

Husky™ 1050e 電気作動式ダイヤフラムポンプ

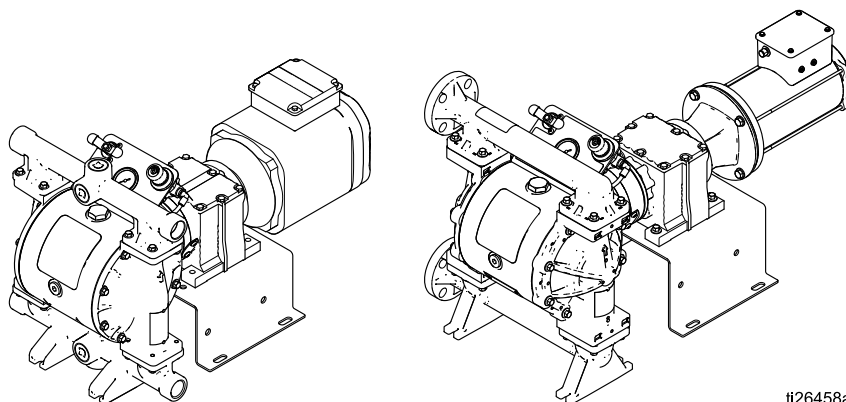
3A3666N
JA

液体流動用途用電動ドライブ搭載 1 インチポンプ 業務用にのみご使用下さい。



重要な安全に関する指示
本説明書およびHusky 1050eの修理 / 部品説明書にある全ての警告および指示を読んで下さい。説明書は保存して下さい。

最高作動圧力に関しては、51~54ページの性能チャートを参照ください。
認可を含め、モデルの情報は、6~7ページを参照ください。



ti26458a

Contents

関連する説明書	2	ファスナーを締める	27
警告	3	初期設定(VFD内蔵AC)	27
構成番号マトリックス	6	初期設定(Gracoモーター制御内蔵の BLDC)	27
発注情報	8	最初の使用前のポンプ洗浄	27
概要	9	転送モード対低脈動モード	27
設置	10	ポンプの稼動および調整	28
一般情報	10	流量較正手順	28
ファスナーを締める	10	一括較正手順	29
キャビテーションの減少のためのピン ト	10	圧力解放手順	29
ポンプの取り付け	13	ポンプのシャットダウン	29
接地	14	Gracoモーター制御操作(BLDCモデル)	30
エアライン	15	ディスプレイ	30
流体供給ライン	15	Gracoモーター制御ソフトウェア概要	31
流体出口ライン	15	操作モード	34
漏洩センサー	16	メンテナンス	41
電気接続(ACモデル)	17	保守スケジュール	41
可変周波数駆動部(VFD)でのワイヤー接 続	17	ネジ接続部分を締める	41
標準モーターへの配線接続	17	Gracoモーター制御を清掃します。	41
ATEXモーターへの配線接続	18	Gracoモーター制御ソフトウェアのアップ グレード	41
防爆モーターへの配線接続	18	洗浄および保管	42
リークセンサー配線(ACモデル)	19	Gracoモーター制御のトラブルシューティン グ	43
電気接続(BLDCモデル)	20	診断情報	45
ケーブルを接続します	20	電力線の電圧サージ	46
配線のヒント	21	マルチメーターによる電力線の試験	46
BLDCモーター配線	22	イベント	47
コントローラー配線	23	トルクの指示	50
リークセンサー配線(BLDCモデル)	24	性能チャート	51
PLC配線	24	サイズ	57
圧縮機配線	25	技術データ	67
カート配線	26		
操作	27		

関連する説明書

取扱説明書番号	タイトル
334189	Husky 1050E 電動ダブルダイヤフラムポンプ、修理 / 部品

警告

次の警告は、この機器の設定、使用、接地、保守と修理に関するものです。感嘆符のシンボルは一般的な警告を行い、危険シンボルは手順特有の危険性を知らせます。これらの記号が、本取扱説明書の本文または警告ラベルに表示されている場合には、戻ってこれらの警告を参照してください。このセクションにおいて扱われていない製品固有の危険シンボルおよび警告が、必要に応じて、この取扱説明書の本文に示されている場合があります。

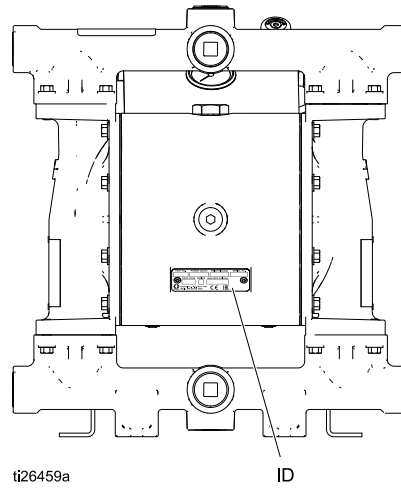
 <h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">警告</h1>	
 	<p>感電の危険性</p> <p>この装置は、接地する必要があります。不適切な接地、セットアップまたはシステムの使用により感電を引き起こす場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ケーブル接続を外したり、装置の整備または設置を開始する前に電源をオフにし、電源を取り外します。カート取り付けモデルの場合、電源コードを取り外します。その他すべてのモデルの場合、メインスイッチの電源を取り外します。 ・ 接地された電源にのみ接続してください。 ・ すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。 ・ 装置を開く前に、コンデンサを放電させるために5分ほどお待ちください。 ・ カート取り付けモデルの場合、3線式延長コード以外は使用しないでください。 ・ カート取り付けモデルの場合、接地線の先端部が電源コードおよび延長コードに直接導通していることを確認してください。 ・ カート取り付けモデルの場合、雨中にさらさないでください。室内に保管してください。
    	<p>火災および爆発の危険性</p> <p>作業場に、溶剤や塗料の蒸気のような可燃性の蒸気が存在すると、火災や爆発の原因となることがあります。塗料や溶剤が装置を通る時に、静電気が発生する場合があります。火災と爆発を防止するために：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 十分換気された場所でのみ使用するようにしてください。 ・ パイロット灯やタバコの火、携帯電灯およびプラスチック製たれよけ布などのすべての着火源(静電アークが発生する恐れのあるもの)は取り除いて下さい。 ・ 作業場にあるすべての装置を接地してください。接地の説明を参照してください。 ・ 溶剤、ボロ布、ガソリンなどの不要な物は作業場に置かないでください。 ・ 可燃性ガスが存在するときに、電源コードの抜き差し、または電源または照明のスイッチのON/OFFはしないでください。 ・ 接地したホース以外は使用しないでください。 ・ 静電気火花が生じた場合、または感電したと感じた場合、操作を直ちに停止してください。問題を特定し、解決するまでは、装置を使用しないでください。 ・ 作業場には消火器を置いてください。 <p>静電気は、清掃中にプラスチック部分に蓄積され、放電したり、可燃性物質を引火させたりする可能性があります。火災と爆発を防止するために：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プラスチック部分の清掃は換気が十分な場所でのみ行ってください。 ・ 乾いた布で清掃しないでください。 ・ 装置の作業場で静電気を帯びたガン进行操作しないでください。

 <h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">警告</h1>	
 	<p>加圧された装置による危険</p> <p>装置、漏れまたは破裂した構成部品から出た流体は目または皮膚に飛び散り、重傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • スプレー / ディスペンスを中止する場合、または装置を清掃、点検、または整備する前に、圧力解放手順に従ってください。 • 装置を操作する前に、流体の流れるすべての接続箇所をよく締めてください。 • ホース、チューブ、およびカップリングを毎日点検してください。摩耗または損傷した部品は直ちに交換してください。
 	<p>装置誤用の危険性</p> <p>誤用は死あるいは重篤な怪我の原因となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 疲労状態、薬物を服用した状態、または飲酒状態で装置を操作しないでください。 • システム内で耐圧または耐熱定格が最も低い部品の、最高使用圧力または最高使用温度を超えないようにしてください。すべての機器取扱説明書の技術データを参照してください。 • 装置の接液部に適合する液体または溶剤を使用してください。すべての機器取扱説明書の技術データを参照してください。液体および溶剤製造元の警告も参照してください。ご使用の素材に関する完全な情報については、販売代理店または小売店より安全データシート (SDS) を取り寄せてください。 • 装置を使用していない場合は、すべての装置の電源を切断し、圧力開放手順に従ってください。 • 毎日、装置を点検してください。メーカー純正の交換用部品のみを使用し、摩耗または破損した部品を直ちに修理または交換してください。 • 装置を改造しないでください。装置を改造すると、機関の承認を無効にし、安全上の問題が生じる場合があります。 • すべての装置が、それらを使用する環境用に格付けおよび承認されていること確認してください。 • 装置を定められた用途以外に使用しないでください。詳しくは販売代理店にお問い合わせください。 • ホースとケーブルを通路、鋭角のある物体、可動部品、加熱した表面などに近づけないでください。 • ホースをねじったり、過度に曲げたり、ホースを引っ張って装置を引き寄せないでください。 • 子供や動物を作業場から遠ざけてください。 • 適用されるすべての安全に関する法令に従ってください。
	<p>加圧状態のアルミニウム部品使用の危険性</p> <p>加圧された装置内でアルミニウムと混合不可能な液体を使用した場合、深刻な化学反応や装置の破裂を引き起こすことがあります。この警告に従わない場合、致死や重傷、物的損害をもたらす可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1、1、1-トリクロロエタン、塩化メチレン、その他のハロゲン化炭化水素系溶剤、またはこれらを含む液体は使用しないでください。 • 漂白剤を使用しないでください。 • その他の多くの液体も、アルミニウムと反応する可能性のある化学物質を含んでいることがあります。適合性については、原料供給元にお問い合わせください。

 <h1 style="margin: 0;">警告</h1>	
  	<p>熱膨張の危険性</p> <p>ホースなどの細い空間で加熱される液体は、熱膨張によって圧力が急激に増加することがあります。過度の圧力は、装置の損傷や深刻な負傷の原因になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 加熱時にはバルブを開いて液体の膨張を回避してください。 ホースは運転状況に応じて、一定の間隔で、積極的に交換してください。
 	<p>プラスチック部品の洗浄溶剤の危険</p> <p>多くの溶剤は、プラスチックの部品の品質を低下させ、故障に至らせる可能性があり、これは重傷事故または物的損害の原因になることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> プラスチックの構造用部品または圧力含有部品を洗浄する場合は、部品に適合する水性ベースの溶剤のみを使用するようにしてください。 これおよび他のすべての機器取扱説明書における技術データを参照して下さい。液体と溶剤の製造元の製品安全データシートと推奨事項をお読みください。
 	<p>有毒な液体又は蒸気の危険性</p> <p>有毒な流体や煙は目や皮膚にかかったり、吸込まれたり、飲み込まれたりすると、重傷や死に至る恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全データシート (SDS) を読み、ご使用の流体に特有の危険性について熟知して下さい。 有毒な液体は保管用として許可された容器に保管し、破棄する際は適用される基準に従ってください。
	<p>火傷の危険性</p> <p>運転中、機器の表面や流体は加熱されて非常に高温になる可能性があります。重度の火傷を避けるためには：</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱い溶液や装置に触らないでください。
	<p>作業者の安全保護具</p> <p>作業場にいる際には、目の怪我、難聴、毒性ガスの吸引、および火傷を含む重傷事故から身を守るために、適切な保護具を身につける必要があります。この保護具は以下のものを含みますが、必ずしもこれに限定はされません。</p> <ul style="list-style-type: none"> 保護めがねと耳栓。 流体および溶剤の製造元が推奨する呼吸マスク、保護服および手袋

構成番号マトリックス

識別プレート(ID)を確認して、ポンプの構成番号を調べてください。以下のマトリックスを使い、お客様のポンプ部品を特定してください。



サンプル構成番号 **1050A-E,A04AA1SSBNBNPT**

1050	A	E	A	04A	A1	SS	BN	BN	PT
ポンプモデル	接液面の材料	駆動	センターセクション素材	ギアボックスおよびモーター	流体カバーおよびマニホールド	シート	ボール	ダイアフラム	マニホールドリング

ポンプ	接液面の材料		ドライブの種類		センターセクション素材		モーターとギアボックス	
1050	A	アルミニウム	E	電氣的	A	アルミニウム	04A	ギアボックス搭載標準AC誘導電動機
	C	導電性ポリプロピレン			S	ステンレス鋼	04B	ブラシレスDCモータ
	F	PVDF					04C	AC誘導電動機、ATEX✦
	H	ハステロイ					04D	防爆型AC誘導電動機★
	P	ポリプロピレン					04E	NEMA56Cギアボックス✦
	S	ステンレス鋼					04F	IEC90B5フランジギアボックス✦
							05A	圧縮機(120V)搭載標準AC誘導電動機
							05B	圧縮機(120V)搭載ブラシレスDCモータ
							06A	圧縮機(240V)搭載標準AC誘導電動機
							06B	圧縮機(240V)搭載ブラシレスDCモータ

流体カバーおよびマニホールド		シート素材		ボール素材		ダイヤフラム素材		マニホールド Oリング	
A1	アルミニウム、 npt	AC	アセタール	AC	アセタール	BN	ブナ-N	--	BN、FK、もしくは TPシート搭載 のモデルは、Oリ ングを使用しま せん。
A2	アルミ製、bsp	AL	アルミニウム	BN	ブナ-N	CO	ポリクロロプレ ン外側被覆済み		
C1	導電性ポリプロ ピレン、中央フ ランジ	BN	ブナ-N	CR	ポリクロロプ レン標準	FK	FKM フルオロエ ラストマー	PT	PTFE
C2	導電性ポリプロ ピレン、末端フ ランジ	FK	FKM フルオロ エラストマー	CW	ポリクロロプ レン加重	GE	ギオラスト		
F1	PVDF、中央フラ ンジ	GE	ギオラスト	FK	FKM フルオロ エラストマー	PO	PTFE/EPDM オーバーモール ド		
F2	PVDF、末端フラ ンジ	PP	ポリプロピレ ン	GE	ギオラスト	PT	PTFE/EPDM 2個		
H1	ハステロイ、npt	PV	PVDF	PT	PTFE	PS	PTFE/Santo prene 2 ピース		
H2	ハステロイ、bsp	SP	Santoprene	SP	Santoprene	SP	Santoprene		
P1	ポリプロピレン、 中央フランジ	SS	316 ステンレ ス鋼	SS	316 ステンレ ス鋼	TP	TPE		
P2	ポリプロピレン、 末端フランジ	TP	TPE	TP	TPE				
S1	ステンレス鋼、 npt								
S2	ステンレス鋼、 bsp								

認可	
<p>◆コード 04C の付いたアルミニウム製、導電性ポリプロピレン、ハステロイ、ステンレス鋼のポンプは、以下に適合しています、</p>	 II 2 G ck Ex d IIB T3 Gb
<p>✦ 04E または 04F コードの付いたアルミニウム製、導電性ポリプロピレン、ハステロイ、ステンレス鋼ポンプは、以下に適合しています、</p>	 II 2 G ck IIB T3 Gb
<p>★ モーターコード付き 04D は、以下に適合しています:</p>	 LISTED Class1, Zone 1, AEx d IIB T3 0°C<Ta<40°C 
<p>すべてのモデル(04D、05Aおよび05Bを除いて)は、以下に適合しています:</p>	

発注情報

最寄りの販売代理店を見つけるには

1. www.graco.comをご覧ください。
2. 購入先をクリックして、販売代理店ロケーターを使用します。

新しいポンプの構成を指定するには

販売代理店に電話でご連絡ください。

または

www.graco.comで入手したオンラインダイヤフラムポンプセクターツールを使用してください。工程装置のページへ進みます。

交換部品の注文

販売代理店に電話でご連絡ください。

概要

Husky 1050e製品ラインは、幅広いモデルの電動式ダイヤフラムポンプを提供します。www.graco.comのセレクトーツールを使用して、ご要望の条件に合ったポンプの較正を選択してください。このセクションでは、入手できるモデルの基本構成を示し

ています。液体セクションのオプションは数え切れないほど多く含まれています。多くのマニホールド、シート、ボール、ダイヤフラムオプションが、これらの広範囲のモデルで入手できます。

センターセクション	モータータイプ	コントローラー	ギアボックス	圧縮機	認可オプション	カート	
アルミニウム または ステンレス鋼	AC	VFD — 含まれていません。VFDキット 16K911 (240V) および 16K912 (480V)が入手できます。	はい、モーターの部品	はい-120V	なし	いいえ*	
				はい-240V	CE	いいえ*	
				いいえ		いいえ*	
			IEC	いいえ	ATEXおよびCE	いいえ*	
	NEMA	いいえ	防爆	いいえ*			
	ブラシレスDC	Gracoモーター制御 — 含まれます。	NEMA	はい-120V	なし	はい	
				はい-240V	CE	はい	
				いいえ		いいえ*	
	なし	なし	なし	NEMA	いいえ	CE	いいえ*
				IEC	いいえ		いいえ*

* カート取り付けキット24Y543が入手できます。

キーポイント:

- ポンプは、ACモーター付きもしくはブラシレスDC/BLDCモーター付き、もしくはギヤボックス(モーターがすでに使用可能な用途に対し)だけを搭載した状態で入手できます。
- Gracoは全ての装置の電気回路について、モーター・ソフト・スターターあるいはVFD (PN 16K911 あるいは 16K912) の使用を推奨します。いずれの構成部品を使用する場合も、正しい設置についての製造者の推奨を参照して下さい。すべての場合に、全製品が地域の法規に従って設置されている事を確認下さい。
- BLDCモーターは、ポンプを搭載したGracoモーター制御によって制御されます。
- 標準ACモーター(ATEXではない、もしくは防爆)およびBLDCモーターには圧縮機を搭載していないモデル、120V圧縮機付き、もしくは240V圧縮機付きの各モデルがあります。
- BLDCモーターは、カート搭載型の各モデルが入手できます。他のモデルに関して、カート取り付けキット24Y543が入手できます。

設置

一般情報

に示されている典型的な取り付け例は、システムの構成部品を選択し、設置する際のガイドに過ぎません。お客様の必要に応じたシステムの設計の支援が必要な場合は、Graco 販売代理店にご相談ください。必ずGraco の純正部品とアクセサリを使用してください。すべてのアクセサリのサイズ、および圧力定格が適切で、システムの要求を満たしていることを確認して下さい。

テキスト内の参照文字、たとえば (A) は、図中の番号に対応しています。

注：屋外で使用する場合、必ず構成部品に対する適正な防護手段を講じてください。

ファスナーを締める

最初にポンプを使用する前に、すべての外部ファスナーを点検し、増し締めを行ってください。トルクの指示, page 50 に従うか、ポンプ上のトルクタグを参照します。操作した初日の後は、ファスナーに再びトルクを与えてください。

キャビテーションの減少のためのヒント

ダブルダイヤフラムポンプのキャビテーションで、吸引された液体中にバブルが形成され、崩壊します。頻繁で余分なキャビテーションは深刻な損傷を生じさせる恐れがあり、液体チャンバー、ボール、シートを早い段階で穴を開けたり、損傷させる恐れがあります。ポンプの効率が悪くなる場合があります。キャビテーションの損傷と効率の低下はともに、運用コストの上昇を招きます。

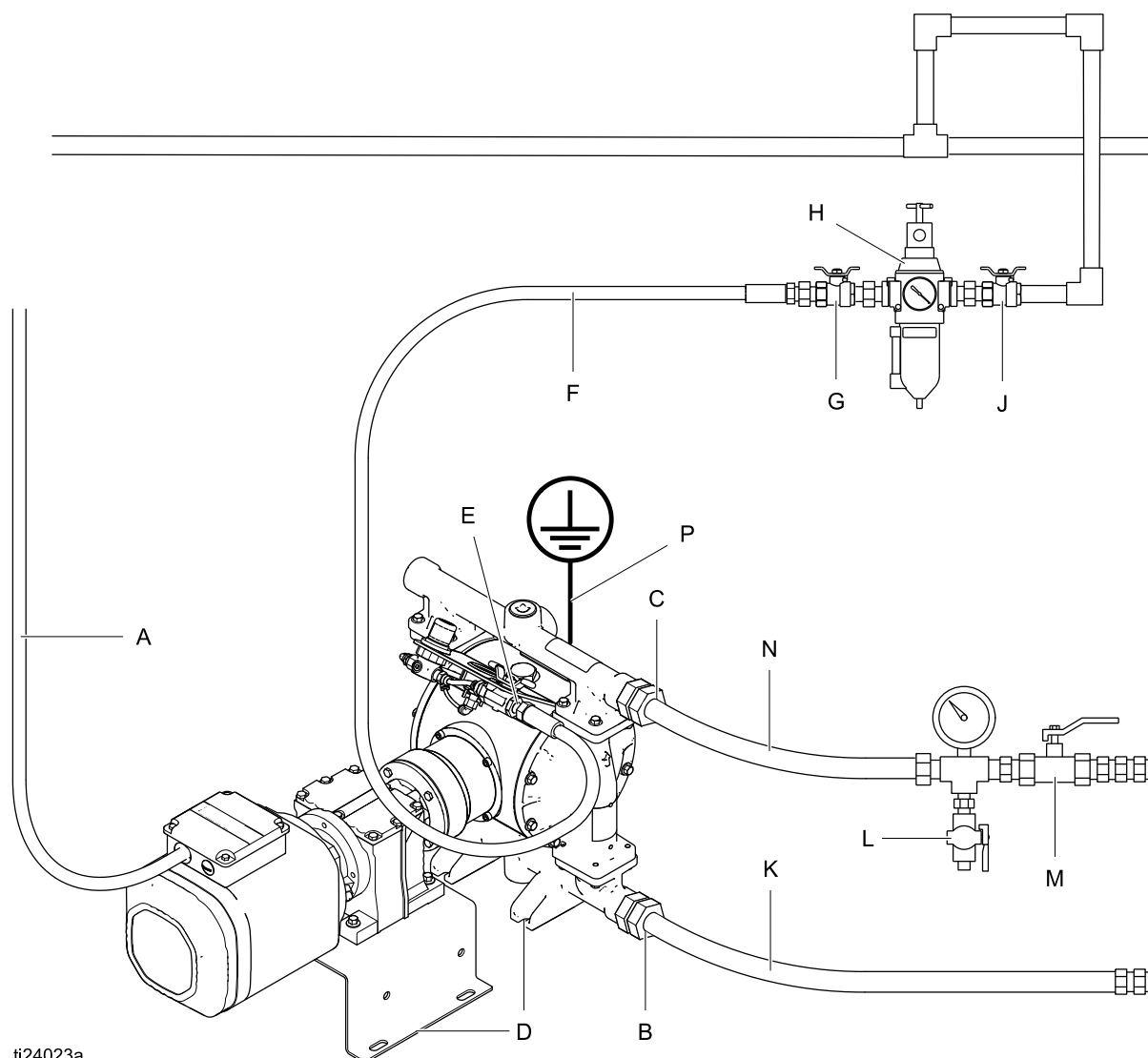
キャビテーションはポンプで送出された蒸気圧、システム吸引圧、速度圧に依存しています。以下の要素のいずれかを変更することによって、減らすことができます。

1. 蒸気圧を減少させます。ポンプ送出液の温度の低下
2. 吸引圧の上昇
 - a. サプライの液量と相対的にポンプの取り付け位置を下げます。
 - b. 吸引パイプの摩擦長を減らします取り付け具により配管に摩擦長が長くなることを覚えておいてください。摩擦長を短縮するために取り付け具の数を減らしてください。
 - c. 吸引パイプのサイズを増します。
 - d. 利用可能な有効吸込ヘッド(NPSHa)を増加させます。性能チャート, page 51 を参照のこと。
3. 液体速度を下げます。ポンプの循環速度を下げます。

ポンプの液体の粘性も非常に重要ですが、通常は、プロセスに依存する要素により制御され、キャビテーションを減らすために変更することはできません。粘性のある液体は、ポンプで送るのが難しく、キャビテーションが生じやすい。

Graco は、システム設計にすべての上記の要素を考慮に入れることをお勧めします。ポンプの効率を維持するために、必要なフローを達成するために必要なエア圧のみをポンプに供給してください。

Graco は、ポンプの性能を改善し、運用コストを下げるために、サイトに特定の助言を示すことができます。



ti24023a

Figure 1 一般的な取り付け (図に示すACポンプ)

システムコンポーネント

- A VFDへの電源コード
- B 流体入口ポート
- C 流体出口ポート
- D 脚部の取り付け
- E エア入口ポート

アクセサリ/構成部品は供給されません

- F 接地した柔軟性のあるエアサプライホース
- G 吹き出し型マスターエアバルブ
- H エアフィルター/レギュレータアセンブリ
- J マスタエアバルブ (付属品用)
- K 接地された柔軟性のある流体供給ホース
- L 液体ドレインバルブ (ご使用のポンプの取り付けに必要な可能性があります)
- M 流体遮断バルブ
- N 接地された柔軟性のある流体出口ホース
- P 接地線とクランプ (必須)

Gracoモーター制御構成部品の確認

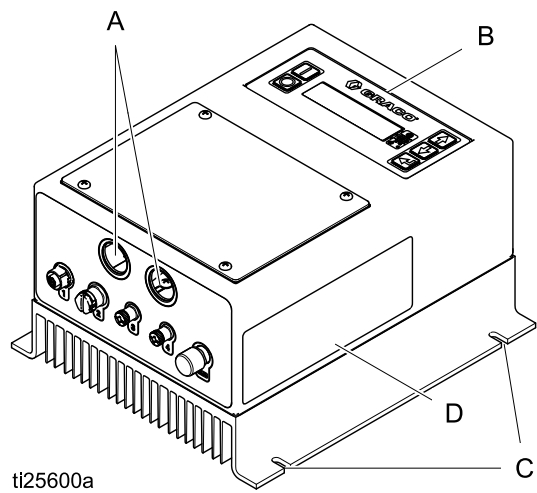



Figure 2

記号：

- A コンジット穴
- B 表示制御パネル
- C 取り付けタブ
- D 警告ラベル

ポンプの取り付け



有毒な液体または気体から重傷を受けたり、命を落としたりしないようにするには:

- 加圧下で、ポンプを移動させたり持ち上げたりしないでください。ポンプが落下した場合、液体セクションが破壊する可能性があります。ポンプを移動したり持ち上げる前に、必ず**圧力解放手順**, page 29に従ってください。

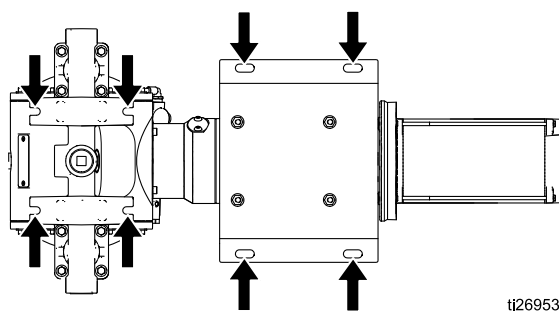
注

ポンプは重量があります。落下による損傷を防止するために、ポンプを使用する場合、必ず2人もしくはリフトを使用してください。ギアを持ち上げるのにマニホールドを使用しないでください。少なくとも1個のストラップを使用してください。

- すべての取り付けに関して、ポンプが取り付け脚(D)およびギアボックス上の取付ブラケットを介してネジで固定されていることを確認してください。 [サイズ](#), page 57を参照のこと。

注

ポンプの損傷を防止する為に、すべての8つのファスナーを使用してください。




ti26953a

- 表面が平らでポンプがぐらつかないか確認します。
- BLDC mモデルの場合、添付の取付タブを用いてGracoモーター制御をしっかりと取り付けます。
- 操作や点検を簡単に行うために、液体注入口、液体排出口が容易にアクセスが可能なようにポンプを取り付けてください。
- カートの取り付け、モデルの中にはカートに取り付けた状態で注文できるものもあります。その他すべてのモデルに関しては、カート取り付けキット24Y543が入手できます。

入手可能なカート搭載システム		
システム	ポンプ	構成番号
24Y388	648190	1050A-E,A05BA1SSCWCOPT
24Y552	648250	1050A-E,A06BA1SSCWCOPT
24Y553	648183	1050A-E,A05BA1SPSPSPT
24Y554	648243	1050A-E,A06BA1SPSPSPT
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

接地

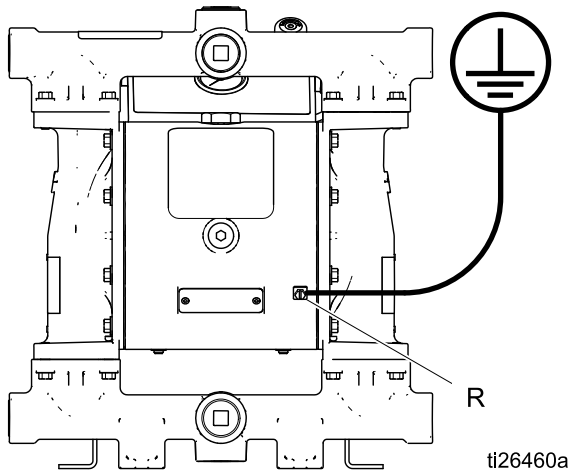
				
---	---	---	---	--

静電気放電や感電の危険性を抑えるため、装置は必ず接地してください。電気または静電気のスパークのために、気体が発火または爆発する可能性があります。適切に接地を行わないと、感電する可能性があります。接地することで、配線を通して電流を逃すことができます。

- 必ず下記のように流体システム全体を接地してください。
- ポリプロピレンおよびPVDF 液体セクション搭載のポンプが導電性がない。絶対に可燃性液体には非導電性ポリプロピレンまたはPVDF ポンプを使用しないでください。
- 地域の消防規則に従ってください。

ポンプの操作前に、以下で説明されている通りにシステムを接地してください。

- ポンプ：アルミニウム製、導電性ポリプロピレン、ハステロイ、ステンレス鋼のポンプには、接地ネジがあります。接地ネジ (R) を緩めます。12 ga. の最小接地ワイヤ (R) の一方の終端を接地ネジに挿入し、ネジをしっかり締めます。接地ワイヤのクランプ側の端を実際の土の地面に接続して下さい。部品番号238909のアース線およびクランプは、Graco からご購入頂けます。



- モーター:ACおよびBLDCモーターには電子部品ボックスに接地ネジがあります。それを使用して、モーターをコントローラーに接地します。
- エアラインおよび流体用ホース、接地の導通を確保するために、総延長最高 150 m (500フィート) の接地されたホースのみを使用してください。ホースの電気抵抗を確認してください。接地への合計抵抗値が 29 メガオームを超える場合は、直ちにホースを交換してください。
- 流体供給容器：ご使用の地域の法令に従ってください。
- 洗浄時に使用される溶液缶、ご使用の地域の法令に従ってください。接地済みの場所に置かれた導電性の金属缶のみを使用して下さい。接地の連続性を妨げる紙や段ボールのような導電性でない場所に容器を置かないで下さい。
- VFD、可変周波数駆動部(VFD)を、適切な電気システムへの接続によって接地します。接地の指示についてはVFD取扱説明書を参照してください。
- Gracoモーター制御:電源への適切な接続によって接地させます。コントローラー配線, page 23 を参照のこと。

最初の取り付け後、システムの電氣的導通を確認してから、導通確認用の定期的スケジュールを作成し、適切な接地が維持されているかご確認ください。抵抗は 1ohmを超えないでください。

エアライン

圧縮機を含むモデル:

エアラインは既に圧縮機からポンプエアインレットの間で接続されています。

貴社自身の圧縮機を使用:

接地済みのフレキシブルエアホース (A) を圧縮機と 3/8 npt(f) ポンプエアインレットの間に取り付けます。

工場エアの使用:

1. エアフィルター/レギュレータアセンブリ(H)の取り付け液体ストール圧は、エアレギュレータの設定と同じになります。フィルタは、圧縮された給気から有害な泥や湿気を取り除きます。
2. 流出タイプのマスターエアバルブ (G)をポンプに近い場所に設置し、閉じ込められた空気を開放するのに使用します。バルブはポンプから容易に近づける位置で、エアレギュレータの下流側に設置されていることを確かめてください。



3. 別のマスターエアバルブ (J) をエアホースすべての上流側に設置し、清掃および修理中に絶縁する際に使用します。
4. 接地済みのフレキシブルエアホース (F) をアクセサリと 3/8 npt(f) ポンプエアインレットの間に取り付けます。

流体供給ライン

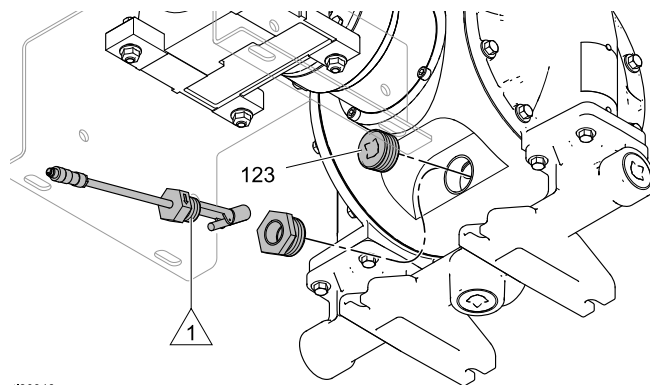
1. 接地したフレキシブル液体ホース(K)を液体インレットポートに接続します。アルミ製、ハステロイもしくはステンレス鋼液体セクション搭載のポンプのポートは、1 in. npt(f) もしくは 1 in.bsptです。ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはPVDF液体セクション搭載のポンプのポートは、1 インチの突出面ANSI/DINフランジです。
2. ポンプへの注入口液圧が、排出口動作圧の25%以上ある場合は、ボールチェックバルブが十分に素早く閉じず、非効率なポンプ操作をもたらします。過度のインレット液圧はダイヤフラムの寿命を縮めます。ほとんどの材料では、およそ3-5 psi (0.02 ~ 0.03 MPa, 0.21 ~ 0.34 bar) のインレット液体圧力が適正です。
3. 最大の吸い込み揚程 (湿および乾) は、[技術データ, page 67](#)を参照してください。最適な結果を得るためには、ポンプを材料のソースにできるだけ近くポンプを設置します。ポンプの性能を最大限に引き出すために、吸引要件を最小限に抑えます。

流体出口ライン

1. 流体出口ポートに、接地したフレキシブル流体ホース(N)を接続します。アルミ製、ハステロイもしくはステンレス鋼液体セクション搭載のポンプのポートは、1 in. npt(f) もしくは 1 in.bsptです。ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはPVDF液体セクション搭載のポンプのポートは、1 インチの突出面ANSI/DINフランジです。
2. 流体出口近辺に液体排出バルブ (L) を取り付けます。
3. 流体出口ラインにシャットオフバルブ (M) を取り付けます。

漏洩センサー

破断したダイヤフラムによるポンプの作動を防止するために、オプションのリークセンサー(Kit 24Y661)のご使用を強くお勧めいたします。リークセンサーを取り付ける場合、プラグ123を取り外します。プッシングとリークセンサーを取り付けます。注：リークセンサーの矢印は下を指してはいくなくてはならない。リークセンサー配線 (AC モデル), page 19、またはリークセンサー配線 (BLDC モデル), page 24も参照のこと。



ti30946a

1 防水シールの補強のために、Loctite® 425 Assure™ ネジロック剤をネジ山に塗布して下さい。

電気接続 (ACモデル)

--	--	--	--

火事、爆発や感電による怪我を防止するために、すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。

モーターの製造元の取扱説明書の手順に従ってください。ワイヤーサイズ、ヒューズサイズ、および他の電気装置は、ご使用の地域におけるすべての法令に従う必要があります。モーターは、VFDに配線する必要があります。

可変周波数駆動部 (VFD) でのワイヤー接続

VFD 製造元の説明書に記載されている手順に従ってください。オプションのGraco VFD(PN 16K911または16K912)をご購入された場合、詳細な取付および接続に関する情報は、VFDの納品と一緒に添付されるマニュアルに記載されています。

注
装置の損傷を回避するために、モーターを直接壁のソケットに接続しないでください。

標準モーターへの配線接続

モーターへの配線は以下の手順に従ってください:

1. モーターの電気ボックスを開けます。
2. 適正な液密コネクタを使用して、配線システムをモーター電子部品ボックスの側面にあるポートの1つに取り付けてください。
3. 緑の接地線を接地ネジに接続します。

4. 460V配線の場合、モーターは通常460V用の配線を施してあります。これがご希望の電圧であれば、既存の配線は従来のままで結構です。以下のように、電源配線L1とU1、L2とV1、およびL3とW1を接続します。

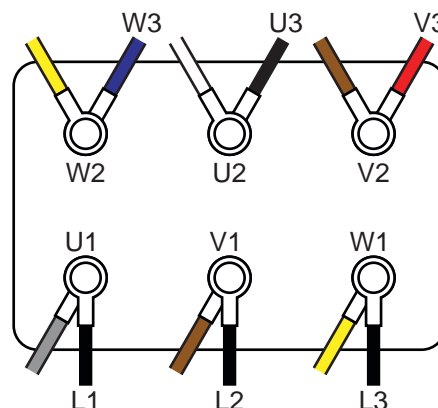


Figure 3 460 V 配線用の接続

5. 230V配線の場合、黒色配線(U3)、赤色配線(V3)、青色配線(W3)を以下のように移動させます。W2、U2、およびV2をブリッジします。次に、電源配線L1とU1、L2とV1、およびL3とW1を接続します。

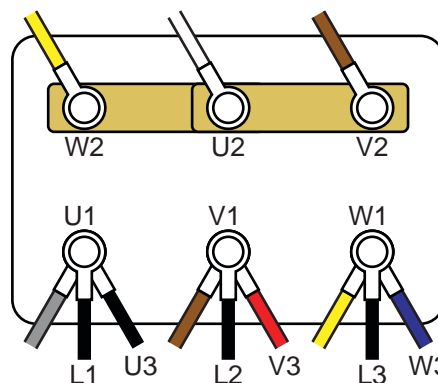


Figure 4 230V 配線用の接続

6. 2.3 N·m (20 in-lb) のトルクを与えます。
7. モーターの電気ボックスを閉めます。ネジを2.3 N·m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

ATEXモーターへの配線接続

モーターへの配線は以下の手順に従ってください:

1. モーターの電気ボックスを開けます。
2. 適正なコネクタを使用して配線システムをモーター電子部品ボックスに取り付けてください。
3. 緑の接地線を接地ネジに接続します。
4. 415V配線の場合、以下のようにブリッジし、電源配線L1とU1、L2とV1、およびL3とW1を接続します。

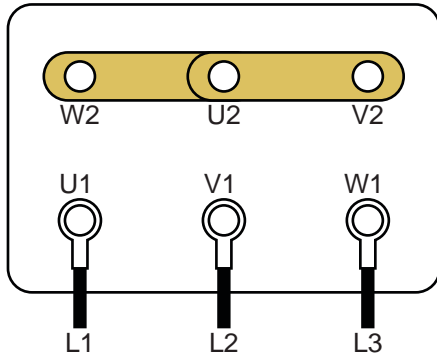


Figure 5 415 V 配線に関する接続

5. 240V配線の場合、電源配線L1とU1、L2とV1、およびL3とW1を接続します。以下のようにブリッジします。

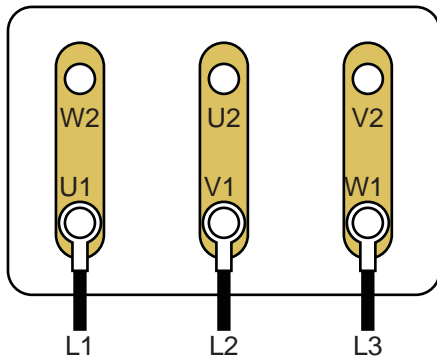


Figure 6 240V 配線に関する接続

6. 2.3 N•m (20 in-lb) のトルクを与えます。
7. モーターの電気ボックスを閉めます。ネジを 2.3 N•m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

防爆モーターへの配線接続

モーターへの配線は以下の手順に従ってください:

1. モーターの電気ボックスを開けます。
2. 適正なコネクタを使用して配線システムをモーター電子部品ボックスに取り付けてください。
3. 緑の接地線を接地ネジに接続します。
4. 460V配線の場合、配線L1とT1、L2とT2、およびL3とT3を接続します。

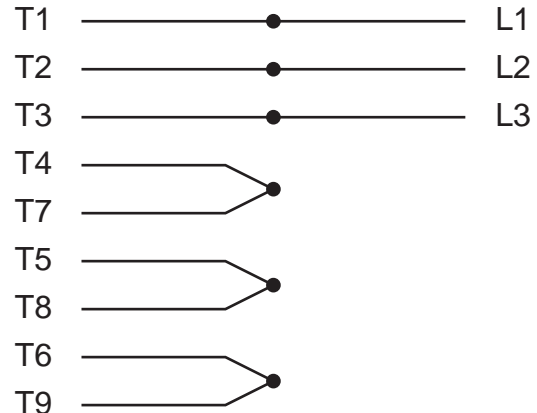


Figure 7 460 V 配線用の接続

5. 230V配線の場合、以下のように配線をブリッジします。次に、connect L1とT1/T7、L2とT2/T8およびL3とT3/T9を接続します。

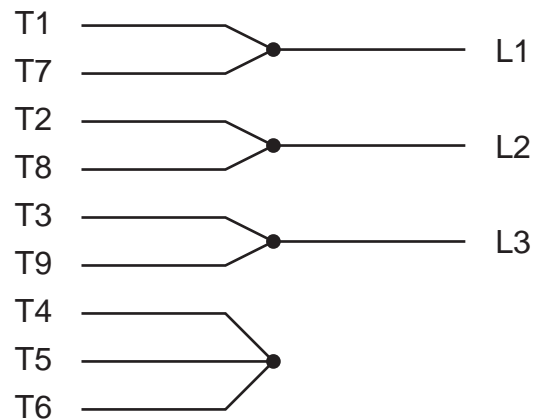


Figure 8 230V 配線用の接続

6. オプション、サーモスタット配線P1とP2を外部オーバーロード検出部と接続します。サーモスタットはNC(通常閉じている)です。
7. モーターの電気ボックスを閉めます。ネジを 2.3 N•m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

リークセンサー配線 (AC モデル)

これらの指示に従って、オプションのリークセンサーキット24Y661とVFDを配線してください。

注：リークセンサー電気定格：

- 電圧：36VDC/30VAC
- 電流：0.5A
- 通常は閉鎖されています。

1. ポンプとVFD間のケーブル配線距離により、次の表よりケーブルを選択し購入して下さい。

部品番号	ケーブルの長さ
17H389	3.0 m (9.8 フィート)
17H390	7.5 m (24.6 フィート)
17H391	16 m (52.5 フィート)

2. リークセンサーを取り付ける場合、[漏洩センサー](#), page 16を参照ください。選択したケーブルを取り付けたリークセンサーと接続します。
3. VFDへの電源をオフにします。
4. VFDのアクセスカバーを開きます。

5. Graco VFDには以下を実施して下さい：
 - a. 一つのリードを、レールの端末4に配線します。
 - b. 第二のリードを、レールの端末13Aに配線します。
 - c. アクセスカバーを閉じます。
 - d. VFDへの電源をオンにします。
 - e. 画面P121へ進みます。
 - f. 値を21に変え、モードボタンを押します。
6. 非Graco VFDには以下を実施して下さい：
 - a. VFDの検出回路に二本のリードを繋ぎます。
注意:正しい接続位置についてはVFD取扱説明書を参照してください。
 - b. アクセスカバーを閉じます。
 - c. VFDへの電源をオンにします。
 - d. VFDがリークセンサー回路をモニターできるように構成します。
7. リークが検知された場合は、VFD 取扱説明書を参照し、VFDの構成により故障を発生させポンプを停止させて下さい。

電気接続(BLDC モデル)

				
<p>火事、爆発や感電による怪我を防止するために、すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。</p>				


現します。以下の表に従って、確実にシステムのケーブルをGracoモーター制御の正しいコネクタに接続してください。

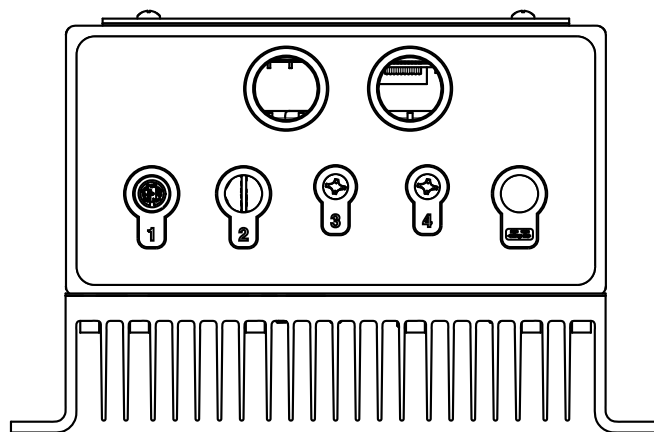
注：筐体定格を維持するために、承認済みのタイプ4 (IP66)取付金具を使用し、確実にケーブルもしくはプラグのいずれかをすべてのM12およびM8コネクタに取り付けてください。

ケーブルを接続します

Gracoモーター制御によって、CANケーブルおよびシステム特有のI/O装置とのいくつかの連結が実

Table 1 コネクタの情報

Gracoモーター制御ラベル識別子	コネクタタイプ	コネクタの使用
1	M12、8箇所、雌	モーター位置と温度フィードバック必ずGraco配線を使用し、Graco BLDCモーター以外には接続しないでください。 <ul style="list-style-type: none"> • 121683(9.8 フィート;3.0 m) • 17H349 (24.6 フィート; 7.5 m) • 17H352 (52.5 フィート; 16 m)
2 (スペア)	M12、5箇所、雌、Bコード	現在使用されていません
3 と 4	M8、4箇所、雌	ピン配列および出力仕様に関しては表 2 を参照。：必ずクラス2電源を供給してください。
	M12、5箇所、雄、Aコード	CAN出力と通信Gracoの支給する配線及びモジュール以外とは接続しないでください。最大30 VDC、クラス2電源と接続してください。



ti25593a

Table 2 コネクタ-3および4の仕様

コネクタ	ピン*	機能	定格
3(漏れセンサーとスペア入力)	1(茶色)	5VDC 供給	5 VDC、20 mA 最大
	2(白)	デジタル入力(スペア)	電圧範囲: 5-24VDC 最大電圧:30 VDC 論理レベル ハイ:> 1.6 VDC 論理レベル ロー:< 0.5 VDC 内部で5 VDCまで引き上げられる。
	3(青)	共通	
	4(黒)	デジタル入力(漏れ信号)	電圧範囲: 5-24VDC 最大電圧:30 VDC 論理レベル ハイ:> 1.6 VDC 論理レベル ロー:< 0.5 VDC 内部で5 VDCまで引き上げられる。
4 (PLC制御)	1(茶色)	共通	
	2(白)	デジタル入力(スタート/停止信号)	電圧範囲: 12-24VDC 最大電圧:30 VDC 論理レベル ハイ:> 6.0 VDC 論理レベル ロー:< 4.0 VDC 内部で12 VDCまで引き上げられる。
	3(青)	共通	
	4(黒)	アナログ入力(流量信号)	入力インピーダンス: 250 Ohms 電流範囲:4-20 mA 最大電圧:12.5 VDC (連続); 30 VDC (瞬時) 最大電流:50 mA

* 配線の色は、Gracoケーブルに対応しています。

配線のヒント

- 電源配線に対しては、接地した金属製導管もしくは被覆した金属製導管を使用します。
 - 入力電源に対してはできる限り短いケーブルもしくは配線を使用します。
 - コントローラーとモーター間にはできる限り短いケーブルもしくは配線を使用します。
 - 高出力ケーブルもしくは他の周知の電磁干渉(EMI)発生源から離れた低電圧ケーブルの経路を
- 確認する。ケーブルをクロスさせる必要がある場合、90°の角度でクロスします。
- BLDCモーターを使用するGracoモーター制御が、統合されたラインフィルターを装備している場合、外部フィルターは必要ありません。

BLDC モーター配線

<p>火事、爆発や感電による怪我を防止するために、すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。</p>				

配線に関する更なる情報に関しては、[配線のヒント, page 21](#)を参照ください。

注：75°C以上の絶縁定格を持った銅線以外は使用しないでください。

- 1/4 in.のソケットを使用してカバーをモーター電子部品ボックスから取り外してください。
- 適正な液密コネクタを使用して配線システムをモーター電子部品ボックスに取り付けてください。

3. Graco モーター制御をモーターに取り付けます。最低でも14AWG (2.5 mm²)配線を使用します。7 mm ソケットを使用して、ターミナルスタッドを緩めます。
 - a. Graco モーター制御のM1(U)をモーターのU1に取り付けます。
 - b. Graco モーター制御のM2(V)をモーターのV1に取り付けます。
 - c. Graco モーター制御のM3(W)をモーターのW1に取り付けます。
 - d. 8 mm ソケットを使用して、グラウンドスタッドを緩めます。Graco モーター制御の保護接地をモーターの保護接地に取り付けます。
4. 次の仕様に従ってトルク締めします。
 - a. M4 スタッド(U1, V1, および W1) を 1.7 N•m (15 インチ-ポンド) のトルクで締めます。
 - b. M5 スタッド(保護接地) を 2.3 N•m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。
5. M12-8 ピンケーブルをモーターのコネクタ 1に取り付けます。
6. カバーをモーター電子部品ボックスに取り付けます。ボルトを 2.3 N•m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

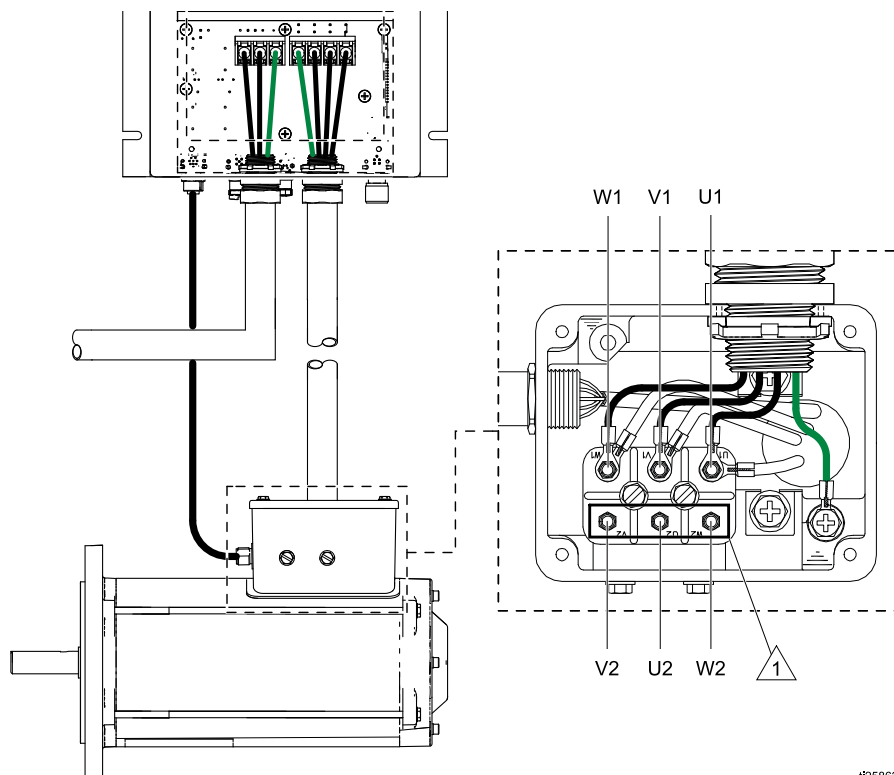


Figure 9 モーターへの配線

使用しないで下さい。

t25862b

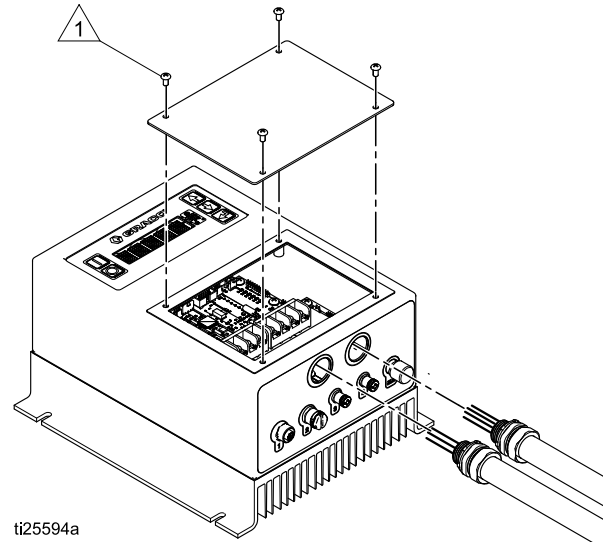
コントローラー配線

			
<p>火事、爆発や感電による怪我を防止するために、すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置の修理前には電源を外して下さい。 • 開く前に、コンデンサを放電させるために5分ほどお待ちください。 			

配線に関する更なる情報については、[配線のヒント, page 21](#)を参照ください。


- 分岐回路の保護は装置に配備されていません。分岐回路の保護は、ご使用の地域におけるすべての法令に従って実施してください。
 - 本製品は、保護接地導体内に直流電流を発生させません。直接的 / 間接的な接触の場合の保護のために残留電流作動保護装置(RCD)もしくは監視装置(RCD)を使用する場合、本製品の供給側にはタイプBのRCDもしくはRCM以外は使用しないでください。
 - 漏洩電流は3.5mA ACを超える可能性があります。保護接地導体の最低寸法は、高保護接地導体電流装置に関する現地の安全規定に従ってください。
 - 75°C以上の絶縁定格を持った銅線以外は使用しないでください。
 - 2.3 N•m (20 in-lb) のトルクを与えます。
1. Graco モーター制御アクセスパネルを取り外します。

2. 適正な液密式コネクタを使用して、受電電源および出力モーター用の配線システムを取り付けます。



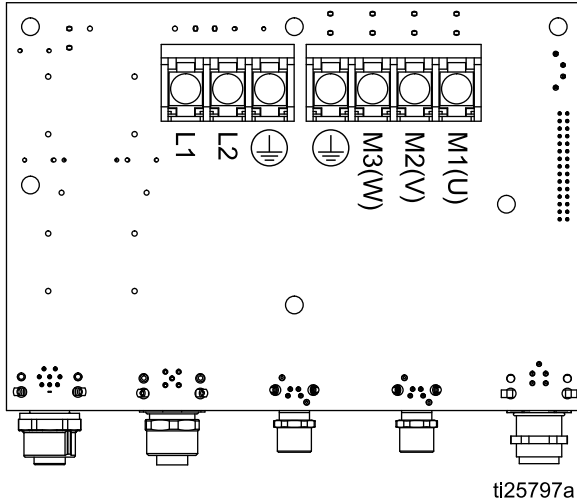
ti25594a


- 1 適正な水密性を確保するために、ネジを 2.3 N•m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

3. Graco モーター制御をモーターに取り付けます。最低でも14AWG (2.5 mm²)配線を使用します。
 - a. Graco モーター制御のM1(U)をモーターのU1に取り付けます。
 - b. Graco モーター制御のM2(V)をモーターのV1に取り付けます。
 - c. Graco モーター制御のM3(W)をモーターのW1に取り付けます。
 - d. Graco モーター制御の保護接地をモーターの保護接地に取り付けます。 

電気接続(BLDC モデル)

- M12-8 ピンケーブルをGraco モーター制御のコネクタ 1に取り付けます。



- 120/240 VAC 単相電力線を L1 および L2/N に接続します。電源接地ワイヤーを  に接続します。システムが 16A 回路として構成されている場合、最低でも 12 AWG (4 mm²) 配線を使用し、12A 回路として構成されている場合は、14 AWG (2.5 mm²) を使用してください。
注：システムに圧縮機がある場合、最初に電源を圧縮機に接続し、次にそれを Graco モーター制御に分岐し、同じ回路を共有させることができます。
- アクセスパネルを再び取り付けます。ネジを 2.3 N・m (20 インチ-ポンド) のトルクで締めます。

リークセンサー配線 (BLDC モデル)

注：リークセンサー電気定格：

- 電圧：36VDC/30VAC
- 電流：0.28A
- 通常は閉鎖されています。

この指示に従ってオプションの漏れセンサーキット 24Y661 を Graco モーター制御部に配線して下さい。

- ポンプと Graco モーター制御装置間のケーブル配線距離により、次の表よりケーブルを選択し購入して下さい。

部品番号	ケーブルの長さ
121683	3.0 m (9.8 フィート)
17H349	7.5 m (24.6 フィート)
17H352	16 m (52.5 フィート)

- リークセンサーを取り付ける場合、[漏洩センサー](#), [page 16](#) を参照ください。選択したケーブルを取り付けたリークセンサーと接続します。
- リークセンサー(オプション延長ケーブル付き)を Graco モーター制御コネクタ 3 に取り付けてください。
- 設定画面のメニュー G206 へ進みます(参照 [設定モード](#), [page 34](#))。漏れがあるが運転継続せよ(偏差)、もしくはポンプを停止せよ(アラーム)のいずれを表示させるか、リーク検出タイプを設定します。

PLC 配線

BLDC モーターは PLC を使用して遠隔で操作することができます。

注：「停止のみ」または「停止/スタート」制御の場合、ステップ 3、5 および 6 をスキップしてください。制御機能に関する更なる情報については、[Graco モーター制御ソフトウェア概要](#), [page 31](#) の中の [離散入力制御](#) を参照ください。配線の色は、Graco ケーブルに対応しています。

- PLC s リークセンサー制御ケーブルを Graco モーター制御コネクタ 4 に取り付けてください。
- ピン 2(信号、白色配線)とピン 1(コモン、茶色配線)をスタート/停止信号に接続します。
- ピン 4(信号、黒色配線)とピン 3(コモン、青色配線)を流量信号(4-20 mA)に接続します。
- メニュー G209 を外部制御の所望のタイプに設定します。
- 所望の最低および最大流量をメニュー G240 と G241 の中で設定します。
- メニュー G212 と G213 の中でアナログローとハイ入力を設定します。

圧縮機配線

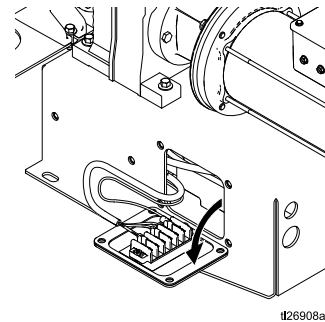
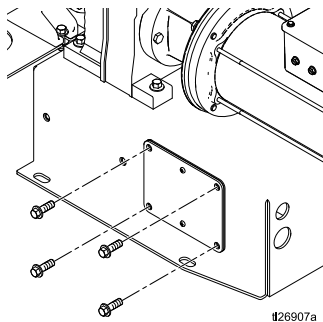
<p>火事、爆発や感電による怪我を防止するために、すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。</p>			

これらの指示に従ってGraco圧縮機24Y542(120V)もしくは24Y541(240V)を配線してください。

配線に関する更なる情報については、[配線のヒント, page 21](#)を参照ください。

注：75°C以上の絶縁定格を持った銅線以外は使用しないでください。

1. 圧縮機の電子部品ボックスからカバーを取り外します。

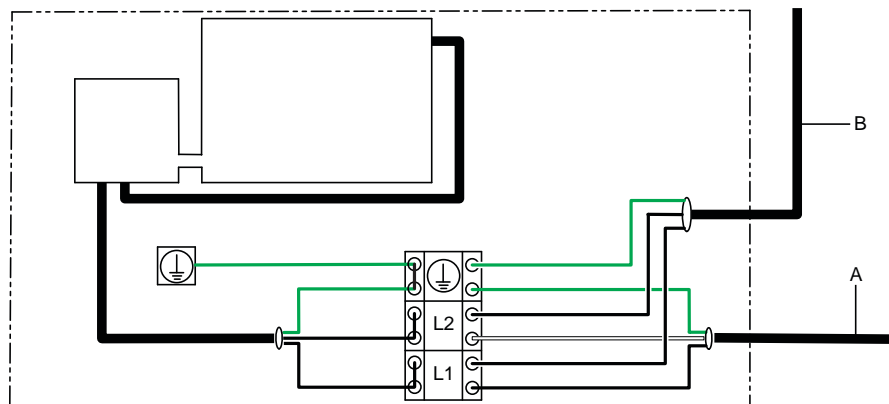


2. 適正なコネクタ(例：コンジット/取付具、電源ケーブル/ケーブルグリップ)を使用して配線システムを圧縮機電子部品ボックスに取り付けてください。
3. 電力線(圧縮機のタイプに応じて120VACもしくは240 VAC)をL1およびL2/Nに接続します。

電源接地ワイヤーを に接続します。システムが16A回路として構成されている場合、最低でも12 AWG (4 mm²) 配線を使用し、12A回路として構成されている場合は、14 AWG (2.5 mm²) を使用してください。1.2 N・m (10 in-lb) のトルクを与えます。

4. 圧縮機と同じ回路でGracoモーター制御もしくはVFDに動力を供給する場合、分岐配線をL1、L2および接地に繋ぎ、次いでGracoモーター制御もしくはVFDに繋がります。ステップ2のように同じワイヤサイズを使用する。
5. 電子部品ボックスのカバーを再び取り付けます。ネジを6.8 Nm (60 in-lb) のトルクで締める。

Figure 10



キー

A: 電源へ

B コントローラーへ

カート配線



配線に関する更なる情報に関しては、[配線のヒント, page 21](#)を参照ください。

注：75°C以上の絶縁定格を持った銅線以外は使用しないでください。

120Vカート取り付けモデル、すべての接地した110V-120V壁ソケットに接続が可能になるように電源コードを装備します。

240Vカート取り付けモデル、電源から装置までの配線をする場合、[圧縮機配線, page 25](#)のステップ1~3、およびステップ5を参照ください。

カートは別売、カート以外のモデルをカートに取り付ける場合、[電気接続 \(ACモデル\), page 17](#) または [電気接続 \(BLDCモデル\), page 20](#) に明記された方向に従ってモーターコントローラーを配線します。圧縮機がある場合、[図10](#)および [圧縮機配線, page 25](#) に従って圧縮機とコントローラーを配線します。

操作

ファスナーを締める

最初にポンプを使用する前に、すべての外部ファスナーを点検し、増し締めを行ってください。[トルクの指示, page 50](#)に従うか、ポンプ上のトルクタグを参照します。操作した初日の後は、ファスナーに再びトルクを与えてください。

初期設定(VFD内蔵AC)

モーターの銘板情報に従ってVFDを設定します。

注：Graco標準AC誘導電動機搭載のGraco VFD(Part 16K911または 16K912)を使用する場合、以下の設定を行います。

メニュー	設定
P108	81
P171	163

初期設定(Gracoモーター制御内蔵のBLDC)

初期設定の場合、最低でも次のメニューをレビューして特定の要求に合うようにシステムを設定してください。各メニューオプションおよびデフォルト設定の詳細情報に関しては、[設定モード, page 34](#)の中の参考表を参照してください。[Gracoモーター制御メニュー早見表, page 40](#)も参照のこと。

1. 所望の流量単位をメニューG201で設定します。
2. バッチモードが必要な場合、メニューG200を1に設定し、メニューG247でバッチ流量を設定します。
3. 「保守周期の設定」へ進みます(メニューG230、G231、G232)。これらのメニューを使って保守カウンターを作動させ、各3つの保守周期に対するサイクル数(百万単位)を設定します。

4. 「最大出力モードを有効にする」に進みます(メニューG204)。このメニューを使って、電流限界を12A、16Aの何れにするか、最大出力モード([設定モード, page 34](#)の中の参考表の説明を参照)を有効もしくは無効にするの何れかを表示させます。
5. 「リーク検出タイプの設定」へ進みます(メニューG206)。このメニューを使って、漏れが検出された場合、システムがいかなる反応をすべきかを表示させます。
6. 適正な較正手順に従い、ポンプのK因子を設定します(メニューG203)。この手順とメニューを使用して、ご使用のポンプの実際の性能に合うよう1サイクル当たりのポンプの排水量を調整します。

最初の使用前のポンプ洗浄

ポンプは水中でテスト済みです。水が吸入する液体を汚す場合は、対応した溶剤を使用して、ポンプを十分洗浄してください。[洗浄および保管, page 42](#)を参照のこと。

転送モード対低脈動モード

空気圧力が目的のアウトレット圧力よりも最低でも10 psi高い場合、ポンプは転送モードにあり、脈動減衰は発生しません。アウトレット脈動を減少させる場合、空気圧を目的のアウトレット液体圧力と等しく設定してスタートします。アウトレット液体圧力に対する空気圧の調整を継続します。相対的空気圧が低いと、大きな脈動減衰を引き起こします。相対的空気圧が高いと、ポンプ効率が高くなります。

注：低脈動モードによってシステムK因子は無効になる場合があります。[性能チャート, page 51](#)の低脈動チャートを参照ください。

ポンプの稼動および調整

1. 液体システムが適切に接地されているか確認してください。接地, page 14を参照のこと。
2. 取り付け金具が締まっているか確認してください。雄ネジに対応するリキッドタイプネジシーラントを使用してください。流体入口および流体出口の取り付け金具をしっかりと締めてください。
3. 液体供給ホースを、ポンプで汲む液体の中に入れます。

注：ポンプへの注入口液圧が、排出口動作圧の25%以上ある場合は、ボール点検バルブが十分に素早く閉じず、非効率的なポンプ操作をもたらします。


注

過度の流体入口圧力はダイアフラムの寿命を縮めます。

4. 液体ホースの末端を適切な容器内に設置します。
5. 液体排出バルブを閉じます。
6. エア調整ノブを回して所望の液体ストール圧力に合わせます。すべてのブリード型マスターエアバルブを開きます。
7. 液体ホースに分注装置がある場合は、開いたままにします。すべての液体シャットオフバルブが開いているかご確認ください。
8. VFD、所望の周波数を設定します。
流量モードのGracoモーター制御、流量の設定
バッチモードのGracoモーター制御、容量の設定
9. Gracoモーター制御もしくはVFDのStart(Run)ボタンを押します。
10. 洗浄している際は、十分にポンプを起動させてポンプとホースをよく洗浄します。

流量較正手順

注：本手順は、Graco モーター制御を使用しているシステムに適用されます。VFDを使用する場合、その操作説明書の指示に従ってください。

1. システムは流量制御モードです。メニュー G200=0
2. ポンプ呼び水完了
ポンプの稼動および調整, page 28を参照のこと。
3. 運転モード画面で所望のバッチ容量を設定します。
4. ビュー(閲覧)もしくはリセット容量メニュー(G101)に進みます。
5.  を押し続けて、容量合計をクリアします。
6. 排液を受けるために容器が準備完了すれば、ポンプを始動します。
7. 所望の較正容量に対してポンプを作動させます。但し、大容量は精度が高く、最低でも10サイクル以上です。
8. ポンプを停止します。
9. G101メニューに示された容量(V_{バッチ})を記録します。
10. ディスペンス中に実際に取り込んだ容量(V_{実際})を測定します。必ず表示されているものと同じ単位で測定してください。単位を変更する場合、設定流量単位(メニューG201)を参照ください。
11. 「ポンプ K 因子の設定」(メニューG203)を参照してください。現在表示されているK因子を記録してください。(K因子_{古い})
12. 以下の公式を用いて新しいK因子を計算します。
：
$$K_{\text{因子}_{\text{新しい}}} = K_{\text{因子}_{\text{古い}}} \times (V_{\text{実際}} / V_{\text{バッチ}})$$
13. G203メニューをK因子_新に設定します。

一括較正手順

注：本手順は、Graco モーター制御を使用しているシステムに適用されます。VFDを使用する場合、その操作説明書の指示に従ってください。

1. システムは一括制御モードです。メニュー G200=1
2. ポンプ呼び水完了
ポンプの稼動および調整, page 28を参照のこと。
3. バッチモード目標流量メニューG247に所望のバッチ流量を設定します。
4. 運転モード画面に、所望のバッチ容量 ($V_{バッチ}$) を設定します。但し、大容量は精度が高く、最低でも10サイクル以上です。単位を変更する場合、設定流量単位(メニューG201)を参照ください。
5. 排液を受けるために容器が準備完了すれば、ポンプを始動します。
6. 設定したバッチ容量に対してポンプが始動します。
7. ポンプが停止した後、デイス Pens 中に実際に取り込んだ容量 ($V_{実際}$) を測定します。必ずバッチ設定値と同じ単位で測定してください。
8. 「ポンプ K 因子の設定」(メニューG203)を参照してください。現在表示されているK因子を記録してください。(K因子_{古い})
9. 以下の公式を用いて新しいK因子を計算します。：

$$K_{\text{因子}_{\text{新しい}}} = K_{\text{因子}_{\text{古い}}} \times (V_{\text{実際}} / V_{\text{バッチ}})$$

10. G203メニューをK因子_新に設定します。

圧力解放手順



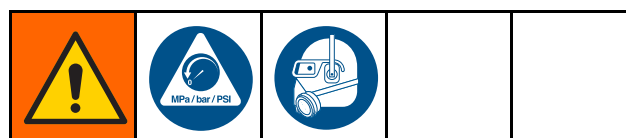
このシンボルが表示されるたびに、圧力開放手順に従ってください。

<p>本装置は、圧力が手動で解放されるまでは、加圧状態が続きます。皮膚や目などへの飛散など、加圧状態の液体から生じる重大な怪我を避けるには、ポンプの動作を止めた後および装置を清掃、点検、および整備する前に、圧力開放手順に従ってください。</p>				

注: 分割マニホールドユニットの場合、ポンプの両側に対して圧力開放手順を実施してください。

1. システムの電源を切ります。
2. 使用されている場合、分注バルブを開きます。
3. 液体ドレンバルブ (L) を開いて、液圧を抜きます。排液を受けるために容器を用意します。
4. ポンプのエアバルブを閉めます。
5. 圧縮機搭載装置、バルブを作動させてすべての残留した空気を抜きます。

ポンプのシャットダウン



作業シフトの終わり、およびシステムを点検、調整、洗浄、あるいは修理する前に、[圧力解放手順, page 29](#)に従ってください。

Gracoモーター制御操作(BLDCモデル)

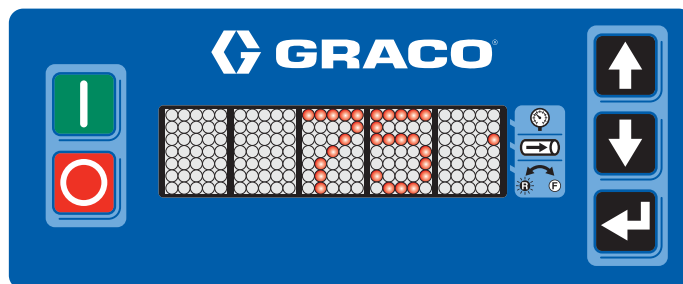
ディスプレイ

Gracoモーター制御は、操作者が選択を入力、および設定と操作の関連情報を閲覧するためのインターフェースを備えています。

メンブレンキーを使用して数値データを入力し、設定画面を入力し、設定値を選択もしくは入力します。

注

ソフトキーボタンへの損傷を防ぐために、ボタンを、ペン、プラスチックカード、または指の爪などの鋭利なもので押さないでください。



膜キー	対処法
	<p>手動制御、押して、ポンプを始動させます。</p> <p>遠隔制御(PLC)、押してアラームEBG0をクリアします。遠隔信号によってポンプは再び始動します。</p>
	<p>手動制御、押してポンプを停止します。このボタンを2回押すと(ポンプが減速している間)、ポンプは直ちに停止します。</p> <p>遠隔制御(PLC)、遠隔信号によって通常ポンプが停止します。押して遠隔制御を無効にし、EBG0アラームを設定します。</p>
	<p>押して設定メニューコードを操作し、数値入力の桁数を調整するかもしくは所望の設定値にスクロールさせます。</p>
	<p>機能は、モードおよび現在の操作毎に変化します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 運転モード、押して設定値を編集します。再度押して入力値を承認します。更に押してイベントコードを確認します。編集しない場合、約2秒間押し続けて、設定モードに入ります。 • 設定モード、押して選択内容を入力するか、入力した現行値を承認します。編集しない場合、約2秒間押し続けて、運転モードに戻ります。
	<p>圧力モード：モードに隣接したLEDは圧力モードの選択およびスタンバイで点滅します。LEDはフローモードの選択およびスタンバイ、あるいは圧力モードでの運転中に点灯します。</p>
	<p>流量モードモードに隣接したLEDはフローモードの選択およびスタンバイで点滅します。LEDは圧力モードの選択およびスタンバイ、あるいはフローモードでの運転中に点灯します。</p>
	<p>ポンプの方向：LEDは正転では消灯され；逆転では点灯されます</p>

Gracoモーター制御ソフトウェア概要

Graco モーター制御には、次の2つの操作方法があります。フロー制御とバッチディスペンス。各方法の説明に関しては表3を参照ください。表4で




はいくつかの主要なGracoモーター制御の特徴を明記しています。

Table 3 制御方法

制御方法	詳細
フロー制御	<ul style="list-style-type: none"> • モーターの速度を増減させてポンプの流量を制御します。 • ユーザーが選択可能な装置内の現在のポンプ流量を表示します(G201)。 • 最大加速と減速は、ユーザー設定により制限されます。
バッチディスペンス	<ul style="list-style-type: none"> • ユーザーの規定する材料の量を排液します。 <ul style="list-style-type: none"> - ユーザーの選択可能な装置内で排液すべき残った容量を示します。 - ディスペンス量が変わらない場合、ディスペンスは中断および再開が可能です。 - ディスペンス可能な最大ユニット数は、材料の粘度とポンプの速度によります。 • バッチは計測されたサイクルにて繰り返し可能です。 <ul style="list-style-type: none"> - イベントによりポンプをスタンバイにしたり停止しないで下さい。 - ディスペンス量は変更されません。 - バッチが完了した場合、次のバッチが開始されるまでの残り時間を示すタイマーが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> ◆ Xxh: 時間の表示 (>35999 残りの秒数) ◆ XhXX: 表示された時間および分(600-35999 残りの秒数) ◆ XhXX: 表示された分および秒(1-599 残りの秒数) • ディスペンス流量はユーザーが指定します。 • ポンプK因子は外部手段を介して校正し、ユーザー設定で規定します。 • 最大加速と減速は、ユーザー設定により制限されます。 • バッチの完了前に手動でポンプを停止するとEBCOイベントコードが表示され、バッチを再開する前にこれを手動で認証しなければなりません。

Table 4 Gracoモーター制御の主要な特徴

制御機能	詳細
リーク検出	<ul style="list-style-type: none"> • ダイアフラム破断をコントローラーに知らせる信号をポンプ漏れ検出器から受信する。 • ユーザー設定に応じて、コントローラーは警告するかもしくはポンプを停止させます。 • イベントコードが表示される。
サイクルカウンティング	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラーはポンプサイクルを追跡し、ユーザーに計画されている保守周期を知らせます。 • ユーザーは保守周期のサイクル数を選択します(例：ダイアフラムの交換)。
バッチカウンタ	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラーは排液されたポンプ容量を追跡します。 - カウンターはユーザーによってリセットが可能です。
バッチタイマー	<ul style="list-style-type: none"> • 制御装置はG248にて定義される時間間隔にてバッチを開始します。 - 時間の値はユーザー定義です。 - タイマーが切れるとポンプを開始します。 - 時間の値は現状のバッチの開始から次のバッチの開始までに設定されます。 - 現状の定義のバッチの完了時よりも短い値は、意図しない結果を生じることになりますが、エラーメッセージは生成されません。
最大出力モード	<ul style="list-style-type: none"> • このモードによってユーザーは過電流やモーターの温度不具合を無効にすることができます。結果としては、制限要素に依存するポンプの性能の低下につながります。 • システムは、ユーザーにポンプが低下した性能で作動していることを警告します。 • モーター温度スケールリング <ul style="list-style-type: none"> - モーター巻き線温度が高過ぎる場合、Gracoモーター制御はモーターへの出力を制限します。 ◆ 許容限界スタート - 120°C (248°F) ◆ 許容限界停止 (完全停止) - 150°C (302°F)
入力電流 (電源) 制限	<ul style="list-style-type: none"> • Gracoモーター制御は、ライン出力から使用可能な電圧と電流に応じてモーターへの出力を制限します。 - 12A (120/240V, 15A 回路) (デフォルト) - 16A (120/240V, 20A 回路)





制御機能	詳細
PLC制御	<ul style="list-style-type: none"> • 入力ハードウェア: <ul style="list-style-type: none"> - デジタル入力(スタート/停止) — シンキング <ul style="list-style-type: none"> ◆ 12VDC (内部で引き上げられる) 論理回路 ◆ 論理回路 ロー(アサート状態/閉じ) < 4VDC ◆ 論理回路 ハイ(解除/開く) > 6VDC ◆ 35VDC 許容 - アナログ入力(流量信号) <ul style="list-style-type: none"> ◆ 4-20 mA - 論理レベル ◆ 250 ohm インピーダンス ◆ 35VDC (2W) トレラント • 停止のみ(マニュアルスタート) <ul style="list-style-type: none"> - スタート/停止信号はアサートして(ローにして)ポンプを作動させてください。 - ユーザーはシステムを手動でスタートさせます。 - 停止ボタンもしくはスタート/停止信号でポンプは停止します。 • スタート/停止(完全遠隔) <ul style="list-style-type: none"> - スタート/停止信号の立下りエッジでポンプはスタートします。スタート/停止信号はアサートを継続して(ローにして)ポンプを作動させてください。 - 局所の停止ボタンを押すと、局所のスタートボタンを押すまでシステムを無効にします。 • 完全制御(スタート/停止と流量の両方) <ul style="list-style-type: none"> - スタート/停止信号の立下りエッジでポンプはスタートします。スタート/停止信号はアサートを継続して(ローにして)ポンプを作動させてください。 - 局所の停止ボタンを押すと、局所のスタートボタンを押すまでシステムを無効にします。 - アナログ入力はポンプ流量に使用します。 - 入力範囲は、ユーザー設定にて設定可能です(メニューG212、G213、G240、G241)。 - アナログ制御モード: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 流量制御:目標流量 ◆ バッチディスペンス:ディスペンス流量 • オーバーライド停止:スタート/停止制御もしくは完全制御で操作しているときに、を使用して外部信号をオーバーライドしてポンプを停止させることができます。このオーバーライドによってEBG0イベントの設定が可能となります。を押してすべてのイベントを確認します。次いでを押してEBG0イベントをクリアし、再度外部制御を有効にします。次にコントローラは立下り信号エッジを検出し、スタート信号を送ります。

操作モード

Graco モーター制御には2つの操作モードがあります: 運転モードとセットアップモードがあります。


運転モード


運転モード時、Gracoモーター制御装置は現在の残り流量(流量モード)もしくは残った(バッチモード)を示します。

設定値を調整する場合、を押します。およびを使用して所望の番号へスクロールしてください。を押して入力した値を承認します。

システムが外部完全制御(メニューG209が3に設定)を使用している場合、設定値は外部で制御します。設定値は閲覧は可能ですが、調整はできません。

設定モード

設定モードに入るには、を2秒間押してください。パスワードが設定されたら、入力して先へ進みます。ボタンを押さないと、60秒後に設定モード画面がタイムアウトします(運転画面に戻ります)。





ユーザーがを押さないと、30秒後に設定の中各メニューはタイムアウトします。

注: パスワードが未入力の場合や間違えたパスワードを入力した場合にも、1xx および 3xx メニューにはアクセスが可能です。




設定モードは4つのブロードカテゴリーに編成されます。

- 100s、メンテナンス
- 200s: 設定 (パスワードで保護)
- 300s: 診断 (システム値のみを示し; 操作者による変更は不可能です)
- 400s: アドバンス (パスワードで保護)

本セクションの参照表は、各設定モードメニューのオプションの説明をしています。

1.  および  を使用して所望のセットアップメニューコードにスクロールさせてください。
2.  を押してそのコードを入力するかもしくはその選択を実行します。例えば、パスワードを設定するために使用する設定メニューコード G210にスクロールします。 を押します。

セットアップモードメニューの中には、ユーザーが番号を入力することを要求するものがあります。

1.  および  を使用して番号の各桁数を設定します。
2. 最後の桁数の  を押して、セットアップメニューコードオプションに戻ります。

他のセットアップメニューオプションでは、ユーザーにスクロールして、所望の選択内容に該当する番号を選択することを要求します。表は、メニューの中でスクロールした各番号に該当する内容を示しています。







-  および  を使用して所望の番号へスクロールしてください。
- 選択した番号の  を押してください。漏れが検出され、システムにアラームを発生させポンプを停止させたい場合、例えば、メニューG206において番号2へスクロールし、 を押します。


Table 5 適用されるメニューとその説明

設定モード	
G100	最後の20のシステムのイベントコードを表示します。  および  を使用して イベント閲覧 所望のイベントコードをスクロールしてください。
G101	デイス Pens されたバッチ容量を表示します。この値はメニューG201にて選 バッチ容量の閲覧またはリ セット 択されたフロー単位にあります。G201 の変更によりG101 の値が新しいフ ロー単位へと変更されます。 <ul style="list-style-type: none">  を2秒間保持してカウンターをリセットします。 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。
G102	ポンプ寿命のポンプサイクルの総計を表示します。 寿命総計閲覧 <ul style="list-style-type: none"> サイクル (XXXXX)、千サイクル (XXXXK)、あるいは百万サイクル (XXXXM) 単位で表示します。
G130	最後の保守以降のポンプのサイクル数を表示します。 保守カウンター1閲覧 <ul style="list-style-type: none">  を2秒間保持してカウンターをリセットします。 サイクル (XXXXX)、千サイクル (XXXXK)、あるいは百万サイクル (XXXXM) 単位で表示します。
G131	最後の保守以降のポンプのサイクル数を表示します。 保守カウンター2閲覧 <ul style="list-style-type: none">  を2秒間保持してカウンターをリセットします。 サイクル (XXXXX)、千サイクル (XXXXK)、あるいは百万サイクル (XXXXM) 単位で表示します。
G132	最後の保守以降のポンプのサイクル数を表示します。 保守カウンター3閲覧 <ul style="list-style-type: none">  を2秒間保持してカウンターをリセットします。 サイクル (XXXXX)、千サイクル (XXXXK)、あるいは百万サイクル (XXXXM) 単位で表示します。
G200	ポンプ制御モジュールを設定します。ポンプを停止させてこのフィールドを編 集します。 制御モード設定 0 = フロー制御(デフォルト) 1 = バッチ制御
G201	内部容量単位も設定する、表示流量単位を設定します。 流量単位の設定 0 = サイクル/分 (cpm、デフォルト) 1 = ガロン/分 (gpm) 2 = リッター/分 (lpm)
G203	ポンプ排水量/サイクルを設定します。このメニューに必要な情報に関しては、 ポンプK因子の設定 流量校正手順, page 28 または 一括校正手順, page 29 を参照ください。単位は 常に cc/cycle です。流量単位(メニューG201) が、cpm (0)ではなく、gpm (1) または lpm (2)に設定された場合のみメニューが見えます。ポンプを停止さ せてこのフィールドを編集します。 <ul style="list-style-type: none"> 範囲は 52-785 (デフォルト 523) です。

G204	この設定を有効にして、低下した性能（フロー設定点の維持をしない可能性）でのポンプの運転を可能とする過電流とモーター温度イベントを変更します。ポンプを停止させてこのフィールドを編集します。 0 = 無効 (デフォルト) 1 = 有効
最大出力モードの有効化	
G205	許容される最大入力電力を設定して下さい。ポンプを停止させてこのフィールドを編集します。 0 = 12A (デフォルト) 1 = 16A
入力電流制限	
G206	漏れ検出に対する所望のシステムレスポンスを設定します。 0 = 無効化あるいは漏れセンサーが未設置 (デフォルト) 1 = 偏差 (システムはユーザーに警告しますが、ポンプを停止させません) 2 = アラーム (システムはユーザーに警告し、ポンプを停止させます)
リーク検出タイプの設定	
G207	停止から最高速度(280 cpm)までの時間を秒で設定します。 ・ 範囲は1～300秒です。 ・ デフォルトは 20 秒です
最大加速度の設定	
G208	最高速度(280 cpm)から停止までの時間を秒単位で設定します。 ・ 範囲は1～300秒です。 ・ デフォルトは 1 秒です
最低減速度の設定	
G209	外部制御入力を設定します。ポンプを停止させてこのフィールドを編集します。 0 = 無効化(デフォルト) 1 = 停止のみ (マニュアルスタート) 2 = スタート/停止 (完全遠隔) 3 = 完全制御(スタート/停止および流量の両方)
外部制御の設定	
G210	設定ロックアウトパスワードを設定します。パスワードを知らないユーザーはG100s(保守)およびG300s(診断内容)の中の情報を変更することができませんが、G200s(設定)およびG400s(アドバンスト)からロックアウトされます。 ・ 範囲は、1～99999です。 ・ パスワードを無効にする場合、0を入力します。 ・ アドバンストメニューを表示する場合、99999を入力します(メニューG400)。 ・ デフォルトは0です。
パスワードの設定または無効化	
G212	最低許容制御設定値(メニューG240またはG245)に該当するアナログ入力レベルを設定します。完全制御(3)に対して外部制御(メニューG209)が設定されている場合のみ、このメニューは目で見えます。 ・ 範囲は、4.0～20.0 mAです。 ・ デフォルトは 4.0 mAです。
アナログ低入力4～20の設定	
G213	最高許容制御設定値(メニューG241またはG246)に該当するアナログ入力レベルを設定します。完全制御(3)に対して外部制御(メニューG209)が設定されている場合のみ、このメニューは目で見えます。 ・ 範囲は、4.0～20.0 mAです。 ・ デフォルトは 20 mAです。
アナログ高入力4～20の設定	
G230	所望の保守間隔を百万サイクル単位で設定します。 ・ 範囲は、10～9990万サイクルです。 ・ 保守カウンターを無効にする場合、0を入力します。 ・ デフォルトは0です。
保守間隔1の設定	

G231	<p>所望の保守間隔を百万サイクル単位で設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 範囲は、10～9990万サイクルです。 • 保守カウンターを無効にする場合、0を入力します。 • デフォルトは0です。
保守間隔2の設定	
G232	<p>所望の保守間隔を百万サイクル単位で設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 範囲は、10～9990万サイクルです。 • 保守カウンターを無効にする場合、0を入力します。 • デフォルトは0です。
保守間隔3の設定	
G240	<p>最低の選択可能流量設定値を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。 • 制御モード(メニューG200)が流量(0)に設定されているか、もしくは外部制御(メニューG209)が完全制御(3)に設定されている場合のみ、このメニューは目で見えます。 • 範囲は、0～280 サイクル/分です。 • デフォルトは0です。 <p>例：最低でもシステムを5 lpmで排液させたい場合、制御モードは流量制御(メニューG200)に設定し、流量単位はリッターに設定します(メニューG201)。このメニューは5に設定します。ユーザーは5 lpmよりも低い最低設定値を入力することはできません。</p>
最低流量設定値の設定	
G241	<p>最高選択可能流量設定値を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。 • 制御モード(メニューG200)が流量(0)に設定されているか、もしくは外部制御(メニューG209)が完全制御(3)に設定されている場合のみ、このメニューは目で見えます。 • 範囲は、0～280 サイクル/分です。 • デフォルトは280です。 <p>例：システムに対して10 lpm未満を排液させたい場合、制御モードは流量モード(メニューG200)に設定し、流量単位はリッター(メニューG201)に設定します。このメニューは10に設定します。ユーザーは10 lpmよりも高い最高設定値を入力することはできません。</p>
最高流量設定値の設定	
G245	<p>最低選択可能容量設定値を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。 • 制御モード(メニューG200)がバッチ(1)に設定されている場合のみ、メニューは目で見えます。 • 範囲は、0～9999サイクルです。 • デフォルトは0です。 <p>例：最低でもシステムを各バッチ内で15 ガロンで排液させたい場合、制御モードはバッチ制御(メニューG200)に設定し、流量単位はガロンに設定します(メニューG201)。このメニューは15に設定します。ユーザーは15 ガロンよりも低い最低設定値を入力することはできません。</p>
最低容量設定値の設定	

G246	最高選択可能容量設定値を設定します。
最高容量設定値の設定	<ul style="list-style-type: none"> 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。 制御モード(メニューG200)がバッチ(1)に設定されている場合のみ、メニューは目で見えます。 範囲は、0~9999サイクルです。 デフォルトは9999です。 <p>例：システムに対して各バッチ内で50 ガロン未満を排液させたい場合、制御モードはバッチ制御(メニューG200)に設定し、流量単位はガロンに設定します(メニューG201)。このメニューは50に設定します。ユーザーは50 ガロンよりも高い最高設定値を入力することはできません。</p>
G247	バッチ制御モードでの使用する流量を設定します。
バッチモード目標流量	<ul style="list-style-type: none"> 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。 制御モード(メニューG200)がバッチ(1)に設定されている場合のみ、メニューは目で見えます。 完全制御(3)に対して外部制御(メニュー G209)が設定されている場合、このメニューは 編集できません。このシステムは、アナログ入力で設定された設定値を表示します。 範囲は、1~280 サイクル/分です。 デフォルトは 10 cpmです
G248	メニューはG200が1に設定されている場合のみ見えます。バッチの開始から次のバッチが自動的に開始されるまでの秒数を設定して下さい。インターバルタイマーがゼロになると、もう一度入力された値に戻り、カウントダウンが始まりバッチが開始されます。現状のバッチがタイマーがゼロになるまでに完了されない場合は、次にタイマーがゼロになるまでは次のバッチは開始されません。ポンプを停止させてこのフィールドを編集します。
バッチ開始インターバル	<ul style="list-style-type: none"> 範囲は0~99999 サイクルです。 デフォルトは 0 です (無効化)
G300	ポンプ流量を表示します。
流量閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。 単位はユーザーが選択可能。流量単位の設定(メニューG201)を参照ください。
G302	バス電圧Vを表示します。
バス電圧閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G303	RMSモーター電圧Vを表示します。
モーター電圧閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G304	RMSモーター電流Aを表示します。
モーター電流閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G305	モーター出力Wを表示します。
モーター出力閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G306	IGBT温度°Cを表示します。
コントローラー温度閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。

G307	モーター温度を °C で表示する。
モーター温度閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G308	ソフトウェア構成を表示します。
ソフトウェアバージョン & シリアル番号閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。 表示される情報は、ソフトウェアパーツ番号、ソフトウェアバージョンおよびシリアル番号です。
G309	リークセンサー入力ステータスを表示します。
漏洩センサー入力を見る	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。 0 = 漏れ検出なし 1 = 漏れの検知、あるいは漏れセンサーが設置されていません
G310	動作/停止入力ステータスを表示します。
動作/停止入力閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。 0 = 停止 1 = 動作
G311	4 ~ 20 mA アナログ入力を mA で表示します。
4 ~ 20 アナログ読取値閲覧	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G312	次のバッチが開始されるまで、残りの時間(秒数)を表示します。
バッチインターバルタイマー	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーは編集できません。
G400	全ての設定を工場出荷時のデフォルトにリセットします。メニュー G210 でパスワードが 99999 に設定されている場合のみ、このメニューが表示されます。
工場出荷時デフォルトへのリセット	<p>「リセット」がディスプレイに表示されたら、 を 2 秒間を押し続けてシステムをリセットします。</p>

Graco モーター制御メニュー早見表

G100 (イベント閲覧) 過去の20個のシステムイベントコードを表示する。
G101 (バッチ容量閲覧/リセット) 排液したバッチ容量を表示します。
G102 (寿命総計閲覧) ポンプ寿命のポンプサイクルの総計を表示します。
G130-G132 (保守カウンター1, 2, 3の閲覧) 最後の保守以降のポンプのサイクル数を表示します。
G200 (制御モードの設定) 0 = フロー制御(デフォルト) 1 = バッチ制御
G201 (流量単位設定) 0 = cpm、デフォルト 1 = gpm 2 = lpm
G203 (ポンプK因子の設定) 範囲:52--785 デフォルト:523
G204 (最大出力) 0 = 無効(デフォルト) 1 = 有効
G205 (入力電流制限) 0 = 12A(デフォルト) 1 = 16A
G206(漏れ検出タイプの設定) 0= 無効化あるいは漏れセンサーが未設置(デフォルト) 1= 偏差 2= アラーム
G207 (最大加速度の設定) 範囲:1-300 秒 デフォルト:20秒
G208 (最大減速度の設定) 範囲:1-300 秒 デフォルト:1秒
G209 (外部制御の設定) 0 = 無効化(デフォルト) 1 = 停止のみ(マニュアルスタート) 2 = スタート/停止(完全遠隔) 3 = 完全制御 (スタート/停止と流量の両方)
G210 (パスワードの設定または無効化) 範囲:1-99999 99999 = ディスプレー G400 メニュー デフォルト:0 (パスワード無効化)
G212 (4 ~ 20 アナログ低入力の設定) 範囲:4.0 ~ 20.0 mA デフォルト:4.0 mA
G213 (4 ~ 20 アナログ高入力の設定) 範囲:4.0 ~ 20.0 mA デフォルト:20 mA

G230-G232(メンテナンスカウンター1,2,3の設定) 範囲:10 ~ 9990万サイクル デフォルト:0
G240 (最低流量設定値の設定) 範囲:0-280 cpm デフォルト:0
G241 (最高流量設定値の設定) 範囲:0-280 cpm デフォルト:280
G245 (最低容量設定値の設定) 範囲:0-9999 サイクル デフォルト:0
G246 (最高容量設定値の設定) 範囲:0-9999 サイクル デフォルト:9999
G247 (バッチモード目標流量) 範囲:1-280 cpm デフォルト:10
G248 (バッチ開始間隔) 領域:0-99999 デフォルト:0
G300 (流量閲覧) ポンプ流量を表示する。
G302 (BUS電圧閲覧) BUS電圧をVで表示する。
G303 (モーター電圧閲覧) RMSモーター電圧をVで表示する。
G304 (モーター電流閲覧) RMSモーター電流をAで表示する。
G305 (モーター出力閲覧) モーター出力をWで表示する。
G306 (コントローラー温度閲覧) IGBT 温度を °Cで表示する。
G307 (モーター温度閲覧) モーター温度を °Cで表示する。
G308 (ソフトウェア情報閲覧) ソフトウェアバージョンとシリアル番号を表示する。
G309 (漏れセンサー入力閲覧) 0 = 漏れ検出無し 1 = 漏れ検出あるいは漏れセンサーが未設置
G310 (運転/停止入力閲覧) 0 = 停止 1 = 運転
G311 (4 ~ 20 アナログ読取の閲覧) 4 ~ 20 mAアナログ入力をmAで表示する。
G312 (バッチ間隔タイマー) 領域:0 ~ 99999秒
G400 (工場出荷時のデフォルト設定) 全ての設定を工場出荷時にリセット。

メンテナンス



保守スケジュール

ポンプの保守履歴に従って、予防保守スケジュールを立ててください。保守スケジュールは、ダイアフラムの欠陥が理由で流出や漏れを防ぐために特に重要です。

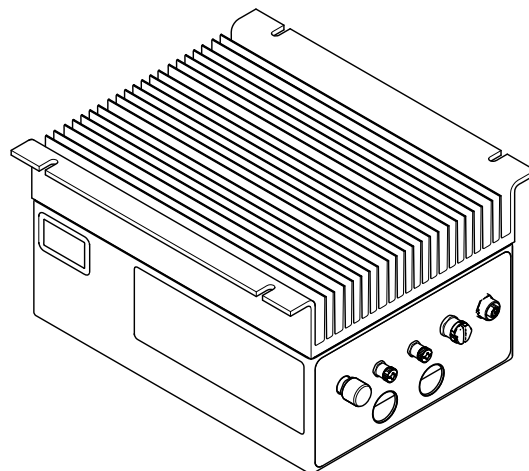
ネジ接続部分を締める

使用する前に、摩耗や破損がないかすべてのホースを点検し、必要に応じ交換してください。すべてのネジ接続部分がしっかり締められており、漏れがないかご確認ください。取り付けボルトを確認してください。ファスナーを点検してください。必要に応じ、ファスナーを締めるか、あるいは増し締めを行ってください。ポンプの用途はさまざまですが、一般的なガイドラインは、2か月に1回ファスナーの増し締めを行ってください。[トルクの指示, page 50](#)を参照のこと。

Graco モーター制御を清掃します。

ヒートシンクフィンには、常にきれいにな状態に維持します。圧縮エアを使用して、清掃します。

注：モジュールには導電性の清掃用の溶剤は使用しないでください。



ti25595a

Graco モーター制御ソフトウェアのアップグレード

ソフトウェアアップグレードキット17H104 およびプログラミングケーブルキット24Y788を使用してGraco モーター制御ソフトウェアを更新してください。本キットには説明書とすべての必要なパーツが入っています。

洗浄および保管

				
<p>火災および爆発を避けるために、器具および廃液缶は必ず接地して下さい。静電気のスパークや飛沫による怪我を避けるため、必ずできるだけ低い圧力で洗浄してください。</p>				

- 最初に使用する前にポンプを洗浄してください。
- 洗浄は、装置内の流体が乾燥してしまう前に、1日の作業終了時に保管および装置の修理前に行います。
- できるだけ低い圧力で洗浄してください。コネクタからの漏れをチェックし、必要に応じて締めます。

- デispensされている流体および器具の接液部に合った流体を使用して洗浄してください。
- 長期間保管する前に、ポンプを常に洗浄し、圧力を開放してください。

注

吸いこむ液体がポンプ内で乾燥や凝固したり、破損を与えるのを防ぐため、ポンプを頻繁に洗浄してください。0°C(32°F)以上でポンプを格納します。極端な低温にさらされると、プラスチック部品の損傷に至る場合があります。

Graco モーター制御の トラブルシューティング

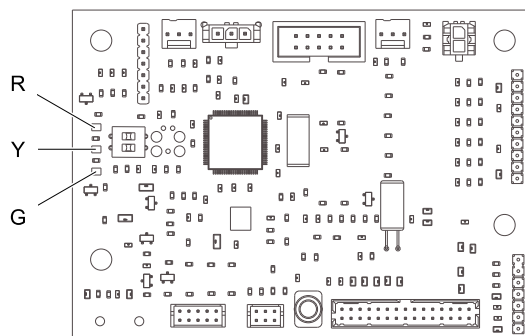
問題	原因	解決法
モーターが回転しない(ガタガタ音がする)で、イベントコードはF1DP、F2DPもしくはWMC0である。	モーターリード線の配線不良。	<ul style="list-style-type: none"> 配線図に従ってモータを正しく配線してください。
モーターが回転しない(ガタガタ音がする)で、イベントコードはT6E0、K6EHもしくはK9EHである。	フィードバックケーブルが外れている。	<ul style="list-style-type: none"> モーターフィードバックケーブルが、モーターおよびコントローラーのコネクタ1の両方に確実に繋がっているか確認します。 K9EHを表示する場合、すべての外部EMIソースを取り外します。 モーター電源ケーブルから離れたフィードバックケーブルの経路を確認する。
モーターが最高速度で回らない。 (イベントコードF1DP, F2DP, V1CB, V9CB)	入力電圧が低い	<ul style="list-style-type: none"> ライン電圧が最低でも108/216 VACかどうか確認する。 戻り圧力を減少させます。 入力電圧を120 VACから240 VACに変更します。
モーターが高温です。  (イベントコード F2DT, T3E0もしくはT4E0 G307>100 °C)	システムが、連続運転に対する許容範囲外で作動している。	<ul style="list-style-type: none"> ポンプの戻り圧力、流量もしくはデューティーサイクルを低下させる。 モーター(ファン)に外部冷却を加える。 T4E0を受ける場合、最大出力モードを有効にして自動でポンプ性能を低下させて加熱を取り除くことができます。
メンブレンボタンが作動しないか、またはメンブレンスイッチが断続的に作動する。	メンブレンスイッチが外れている。	<ul style="list-style-type: none"> リボンケーブルが適正に制御ボードに挿入されている確認します。
PLC制御が断続的、もしくは機能していない。；もしくは、イベントコードK6EH, K9EH, L3X0, L4X0が表示される。	リボンケーブルが外れている。	<ul style="list-style-type: none"> 制御ボードとコネクタボード間のリボンケーブルが適正に挿入されているか確認します。
ディスプレイが点灯していない、もしくは断続的に表示する。	ディスプレイケーブルが外れている。	<ul style="list-style-type: none"> リボンケーブルとクリップが適正に制御ボードに取り付けられているか確認します。

問題	原因	解決法
<ul style="list-style-type: none"> 配線をコネクタ 3 に接続する場合、シャットダウン/リセットを制御する。 制御ボードもしくは電源ボードのグリーンLEDが、オフになっている、もしくは薄暗く点灯している、もしくは点滅している。 制御ボードの赤色LEDが、薄暗く点灯している、もしくは点滅している。 	5V電源が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> コネクタ3を取り外します。 誤配線を修正します。 コネクタ3 - ピン1の電流ドロワーを下げる。
	内部電源が故障した。	<ul style="list-style-type: none"> コネクタ3を外し、ショートしていない5V電源を有効にする。 Graco のテクニカルサポートにご連絡ください。
パスワード入力後、G200メニューが表示されない。	不正確なパスワードが入力された。	<ul style="list-style-type: none"> 正しいパスワードを入力してください。 パスワード再設定に関する説明に関しては、Graco のテクニカルサポートにご連絡ください。
モーター作動時にGFCIブレーカーがトリップする。	漏洩電流がブレーカー限界を超えている。	<ul style="list-style-type: none"> コントローラーがすべてのGFCI回路と互換性がない。 コントロールをGFCI回路以外のものと接続するか、もしくは適正な産業用GFCI回路と接続する。

診断情報

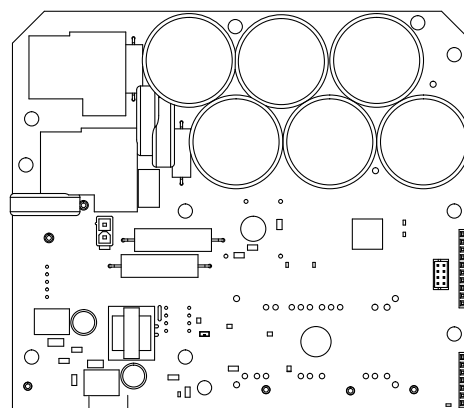
Table 6 LED ステータス信号

モジュール状態 LED 信号	説明	解決法
LED なし	システム電源なし。	システム電源を入れます。
緑がオン	システムに電源が入っている。	—
黄色の点灯	外部GCA装置との通信は進行中です。	—
赤で点灯	Gracoモーター制御ハードウェア故障	Graco モーター制御を交換します。
赤の高速点滅	ソフトウェアのアップロード	ソフトウェアのアップロードが完了するまでお待ちください。
赤の低速点滅	ブートルoaderのエラーもしくはソフトウェアアップロードのエラー	Graco のテクニカルサポートにご連絡ください。



ti25863a

Figure 11 制御ボード



ti25798a

Figure 12 電源ボード

△1 赤色のLEDはボードの後側に表示されます。

電力線の電圧サージ

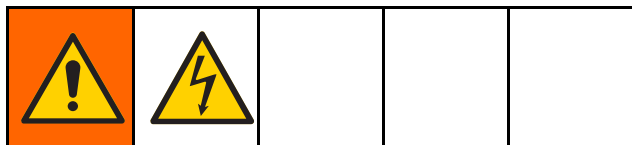
電力変換装置は、入力電源の電圧変動に敏感である可能性があります。Gracoモーター制御は、エネルギーが容量バスに蓄積されてからブシレスモーター制御のために変調されるため、電力変換装置に該当します。Gracoモーター制御はこのことを考慮に入れ、幅広い条件に耐えられるように設計されています。しかしながら、溶接装置などの高アンペアのパルス状無効負荷が存在する工場では、たまに供給電源が許容範囲外になる可能性があります。

許容範囲が超過されると過電圧状態のフラグが立ち、操作者に不安定な電源に関して警告して自身を保護するために、システムはアラーム状態でシャットダウンされます。過度または繰り返しの過電圧は、ハードウェアに修復不能の損傷を与える場合があります。

電線のピーク電圧を特定するために、マルチメーターの MAX-HOLD 機能を使用できます。ピーク電圧は、電源変換装置の容量バスに蓄積される DC 電圧レベルに影響を与える重要なパラメータであるため、AC ではなく、DC が適切な設定です。

Gracoモーター制御の 420VDC アラームレベルの作動を避けるために、測定値は約 400VDC を越えてはいけません。電力品質が疑わしい場合、動力を供給するか、または品質の悪い電力を発生させている装置を隔離することをお勧めします。利用可能な電源に関して懸念がある場合は、有資格の電気技師にお問い合わせください。

マルチメーターによる電力線の試験



1. マルチメーターをDC 電圧に設定します。
2. マルチメータープローブを付属の電力線に接続します。
3. 最低最高を連続的に押して、正と負のピーク DC 電圧を表示します。
4. 読取値が 400 Vdcを越えていないか確認します。(420 VdcでGracoモーター制御アラームが発せられます。)

イベント

LEDはイベントコードを表示して、ユーザーにすべての電氣的ハードウェアもしくはソフトウェアの問題を通知します。ユーザーがそのエラーを認識した後、その状況がシステム内に依然存在する場合：

- ・ **運転モード**、イベントコードの表示と通常表示が交互に切り替わります。
- ・ **設定モード**、イベントコードは表示されない。

4種類のイベントが発生します。全ての4種類のイベントが記録されG100で見ることができます。

- ・ **アラーム**:システムは直ちにポンプを停止させ、イベントコードを表示する。そのイベントは注意を

要し、操作者が条件を修復してアラームをクリアするまで交互に運転画面上に点滅を継続します。

- ・ **偏差**、ポンプは運転を続けます。そのイベントは注意を要し、操作者が条件を修復してアラームをクリアするまで交互に運転画面上に点滅を継続します。
- ・ **勧告**、イベントは運転画面上で1分間点滅し、記録されます。ポンプは運転を続けるが、イベントは操作者の注意を必要としない。
- ・ **記録**、イベントは記録されているが、表示されない。ポンプは運転を続けるが、イベントは操作者の注意を必要としない。

イベントコード	イベントレベル	説明	解決法
A4CH	アラーム	モーター電流がハードウェア限界を超えた。	運転状況をチェックしアラームの原因を追究する。確認後イベントはクリアします。
A4CS	アラーム	モーター電流がソフトウェア限界を超えた。	運転状況をチェックしアラームの原因を追究する。確認後イベントはクリアします。
CACC	アラーム	制御ボードで通信問題が検出された。	制御と電源ボード間の接続をチェックします。
CACH	アラーム	電源ボードで通信問題が検出された。	制御と電源ボード間の接続をチェックします。
EBC0	偏差	ポンプ処理が遮断された。ポンプが減速もしくはバッチングし、停止するよう指示されています。	確認後イベントはクリアします。処理を中断しないでください。
EBG0	アラーム	遠隔スタート/停止制御もしくは完全遠隔制御のシステム設定で、局部停止ボタンが押された。局部ボタンが外部制御を無効にしている。	スタートボタンを押してアラームをクリアし、遠隔制御を再開する。
EL00	記録	システムに電力が供給された事を示します	無し。
ES00	記録	全てのメモリーが消去され、設定は工場出荷時の設定された。	無し
F1DP	アラーム	モーター制御限界に到達し、最大出力モードがメニューG204で無効になっている。コントローラーが、最大ライン電流、最大モーター電流、もしくは最大出力電圧の状態にあり、流量設定値を維持できない。	ポンプ流量/圧力を減少させます。最大出力モードを有効にする(メニューG204)。
F2DP	偏差	モーター制御限界に到達し、最大出力モードがメニューG204で有効になっている。コントローラーが、最大ライン電流、最大モーター電流、もしくは最大出力電圧の状態にあるが、モーターは低下した性能で作動を継続する。	ポンプ流量/圧力を減少させます。

イベントコード	イベントレベル	説明	解決法
F2DT	偏差	モーター温度は120°C (248°F) 以上で、最大出力モードはG204で有効になっている。出力電流は制限されているが、システムは低下した性能で作動する。	ポンプ流量/圧力もしくはデューティサイクルを減少させます。
K4E0	アラーム	モーター速度が最大を越えた。	確認後イベントはクリアします。運転状況をチェックしアラームの原因を追究する。
K6EH	アラーム	接続されていないことが原因で、ポジションセンサーが無効位置を検知したと考えられる。	帰還ケーブルが正確に取り付けられているか、外部ノイズ発生源から離れているか確認する。
K9EH	偏差	位置エラー(スキップ、一時的無効位置)が検出された。モーター帰還ケーブルのノイズが原因と考えられる。	帰還ケーブルが正確に取り付けられているか、外部ノイズ発生源から離れているか確認する。
L3X0	偏差	ポンプ漏れセンサーが漏れを検出し、ポンプリークタイプがG206で偏差に設定されている。ポンプは運転を続けます。	摩耗部品を交換して漏れを停止させ、ドレン排出を行い、漏れセンサーを交換する。
L4X0	アラーム	ポンプ漏れセンサーが漏れを検出し、ポンプ漏れタイプがG206でアラームに設定されている。ポンプが停止した。	摩耗部品を交換して漏れを停止させ、ドレン排出を行い、漏れセンサーを交換する。
MA01	勧告	保守ポンプサイクルがメニューG230に設定された数値を越えた。	メンテナンスカウンターをクリアする。(メニューG130)
MA02	勧告	保守ポンプサイクルがメニューG231に設定された数値を越えた。	メンテナンスカウンターをクリアする。(メニューG131)
MA03	勧告	保守ポンプサイクルがメニューG232に設定された数値を越えた。	メンテナンスカウンターをクリアする。(メニューG132)
T3E0	偏差	内部モーター-温度が100 °C(212 °F)以上である。	ポンプ流量もしくはデューティサイクルを減少させます。
T4C0	アラーム	内部IGBTモジュール温度が100°C (212°F)の限界を超えた。	電源出力を低下させるか周囲温度を低下させる。
T4E0	アラーム	内部モーター温度が150°C (302°F)以上で、最大出力モードがG204で無効になっている。	ポンプ流量もしくはデューティサイクルを減少させます。最大出力モードを有効にする。(G204)
T6E0	アラーム	モーターがその温度範囲を越えて作動しているか、温度センサー信号がなくなった。	モーター周囲温度が最低以上であることを確認してください。帰還ケーブルが正確に取り付けられているか確認してください。制御ボードからのTO1/TO2 配線が正確にコネクタボードに連結されているか確認してください。Gracoテクニカルサポートにお問い合わせ下さい。
V1CB	アラーム	バス電圧が最小許容限界以下である。	電圧源レベルをチェックする。
V2CG	偏差	IGBTゲートドライブ電圧が最小許容限界以下である。	Gracoテクニカルサポートにお問い合わせ下さい。

イベントコード	イベントレベル	説明	解決法
V4CB	アラーム	バス電圧が最大許容限界を越えている。	ポンプ減速時間を増加させる。電圧源レベルをチェックする。
V9CB	アラーム	AC電力を検出時、バス電圧測定回路が異常に低い値を通知している。	電圧源レベルをチェックする。Gracoテクニカルサポートにお問い合わせ下さい。
V9MX	アラーム	AC電力の損失が検出された。	AC電源を再接続します。
WMC0	アラーム	コントローラーがモーターを回転させることができない(ローターがロックされている)。	モーターローターの障害を取り除き、モーターを再度始動する。
WSCS	アラーム	電源ボードで示されるソフトウェアバージョンもしくはパーツ番号が要求されている値を一致しない。	ソフトウェアのアップグレードに失敗した場合、またはアップグレードを中止せざるを得なかった場合は、もう一度やり直してください。そうでない場合、Gracoテクニカルサポートにお問い合わせ下さい。
WX00	アラーム	予期しないソフトウェアエラーが発生しました。	確認後イベントはクリアします。Gracoテクニカルサポートにお問い合わせ下さい。

トルクの指示

液体カバーまたはマニホールドファスナーが緩んでいる場合は、以下の手順を用いてトルクを与え、シーリングを高めることは重要です。

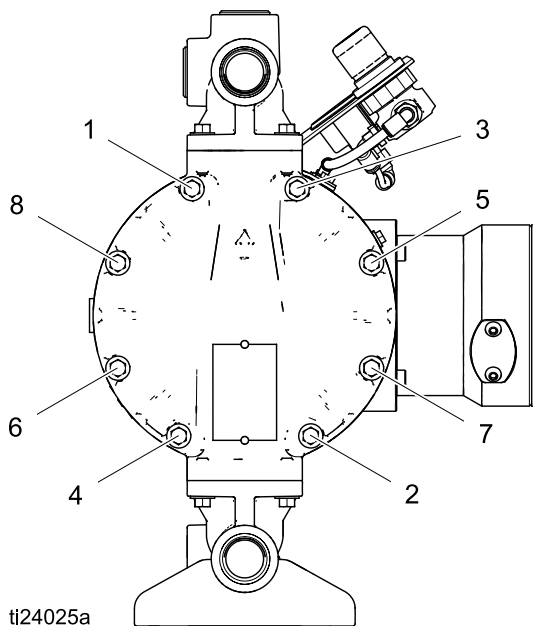
注：液体カバーおよびマニホールドファスナーには、ネジ山に適用されるネジ山固定接着パッチがあります。このパッチが摩耗している場合、操作中にネジが緩む可能性があります。ネジを新しいものと交換するか、medium-strength (blue) Loctite または同等の製品をスレッドに塗ります。

注：マニホールドの増し締めを行う前に、液体カバーを必ず完全に締めてください。

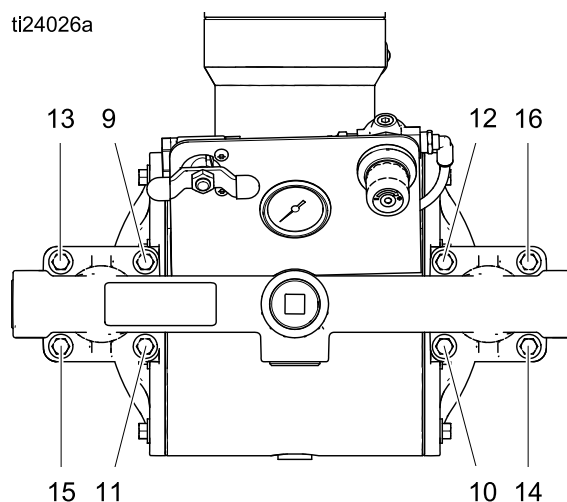
1. すべての液体カバーネジを少しずつ回し始めます。ヘッドがカバーに接触するまで各ネジを回します。
2. 指定のトルクかつ十字形で、半回転またはそれ以下の角度で各ネジを回します。
3. マニホールドにも同じ手順を繰り返します。

液体カバーおよびマニホールドファスナー：90
インチ-ポンド (10.2 Nm)

流体カバーネジ



インレットとアウトレットマニホールドネジ



性能チャート

テスト条件：ポンプは、埋め込み型注入口を用いた水中でのテスト済みです。空気圧はアウトレット圧力よりも10 psi (0.7 bar) 高く設定されています。

チャートの読み方

1. 電力制限曲線より以下の流量およびアウトレット圧力を選択します。曲線範囲外の条件によってポンプの寿命は減少します。

2. 所望の流量に相当するVFD周波数を設定します。10 psi(0.7 bar)よりも低いアウトレット圧力および高いインレットヘッド圧力によって、流量は増加します。

3. インレットのキャビテーション浸食を防止する為に、ご使用のシステムの *利用可能な有効吸込ヘッド (NPSHa)* は、チャート上で示された *目的の有効吸込ヘッド (NPSHr)* のラインよりも上でなければなりません。

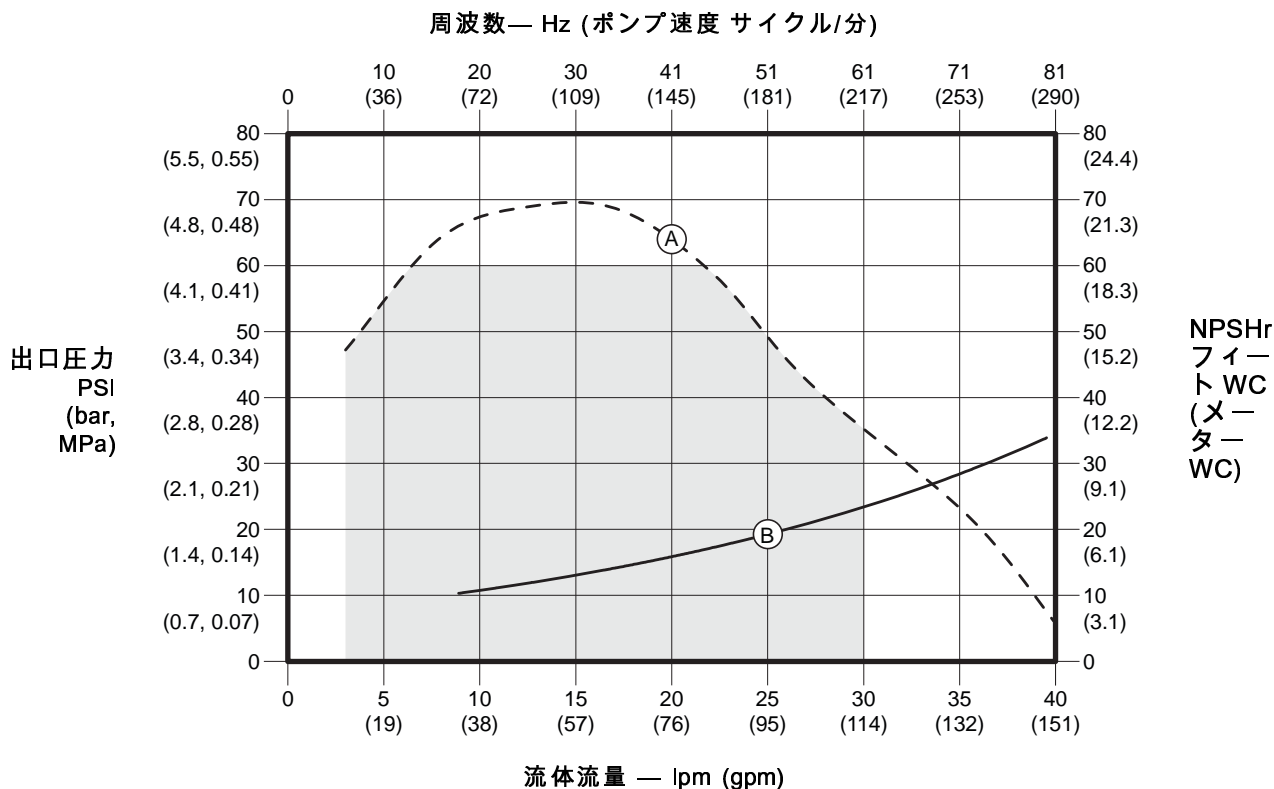
4-極 AC ポンプ (04A)、(05A)、あるいは (06A) 2hp VFD付き

キー

A 電力制限曲線

B 目的の有効吸込ヘッド

陰影を施した部分は、当社お勧めの連続デューティ範囲を示します。



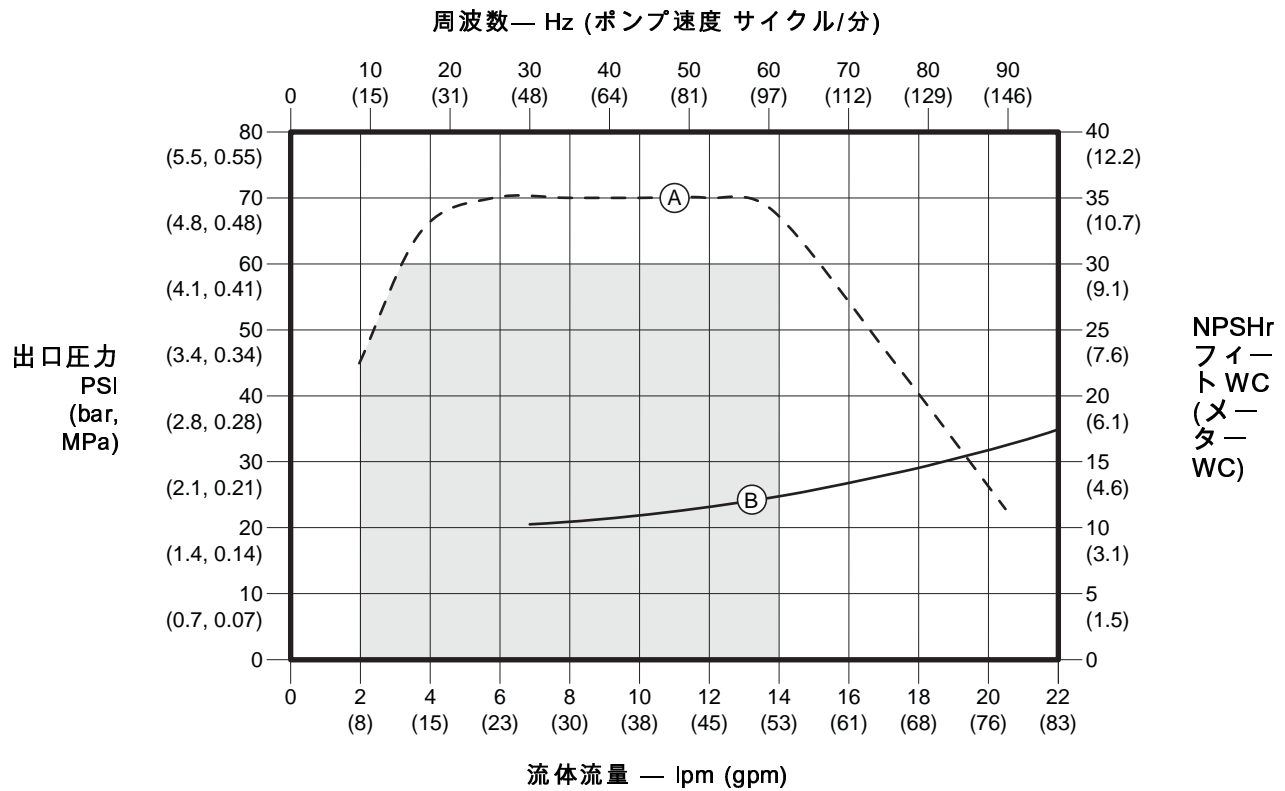
4-極 AC ポンプ (04E) あるいは (04F) 1hp VFD付き

キー

A 電力制限曲線

B 目的の有効吸込ヘッド

陰影を施した部分は、当社お勧めの連続デューティー範囲を示します。



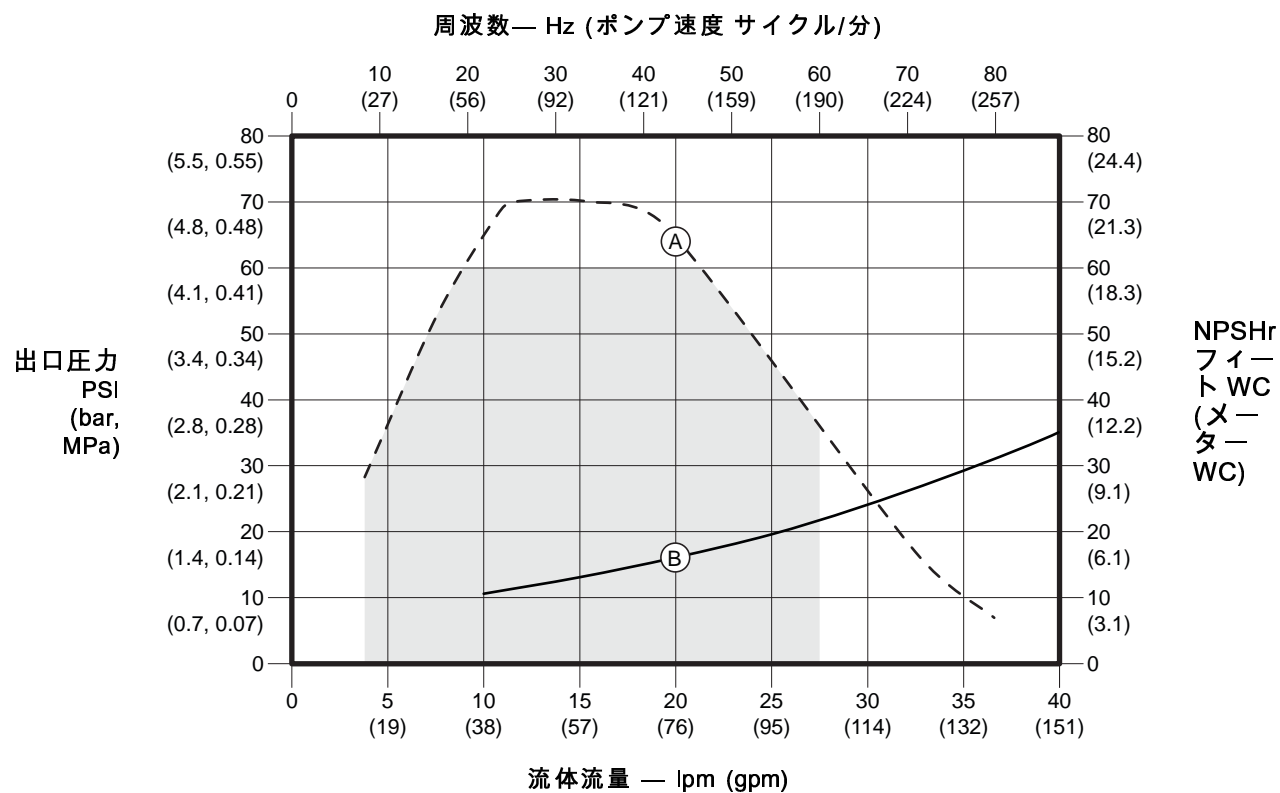
2-極 AC ポンプ (04C)、(04D)、(04E)あるいは (04F) 2hp VFD付き

キー

A 電力制限曲線

B 目的の有効吸込ヘッド

陰影を施した部分は、当社お勧めの連続デューティー範囲を示します。

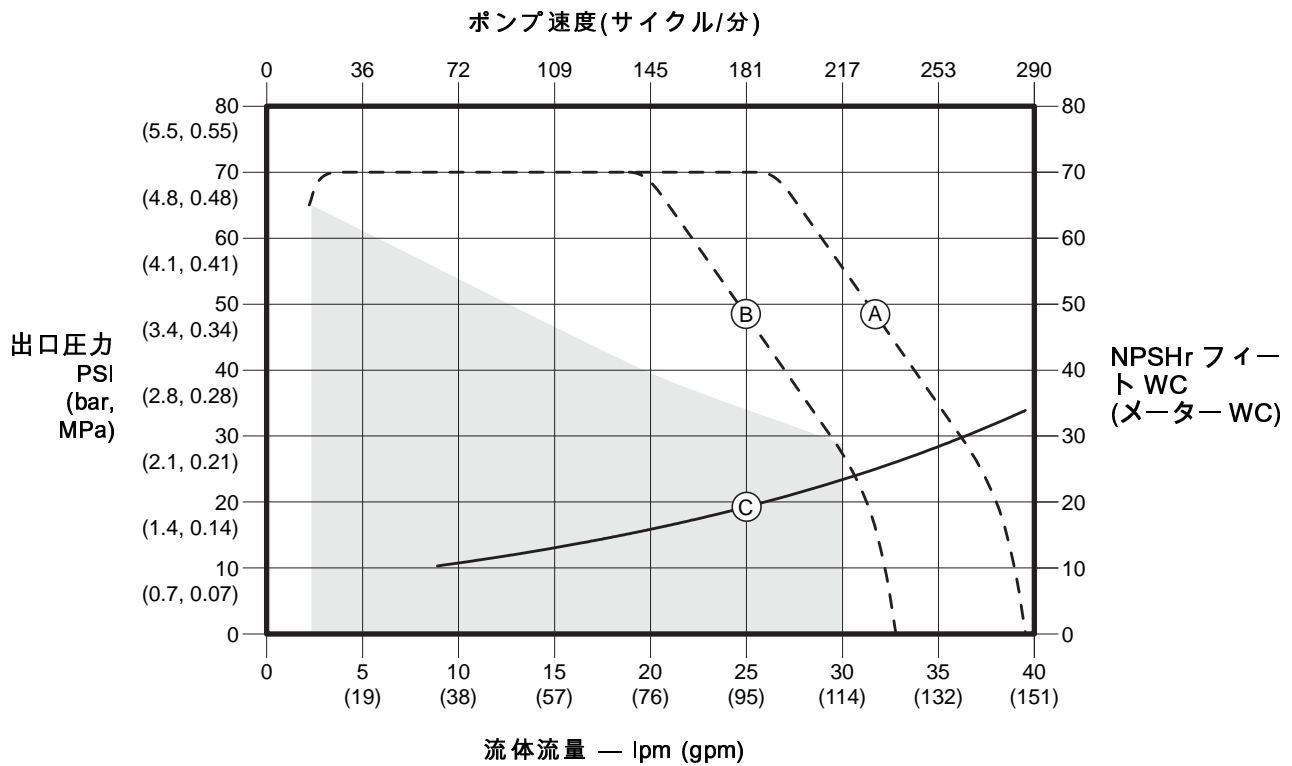


BLDC モーター (04B)、(05B)あるいは (06B)付きポンプ

キー

- A 電力制限曲線(120 ボルト)
- B 電力制限曲線(240 ボルト)
- C 目的の有効吸込ヘッド

陰影を施した部分は、当社お勧めの連続デューティー範囲を示します。



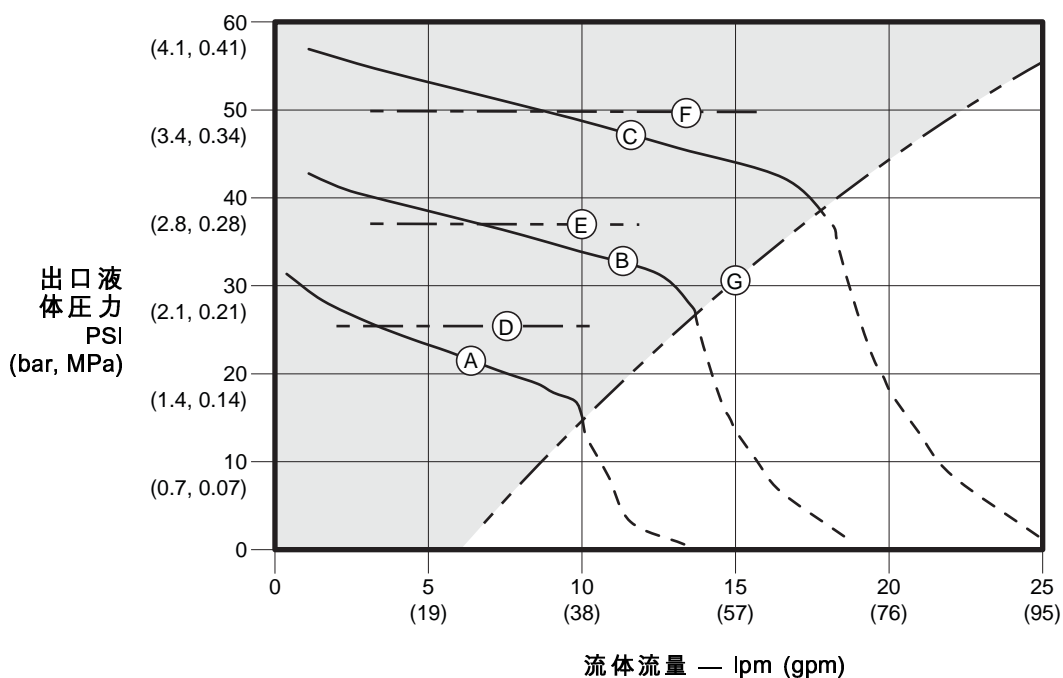
低脈動モードのポンプ

2つの代表的な作動条件が曲線に示されています。曲線は、低脈動モード中(遷移ライン以上)および流動モード中(遷移ライン以下)のアウトレット圧力とアウトレット流量との関係を示しています。ポンプ速度と圧力を調整し、希望の流量にします。

キー

- A 22 Hz、80サイクル/分
- B 31 Hz、115サイクル/分
- C 40 Hz、150サイクル/分
- D 25 psi (1.7 bar) エア圧力
- E 37 psi (2.5 bar) エア圧力
- F 50 psi (3.5 bar) エア圧力
- G 遷移ライン(低脈動モードは網掛けした部分です。)

周波数



システムの利用可能な有効吸込ヘッド(NPSHa)の計算方法

ある特定の流量の場合、キャビテーションを回避するためにポンプに供給される最低液体ヘッド圧力の存在が求められます。この最低ヘッドはNPSHrと名付けられて性能曲線上で表示されています。単位は、フィートWC(水柱)絶対です。キャビテー

ションを防止する為に、ご使用システムのNPSHaはNPSHrよりも大きくなければなりません。それによりポンプの効率と寿命が向上します。ご使用システムのNPSHaを計算する場合、以下の公式を使用します。:

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

ここで、

H_a は、供給タンク内の液体表面の絶対圧力です。これは一般的に通気式供給タンクに対する大気圧で、例えば、海面で34フィートです。

H_z は、供給タンク内の液体表面とポンプ入口のセンターライン間の垂直距離(フィート)です。レベルがポンプよりも高い場合、値はプラスとなり、レベルがポンプよりも低いと、マイナスとなります。必ず、タンク内で液体が到達可能な最低レベルを使用してください。

H_f は、吸引パイプ内の摩擦損失の総量です。

H_{vp} は、汲み上げ温度における液体の絶対蒸気圧です。

サイズ

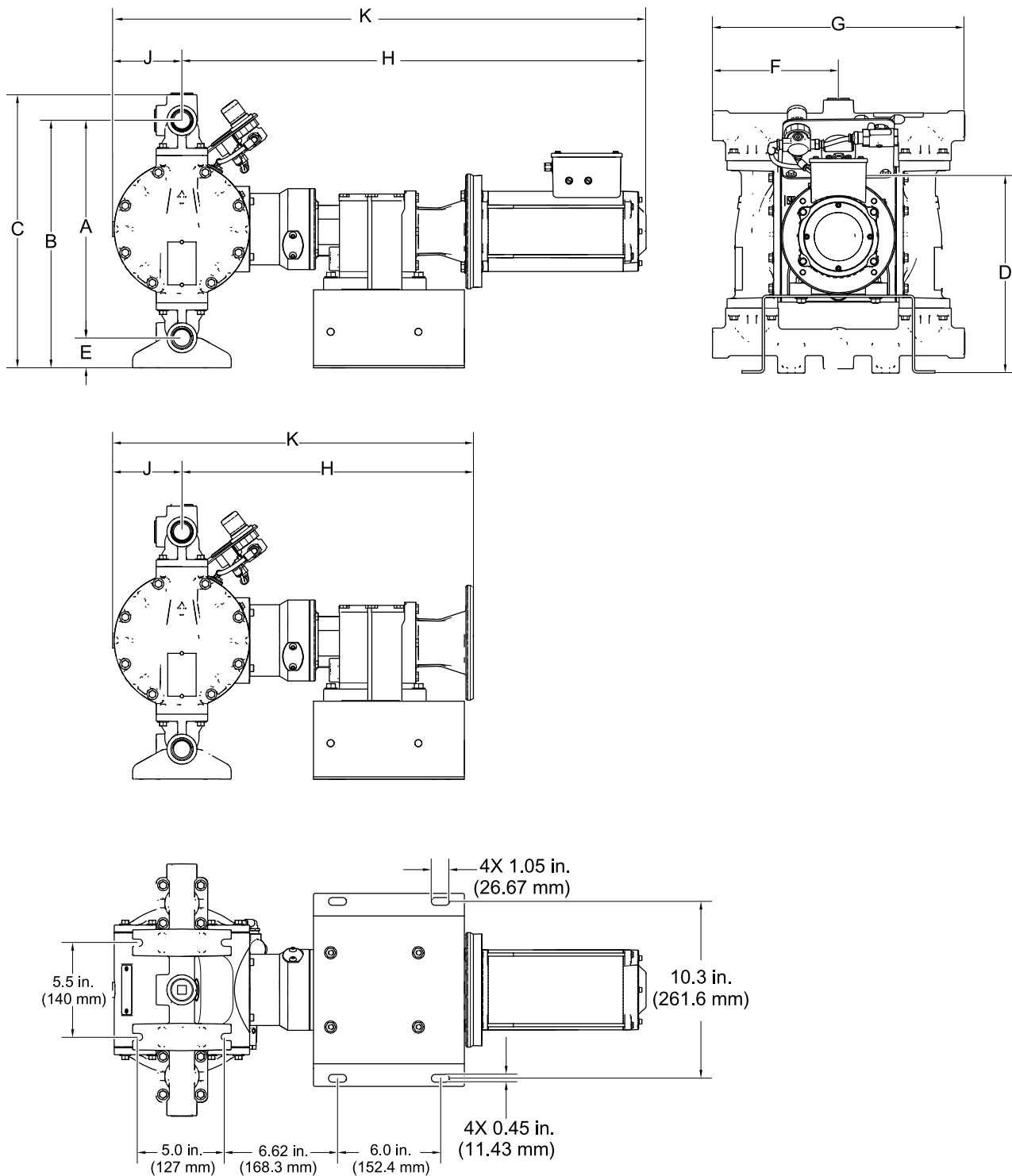


Figure 13 アルミニウム製液体セクション搭載ポンプ、圧縮機なし(表示されたBLDCモデル)

サイズ

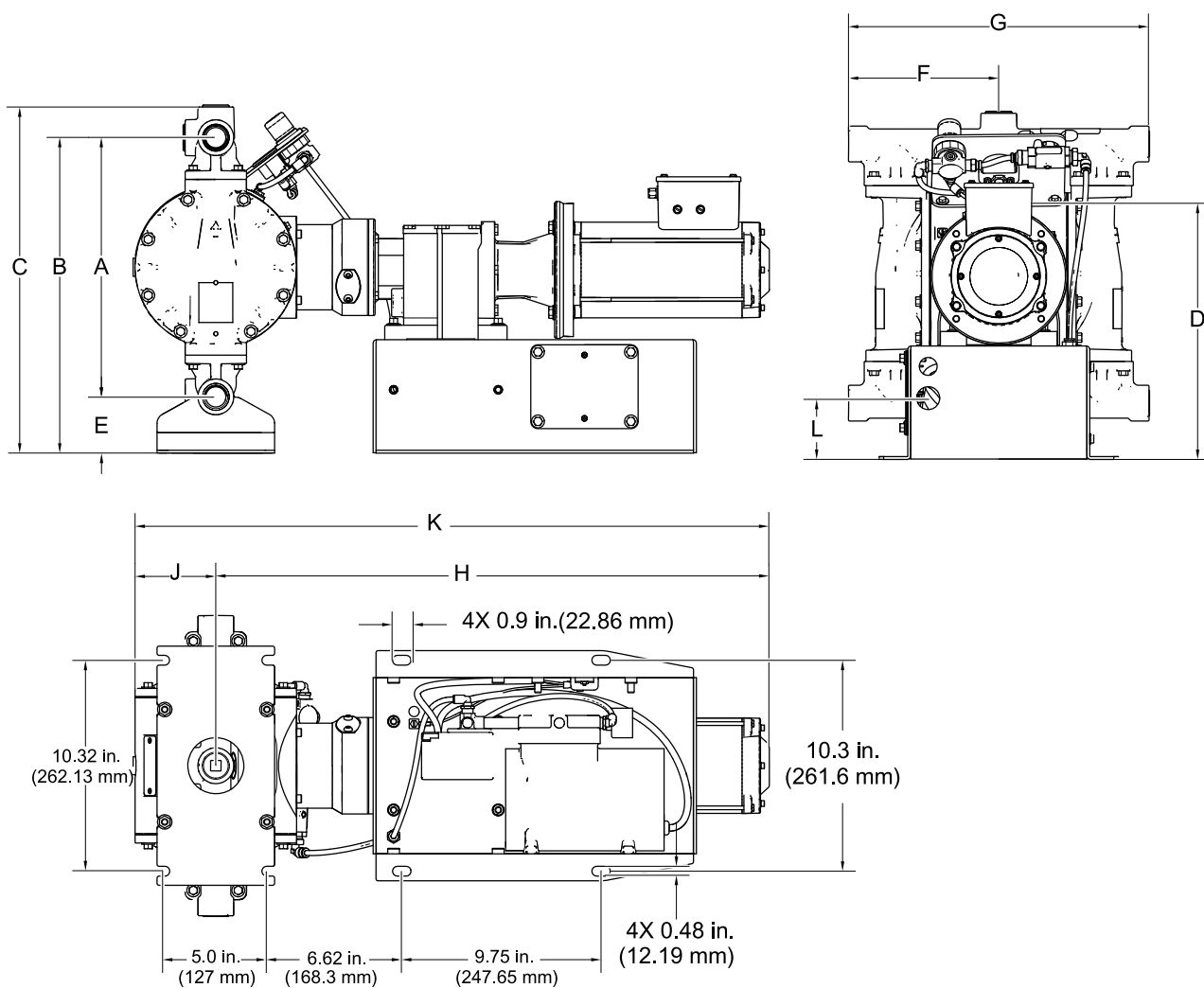


Figure 14 アルミニウム製液体セクション搭載ポンプ、圧縮機付き(表示されたBLDCモデル)

Table 7 アルミニウム製液体セクション搭載ポンプの寸法

参照	ギアボックスのみ (04E および 04F)		ギアボックスおよびモーター				ギアボックス、モーターおよび圧縮機			
			AC (04A, 04C およ び 04D)		BLDC (04B)		AC (05A および 06A)		BLDC (05B および 06B)	
	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	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	NA		04A 12.3	04A 31.1	11.4	29.0	13.1	33.4	12.4	31.5
			04C 11.6	04C 29.4						
			04D 12.4	04D 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 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

サイズ

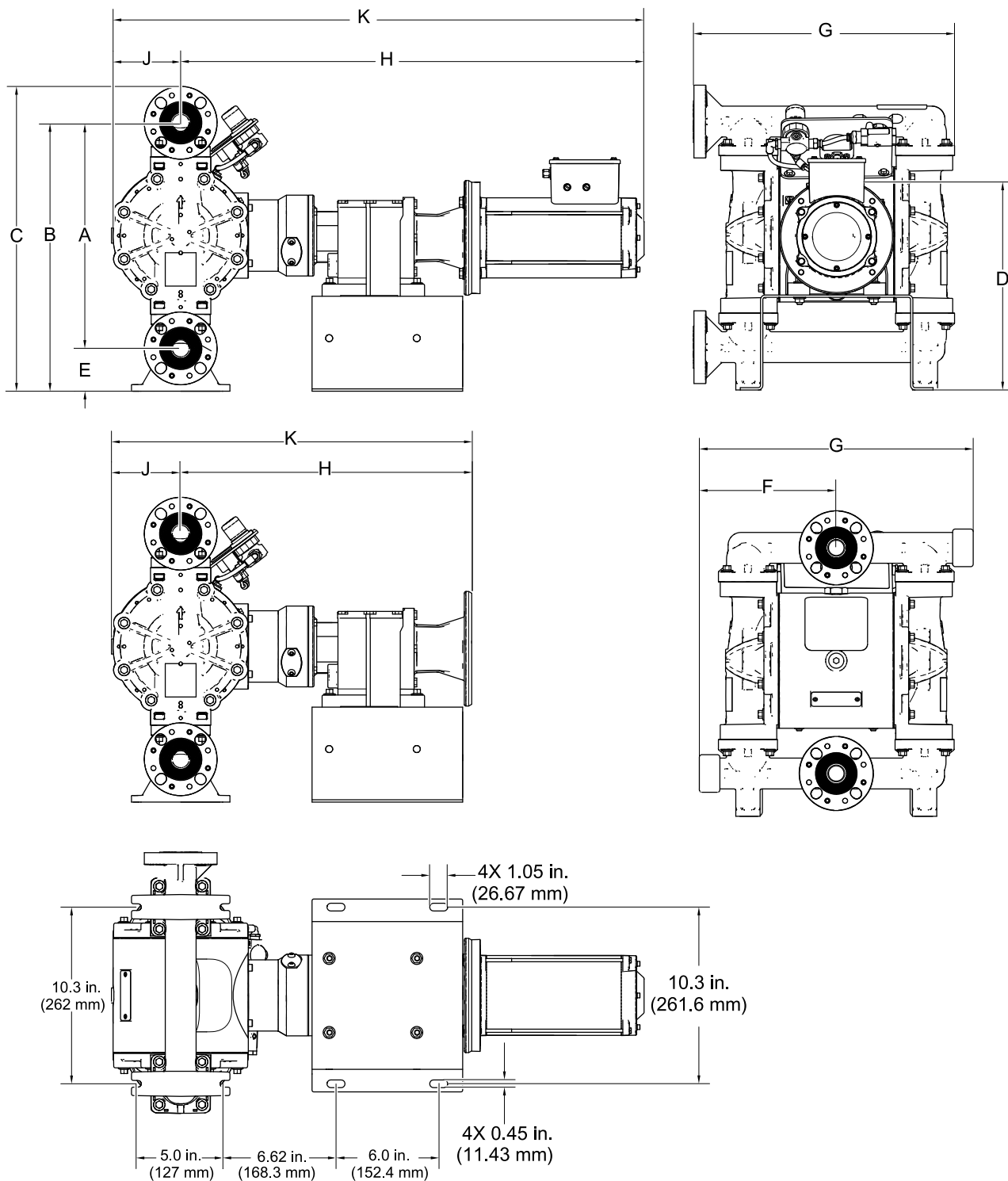


Figure 15 ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはPVDF液体セクション搭載のポンプ、圧縮機なし(表示のBLDCモデル)

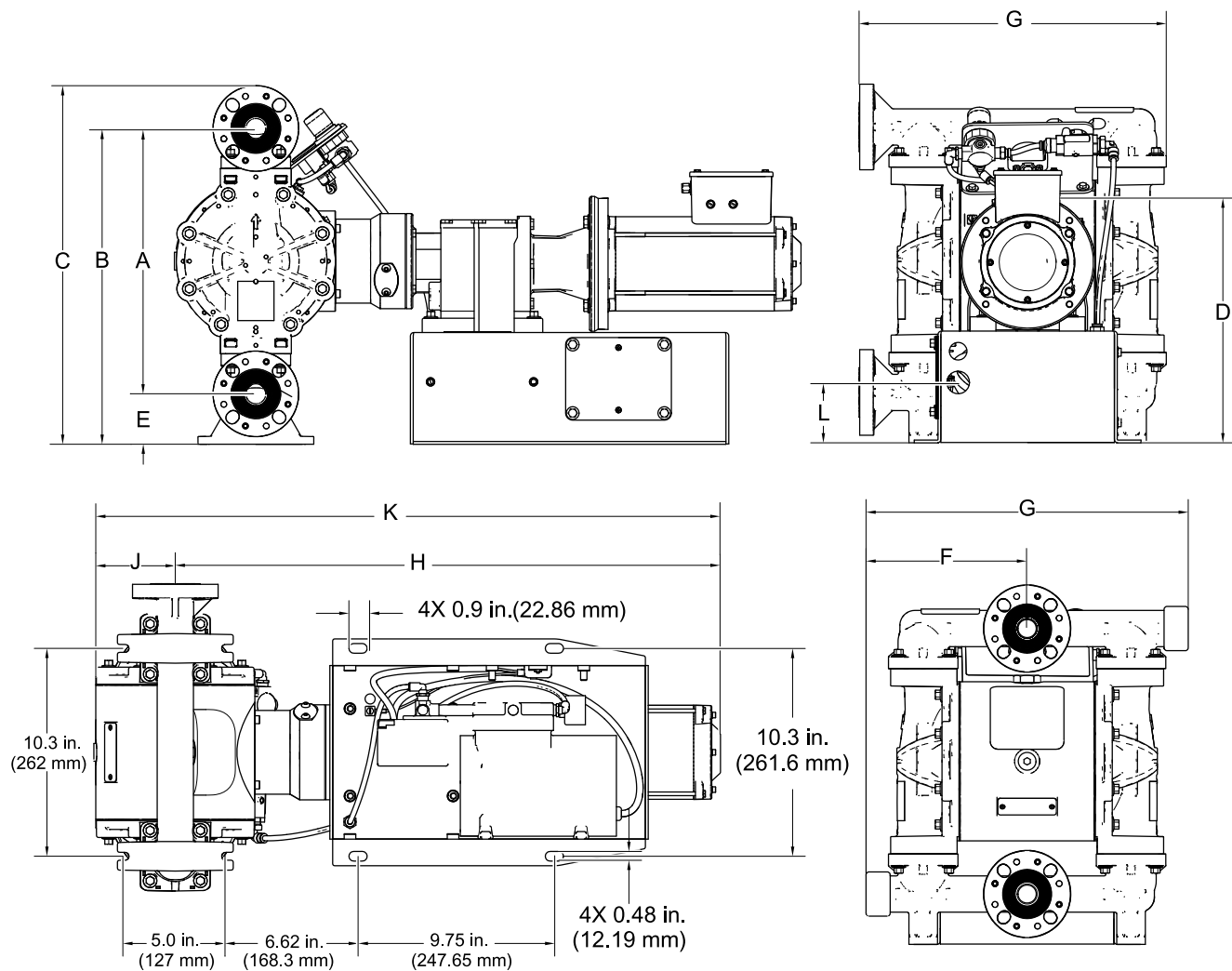


Figure 16 ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはPVDF液体セクション搭載のポンプ、圧縮機付き(表示のBLDCモデル)

Table 8 ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはPVDF液体セクション搭載のポンプの寸法

参照	ギアボックスのみ (04E および 04F)		ギアボックスおよびモーター				ギアボックス、モーターおよび圧縮機			
			AC (04A, 04C およ び 04D)		BLDC(04B)		AC (05A および 06A)		BLDC (05B および 06B)	
	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	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	NA		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、中央フ ランジ	8.3	21.1	8.3	21.1	8.3	21.1	8.3	21.1	8.3	21.1
F、末端フ ランジ	NA		NA		NA		NA		NA	
G、中央フ ランジ	16.7	42.4	16.7	42.4	16.7	42.4	16.7	42.4	16.7	42.4
G、末端フ ランジ	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

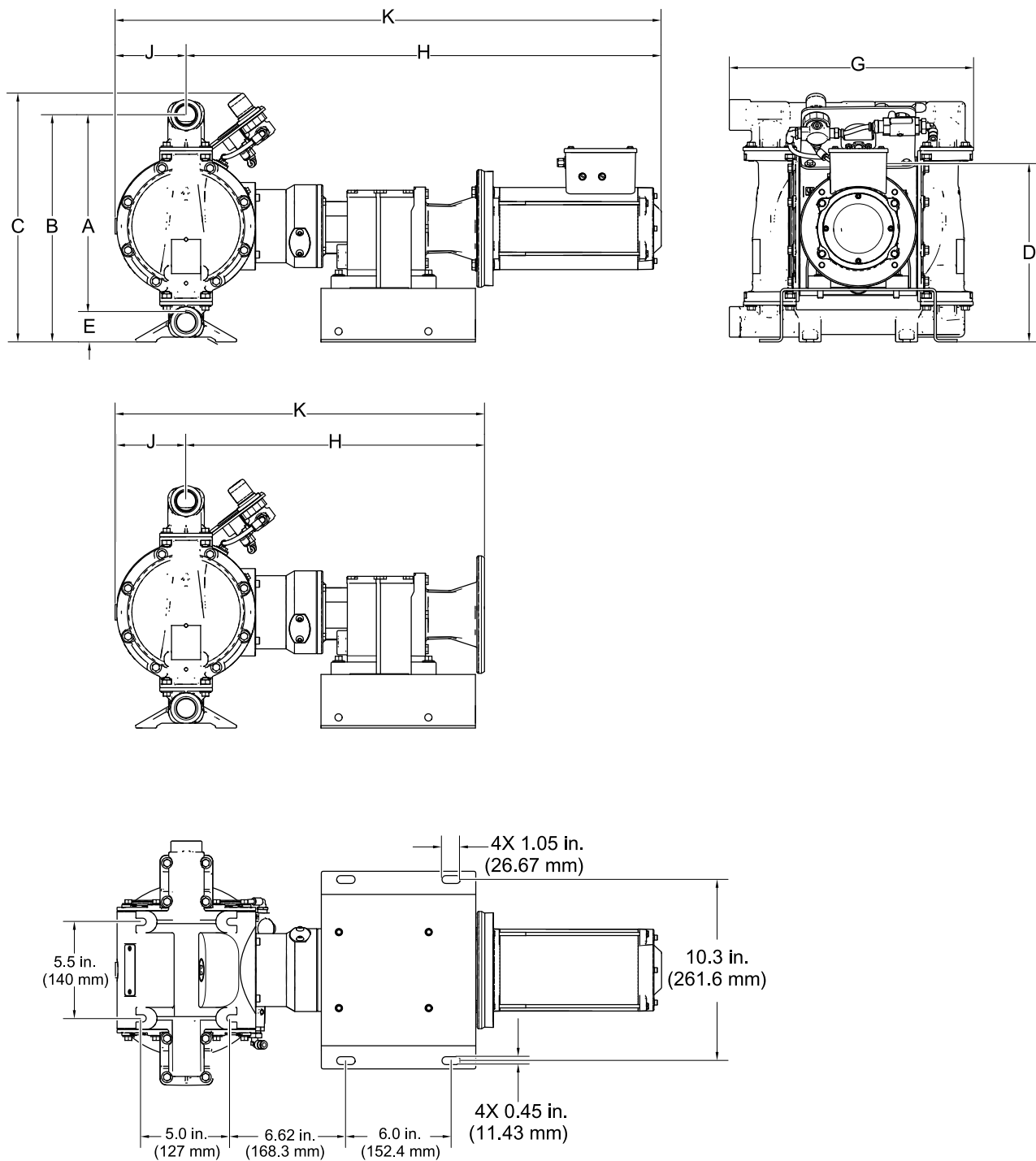


Figure 17 ハステロイまたはステンレス鋼液体セクション搭載ポンプ、圧縮機なし(表示のBLDCモデル)

サイズ

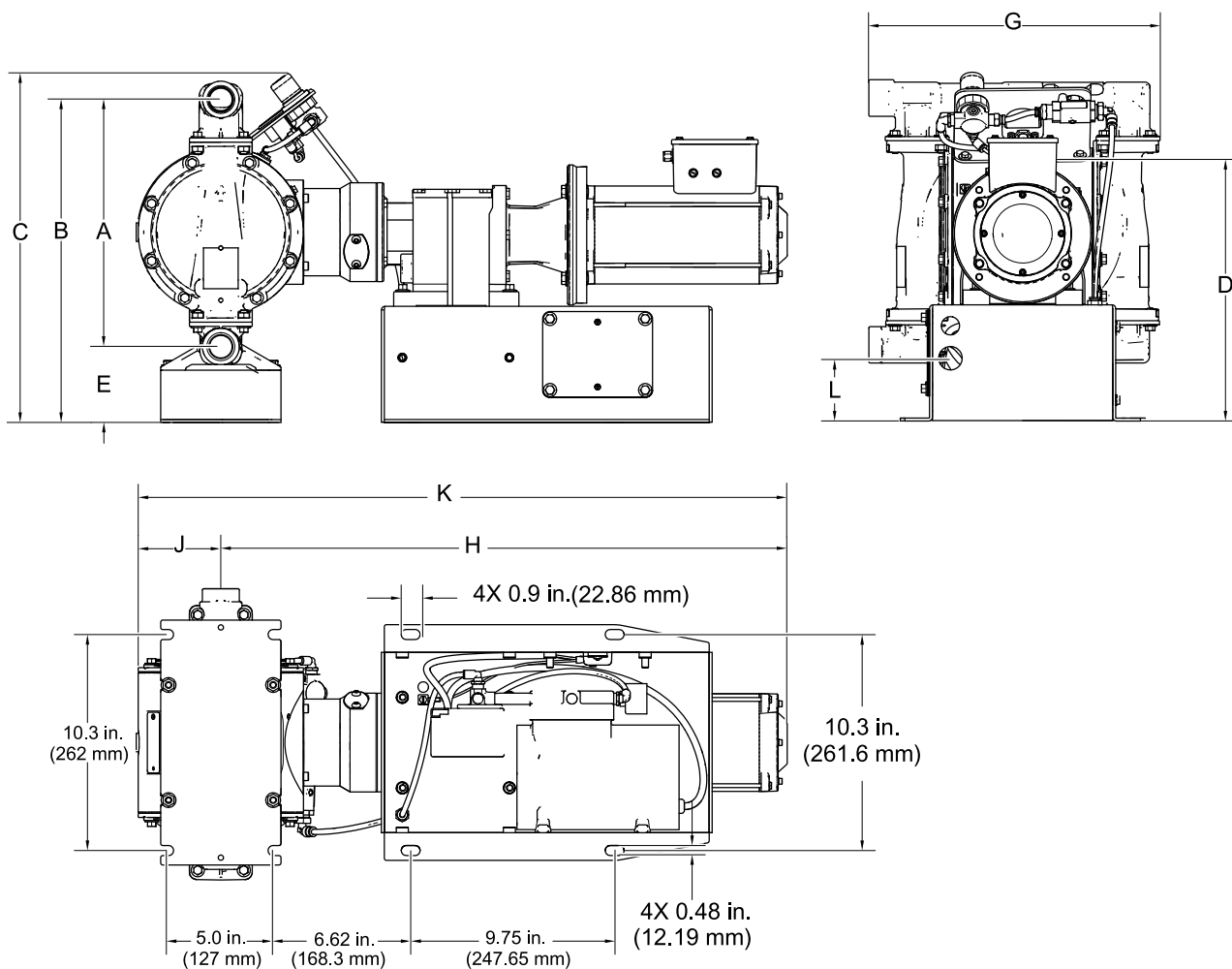


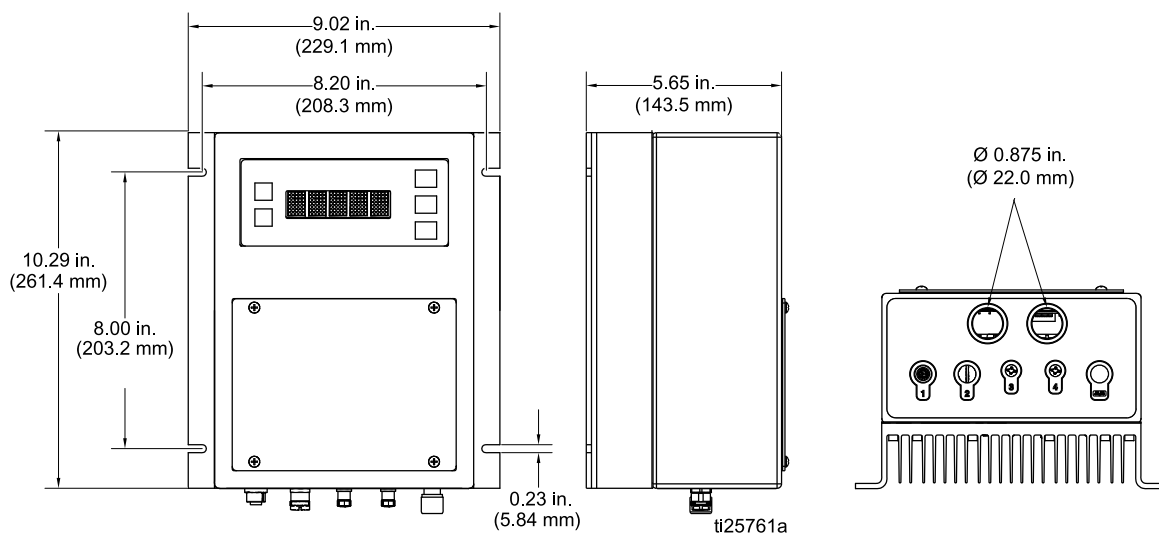
Figure 18 ハステロイまたはステンレス鋼液体セクション搭載ポンプ、圧縮機付き(表示のBLDCモデル)

Table 9 ハステロイまたはステンレス鋼液体セクション搭載ポンプの寸法

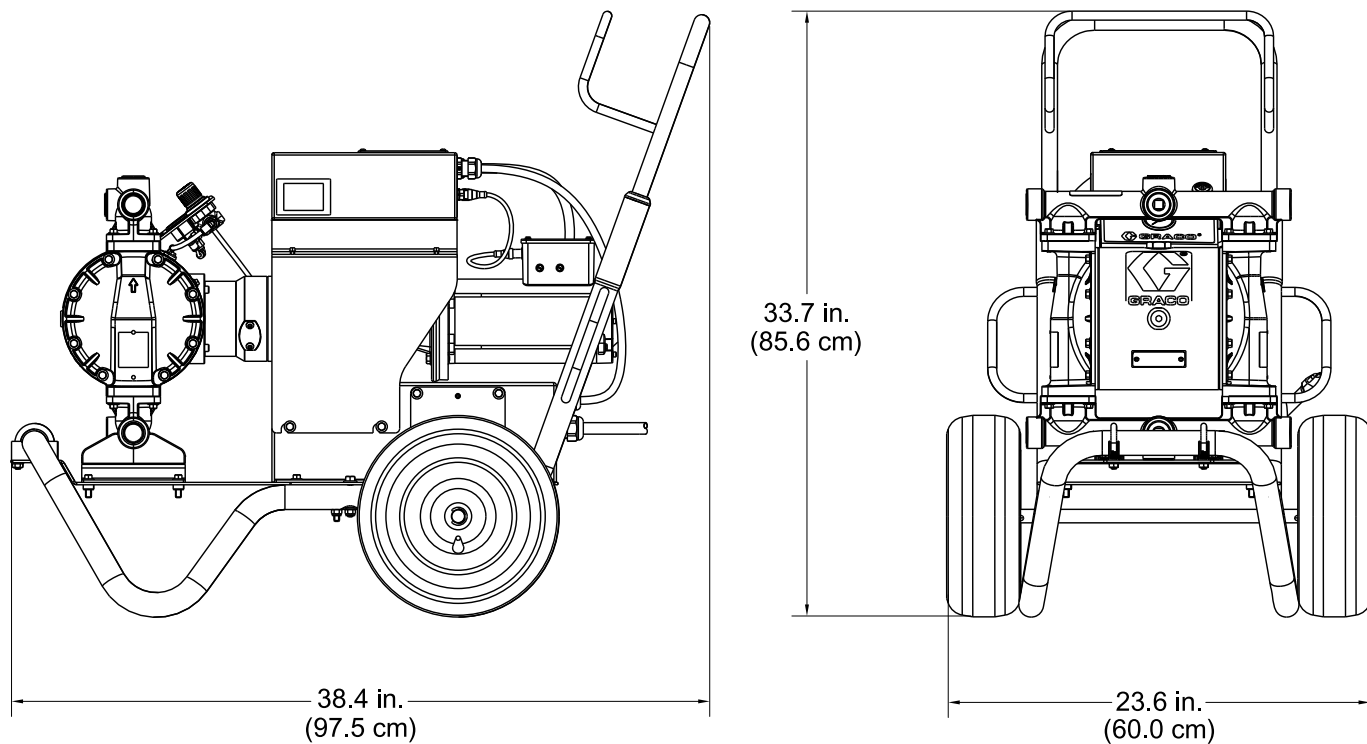
参照	ギアボックスのみ (04E および 04F)		ギアボックスおよびモーター				ギアボックス、モーターおよび圧縮機			
			AC (04A, 04C およ び 04D)		BLDC (04B)		AC (05A および 06A)		BLDC (05B および 06B)	
	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm	インチ	cm
A	11.8	30.0	11.8	30.0	11.8	30.0	11.8	30.0	11.8	30.0
B	12.9	32.8	12.9	32.8	12.9	32.8	15.4	39.1	15.4	39.1
C	13.7	34.8	13.7	34.8	13.7	34.8	16.5	41.9	16.5	41.9
D	NA		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	NA		NA		NA		NA		NA	
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

サイズ

Graco モーター制御装置サイズ



カート寸法



技術データ

	米国	メートル法
Husky 1050e 電動ダブルダイヤフラムポンプ		
最大使用液圧:	70 psi	0.48 MPa、4.8 bar
最高流入エア圧	150 psi	1.03 MPa、10.3 bar
センターセクション給気範囲	20 - 80 psi	0.14-0.55 Mpa、1.4-5.5 bar
最大エア消費量	<0.2 scfh	<0.006 立法メーター/時間
エア入口サイズ	3/8 インチ npt(f)	
最大吸引リフト (損傷したボールまたはシート、軽量ボール、または極端なサイクリング速度によりボールがうまくはまらない場合には下げてください)	湿、29 ft 乾、16 フィート	湿、8.8 m 乾、4.9 m
ポンプ圧送可能固体最高径	1/8 インチ	3.2 mm
運転と保管に対する周囲温度 注意、極端な低温にさらされると、プラスチック部品の損傷に至る場合があります。	32° F ~ 104° F	0° C ~ 40° C
サイクル毎の流体排水量	0.14 ガロン	0.53リットル
最大フリーフロー排出量	39 gpm	148 lpm
最高ポンプ速度	280 cpm	
液体インレットとアウトレットのサイズ		
アルミニウム、ハステロイ、またはステンレス鋼	1 インチ npt(f) または 1 インチ bspt	
ポリプロピレン、導電性ポリプロピレンもしくはP-VDF	1 インチ ANSI/DIN 突出面フランジ	
電動モーター		
AC, 標準CE (04A,05A,06A)		
電力	2 HP	1.5 kW
モーター極数	4 極	
速度	1800 rpm (60 Hz) または 1500 rpm (50 Hz)	
一定トルク	6:1	
変速比	8.16	
電圧	3相 230V / 3相 460V	
最高アンペア負荷	5.7 A (230V) / 2.85 A (460V)	
侵入防止	IP66	
IE 定格	IE2	
AC、ATEX (04C)		
電力	2 HP	1.5 kW
モーター極数	2 極	
速度	3420 rpm (60 Hz) または 2850 rpm (50 Hz)	
一定トルク	10:1	
変速比	18.08	
電圧	3相 240V / 3相 415V	
最高アンペア負荷	5.44 A (230V) / 3.14 A (460V)	
侵入防止	IP55	
IE 定格	IE1	

	米国	メートル法
AC、防爆 (04D)		
電力	2 Hp	1.5 kW
モーター極数	2 極	
速度	3450 rpm (60 Hz) または 2875 rpm (50 Hz)	
一定トルク	20:1	
変速比	18.08	
電圧	3相 230V / 3相 460V	
最高アンペア負荷	5.2 A (230V) / 2.6 A (460V)	
侵入防止	IP54	
IE 定格	IE2	
BLDC (04B, 05B, 06B)		
電力	2.2 Hp	1.6 kW
速度	3600 rpm	
変速比	11.86	
電圧	320 VDC	
最高アンペア負荷	5.2 A	
侵入防止	IP56	
モーターレス・ギアボックス		
NEMA (04E)		
取り付けフランジ	NEMA 56 C	
変速比	18.08	
IEC (04F)		
取り付けフランジ	IEC 90	
変速比	18.08	
ノイズデータ		
音響出力 (ISO-9614-2 に準拠した測定)		
70 psi の液体圧力と 50 cpm において	71 dBa	
30 psi の液体圧力と 280 cpm において(全流)	94 dBa	
音響圧力 [装置から 1 メートル (3.28 フィート) の距離でテスト]		
70 psi の液体圧力と 50 cpm において	61 dBa	
30 psi の液体圧力と 280 cpm において(全流)	84 dBa	
接液部品		
接液部品には、シート、ボール、ダイアフラムオプション等に対して選択された材料、および液体セクションの構造物の材料が含まれます。アルミ製、ハステロイ、ポリプロピレン、導電性ポリプロピレン、PVDF、もしくはステンレス鋼		
非接液部品		
アルミニウム	アルミニウム製、被覆炭素鋼、青銅	
ハステロイ	ハステロイ製、ステンレス鋼、アルミニウム製 (センターセクションに使用されている場合)、青銅	
プラスチック	ステンレス鋼、ポリプロピレン、被覆炭素鋼、青銅	
ステンレス鋼	ステンレス鋼、アルミニウム製、被覆炭素鋼、青銅	

	米国	メートル法
Gracoモーター制御に関する技術仕様 (すべての取り付けと配線は、NECと地域の電気関連法令に従う必要があります。)		
DC電源	クラス2電源のみ	
認可	UL508C	
適合性	CE-低電圧(2006/95/EC)、EMC(2004/108/EC)、 およびRoHS(2011/65/EU)指令	
周囲温度	-40°F - 104°F	-40°C - 40°C
環境定格	タイプ4X, IP66	
モーター温度過上昇検知仕様(モーター内のサーマルセンサーからの信号を受信し、作動するある特定の手段をドライブ内に構築します。モーター温度過上昇検知が作動して、モーターのオーバーロードを保護します。)	0-3.3VDC、1mA最大	
入力の仕様		
入力線の電圧	120/240 Vac、線間	
入力線の相	単相	
入力線の周波数	50/60 Hz	
入力電流/相	16A	
最大分岐回路保護定格	20A, 逆転時間サーキットブレーカー	
短絡回路電流定格	5 kA	
出力の仕様		
出力線の電圧	0-264 VAC	
出力線の相	3相	
出力電流(ソフトウェアを介して設定されている電流制限は、モーターオーバーロードからの二次保護として提供されています。)	0-12A	
出力電源	1.92 KW / 2.6 hp	
出力オーバーロード	200% で 0.2 秒間	

可変周波数ドライブ(2 hp)

モデル	公称入力電圧	入力電圧範囲	公称出力電圧†
16K911	208-240 Vac、単相	170/-264VAC	208-240 Vac、3相
16K911	208-240 Vac、3相	170/-264VAC	208-240 Vac、3相
16K912	400-480 Vac、3相	340/-528VAC	400-480 Vac、3相

† 出力圧力は入力電圧に依存します。

重量

ポンプ素材		モーター/ギアボックス											
液体セクション	センターセクション	AC		ATEX + IEC		耐火性+NEMA		NEMA		IEC		BLDC+NEMA	
		ポンド	キログラム	ポンド	キログラム	ポンド	キログラム	ポンド	キログラム	ポンド	キログラム	ポンド	キログラム
アルミニウム	アルミニウム	106	48.1	144	65.3	109.5	49.7	69.5	31.5	74	33.6	90	40.8
導電性ポリプロピレン	アルミニウム	103.5	46.9	141.5	64.1	107	48.5	67	30.4	71.5	32.4	87.5	39.7
導電性ポリプロピレン	ステンレス鋼	135	61.2	173	78.5	138.5	62.8	98.5	44.7	103	46.7	119	54.0
ハステロイ	ステンレス鋼	153	69.4	191	86.6	156.5	71.0	116.5	52.8	121	54.9	137	62.1
ポリプロピレン	アルミニウム	103.5	46.9	141.5	64.2	106.5	48.3	67	30.4	71.5	32.4	87.5	39.7
ポリプロピレン	ステンレス鋼	135	61.2	173	78.5	138.5	62.8	98.5	44.7	103	46.7	119	54.0
PVDF	アルミニウム	109	49.4	147	66.7	112.5	51.0	72.5	32.9	77	34.9	93	42.2
PVDF	ステンレス鋼	140.5	63.7	178.5	81.0	144	63.7	104	47.2	108.5	49.2	124.5	56.5
ステンレス鋼	アルミニウム	121.5	55.1	159.5	72.3	125	55.5	85	38.6	89.5	40.6	105.5	47.9
ステンレス鋼	ステンレス鋼	153	69.4	191	86.6	156.5	71.0	116.5	52.8	121	54.9	137	62.1

構成部品/モデル	U.S.	メートル法
圧縮機	28 lb	13 kg
Graco VFD	6 lb	3 kg
Gracoモーター制御	10.5 lb	4.8 kg
カートモデル		
24Y388、24Y552、および24Y588	184.5 ポンド	83.7 kg
24Y559 および 24Y560	182 ポンド	82.6 kg
24Y561 および 24Y562	200 ポンド	90.7 kg

流体温度範囲

注

温度限界は、機械的応力のみに基づいています。特定の化学物質は、液体温度範囲を制限します。最も制限された浸水部品の温度範囲内に保ってください。お使いのポンプの部品に対し高温すぎる、あるいは低温すぎる液体温度で操作すると、機器に損傷を与える可能性があります。

ダイアフラム/ボール/ シート素材	流体温度範囲					
	アルミニウム、ハステロイ、 またはステンレス鋼製ポンプ		ポリプロピレンまたは導電性 ポリプロピレンポンプ		PVDF ポンプ	
	華氏	摂氏	華氏	摂氏	華氏	摂氏
アセタル (AC)	10° ~ 180°F	-12° ~ 82°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 180°F	-12° ~ 82°C
Buna-N (BN)	10° ~ 180°F	-12° ~ 82°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 180°F	-12° ~ 82°C
FKM フルオロエラスト マー (FK)*	-40° ~ 275°F	-40° ~ 135°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 225°F	-12° ~ 107°C
Geolast® (GE)	-40° ~ 150°F	-40° ~ 66°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 150°F	-12° ~ 66°C
ポリクロロブレン・ オーバーモールド・ダ イヤフラム (CO) ある いはポリクロロブレン 製チェックボール (CR または CW)	0° ~ 180°F	-18° ~ 82°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 180°F	-12° ~ 82°C
ポリプロピレン (PP)	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C
PTFEオーバーモールド ダイヤフラム (PO)	40° ~ 180°F	4° ~ 82°C	40° ~ 150°F	4° ~ 66°C	40° ~ 180°F	4° ~ 82°C
PTFEチェックボー ルまたは2ピース PTFE/EPDM ダイヤフ ラム (PT)	40° ~ 220°F	4° ~ 104°C	40° ~ 150°F	4° ~ 66°C	40° ~ 220°F	4° ~ 104°C
PVDF (PV)	10° ~ 225°F	-12° ~ 107°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 225°F	-12° ~ 107°C
Santoprene® チェック ボール (SP) または2個 の PTFE/Santopreneダ イヤフラム (PS)	-40° ~ 180°F	-40° ~ 82°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 225°F	-12° ~ 107°C
TPE (TP)	-20° ~ 150°F	-29° ~ 66°C	32° ~ 150°F	0° ~ 66°C	10° ~ 150°F	-12° ~ 66°C

* 表示の最高温度は、T4温度分類に対するATEX標準に基づいています。非爆発性環境で操作している場合は、アルミニウム製またはステンレス製ポンプ内のFKMフルオロエラストマーの最大液体温度は320°F (160°C)です。

Graco社標準保証

Graco は、直接お買い上げ頂けたお客様のご使用に対し、販売日時から、本ドキュメントに記載された、Graco が製造し、かつ Graco の社名を付したすべての装置の材質および仕上がりに欠陥がないことを保証します。Graco により公表された特殊的、拡張的または制限的保証を除き、販売日時から起算して 12 ヶ月間、Graco により欠陥があると判断された装置の部品を修理、交換致します。この保証は装置が Graco が明記した推奨に従って設置、操作、保守された場合にのみ適用します。

誤った設置、誤用、摩擦、腐食、不十分または不適切な保守、怠慢、事故、改ざん、または Graco 製でない構成部品の代用が原因で発生した一般的な消耗、あるいは誤動作、損傷、摩耗については、本保証の範囲外であり、Graco は一切責任を負わないものとします。また、Graco の装置と Graco によって提供されていない構成、付属品、装置、または材料の不適合、あるいは Graco によって提供されていない構成、付属品、装置、または材料の不適切な設計、製造、取り付け、操作または保守が原因で発生した誤動作、損傷、または摩耗については、Graco は一切責任を負わないものとします。

本保証は、Graco 認定販売代理店に、主張された欠陥を検証するために、欠陥があると主張された装置が支払済みで返却された時点で、条件が適用されます。主張された欠陥が確認された場合、Graco はすべての欠陥部品を無料で修理または交換します。装置は、輸送料前払いで、直接お買い上げ頂けたお客様に返却されます。装置の検査により材質または仕上がりの欠陥が明らかにならなかった場合は、修理は妥当な料金で行われます。料金には部品、労働、および輸送の費用が含まれる可能性があります。

THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE, AND IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

保証契約不履行の場合の Graco 社のあらゆる義務およびお客様の救済に関しては、上記規定の通りです。購入者は、他の補償(利益の損失、売上の損失、人身傷害、または器物破損による偶発的または結果的な損害、または他のいかなる偶発的または結果的な損失を含むがこれに限定されるものではない)は得られないものであることに同意します。補償違反に関連するいかなる行為は、販売日時から起算して 2 年以内に提起する必要があります。

GRACO MAKES NO WARRANTY, AND DISCLAIMS ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, IN CONNECTION WITH ACCESSORIES, EQUIPMENT, MATERIALS OR COMPONENTS SOLD BUT NOT MANUFACTURED BY GRACO. Graco により販売されているが当社製品でないアイテム(電気モータ、スイッチ、ホース等)は、上記アイテムの製造元の保証に従います。Graco は、これらの保証違反に関する何らかの主張を行う際は、合理的な支援を購入者に提供いたします。

いかなる場合でも、Graco は Graco の提供する装置または備品、性能、または製品の使用またはその他の販売される商品から生じる間接的、偶発的、特別、または結果的な損害について、契約違反、補償違反、Graco の不注意、またはその他によるものを問わず、一切責任を負わないものとします。

Graco Information

Graco 製品についての最新情報には、www.graco.com に移動してください。
特許の情報については、www.graco.com/patents を参照してください。

注文については、Graco 販売代理店にお問い合わせください。または、電話にて最寄りの販売代理店をご確認ください。

電話:612-623-6921 または無料通話: 1-800-328-0211 ファックス:612-378-3505

本文書に含まれる全ての文字および図、表等によるデータは、出版時に入手可能な最新の製品情報を反映しています。
グラコは、何時でも予告なく内容を変更する権利を有します。
取扱説明書原文の翻訳。This manual contains Japanese. MM 334188

Graco 本社 : Minneapolis
海外拠点、ベルギー、中国、日本、韓国

GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA
Copyright 2015, Graco Inc. すべての Graco 製造場所は ISO 9001 に登録されています。

www.graco.com
改訂 N、2018年8月