5,0 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP56	
AC, explosionsgeschützt (04D)		
Leistung	7,5 PS	5,5 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	11,88	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	20,0 A (230V) / 10,0 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP54	
AC, explosionsgeschützt (14D)		
Leistung	5,0 PS	3,7 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	

Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	16,46	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	13,0 A (230V) / 6,5 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP55	
AC, explosionsgeschützt (24D)		
Leistung	3,0 PS	2,2 kW
Anzahl Motorpole	4-polig	
Drehzahl	1800 U/min (60 Hz) oder 1500 U/min (50 Hz)	
Konstantes Drehmoment	6:1	
Übersetzungsverhältnis	26,77	
Spannung	3-phasig 230 V / 3-phasig 460 V	
Maximale Stromaufnahme	8 A (230V) / 4 A (460V)	
IP-Rating (Schutzklasse)	IP54	
Lecksensor		
Kontaktleistungen:		
Status	Normal geschlossen	
Spannung	240 V Max (AC/DC)	
Strom	0,28 A max bei 120 VAC 0,14 A max bei 240 VAC 0,28 A max bei 24 VDC 0,07 A max bei 120 VDC	
Leistung	30 W max	
Umgebungstemperatur	-20 ° bis 40 °C (-4 ° bis 104 °F)	
Ex-Klassifikationen:		
Klassifikation: „einfaches Gerät“ gemäß UL/EN/IEC 60079-11, Klausel 5.7		
Klasse I, Gruppe D, Klasse II, Gruppe F und G, Temp.-Code T3B		
 Ex II 2 G Ex ib IIC T3		
Parameter	U _i = 24 V I _i = 280 mA P _i = 1,3 W C _i = 2,4 pF L _i = 1,00 µH	
Geräuschentwicklung		
Schallpegel (gemessen nach ISO-9614-2)		
bei einem Materialdruck von 90 Psi und 80 DH/min	84 dBa	
bei einem Materialdruck von 60 Psi und 160 DH/min (voller Durchfluss)	92 dBa	
Lärmdruck [gemessen im Abstand von 1 m zum Gerät]		
bei einem Materialdruck von 90 Psi und 80 DH/min	74 dBa	
bei einem Materialdruck von 60 Psi und 160 DH/min (voller Durchfluss)	82 dBa	
Benetzte Teile		
Benetzte Teile umfassen den/die Werkstoff(e) für Sitze, Kugeln und Membran-Ausführungen sowie die Konstruktionswerkstoffe der Pumpe: Aluminium, Polypropylen, Edelstahl, leitfähiges Polypropylen oder PVDF		
Nicht benetzte Teile		
Nicht benetzte Teile umfassen Aluminium, beschichteten Kohlenstoffstahl, PTFE, Edelstahl, Polypropylen		

Gewicht

Pumpenmaterial		Motor/Getriebe																			
Material- bereich	Mittel- stück	Standard-Gleichstrom						ATEX-Gleichstrom						Druckfest Gleichstrom						Kein Getriebe- motor	
		04A		14A		24A		04C		14C		24C		04D		14D		24D		03G	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Aluminium	Aluminium	280	127	248	112	228	103	396	179	271	123	246	111	437	198	348	158	339	154	138	62
Kugel- graphiteisen	Aluminium	329	149	297	135	277	126	445	202	320	145	295	134	486	220	397	180	388	176	187	85
Leitfähiges Polypropylen	Aluminium	275	125	243	110	223	101	391	177	266	121	241	109	432	196	343	155	334	151	133	60
Leitfähiges Polypropylen	Edelstahl	357	162	325	147	305	138	473	214	348	158	323	146	514	233	425	193	416	188	215	97
Polypropylen	Aluminium	271	123	239	108	219	99	387	175	262	119	237	107	428	194	339	154	330	149	129	58
Polypropylen	Edelstahl	353	160	321	146	301	137	469	213	344	156	319	144	510	231	421	191	412	187	211	95
PVDF	Aluminium	290	132	258	117	238	108	406	184	281	127	256	116	447	203	358	162	349	158	148	67
PVDF	Edelstahl	372	169	340	154	320	145	488	221	363	165	338	153	529	240	440	199	431	195	230	104
Edelstahl	Aluminium	342	155	310	141	290	132	458	208	333	151	308	139	499	226	410	186	401	182	200	90
Edelstahl	Edelstahl	424	192	392	178	372	169	540	245	415	188	390	177	581	264	492	223	483	219	282	128

Komponente/Modell	USA	Metrisch
Kompressor	28 lb	13 kg

Antrieb mit variabler Frequenz (2 PS)

Modell	PS/kW	Eingangsspannungsbereich	Nennausgangsspannung †
17K696	3,0/2,2	170-264 VAC	208-240 VAC 3-phasig
17K697	3,0/2,2	340-528 VAC	400-480 VAC 3-phasig
25B446	5,0/4,0	170-264 VAC	208-240 VAC 3-phasig
25B447	5,0/4,0	340-528 VAC	400-480 VAC 3-phasig
25B448	7,5/5,5	170-264 VAC	208-240 VAC 3-phasig
25B449	7,5/5,5	340-528 VAC	400-480 VAC 3-phasig

† Die Ausgangsspannung ist von der Eingangsspannung abhängig.

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, Gusseisen oder Edelstahl		Pumpen aus Polypropylen oder leitfähigem Polypropylen		PVDF-Pumpen	
	Fahrenheit	Celsius	Fahrenheit	Celsius	Fahrenheit	Celsius
Acetal (AC)	-20° bis 180°F	-29° 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 180°F	-40° bis 82°C	32° bis 150°F	0° bis 66°C	10 bis 150°F	-12° bis 66°C
Rückschlagkugeln aus Polychloropren (CR oder CW)	14° bis 176°F	-10° bis 80°C	79° bis 150°F	26° bis 66°C	10 bis 180 °F	-12 bis 82 °C
Polypropylen (PP)	32° bis 175°F	0° bis 79°C	32° bis 150°F	0° bis 66°C	32 bis 150 °F	0 bis 66 °C
PTFE Rückschlagkugeln oder zweiteilige PTFE/EPDM-Membran (PT)	-40° bis 220°F	-40° 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
Santopren® Ventilkugeln (SP)	-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).

California Proposition 65

EINWOHNER KALIFORNIEN

 **WARNUNG:** Krebs und reproduktive Schäden — www.P65warnings.ca.gov.

Graco-Standardgarantie für die Husky Pumpen

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 die Käufer bei der Geltendmachung eventueller Garantieansprüche nach Maßgabe.

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 sind die neuesten Informationen über Graco-Produkte zu erhalten. Informationen über Patente sind unter 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 3A4068

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

GRACO INC. UND TOCHTERUNTERNEHMEN • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA
Copyright 2017, Graco Inc. Alle Produktionsstandorte von Graco sind zertifiziert nach ISO 9001.

www.graco.com
Überarbeitung M, Januar 2022