



GVMシリーズ取扱説明書（和文/北米版）

## Global Vehicle Motors GVM Series

Users Manual  
Updated: February 13, 2014

575-00057 Rev. B





This page is intentionally left blank.

**Parker Hannifin Corporation  
Automation Group  
2101 North Broadway  
New Ulm, MN 56073-USA  
1-800-722-2282  
[www.parker.com/hev](http://www.parker.com/hev)**



## 目次

1.はじめに .....	5
1.1.本文の目的とその対象 .....	5
1.2.安全について .....	6
1.2.1.基本 .....	6
1.2.2.一般的な安全基準 .....	6
2.製品に関して .....	8
2.1.概要 .....	8
2.2.モータの説明と用途 .....	8
2.3.一般的な技術データ .....	9
2.4.製品コード .....	10
3.技術関連資料 .....	11
3.1.モータの選定 .....	11
3.1.1.冷却温度 .....	11
3.1.2.熱等価トルク .....	11
3.1.3.インバータの選定 .....	13
3.1.4.ピーク電流の限界 .....	14
3.2.モータ特性とインバータ設定の関係 .....	16
3.2.1.その他モータの電気的データ .....	17
3.2.2.モータの時定数 .....	17
3.3.外形寸法図面 .....	18
3.4.モータの取り付け .....	18
3.4.1.モータ取り付け場所の環境 .....	18
3.4.2.モータの取り付け .....	19
3.4.3.プーリとベルト .....	20
3.5.軸受け .....	20
3.6.冷却 .....	21
3.6.1.一般的な推奨事項 .....	21
3.6.2.推奨するParker製配管継ぎ手について .....	21
3.6.3.冷却媒体用途の水用添加剤 .....	22
3.6.4.冷却方法の接続図 .....	24
3.7.過熱防止 .....	27
3.7.1.PTCサーミスタによる警報作動 .....	27
3.7.2.KTYセンサによる温度計測 .....	28
3.8.電力ラインの接続 .....	30
3.8.1.電線のサイズ .....	30
3.8.2.電線に関するガイドライン .....	31
3.8.3.主電源供給の接続部の図と手順 .....	32
3.8.3.1.接地配線接続 .....	33
3.9.フィードバックシステム .....	34
3.9.1.レゾルバ .....	34
3.9.2.レゾルバの設定 .....	34
3.9.3.Sin-Cosエンコーダ(低電圧製品用) .....	34
4.運転開始、運転と保全 .....	35
4.1.受け取り、移動配置、保管 .....	35
4.1.1.機器の搬送 .....	35
4.1.2.移動と配置 .....	35
4.1.3.保管 .....	36



4.2.	据え付け工事.....	36
4.2.1.	取付け .....	36
4.2.2.	始動準備 .....	36
4.2.3.	機械的な組立て .....	37
4.3.	電気配線 .....	38
4.3.1.	配線接続 .....	39
4.3.2.	レゾルバ、エンコーダ、サーミスタ等の配線処理.....	39
4.4.	冷却システムの配管接続 .....	40
4.5.	保全作業とその項目 .....	41
4.6.	トラブルシューティング .....	42



## 1. はじめに

### 1.1. 本文の目的とその対象者

このマニュアルには、Parker GVMモーターの選択、設置、操作、および保守に必要な情報が含まれています。

機器の設置、操作、およびメンテナンスは、資格のある担当者が行う必要があります。有資格者とは、技術的に有能であり、すべての安全情報および確立された安全対策、設置プロセス、装置の操作と保守、および関連するすべての危険性に精通している人です。

この文書に記載されている情報を読んで理解することは、モーターで操作を実行する前に必須です。このマニュアルに記載されていない故障や技術的な問題が発生した場合は、パーカーの担当者に技術支援を依頼してください。

取り付け手順、安全上の注意事項、またはこのマニュアルに記載されているその他の問題に関する情報が欠けている、または疑問がある場合は、Parkerの担当者にお問い合わせください。

パーカーの責任はGVMモーターに限られており、ユーザーのシステム全体を網羅するものではありません。このマニュアルに記載されているデータは製品の説明のみを目的としており、別の契約で明示的に言及されている場合を除き、保証されない場合があります。



#### 危険：

パーカーは、このマニュアルに記載されている手順および安全手順に従わない場合に発生する可能性がある事故または物的損害に対する責任を負いません。

## 1.2. 安全について

### 1.2.1. 基本

この装置を安全に機能させるためには、輸送、保管、取り扱い、設置、およびサービスを正しく行う必要があります。

このドキュメントの各セクションに記載されている安全上の注意に従うことは必須です。GVMモーターの使用はまた、適用されるすべての規格、国内指令、および車両への適用に関する指示にも準拠する必要があります。

	<p><b>危険 :</b> 安全上の注意事項または施行されている法的および技術的規制に従わないと、物的および環境への損害だけでなく、怪我または死亡につながる可能性があります。</p>
---	--

### 1.2.2. 一般的な安全基準

	<p><b>一般的な注意事項</b> <b>危険 :</b> 設置、試運転、および操作は、この資料と併せて、資格のある担当者により実施される必要があります。 資格のある担当者は、該当する車両の用途と安全規則を知っておく必要があります。それらは、確立された慣行および基準に従って設置、試運転および操作することが承認されなければならない</p>
	<p><b>機械的な危険</b> ブラシレス同期モータは急速に加速する可能性があります。 モーターを運転すると、被駆動機械に危険な運転条件をもたらす可能性があります。作業者が接触するのを防ぎ、傍観者をシャフトの故障から保護するために、可動部を保護する必要があります。 作業手順では、オペレータが危険区域から十分に離れているようにする必要があります。</p>
	<p><b>やけどの危険</b> モーター表面温度は100°Cを超える温度に達する可能性があります。</p>



### 電気的障害

モーターとモーターコントローラーには、絶縁されていないACまたはDCコンポーネントが含まれています。インバータ試運転マニュアルを参照してください。装置を設置する前に、通電中の回路にアクセスしないように注意することを強くお勧めします。

特にモータがインバータによって駆動されるとき、またはモータロータが手動で回転されるときに、モータの一部の部品または設置要素は危険な電圧にさらされる可能性がある。

電気システムの電源を切った後でも、電力コンデンサが放電する時間があるまで3分以上電圧がかかることがあります。電源端子とアースの間に50V以下が存在することを確認するために、最大1000VのDCとAC RMSを測定できる高品質のメーターを使用してください。

インバータの推奨事項を確認してください。

充電中のコンポーネントとの偶然の接触を防ぐために、ケーブルが損傷したり、剥がれたり、回転したり移動したりする表面に直接接触していないことを確認する必要があります。特に、次の安全上の注意事項が有効であることを慎重に確認する必要があります。

- 適切なコネクタラグ保護を確保してください。
- 正しく取り付けられている保護および接地機能。
- 適切な職場環境（エンクロージャ、断熱材、湿度など）。

### 一般的な推奨事項

- ボンディング回路を確認してください。
  - 電気系統をロックします。
- 標準装備を使用する。



## 2. 製品について

### 2.1. 概要

パーカーのGVMモータは革新的なソリューションであり、特に牽引機能、機械機能、または補助機能を備えたモバイルアプリケーション向けに設計されています。

GVMモータは、永久磁石、水、油、または空冷システム、およびレザルバ/エンコーダ速度センサを備えたブラシレス同期サーボモータです。

### 2.2. モータの説明と用途

これらのモータは、高出力密度と低慣性によって優れた動的性能を実現しています。

パーカーのインバータで最適なトルクおよび速度特性を得るために、広範囲の巻線が用意されています。 詳細については、パーカーの担当者にお問い合わせください。

これらのモータは移動車両用途向けに設計されているため、SAEJ1455およびIP67に準拠した過酷な環境にも耐えられます。

GVMモータは塗装されていません、製品の外側のアルミニウム部品は腐食を防ぐために化学的に処理されています。

アプリケーションに関して特に懸念がある場合は、詳細についてパーカーの担当者にお問い合わせください。



## 2.3. 一般的な技術データ

モータ型式 パーマネントマグネット同期モータ

極数

フレームサイズ	GVM142	GVM210
極数	12	12

機械的接続 駆動およびポンプ両方のインターフェイス用に設計されています。

フレームサイズ 142, 210

耐環境仕様 SAE J1455 及び IP67

冷却方式 水冷、油冷、又は空冷

冷却液温度 -20°C ~ 70°C 冷媒の特性によります。

定格電圧 24 VDC ~ 850 VDC

電気的接続方法 電力用は端子箱内接続、フィードバック機器はコネクタ接続による。

ステータ巻線の絶縁 180°C 埋め込み絶縁方式

過熱防止 3PTCプローブ、2KTY84-130センサ、PTCスイッチ、及びアナログ温度測定素子 (NTC又はPTC)

動作周囲温度 -40°C ~ +140°C 過熱保護付き

保管温度 -50°C ~ +120°C

出力軸形状 スプライン軸（オス） 詳細は別紙

フィードバックセンサ レゾルバ又はsin-cosエンコーダ

認証 無し



## 2.4. 製品コード

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
GVM	210	150	A	6	W	R	A	A	TA	1	G

① Series  
GVM Global Vehicle Motor

⑥ Cooling Configuration  
W Water cooling

② Frame  
210

⑦ Feedback  
R Resolver

③ Rotor Length  
050 50 mm rotor  
100 100 mm rotor  
150 150 mm rotor  
200 200 mm rotor  
300 300 mm rotor  
400 400 mm rotor

⑧ Thermal Switch  
A PTC

⑨ Thermal Sensor  
A Omega 44008 30 kOhm thermistor

④ Winding Letter Code\*  
\* Select based on appropriate performance characteristics

⑩ Output Shaft Configuration  
TA Traction spline 1 (050 – 200 rotor sizes)  
TB Traction spline 2 (300 – 400 rotor sizes)

⑤ Winding Numeric Code  
6

⑪ Power Connection  
1 Terminal box

⑫ Option  
G Global

### 3. 技術関連資料

#### 3.1. モータの選定

##### 3.1.1. 冷却温度

水冷型モータ：

標準のデータシートは、50%グリコールによる水冷および60°Cの入り口温度について入手可能です。仕様は、www.parker.com/hevのダウンロードセクションにある技術カタログで概説されています。

パーカーは、異なる冷却剤タイプまたは冷却剤温度について特定のデータシートを提供することもできます。詳細については、パーカーの担当者にお問い合わせください。

##### 3.1.2. 热等価トルク (rms/2乗平均/実効トルク)

正しいモータの選択は、実効値トルク  $M_{rms}$  (すなわち、二乗平均平方根トルク、等価トルクと呼ばれることがある) の計算を通じて行うことができる。

この計算は熱時定数を考慮に入れていません。過負荷時間が銅の熱時定数よりもはるかに短い場合にのみ使用できます (3.2.2.3項を参照)。

実効トルク  $M_{rms}$  は、デューティサイクル中のモータの加熱を反映している。

#### 考察結果

- 繰り返しサイクルの周期  $T$  [s]
- $i=1, 2, \dots, n$  に対して持続時間  $\Delta t_i$  [s] の間に到達した最大トルク  $M_i$  [Nm]  
ここで、 $n$  は所望の運動間隔の数である。

したがって、実効トルク  $M_{rms}$  は次の基本式で計算できます。

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n (M_i^2 * \Delta t_i)}$$

#### 計算例：

0 Nmで2秒、100 Nmで2秒のサイクルでは、rms トルクは

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{4} * 100^2 * 2} = 70.7 \text{ Nm}$$

運動の各間隔  $i$  においてモータによって供給される最大トルク  $M_i$  は、加減速トルクと抵抗トルクとの代数的合計によって得られる。

したがって、 $M_{max}$  は  $M_i$  の最大値に対応する。

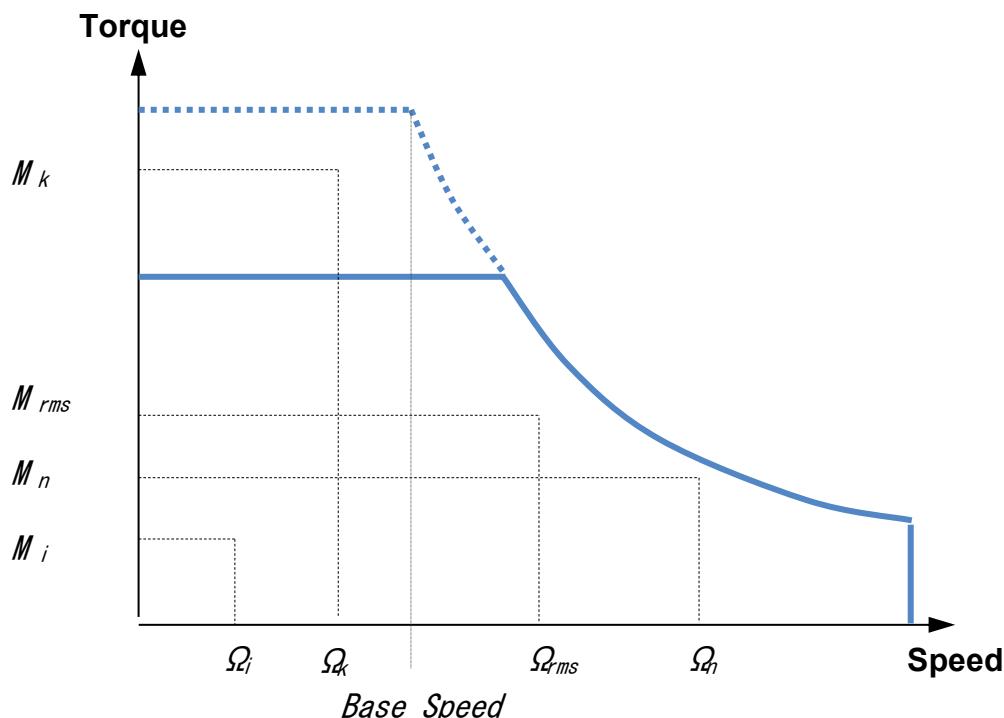
### モータの選定 :

デューティサイクルに適合したモータは、追加の加熱なしに、実効速度(\*)で実効トルク  $M_{rms}$  を供給しなければならない。これは、平均速度で得られる連続トルク  $M_{nL}$  が実効トルク  $M_n$  に対して十分な余裕を持っていることを意味します。

$$\Omega_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n (\Omega_i^2 * \Delta t_i)}$$

(\*) 実効速度は、実効トルクと同じ式で算出されます。 平均速度は使用できません  
(一般に平均速度はゼロに等しい)。  
実効速度のみを使用してください。

更に、デューティサイクルの各  $M_i$  および速度  $\Omega_i$  は、トルク対速度曲線の動作領域内で使用されなければならない。



モータの青い実線は、達成可能な最大RMSトルクと速度ポイントを表します。 青い破線は最大間欠トルクです。

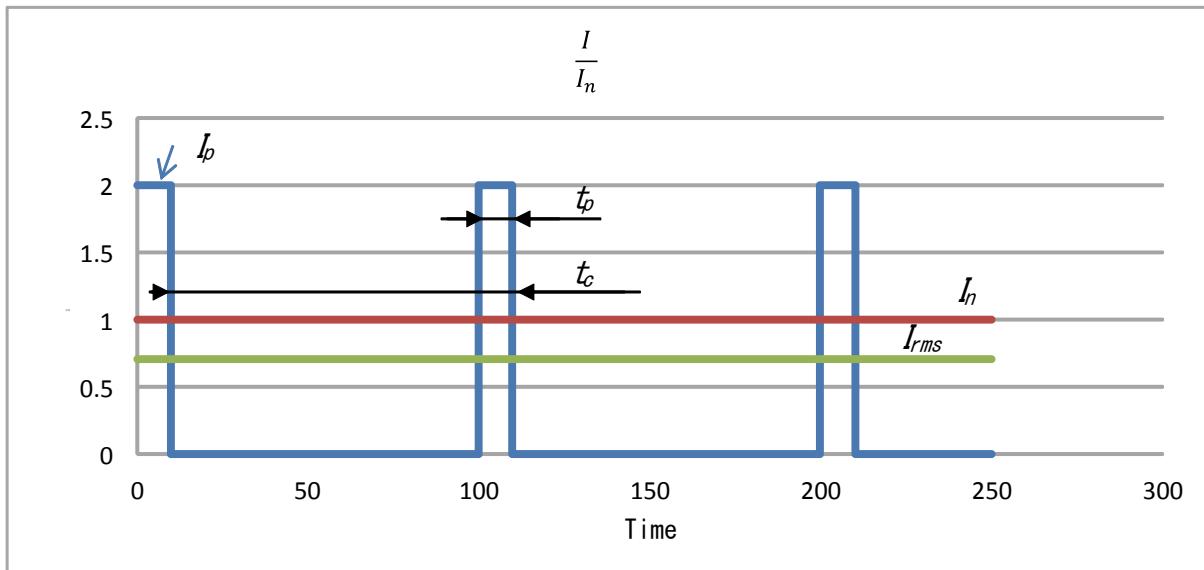
注：計算は初期見積もりとしてのみ使用されます！！

アプリケーション固有の詳細情報については、Parkerの担当者にお問い合わせください。

### 3.1.3. インバータの選定

	詳細については、ドライブの技術文書を参照し、最適なモーターとドライブの組み合わせを選択してください
	モータの短絡電流は、インバータの連続電流よりも小さくなければなりません。 $I_{cc,motor} < I_{n,inverter}$ インバータの技術資料を参照願います。
	モータの短絡電流は、インバータのピーク電流の0.8倍以下にする必要があります。 $I_{cc,motor} < 0.8 \times I_{peak,inverter}$ インバータの技術資料を参照願います。
	モータの最大逆起電力は、インバータが制御できる（モータからの）最大電圧より低くなければなりません。 インバータの技術資料を参照願います。
	インバータは磁束の弱まりを管理できなければならず、モータ端子で公称モータ電圧より高い電圧を避けなければなりません。ユーザはインバータがサポートする弱め界磁比を確認する責任があります。 弱め界磁比=最高速度を基本速度で割ったもの。
	最大出力周波数をインバータで管理できるため、モータには次のような速度制限があります。 $\text{回転速度限界 (RPM)} = \frac{2 \times \text{出力周波数 [Hz]} \times 60}{\text{極数}}$

### 3.1.4. ピーク電流の限界



連続電流 ( $I_n$ ) より高い電流でGVMモータを使用することが可能です。

しかし、過熱を避けるために、以下の規則を尊重しなければなりません。

- 1) データシートに記載されているピーク電流とピークトルクを超えないこと。
  - 2) 熱等価トルクを順守する必要があります。 (§ 3.1.3)
- $M_{rms} = \langle M_n \text{または} I_{rms} \rangle = \langle I_n \rangle$
- 3) 1) と2) が達成されると (ピーク電流値または持続時間を制限する可能性があります) 、銅加熱を公称値以下に維持するために、ピーク電流持続時間 ( $t_p$ ) が制限される可能性があります。

$I_p$  = Peak current (ピーク電流)

$I_n$  = Nominal current for a particular speed (i.e., for low speed:  $I_n = I_0$ )

$t_p$  = duration of the peak current in the cycle. (周期内ピーク電流継続時間)

$t_c$  = duration of the cycle (サイクル継続時間)

$I_{rms}$  = Thermal equivalent current.  $\left( I_{rms} = \sqrt{\frac{I_p^2 * t_p}{t_c}} \right)$

$T_{cp}$  = Thermal time constant of the copper. (銅の熱時定数)

$$t_p = -T_{cp} * \left[ \ln \left( 1 - \frac{1}{\left( \frac{I_p}{I_n} \right)^2} \right) - \min \left( \ln \left( 1 - \frac{\left( 2 * \left( \frac{I_{rms}}{I_n} \right)^2 - 1 \right)}{\left( \frac{I_p}{I_n} \right)^2} \right); 0 \right) \right]$$

$$t_c = \left( \frac{I_p}{I_{rms}} \right)^2 * t_p = \left( \frac{\frac{I_p}{I_n}}{\frac{I_{rms}}{I_n}} \right)^2 * t_p$$

計算例 :

Motor series GVM210-400

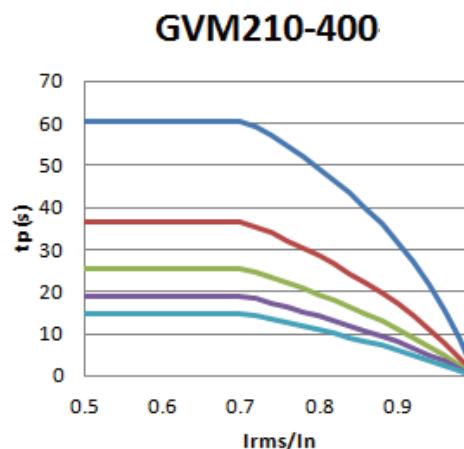
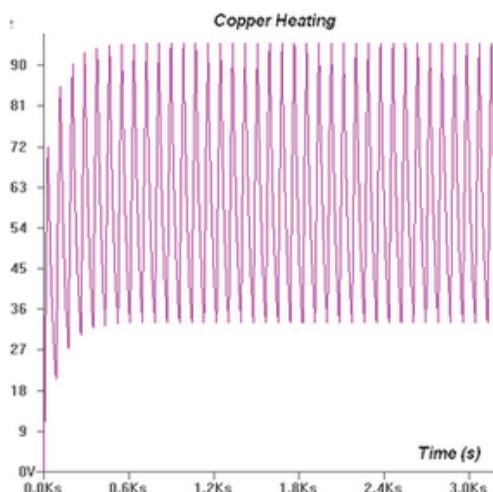
$$T_{cp} = 51 \text{ s}$$

$$\frac{I_{rms}}{I_n} = 0.8$$

$$\frac{I_p}{I_n} = 1.4$$

$$t_p = -51 * \left[ \ln\left(1 - \frac{1}{(1.4)^2}\right) - \min\left(\ln\left(1 - \frac{(2*(0.8)^2-1)}{(1.4)^2}\right); 0\right) \right] = 28 \text{ s}$$

$$t_c = \left(\frac{1.4}{0.8}\right)^2 * 23.2 = 87 \text{ s}$$



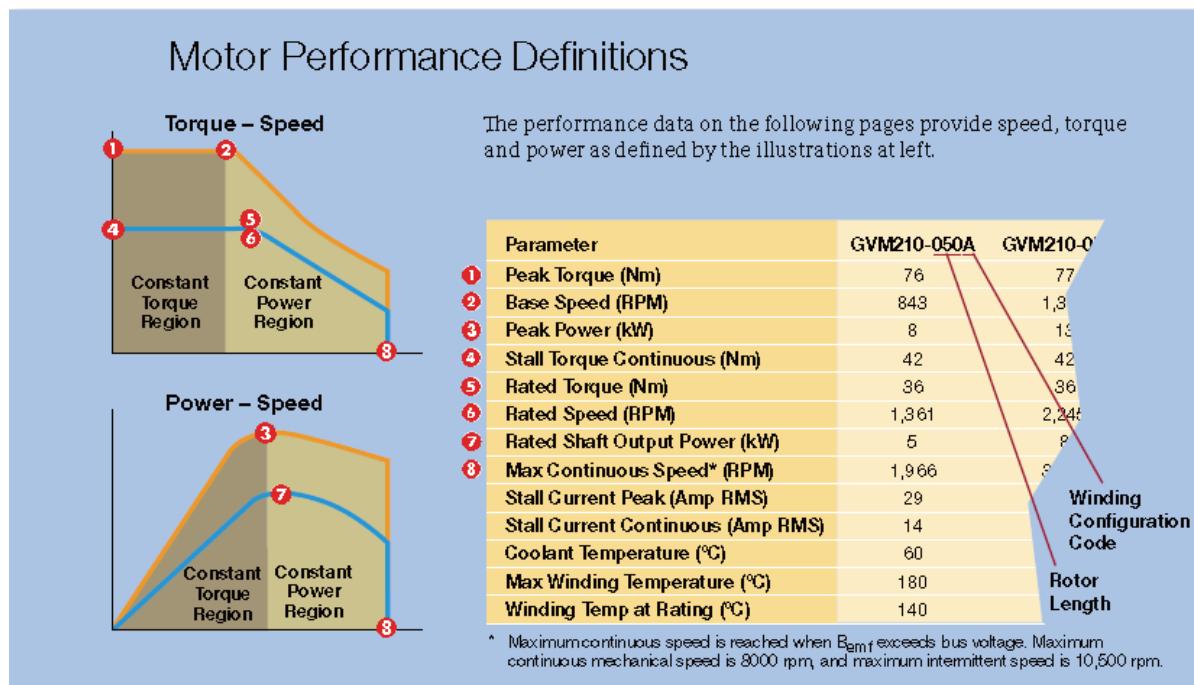
Consult your Parker representative for more demanding applications.

### 3.2. モータ特性とインバータ設定の関係

GVMモータとMD、およびMCインバータ

以下の性能データについては**GVMカタログ**を参照してください。

- ☆ Peak torque
- ☆ Base speed
- ☆ Peak power
- ☆ Stall torque
- ☆ Rated torque
- ☆ Rated speed
- ☆ Rated power
- ☆ Maximum speed



カタログには、各モータと巻線の組み合わせに最も適したパーカーのインバータがリストされています。



### 3.2.1. その他モータの電気的データについて

他のモータ電気的パラメータについては、パーカーの担当者にお問い合わせください。

### 3.2.2. モータの時定数

#### 3.2.2.1. 電気的時定数 :

$$\tau_{elec} = \frac{L_{ph-ph}}{R_{ph-ph}}$$

以下の数値がモータのデータシートから提供されます。：

$L_{ph-ph}$  モータの相関インダクタンス [H],  
 $R_{ph-ph}$  モータの相関抵抗値、25°C時 [Ω].

計算例 :

$$\begin{aligned} L_{ph-ph} &= 2.17 \text{ mH or } 2.17 \times 10^{-3} \text{ H} \\ R_{ph-ph} @ 25^\circ C &= 0.106 \Omega \\ \Rightarrow \tau_{elec} &= \frac{2.17 \times 10^{-3}}{0.106} = 20.4 \text{ ms} \end{aligned}$$

運動時定数の全体的な構成は更に以下が与えられます。

#### 3.2.2.2. 機械的な時定数

$$\begin{aligned} \tau_{mech} &= \frac{R_{ph-n}*J}{Kt*Kep_{ph-n}} = \frac{0.5*R_{ph-ph}*J}{\left(3*\frac{Kep_{ph-ph}}{\sqrt{3}}\right)*\frac{Kep_{ph-ph}}{\sqrt{3}}} \\ \tau_{mech} &= \frac{0.5*R_{ph-ph}*J}{\left(Kep_{ph-ph}\right)^2} \end{aligned}$$

Parkerの担当者から次の値を入手してください：

$R_{ph-ph}$  モータの相関抵抗値 (25°C) [Ω],  
 $J$  ロータイナーシャ  $\left[\frac{kg}{m^2}\right]$ ,  
 $Kep_{ph-ph}$  相関逆起電力係数  $\left[V_{rms}/\frac{rad}{s}\right]$ .

上式の係数  $Kep_{ph-ph}$  は次のように与えられる  $\left[V_{rms}/\frac{rad}{s}\right]$ .  
データからこの係数を計算するには、次の関係式を使用します：

$$Kep_{ph-ph, \left[V_{rms}/\frac{rad}{s}\right]} = \frac{Kep_{ph-ph, [V_{rms}/1000RPM]}}{\frac{2*\pi*1000}{60}}$$

計算例 :

$$\begin{aligned} R_{ph-ph} @ 25^\circ C &= 0.106 \Omega \\ J &= 0.07 \frac{kg}{m^2} \\ Kep_{ph-ph, [V_{rms}/1000RPM]} &= 203 [V_{rms}/1000RPM] \\ \Rightarrow Kep_{ph-ph, \left[V_{rms}/\frac{rad}{s}\right]} &= \frac{203}{2*\pi*\frac{1000}{60}} = 1.938 [V_{rms}/1000RPM] \end{aligned}$$



$$\Rightarrow \tau_{mech} = \frac{0.5 * 0.106 * 0.07}{1.938^2} = 1 \text{ ms}$$

注：

GVMモータの場合、機械的時定数  $\tau_{mech}$  は、電気的時定数が機械的時定数よりはるかに小さい場合、抵抗トルクなしで電圧ステップを印加したときに最終速度の63%に達するのに必要な時間を表します。

### 3.2.2.3. 銅の温度時定数

$$\tau_{therm} = R_{th,copper-iron} * c_{p,copper}$$

$$c_{p,copper} \left[ \frac{J}{K} \right] = Mass_{copper} [kg] * 389 \left[ \frac{J}{kg \cdot K} \right]$$

係数は：

$R_{th,copper-iron}$	銅と鉄の間の熱抵抗	$\left[ \frac{K}{W} \right]$
$c_{p,copper}$	銅の熱容量	$\left[ \frac{J}{K} \right]$
$Mass_{copper}$	銅の質量（巻き線部）	[kg]

GVMの時定数についてはParkerの担当者にご連絡ください。

## 3.3. 外形寸法図面

外形寸法図については、GVMカタログを参照してください。3D CADモデルについては、パークーの担当者にお問い合わせください

## 3.4. モータの取り付け

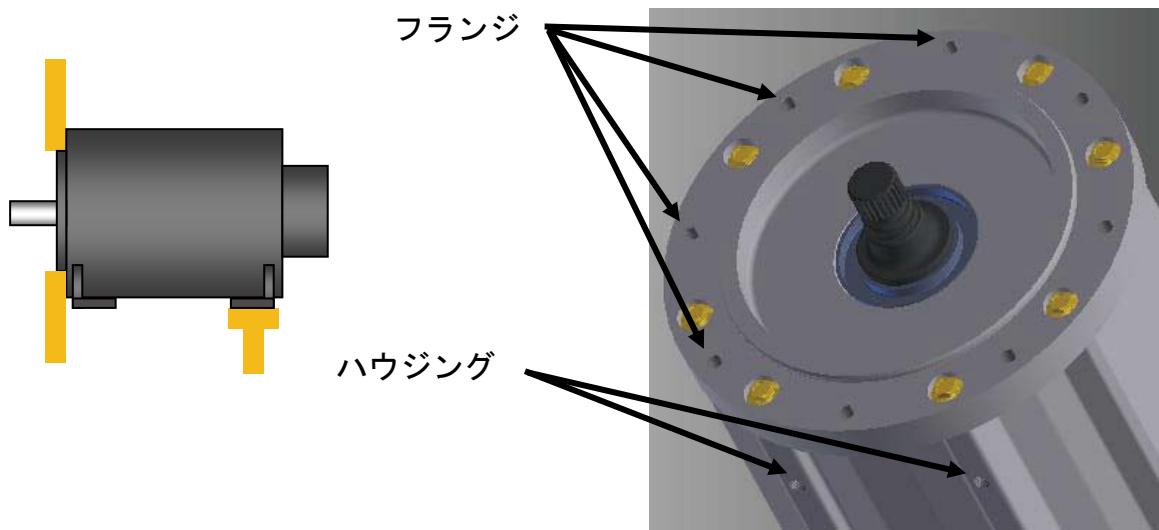
### 3.4.1. モータ取り付け場所の環境

モータの取り付けに関する検討事項

- ☆ 排気ガス、触媒コンバーターなどの他の車両の熱源の場所を特定し、隔離し、遮蔽できる場所。
- ☆ 車両が動いている間に空気の流れを受けられる場所。
- ☆ 飛んでいる岩石、破片、道路の塩分、またはケーブル接続や接続に損傷を与える可能性のあるその他の汚染物質から保護できる場所。

### 3.4.2. モータの取り付け

フランジとハウジングによる取り付け



取り付けに関する推奨事項 :

	<b>警告 :</b> 取り付けサポート、カップリング装置、シャフトラインの調整、およびシャフトラインのバランス調整を設計および準備等について全てお客様の責任において実施願います。
	<b>警告 :</b> 長寿命と、SAE J1455の衝撃と振動の要件を満たすには、モータハウジング側の取り付け規定と同様にフランジ（フェースマウント）機能を使用してモーターを取り付ける必要があります。取り付けサポートを設計し準備することはお客様の責任にて実施願います。

GVMの取り付けは、均一で十分に剛性でなければならず、共振による振動を回避するために寸法を決めなければなりません。

rms値で表したモータの振動振幅は、IEC 60034-14 - グレードAおよびSAE J1455に準拠しています。



警告 :

SAE J1455 (およびIEC 60034-14) によると、バランスのとれたモータは、取り付け時および誤動作時に大きな振動を示す可能性があります。考えられる原因は次のとおりで、不適切な取り付け、駆動されるモータの反力トルク、電源からの電流リップルなど。振動はまた、モータの回転質量のわずかな残留不均衡のために、励振に非常に近い固有振動周波数を有する駆動要素によって引き起こされます。そのような場合、チェックはマシンだけでなく、組込まれた各要素に対しても実行されるべきです。(ISO 10816-3を参照)

モータのアライメント調整 :

モーターアライメント :

- ☆ 取り付け面と接合面は、適切な機械的公差の範囲内で、清潔で、欠陥や欠陥がないような寸法にしてください。取り付けの前に、表面を溶剤で洗浄し、グリースを塗ってください。
- ☆ カップリングスプーラインは、二硫化リチウムグリス、二硫化モリブデン、または同等の潤滑剤で潤滑する必要があります。  
部品番号については、Parkerの担当者にお問い合わせください。
- ☆ 嵌合するモータースプーラインは、自由に浮遊し、それ自身の中心を見つける必要があります。
  1. 機器をモーターに設置します。
  2. 機器の組み立てネジを締めますが、完全に締め込まないでください。
  3. モーターを1000から1500 RPMの間で回転させ、徐々にネジを締めます。
  4. 機器の取り付けネジを完全に締めます。

### 3.4.3. プーリとベルト



警告 :

GVMモーターはプーリー/ベルトシステムで動作するようには設計されていません。速度を制限すること、または特定のベアリング組み立て品を使用することによって、プーリー/ベルトシステムを使用することができます。プーリ/ベルトの用途を検討する際の設計支援については、Parkerの担当者にお問い合わせください

## 3.5. 軸受け

ベアリングは予測された耐用年数の間グリースが塗布されており、メンテナンス不要で密封されています。規定された取り付け要件および他の適用上の考慮事項（例えば、負荷および速度）の下でモータの仕様内で動作するときの統計的軸受寿命は、20,000時間に制限されています。特定のアプリケーションでエンジニアリング分析と検証が必要な場合は、Parkerの営業担当者にお問い合わせください。

予測寿命となる約5年に達したら、ベアリングを交換することをお勧めします。

## 3.6. 冷却

### 3.6.1. 一般的な推奨事項

- ☆ 冷却液の流量はGVMのカタログを参照下さい。
- ☆ 冷却液のモータ内圧力は0.41MPa(60PSI)を超えない様設定願います。

### 3.6.2. 推奨するParkerの製配管継手について

クーラントの入出力用継手にはSAE J1926に準拠のORB-08が使用可能です。  
パーカーの継手はGVMカタログに記載されています。

	<p>危険：</p> <p>モーターを始動する前に冷却システムを始動することをお勧めします。</p>
	<p>危険：</p> <p>モータの損傷を防ぐために、入口温度と冷却液流量を連続して監視し、仕様範囲内に維持する必要があります。</p>
	<p>注意：</p> <p>モータが回転していない時でも、冷却システムは、モータが十分に冷えるまで冷却液を循環させ続ける必要があります。</p>
	<p>危険：</p> <p>クーラントの流れが止まると、モーターが損傷または破壊されたり、故障したり、付属機械の危険な動作状態につながる可能性があります。</p>
	<p>危険：</p> <p>オイル冷却システムの場合は、モーターを始動する前にオイルを40°Cに予熱することをお勧めします。 (オイルの粘度を下げる為)</p>

### 3.6.3. 冷却媒体用途の水用添加剤

	<p><b>注意 :</b> モータ冷却システム（アルミニウム、スチール、または銅）の腐食を防ぐために、水には耐食添加剤が含まれている必要があります。</p>
	<p><b>注意 :</b> 輸送中に凍結する可能性がある水または水グリコール溶液を使用してモータを出荷または輸送しないでください。これはモータに永久的な損傷を与えます。クーラントポートを下に向け、クーラント回路にきれいな乾燥空気をゆっくりと吹き付けることをお勧めします。</p>

GVMモータは水冷または油冷です。腐食防止のために腐食防止剤を水に添加する必要があります。添加剤を選択する際には、完全な冷却システムを考慮に入れる必要があります。典型的な要因は次のとおりで、冷却回路内のさまざまな材料、チラーメークの推奨事項、水中の汚染物質の存在と量などがあります。

最適な添加剤の選択はお客様の責任において実施願います。

一部の添加剤（例：TYFOCORやGLYSANTIN G48）は、製造元の推奨に従って塗布すると、密閉式冷却回路で腐食を防止することが実証されています。

例：Glysantin G48の推奨事項は以下のとおりです。

- ☆ 水硬度 : 0~20° dH (0~3.6 mmol / l)
- ☆ 塩化物の内容 : 最大。 100ppm
- ☆ 硫酸塩の含有量 : 最大。 100ppm

	<p><b>注意 :</b> 水質、添加剤の量、および冷却剤の交換間隔は非常に重要であり、製造元の推奨事項に従う必要があります。</p>
--	--

	<p><b>注意 :</b> 添加剤の選択では、互換性を確保し、同じシステム内の他の装置の相互汚染を防ぐために、取り付けられているすべての車両用クーラント回路コンポーネントを考慮する必要があります。</p>
--	---

	<p>電解質（この場合はクーラント）の存在下で異種金属間の接触がガルバニック電流を誘導し、マイナスの腐食を促進する可能性があるため、冷却システムのすべてのマイナス帯電成分となるコンポーネント（チラー、交換器、ホース、アダプター、およびフィッティング）の評価が必要です。</p>
--	--

### グリコール濃度に応じた流量ディレーティング（濃度大⇒流量大）

Flow rate [l/min]	Glycol concentration [%]					
	0	10	20	30	40	50
5	5.1	5.3	5.6	5.9	6.2	
10	10.2	10.6	11.1	11.8	12.4	
15	15.3	15.9	16.7	17.6	18.7	
20	20.4	21.2	22.2	23.5	24.9	
25	25.5	26.5	27.8	29.4	31.1	
30	30.6	31.8	33.4	35.3	37.3	
35	35.7	37.1	38.9	41.1	43.6	
40	40.8	42.4	44.5	47.0	49.8	
45	45.9	47.7	50.0	52.9	56.0	
50	51.0	53.0	55.6	58.8	62.2	
55	56.1	58.3	61.2	64.7	68.4	
60	61.2	63.5	66.7	70.5	74.7	
65	66.4	68.8	72.3	76.4	80.9	
70	71.5	74.1	77.8	82.3	87.1	
75	76.6	79.4	83.4	88.2	93.3	
80	81.7	84.7	89.0	94.1	99.5	
85	86.8	90.0	94.5	99.9	105.8	
90	91.9	95.3	100.1	105.8	112.0	
95	97.0	100.6	105.6	111.7	118.2	
100	102.1	105.9	111.2	117.6	124.4	
110	112.3	116.5	122.3	129.3	136.9	
120	122.5	127.1	133.4	141.1	149.3	
130	132.7	137.7	144.6	152.8	161.8	
140	142.9	148.3	155.7	164.6	174.2	
150	153.1	158.9	166.8	176.3	186.6	
160	163.3	169.5	177.9	188.1	199.1	
170	173.5	180.1	189.0	199.9	211.5	
180	183.7	190.6	200.2	211.6	224.0	
190	194.0	201.2	211.3	223.4	236.4	
200	204.2	211.8	222.4	235.1	248.9	

### 前述の表を使用する場合の例

グリコール濃度0%の場合25l/minが必要とした場合  
 グルコール濃度20%を使用の場合26.5l/minが必要です。  
 グリコール濃度40%を使用の場合29.4l/minが必要です。

### 計算式

$$Flow\_rate = \frac{Power\_dissipation * 60}{\Delta \theta^\circ * C_p}$$

係数は： 流量 [l/min]

電力損失 [W]

$\Delta \theta^\circ$  温度差 入口-出口 [°C]

$C_p$  冷却液の熱容量 [J/kg°K]

注： $C_p$  はグリコールの%濃度に依存します。（以下の表参照）

グリコール%濃度と温度による熱容量、 $C_p$ ,

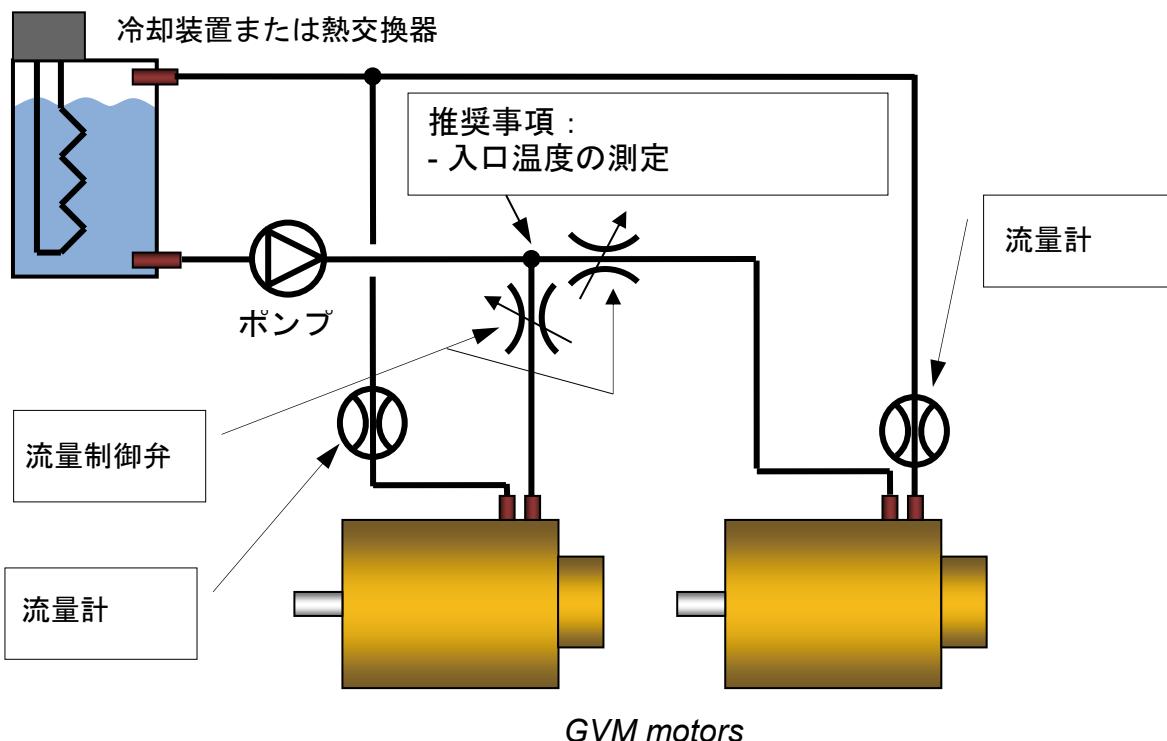
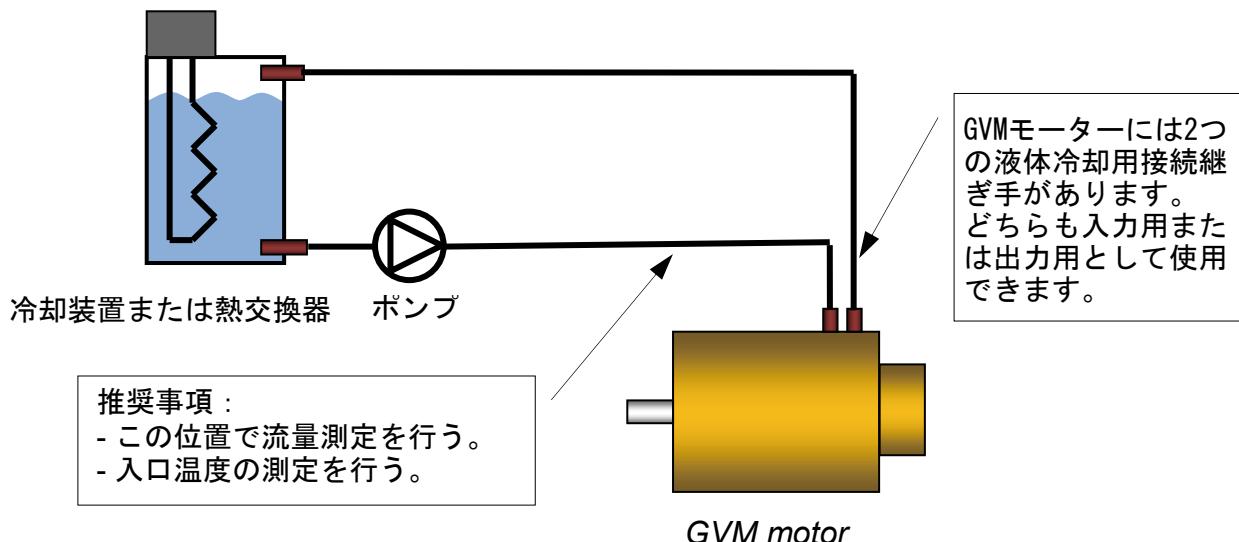
(クーラントの平均温度は30°Cに固定されていると仮定)

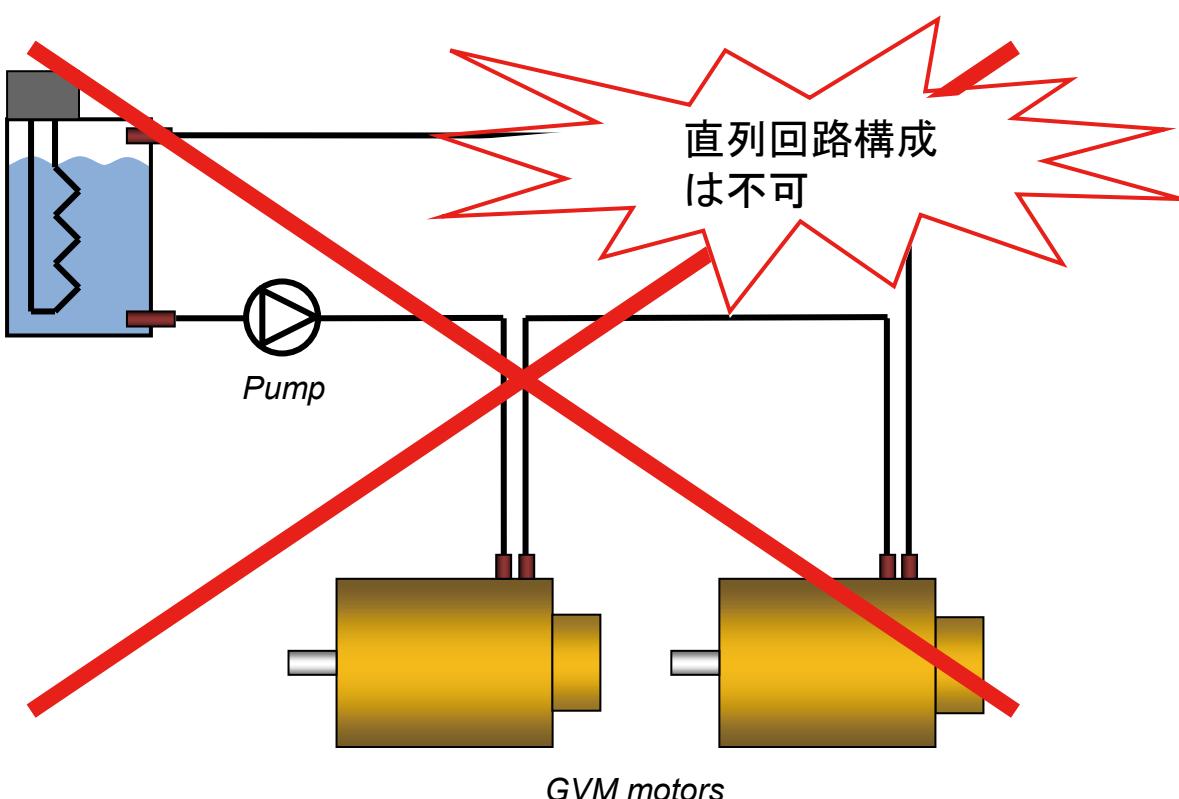
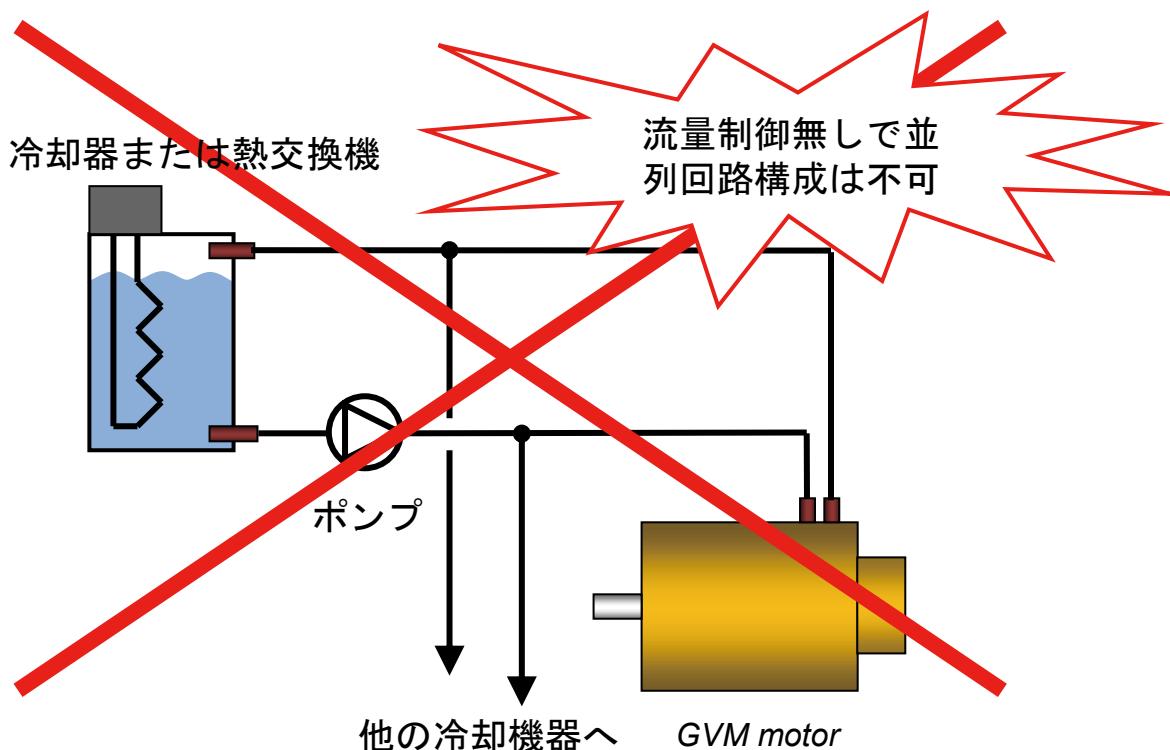
グリコール濃度 [%]	冷却液の平均温度 [°C]	冷却液の熱容量 $C_p$ [J/kg°K]
0	30	4176
30	30	3755
40	30	3551
50	30	3354

### 3.6.4. 液冷方法の接続図

	<b>推奨事項 :</b> クーラントシステムの性能を最適化するために、フィルターを使用すると、性能に影響を与える可能性のある汚染を減らすことができます。システムの寿命 フィルターとポンプの推奨事項については、パークーの担当者にお問い合わせください。
--	--

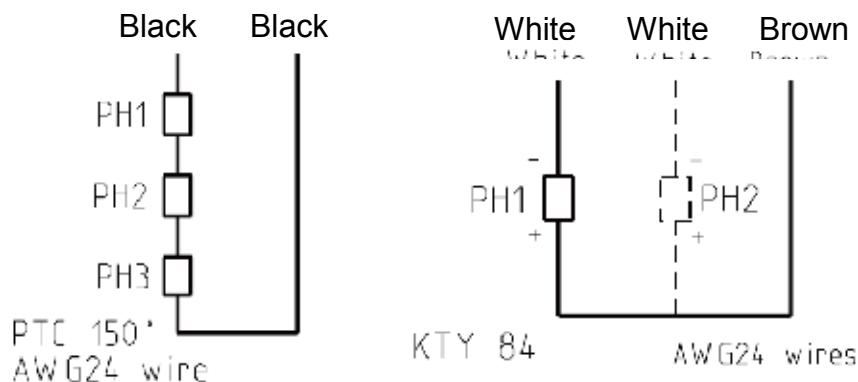
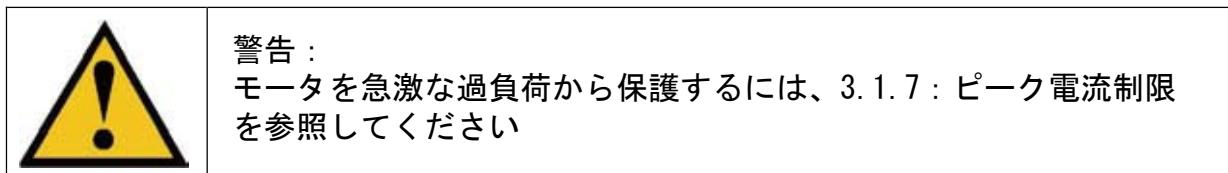
この章では典型的な液体冷却方法の図を示します：





### 3.7. 加熱防止

モータの加熱に対する保護は、標準として固定子巻線に組み込まれた3つのPTCサーミスタと1つのKTY温度センサー（KTY故障の場合用にもう1つ）が提供されます。温度センサは、それらの熱慣性のために、急激な巻線温度の変動に追従することができません。それらは数分経過後に熱定常状態を検知します。



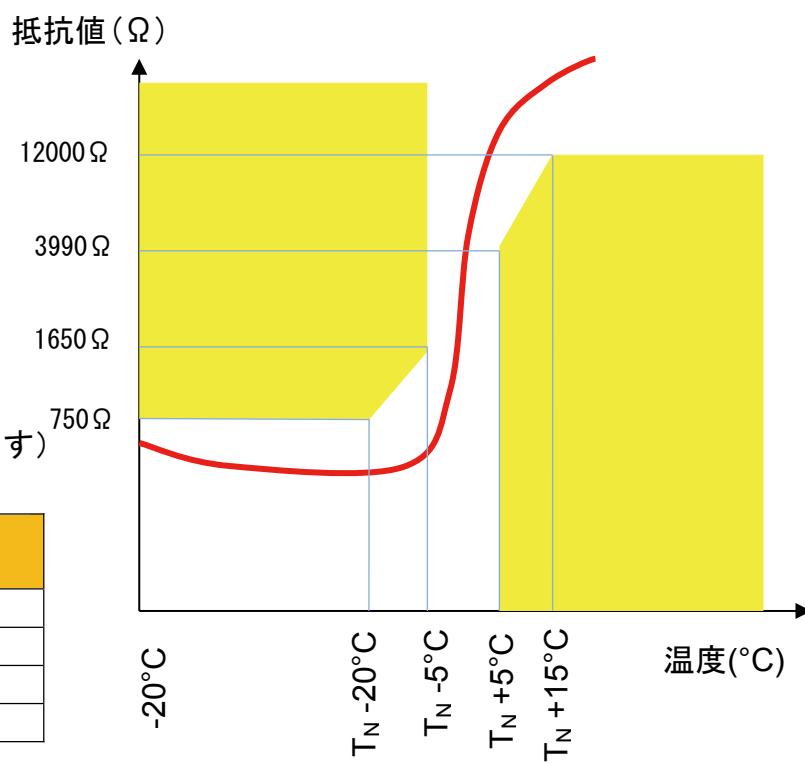
#### 3.7.1. PTCサーミスタによる警報作動

サーボモータ巻線に取り付けられたサーマルプローブ（PTCサーミスタ）は、145°Cで電子システムをトリップさせる必要があります。規定温度に達すると、PTCサーミスタの抵抗は非常に急速に変化します。

ドライブは高いPTC抵抗値を感知して、モータを保護するために供給された電流を遮断することができます。

下のグラフとタブは、温度の関数としてのPTC抵抗値を示しています。（TNは公称温度 150°Cです）

温度	抵抗値
-20°C up to TN-20°C	R≤750Ω
TNF-5°C	R≤1650Ω
TNF+5°C	R≥3990Ω
TNF+15°C	R≥12000Ω



**警告 :**

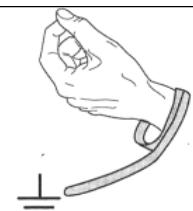
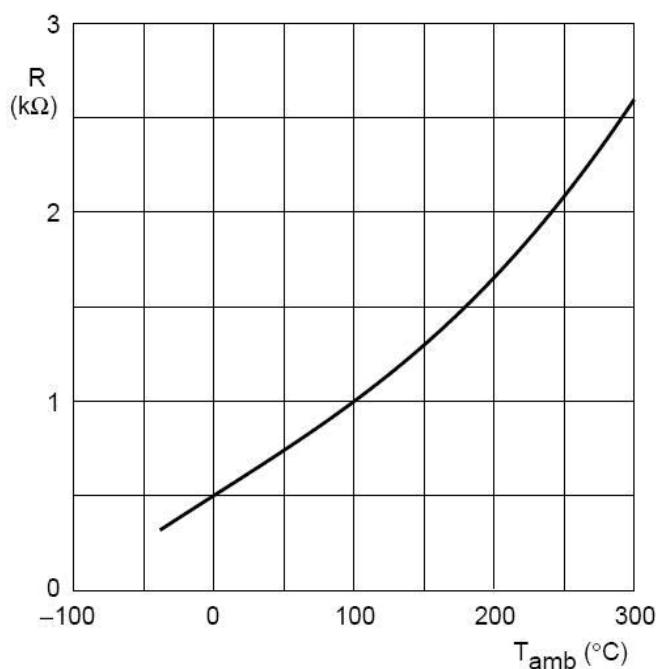
PTCサーミスタを正しく接続する必要があります。  
インバータ インバータの配線手順を参照してください。

### 3.7.2. KTYセンサによる温度計測

モーター温度は、固定子巻線に内蔵されたKTY 84-130サーマルセンサーを使用してドライブで連続的に測定することもできます。

KTYセンサは、温度と抵抗との間にほぼ線形の関係を有する固体装置である。アラームとトリップに必要な温度制限はドライブで設定できます。

以下のグラフは、2mAの電流に対するKTYセンサーの抵抗と温度の関係を示しています。

**警告 :**

KTYセンサーは静電気放電に敏感です。  
従って、KTYの取り扱い中は、必ず静電気防止用リストストラップを着用してください。



警告 :

KTYセンサーには極性があります。  
電線接続を反転させないでください。



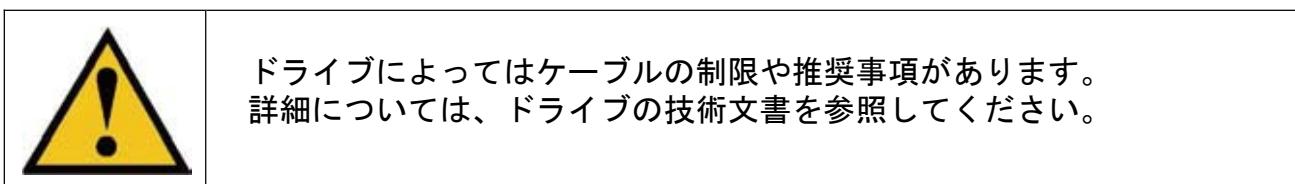
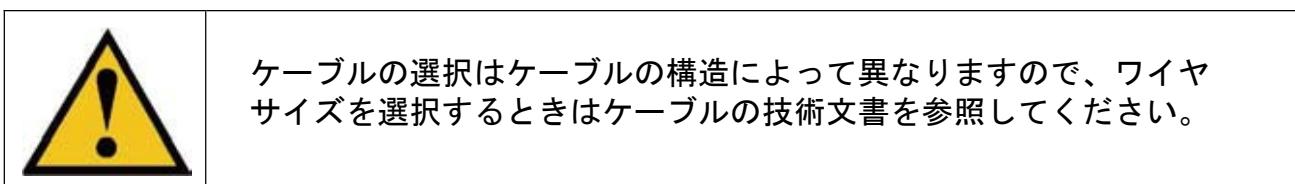
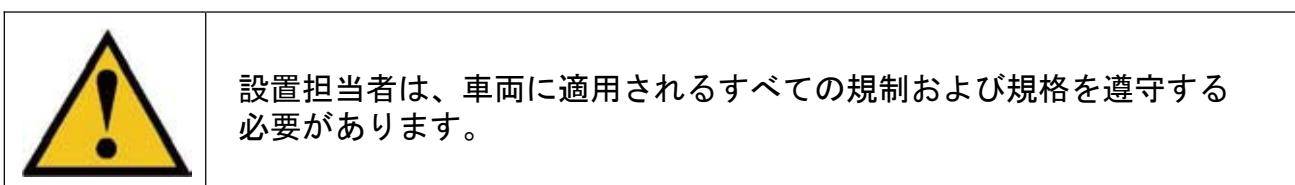
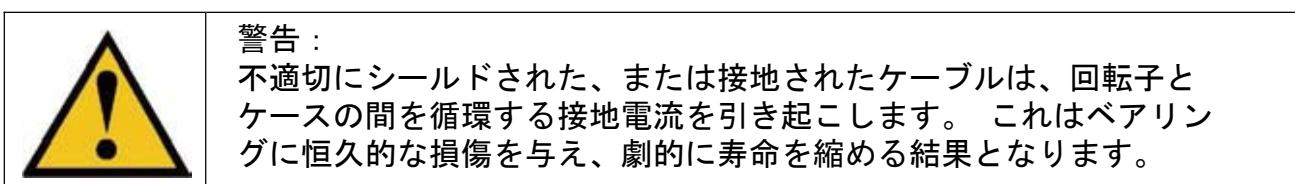
警告 :

KTYセンサーは敏感です。 抵抗計、または他の測定機器やテスト機器でそれらをチェックするときは、センサーへの永久的な損傷を防ぐために正しい極性を守らなければなりません。

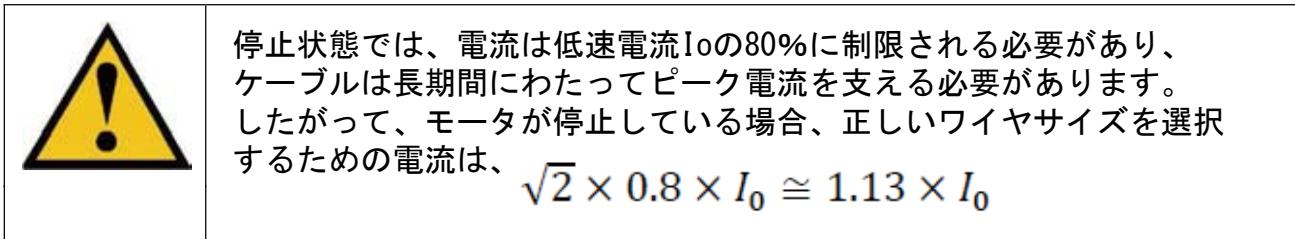
## 3.8. 電力ラインの接続

### 3.8.1. 電線のサイズ

端子箱は、絶縁体の外径が8.9~16.5mmの電線を受け入れることができます。



#### 電線の選定



ケーブルサイズ変換表 Awg/kcmil/mm<sup>2</sup>:

Awg	kcmil	mm <sup>2</sup>
	500	253
	400	203
	350	177
	300	152
	250	127
0000 (4/0)	212	107
000 (3/0)	168	85
00 (2/0)	133	67.4
0 (1/0)	106	53.5
1	83.7	42.4
2	66.4	33.6
3	52.6	26.7
4	41.7	21.2
5	33.1	16.8
6	26.3	13.3
7	20.8	10.5
8	16.5	8.37
9	13.1	6.63
10	10.4	5.26
11	8.23	4.17
12	6.53	3.31
14	4.10	2.08
16	2.58	1.31
18	1.62	0.82
20	1.03	0.52
22	0.63	0.32
24	0.39	0.20
26	0.26	0.13

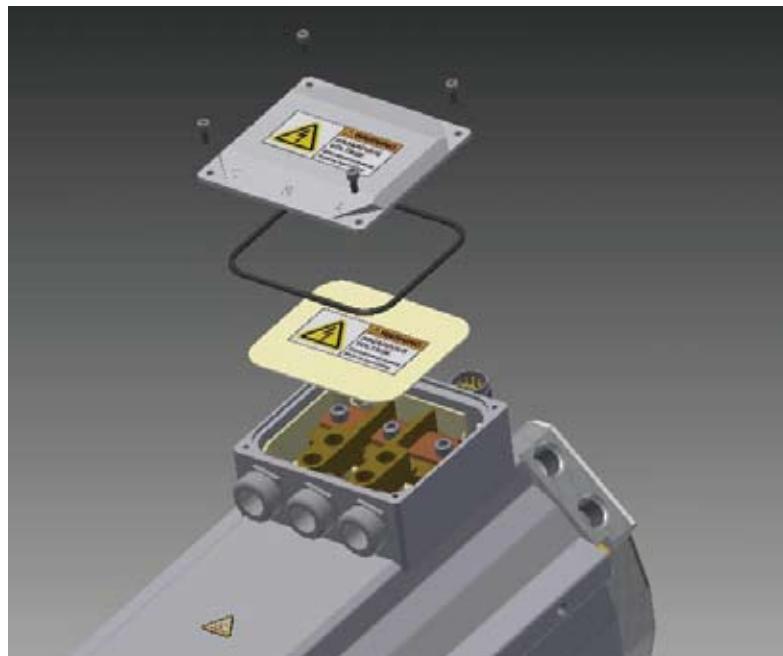
パークーは、複数の長さの電力相ケーブルアセンブリを提供しています。 詳細については、パークーの担当者にお問い合わせください。

### 3.8.2. 電線に関するガイドライン

- ☆ 終端エンクロージャに対して編組全周ケーブルシールドを接続し、使用環境に適合するEMC定格の導電性ケーブルグランドを使用してください。
- ☆ 適切な電気的サイズの編組シールドケーブルを使用し、ケーブルシールドが終端エンクロージャに導電的に接続されていることを確認するために、ケーブルグランドでしっかりとシールおよびシールドします。
- ☆ 編組シールドが露出していることを確認します。ただし、ケーブルグランドが外部ジャケットを密封する領域には露出しないようにします。
- ☆ ケーブルグランドを緩める可能性があるねじれやその他の力を防ぐために、ケーブルが正しく配線され固定されていることを確認してください。

- ☆ ナイロン爪のテープ部とスプライン部、さらにケーブルグランド本体のシーリングナットのネジ部に、誘電体グリスをたっぷりと塗布します。0リンググリースを使用してケーブルグランド0リングを潤滑します。

### 3.8.3. 主電源供給の接続部の図と手順



#### 接続用端子箱のカバー組付け／取り外し：

	<p>警告： 端子箱を修理する前に、モーターへのすべての電源がオフであり、関連する電子機器が放電していることを確認してください。</p>
---	--

1. 端子箱での作業をする前に、電気式インバータの電源が安全にオフになっていることを確認してください。
2. 端子箱カバーのネジを慎重に緩めて外します。
3. 端子箱カバー、0リング、およびプラスチック製の警告プレートを取り外します。
4. 取り付けは取り外しの逆です。 0リングが良好な状態にあり、端子箱の溝に完全に収まるように注意してください。  
必要に応じて、誘電性グリースを使用して0リングの保持力を高めます。
5. 端子箱カバーのネジをしっかりと締めます。

#### ケーブル用圧着端子の取付け／取り外し：

1. 端子箱カバーを外します。
2. ストレインリリーフコネクタナットを外して、ケーブル上をスライドさせます。

3. ストレインリリーフコネクタ本体が端子箱にしっかりと固定されていることを確認します。コネクタ本体と端子箱の間の導電率をオーム計でチェックする。
4. 端子固定用ボルトを外します。
5. センターフェーズケーブルをストレインリリーフコネクタに通し、端子固定ボルトを使用してラグを端子に取り付けます。外部ケーブルも同じ方法で取り付けます。
6. 端子固定用ボルトとストレインリリーフコネクタナットをしっかりと締めます。
7. ケーブルシールドとモーターケースの間の導電率を抵抗計で確認します。
8. 端子箱カバーを取り付けます。



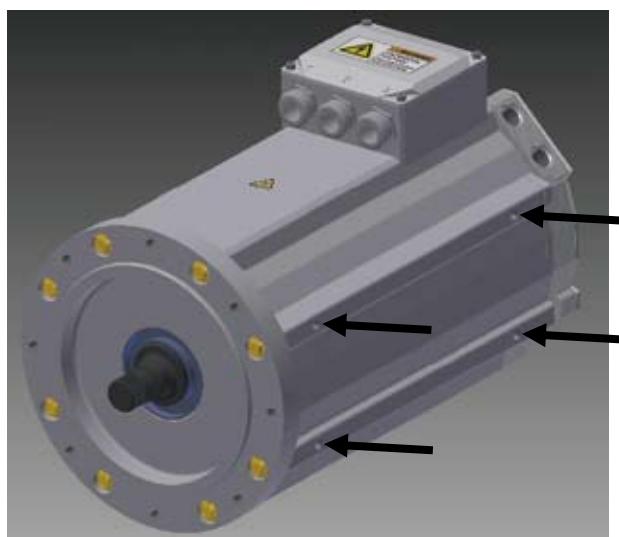
**警告 :**  
緩んでいるストレインリリーフナットやコネクタ本体は、湿気がモータ内に入る可能性があるため、ケーブルシールドとストレインリリーフ本体の間の電気的接続を損なう可能性もあります。



**注意 :**  
ケーブル端子固定用ボルトの締付けトルクが不十分な場合、またはサイズが不適切なケーブルを使用したの場合は、抵抗加熱が発生し、ケーブルおよび端子箱が損傷する可能性があります。

### 3.8.3.1. 接地配線接続

下の図の矢印のある、アース接続用の取り付け穴の1つを使用してください。



**警告 :**  
接地接続は、障害電流を処理できる容量がなければなりません。



接地用電線のサイズを決定するには、すべての国で、地域の電気設備に関するすべての規制および規格を遵守する必要があります。



**危険 :**  
モータと接地間のしっかりした接続は安全な操作を確実にするために必要です。 抵抗が限界内かどうかを判断するには、抵抗計を使用してフレームと接地用電線の間の導通を確認します。

## 3.9. フィードバックシステム

### 3.9.1. レゾルバ

レゾルバ信号は、ステータ電流、速度、および位置を制御するためにドライブによって処理されます。

レゾルバ2極変換比= 0.5 - コードA

ピン配置図については、Parker GVMのカタログを参照してください。

レゾルバの仕様については、Parker GVMカタログを参照してください。

注：フィードバックコネクタを保護するために誘電体グリースを使用することをお勧めします。

### 3.9.2. レゾルバの設定

設定手順の間、以下の3つの条件を尊重することが厳密に必要です。

1. ロータは自由に回転できなければなりません。 ロータの最大摩擦トルクは、モータの永久トルクの1%を超えてはいけません。
2. 冷却回路が使用されている必要があります。
3. オペレータは、手動で回転させて固定するために、レゾルバステータに手が届く必要があります。

(これは、固定ネジへのアクセスが妨げられていないことによります。)

設定方法の詳細はドライブの取扱説明書を参照してください

### 3.9.3. Sin-Cosエンコーダ（低電圧製品用）

#### 制限事項 :

エンコーダは1回転しても絶対位置ではないため、電源を切るたびに設定が失われます。

エンコーダは電源を入れるたびにリセットするか、またはエンコーダ用のバックアップ電源を用意する必要があります。

Sin-Cosエンコーダの利点は、優れた出力、速度、および位置制御を容易にする精度にあります。

## 4. 運転開始、運転と保全

### 4.1. 受け取り、移動配置、保管

#### 4.1.1. 機器の搬送

GVMモータを受け取ったら、輸送中に損傷がないことを確認するためにパッケージと内容物を検査してください。

モータを慎重に梱包から取り出し、ネームプレートのデータが梱包明細と一致することを確認してください。



警告 :

輸送中に機器が損傷した場合は、受取人は運送人に「直ちに」クレーム請求を申請する必要があります。

#### 4.1.2. 移動と配置

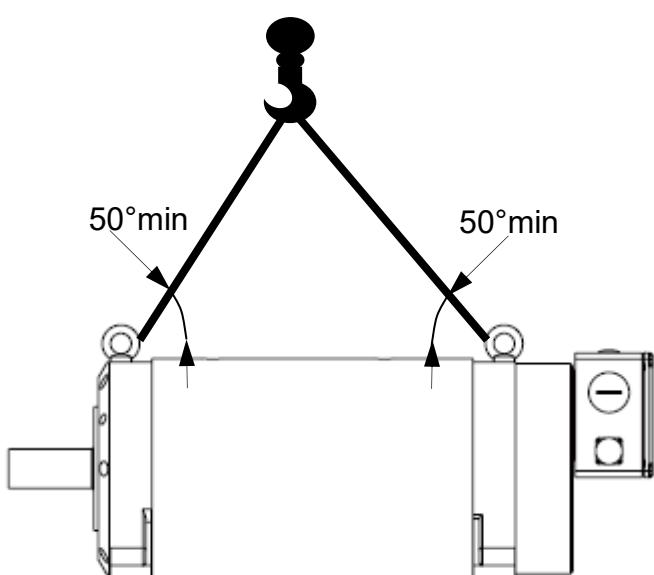
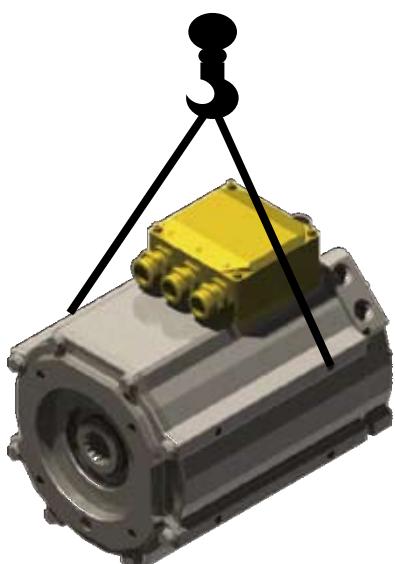
GVMモーターは、アイボルトで持ち上げたり、取り付けたりする為に、ハウジングの側面にネジ穴を備えています。



危険 :

ハウジングの側面にあるネジ穴のみを使用してください。ケーブル、コネクタ、冷却回路の入出力、シャフトなどの不適切な吊り上げ装置は絶対に使用しないでください。

次の図は、高速モーターの場合の正しい取り扱い方法を示しています。（現実的な写真を参照）



危険 :

モータの重量に合った正しいスリングを選択してください。  
2つのスリングは同じ長さでなければならず、モータ軸とスリングの間に最小50° の角度を維持する必要があります。

#### 4.1.3. 保管

- ☆ モータを取り付ける前に、結露を防ぐために急激な温度変化のない乾燥した場所に保管する必要があります。
- ☆ 保管中は、周囲温度を-50°C～+120°Cに保つ必要があります。
- ☆ GVMモータを長期間保管する場合は、シャフトの端とフランジが防錆剤でコーティングされていることを確認してください。
- ☆ 長期間（3か月以上）保管した後は、最初に一方向に低速でモータを回転させ、次にもう一方の方向にモータを回転させて、ベアリンググリースが均等に分散されるようにします。
- ☆ 冷却回路をごみから保護するために、モータには冷却剤の入り口と出口にシーリングキャップが付いています。すぐにクーラント用配管を取り付ける準備ができるまで取り外さないでください。

### **4.2. 据え付け工事**

#### 4.2.1. 取付け

車両フレームは、均一で十分に剛性でなければならず、また共振による振動を避けるために寸法形状が決められていなければならない。モータのベースをボルトで固定する前に、足の位置の間に過度の高低差を確認する為に、取り付け面を清掃にする必要があります。モータベースに取り付けるときは、小さな不規則な段差を補うためにシムを使用することをお勧めします。

注）：取り付け用ねじ穴を使用するときは、モータハウジングの止まり穴の深さを調査することをお勧めします。

	<p><b>注意：</b> 取り付け面の設計、製作は、お客様の責任において実施をお願い致します。</p>
---	--

	<p><b>警告：</b> 組付け完了の15日後に、すべてのネジとナットを締め直します。</p>
---	--

#### 4.2.2. 始動準備

モータを取り付けたら、配線にアクセスして製造元のプレートを読むことが可能でなければなりません。

冷却のために、空気はモータの周りを自由に循環できる必要があります。

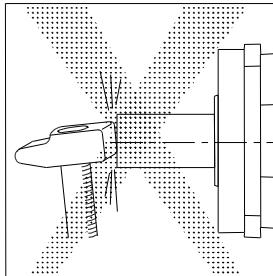
ペトロール（石油系洗浄剤）またはアルコールに浸した布でシャフトを清掃してください。溶剤がベアリングやシャフトシールと接触しないように注意してください。

モータのクリーニング中又は回転中は水平に配置させて実施願います。

	<p>注意： モータ、コネクタ、または端子箱を踏まないでください。</p>
---	---

	<p>注意： モーター表面の一部は100°C以上になる可能性があることに常に注意してください。</p>
---	---

#### 4.2.3. 機械的な組み立て



- ☆ モータベアリングの動作寿命は、この動作に与えられる管理と調整に大きく依存します。
- ☆ 振動、不規則な回転、またはシャフトに過度の歪みが加わらないように、モータシャフトと従動機械の軸センタ合わせを慎重に調整、確認ください。
- ☆ ベアリングトラックに傷を付ける可能性があるシャフトや圧入部への衝撃を禁止します。
- ☆ フロントベアリングブロックが回転部を摺動するリップシールでシールされている場合は、シールの寿命を延ばすためにグリースを塗布することをお勧めします。

	<p>警告： サポート、カップリング装置、シャフト軸センタラインの位置合わせ、およびシャフトラインのバランス調整等全てお客様の責任において実施願います。</p>
	<p>警告： パークーは、シャフトへの過度の歪み、アライメント不良、またはシャフトラインバランス不良によるモーターシャフトの疲労に対する保証は負いかねますのでご了承願います。</p>

#### 4.3. 電気配線

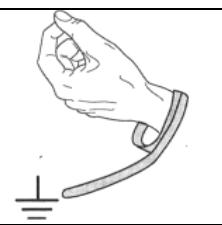
	<p>警告：</p> <p>接続する前に、電気インバータの電源が安全に切断されていることを確認してください。</p>
	<p>警告：</p> <p>配線工事は、インバータ試運転マニュアル、推奨ケーブル、規格、および地域の規制に準拠する必要があります。</p>
	<p>警告：</p> <p>GVMモーターは、モーターの塗装されていない部分に電線接続して接地する必要があります。</p>
	<p>危険：</p> <p>結線15日後にすべてのケーブル接続を締め直してください。 接続が悪いと、過熱や火災の原因になります。</p>

#### 4.3.1. 配線接続

電線及び端子箱に関しては **§3.7 "電気配線接続"**をお読みください。

インバータの説明書には更に詳細の説明が記述されています。

#### 4.3.2. レゾルバ、エンコーダ、サーミスタ等の配線処理

	<p><b>危険 :</b> 配線作業前に、手順に従ってドライブを停止する必要があります。</p>
	<p><b>注意 :</b> 電源接続のままでフィードバックケーブルを取り外さないでください。 (損傷やセンサーの破壊の危険性が高いです。)</p>
	<p><b>警告 :</b> フィードバック用機器を取り扱うときは、必ず静電気防止用リストストラップを着用してください。</p>
	<p><b>警告 :</b> フィードバック機器接続用コネクタピン等に触れないでください。 (静電気放電による機器の損障の恐れがあります。ESD)。</p>



#### 4.4. 冷却システムの配管接続

一般的な配管工事のガイドライン：

クーラント接続部からプラスチック製の保護プラグまたはカバーを外します。

モータには入口または出口の指定はありません。

配管継ぎ手を取り付け、製造元の推奨に従って締め付けます。

過度の振動、飛散する破片、および冷却性能やホース寿命に影響を与える可能性のあるねじれから保護する為に、冷却剤ホースを取り付け、配置し、固定します。

目視で漏れを確認してください。特定の用途に関連するホースおよびホースア

センブリについては、パーカーの担当者にお問い合わせください。

詳しくは3.6.5を参照してください。

## 4.5. 保全作業とその項目

	<b>一般的な注意事項</b> <b>危険 :</b> 据付、試運転、および保守作業は、この資料と併せて有資格者が行う必要があります。  資格のある担当者は安全性（C18510認証、標準VDE 0105またはIEC 0364）と地域の規制を知っている必要があります。 作業と運転は、確立された慣行および基準に従って設置、試運転、および操作することを許可されている必要があります。  <b>テクニカルサポートにお問い合わせください</b>
--	---

作業内容	点検期間	関連章番号
冷却液の品質調査。	毎年一回	§3.6
端子箱のすべてのネジの締め付けトルクを確認してください。	毎年一回	§3.8 & §4.2
モーターの性能に影響を与える可能性がある損傷または誤った取り付けの兆候（損傷、挟み込み、腐食）がないか、端子箱シールを点検してください。	すべての取り付けおよび取り外しサイクル毎に実施	§3.8
通気用のフィルタ膜がきれいであることを確認してモーターを掃除する。	必要に応じて実施	
出力軸シール部の潤滑と点検。	毎年1回	
出力軸スプリン部シール部の潤滑と点検。	毎年1回	
冷却液用継手、ホース、に漏れ損傷がないか点検。	毎年1回	
電力及びフィードバック用電線に損傷の兆候が無いか点検。	毎年1回	
ケーブルグランドのナット締付け状態の点検。	6カ月に1回	

## 4.6. トラブルシューティング

以下の症状のリストは、一般的な問題の診断に使用されることがあります。これは完全なリストではありません。

詳細については、関連するインバータのドキュメントを参照してください。

モータをインバータに接続すると手で回転出来なくなる。	☆相が短絡していないことを確認します。 ☆ローターの回転が外部から制限されていないことを確認します。
電力接続の下でモータを試運転または回転させることが困難。	☆サーマルプロテクタがある場合：それ、その接続、およびドライブへの設定方法を確認します。 ☆モータの絶縁性能を確認します（確信がない場合は、モータが熱いときと冷たいときを測定します）。  500VDC maxで測定された最小絶縁抵抗は50MΩです。 ☆相線とハウジングの間。 ☆サーマルプロテクタとハウジングの間。 ☆レゾルバ巻線とハウジングの間。
モータの回転数が変動し不安定。	☆インバータのオフセット値を再調整する。
モータが加速時に制御不能状態になる。	☆インバータの速度設定値を確認ください。 ☆速度指令で操作しているか再確認ください。 (トルク指令で動作させていないか。) ☆フィードバック用機器の設定を確認する
回転時振動する。	☆フィードバック装置の接続、アースの接続（確実に点検）、アース線の接地、およびインバータの設定を確認してください。 ☆二次電圧の安定性を確認してください。 ☆フレームとモータ支持固定部の剛性を確認してください。 ☆モータのベースへの取り付けを確認してください。 ☆回転バランスを確認します。 ☆モータと負荷の位置合わせ（芯出し）を確認してください。
回転時大きな騒音を発生。	いくつかの考えられる説明： 不満足な機械的バランス。 カップリングの不良。 ☆部品が緩んでいる。 ☆位置ループのインバータの調整不良 (注：ループを開いた状態で回転を確認してください)。 ☆駆動周波数が低い。



## 警告 お客様の責任範囲

本文書内に記載した製品、あるいは関連した物品を、正しく選定しなかったり、使い方を誤ったりすれば、死亡事故や、怪我、そして物的損害を引き起こす可能性があります。

本文書、ならびにParker-Hannifin Corporation、そして当社の子会社、ならびに正規販売業者が発行しているその他の情報では、技術的専門知識を有しているお客様がさらなる調査を実施できるように、販売している製品やシステムについての情報を提供しています。

お客様は、各自の解析や試験の結果に基づきシステムや部品を最終的に選択し、さらにはすべての性能、耐久性、保守、安全性、そして警告要件が満たされているかどうかに関して、唯一お客様自身にて責任を負うものとします。お客様は、アプリケーションのすべての面を解析し、該当する業界基準に従い、最新版の製品カタログ内の当該製品の情報、ならびにParker、そして当社の子会社や正規販売業者が提供するその他の原材料すべてに関する情報に従ってください。

お客様が提供するデータや仕様に基づき、Parker、ならびに当社の子会社や正規販売業者が部品やシステムのラインナップを提供する限り、お客様は当該データ、ならびに仕様が、すべての用途、ならびに提供する部品やシステムを利用する際に向けて、適切かつ十分であることに責任を持つものとします。

- この取扱い説明書の記載内容は2019年5月現在のものです
- 製品改良のため、予告無く仕様変更を行うことがあります

パーカー・ハネフィン日本株式会社

