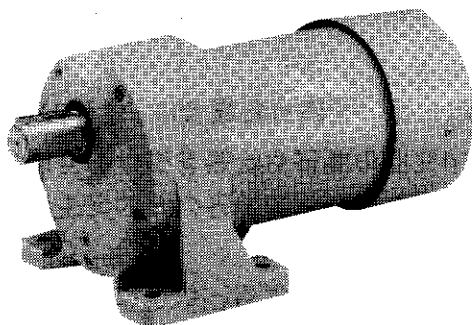


ギヤードモータ

GMシリーズ

取扱説明書



ベースタイプ

- このたびは、**Panasonic**ギヤードモータをお買い求めいただきまして、まことにありがとうございました。
- この説明書はギヤードモータの取り扱い・運転・保守・点検の場合の注意事項について説明しています。
- 取り扱い・操作・保守・点検を誤ると思わぬ事故を起こしたり、寿命を縮めたり、性能を低下させることになりますので、ご使用前に必ずこの説明書をご熟読され、正しくご使用いただき、末永くご愛用くださるようお願いいたします。
- この説明書は後々のために大切に保存してください。
- この説明書は必ず最終需要家様にお渡しください。

安全上のご注意

ギヤードモータをご使用になる前に必ずこの取扱説明書をご熟読いただき、正しくご使用ください。機器の知識、安全に関する情報、ギヤードモータに対する正しい知識、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。


この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

危険

：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

注意

：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

危険

全般

- 運搬・据付・配線・運転・操作・保守・点検の作業は、取り扱いに熟知した人が実施してください。
感電・けが・火災の危険があります。
- 爆発性の雰囲気では使用しないでください。
爆発による、けが・火災の危険があります。

⚠ 危険

全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 通電状態では作業をしないでください。必ず電源を切って作業をしてください。 感電の危険があります。 ● 昇降装置に使用される場合は、装置側に落下防止のための保護装置を設けてください。 落下による、けが・装置破損の危険があります。 ● ブレーキに水・油脂類が付着しないようにしてください。 ブレーキトルクが低下し、落下や暴走による、けが・装置破損の危険があります。
据付調整	<ul style="list-style-type: none"> ● アース端子は電気設備技術基準や内線規程にしたがって、必ず接地してください。 感電・火災の危険があります。 ● ブレーキ付ギヤードモータの場合は、必ずブレーキ以外の安全装置の設置をしてください。 暴走による、けが・装置破損の危険があります。 ● 天井や壁にモータを取り付けて使用される場合、条件によっては落下の恐れがありますので、使用可能な範囲については、技術資料などを参照してください。 落下による、けがの危険があります。
配管配線	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源ケーブルとの接続は、結線図や取扱説明書によって実施してください。 感電・火災の危険があります。 ● ブレーキ付の場合、整流器を60℃以下の場所に設置してください。 60℃を越えると、整流器破損による、感電・けが・火災の危険があります。 ● 電源ケーブルやモータリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。 感電・火災の危険があります。

⚠ 危険

配管 配線	<ul style="list-style-type: none"> ● 端子箱のあるモータは、作業後必ず端子カバーを元の位置に取り付けてください。 感電の危険があります。
運転	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転中、回転体（シャフトなど）には絶対に接近したり接触しないでください。 巻き込みによる、感電・けがの危険があります。 ● 停電した時は必ず電源スイッチを切ってください。 突然の再始動による、けがの危険があります。
ブレーキ 部の 保守・ 点検	<ul style="list-style-type: none"> ● 本運転する前に電源をON・OFFしてブレーキ動作の確認をしてください。 落下による、けが・装置破損の危険があります。 ● 昇降装置に使用される場合は、負荷を吊り上げた状態でブレーキの解放操作をしないでください。 落下による、けが・装置破損の危険があります。

⚠ 注意

全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 銘板・取扱説明書・カタログに記載した仕様以外では使用しないでください。 感電・けがのおそれがあります。 ● 損傷したモータは使用しないでください。 感電・けが・火災のおそれがあります。 ● モータの開口部（ファンカバー）に物や指を入れないでください。 感電・けがのおそれがあります。 ● 本ブレーキ付ギヤードモータの場合は、ブレーキコイルに電圧を印加したときブレーキが解放（無励磁作動形）される製品です。 励磁作動形ブレーキとはシステムが異なりますので使用を誤ると、けがのおそれがあります。
----	--

⚠ 注意

全般	<ul style="list-style-type: none"> ● お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いかねます。
輸送 運搬	<ul style="list-style-type: none"> ● 運搬時は落下や転倒に十分注意してください。 けがのおそれがあります。 ● モータを吊る場合は、カタログなどでモータの質量を確認し、吊り具の定格以上の質量を吊らないでください。モータには吊りボルトが付いていませんので、ベルトなどを利用してバランスに注意しながら行ってください。 吊り上げる場合は、急に吊り上げたり、吊っているモータの下に入らないでください。 吊り上げ作業は、有資格者が実施してください。 落下・転倒による、けが・装置破損のおそれがあります。
開梱	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品の上下を確認して開梱してください。 けがのおそれがあります。 ● 現品が注文通りのものか確認してください。 間違った製品を設置・運転した場合、けが・火災・装置破損のおそれがあります。
据付 調整	<ul style="list-style-type: none"> ● モータの周囲には絶対に可燃物を置かないでください。 火災のおそれがあります。 ● 400V級インバータでモータを駆動する場合、インバータ側へ抑制フィルタやリアクトルを設置するか、モータ側で絶縁を強化したものを使用してください。 絶縁破壊による、火災のおそれがあります。 ● モータの周囲には通風を妨げるような障害物を置かないでください。 冷却が疎外され異常加熱による、やけど・火災のおそれがあります。 ● 回転部には触れないようにカバーを設けてください。 けがのおそれがあります。

⚠ 注意

据付 調整

- モータを負荷と連結する場合、心だし・ベルト張り・プーリ・チェンスプロケットの平行度に注意してください。また、直結の場合は直結精度に注意し、ベルト張りの場合はベルト張力を正しく調整してください。さらに運転前には、プーリやカップリングの締付ボルトを確実に締め付けてください。
部品の飛散による、けが・装置破損のおそれがあります。
- モータ単体で回転させる場合、軸に仮り止めしてあるキーを取り外してください。
けがのおそれがあります。
- 機械との連結前に回転方向を確認してください。
けが・装置破損のおそれがあります。
- 各部に油漏れがないか確認してください。本ギヤードモータはグリース潤滑ですので多少の油漏れが発生する場合があります。
使用機械や製品に支障のある場合は、油漏れ対策をしてください
- モータ軸端部のキー溝には素手で触れないでください。
けがのおそれがあります。
- モータには絶対に、乗ったり、ぶら下がったりしないでください。
けがのおそれがあります。
- 銘板は常によく見えるようにし、障害物など置かないでください。また、銘板は取り外さないでください。

配管 配線

- 配線は電気設備技術基準や内線規程にしたがって有資格者が施工してください。
感電・火災のおそれがあります。

⚠ 注意

配管 配線	<ul style="list-style-type: none"> ● モータには保護装置がついていません。安全のため下記の保護装置を設置してください。 三相の場合 過電流保護装置(電気設備技術基準により義務づけられています) 温度過昇防止装置・漏電遮断器 単相の場合 過電流保護装置・ 温度過昇防止装置・漏電遮断器 感電・火災のおそれがあります。 ● 昇降用でブレーキ付ギヤードモータを使用の場合、直流別切り結線を採用してください。 惰走時間が長くなり、落下による、けがのおそれがあります。
運転	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転中モータは、かなり高温になります。手や体を触れないでください。やけどのおそれがあります。 ● 異常が発生した場合は、直ちに運転を停止してください。 感電・けが・やけどのおそれがあります。 ● 単相モータの場合、コンデンサの端子にふれないでください。感電のおそれがあります。 ● 単相モータを使用の場合、常時無負荷で使用しないでください。やけどのおそれがあります。 ● 単相モータを逆転させる場合、必ず一旦停止させた後に逆転始動してください。 回転方向が変わらず暴走による、けがのおそれがあります。
保守 点検	<ul style="list-style-type: none"> ● 絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。 感電のおそれがあります。 ● 地震・火災後にモータを運転する場合は、モータの設置状態・チェーンやベルトのゆるみ・電源等を事前に点検して、異常のないことを確認してから運転してください。 けが・感電・火災・装置破損のおそれがあります。

⚠ 注意

保守 点検	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転直後モータは高温になっていますので、手や体を触れないでください。 やけどのおそれがあります。 ● モータを溶剤などを使用して清掃する場合は、注意してください。 中毒のおそれがあります。
修理	<ul style="list-style-type: none"> ● 修理は弊社サービスステーションまたは購入店に連絡してください。
廃棄	<ul style="list-style-type: none"> ● モータを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

もくじ

ページ

安全上のご注意	2
もくじ	8
1. 開梱されましたら	9
2. 運搬	9
3. 保管	9
4. 据え付け前の確認	10
5. 据え付け	10
6. 使用機械との連結	11
7. 負荷・使用条件の確認	13
8. 配線	16
9. ブレーキの取り扱い	18
10. インバータ運転のご注意	23
11. 運転	23
12. 日常の点検	25
13. 定期点検・修理	26
14. 故障の原因と対策	27
15. モータ仕様・特性	28

1. 開梱されましたら

まず次の点をお調べください。

- ご注文どおりの機種かどうか。
- 形式は： 減速比は： 電圧は：
- 輸送中の事故で破損していないか、確認してください。
- 万一、不都合なところがありましたら、購入店に連絡してください。

(1) 付属品を確認してください。

付属品は、端子接続用ねじ（リード線タイプは梱包箱内、端子箱タイプは端子箱内部）・軸端キー・取扱説明書・さらに単相 0.1kW には 35 μ F (200V)、0.2kW には 65 μ F (200V) コンデンサが付属しているか確認してください。

2. 運搬

- 運搬時は、落下・転倒に十分注意してください。

3. 保管

(1) ギヤードモータを荷造りされた状態で3ヶ月以上保管する場合

- 屋内で、振動がなく、温度変化の少ない清潔な乾燥した場所に保管ください。
- 軸受の錆防止のため、3ヶ月ごとに運転し、スムーズに回るか、異常音がないか確認してください。
- 3ヶ月ごとに、500Vの絶縁抵抗計（メガー）で絶縁抵抗を測定し、1M Ω 以上あることを確認してください。
- 使用されるときは絶縁抵抗を測定し、また軸受の点検を行い異常のないことを確認してください。

(2) ギヤードモータを据え付けた状態で長期間使用しない場合

（目安として6ヶ月以上、高温多湿地域は3ヶ月以上）

- ギヤードモータ全体にシートまたは袋を掛け、中に防湿剤を入れる等の防錆対策を施してください。なお、防湿剤は時々交換してください。
- 軸受の錆防止のため、3ヶ月ごとに5分程度の空回し運転を行ってください。
- 使用開始の時は、絶縁抵抗測定、軸受の点検、電源との接続部の点検などを行い異常がないことを確認してください。

4. 据え付け前の確認

据え付け前に使用条件を確認してください。

- (1) 周囲温度：－10℃～40℃
- (2) 周囲湿度： 85% (RH) 以下（結露のないこと）
- (3) 高度： 1000m以下
- (4) 据え付け場所：屋内
- (5) 負荷の大きさ、負荷GD²、許容始動ひん度
「7. 負荷・使用条件の確認」の項を参照してください。
- (6) 雰囲気：腐食性ガス・引火性ガス・蒸気などのない場所
ちり・ごみ・ほこりを含まない換気のよい場所
- (7) 振動：0.5 G以下

5. 据え付け

(1) 据え付け場所

据え付け場所の良否は、ギヤードモータの寿命にたいへん影響しますので、下記の条件に合った場所を選んでください。

- 乾燥した風通しの良い場所
- ちり・ごみ・ほこりが少なく、また炉などの熱源より離れた場所
- 水や油のかからない場所
- 腐食性や引火性のガスのない場所
- 振動の少ない場所（0.5 G以下）

(2) 取り付け方向

- グリース潤滑ですから取り付け方向の制限はありません。

(3) ベース形据え付け時のご注意

- 据付台は平面度のでている丈夫な基礎にしっかりと取り付けてください。
- 取り付けの際、片締めなどの無理がかからないよう注意してください。

(4) フランジ形据え付け時のご注意

- 据付台は平面度のでている丈夫な基礎にしっかりと取り付けてください。
- 取り付けフランジのインローによって位置決めした後、取り付けてください。

- 出力軸はフレキシブルカップリングなどで被動軸と結合してください。
- 被動軸は負荷側からのラジアルおよびスラスト荷重をモータ出力軸に伝わらないようにしてください。

6. 使用機械との連結

(1) 軸端には防錆油（関西ペイント製、プレピン黄色）を塗布しておきますから、きれいに清掃してください。

(2) 連結部品の取り付けは焼きばめで行ってください。

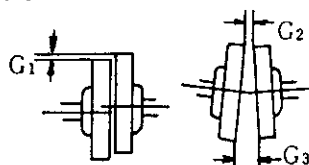
出力軸は h_6 加工しておりますので、スプロケット・ギヤなどの内径寸法は M_7 または P_7 としてください。

(3) 連結部品の挿入

はめこむ時は、たたき込まず焼きばめにしてください。焼きばめはスプロケットなどの連結部品を $100^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ に加熱して、内部の軸受を傷つけないように静かに結合してください。無理にたたき込むと軸受損傷の原因となります。

(4) 直結方式

モータと使用機械の軸の中心が一致するよう測定しながら右図の値以下になるよう調整してください。



$$G_1 \leq 0.05\text{mm}$$

$$G_3 - G_2 \leq 0.05\text{mm}$$

としてください

(5) ベルト・チェーン掛けおよび歯車駆動方式

出力軸と使用機械の軸を正しく平行になるように設置してください。

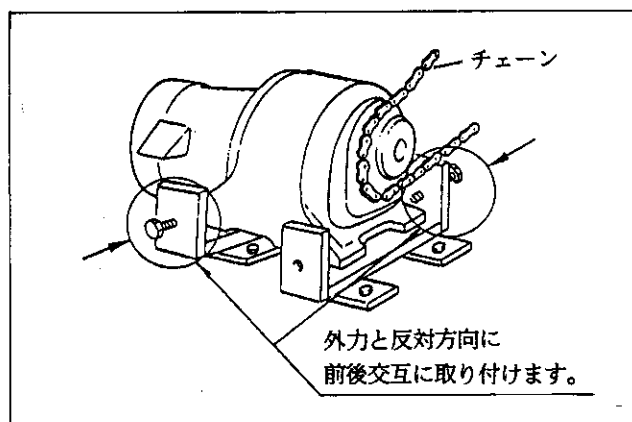
(a) チェーン掛けの場合は、チェーンのたるみに注意してください。

チェーンのたるみ量が大きいと始動時、負荷変動時に大きな衝撃力が発生し、ギヤードモータや使用機械に悪影響を及ぼしますので注意してください。

(b) スライドベースの押しボルトは図1のように前後交互に取り付けてください。

(c) ギヤ駆動の場合は、ギヤが片当たりせず正しいかみ合いとなるように取り付けてください。特に先端での片当りは避けてください。

図1. 押しボルトの取り付け例



- (d) ベルト掛け方式は、規定動力の伝動を行うときにベルトの張力が著しく大きくなりますので、なるべく避けてください。
- (e) ギヤードモータの出力軸にかかる荷重（オーバーハングロード）は表1の許容範囲内で使用してください。
- (f) スプロケット径（ギヤ径）荷重の作用点
荷重の作用点は出力軸の中央部で設計しています。特に荷重作用点を軸端側に変更する場合は、表6の荷重位置係数を考慮し許容オーバーハングロードを軽減してください。
できるだけ荷重作用点は軸の根本で使用してください。

表1. 許容オーバーハングロード

公称 減速比	出力							
	0.1 kW		0.2 kW		0.4 kW		0.75 kW	
	(N)	(kgf)	(N)	(kgf)	(N)	(kgf)	(N)	(kgf)
1/5	113	12	234	24	364	37	534	54
1/10	219	22	453	46	705	72	1,077	110
1/15	334	34	679	69	1,073	110	1,617	165
1/20	437	45	871	89	1,171	119	1,666	170
1/25	574	59	1,091	111	1,266	129	1,764	180
1/30	677	69	1,265	129	1,647	168	2,871	293
1/40	901	92	1,432	146	2,162	221	3,719	380
1/50	1,134	116	1,658	169	2,329	238	3,965	405
1/60	1,275	130	1,712	175	2,445	250	4,066	415
1/80	1,417	145	1,743	178	2,543	260	4,496	459

7. 負荷・使用条件の確認

Panasonic ギヤードモータ、GMシリーズの寿命は10000時間で設計しています。

但し、使用条件は下記の通りです。

*サービスファクター： $S_f = 1.0$

*オーバーハングロード (O. H. L.) : 連結係数 (K_1) = 1.0

*スプロケット、チェーンなどの荷重位置: 荷重位置係数 (K_2) = 1.0

製品を永くご使用頂くために、使用条件を確認してください。

使用条件によっては、発熱や軸の破損などがおきますので、許容範囲内で使用してください。

(1) サービスファクター (S_f)

サービスファクターは、負荷衝撃の大きさや運転時間により変わります。表2にサービスファクターを示します。

$$T_A = T_1 \times S_f \text{ (kgfm)} \quad T_A = \text{許容軸トルク (kgfm)}$$

$$T_1 = \text{実負荷トルク (kgfm)}$$

$$S_f = \text{サービスファクター (表2)}$$

上記計算の結果、表3の許容軸トルク以下になるように使用してください。

表2. サービスファクター (S_f)

	3時間以下/日	10時間以下/日	10時間以上/日
衝撃のない均一負荷	1.0	1.0	1.25
軽い衝撃を伴う負荷	1.0	1.25	1.5
大きな衝撃を伴う負荷	1.25	1.5	—

(2) 許容スラスト荷重

許容スラスト荷重を表4に示します。許容スラスト荷重以内で使用してください。

(3) オーバーハングロード (O. H. L.)

チェーンや歯車を使用して負荷を動かす場合、チェーンや歯車の種類および荷重位置によって軸受寿命や軸の強度が異なります。

下記の計算式でオーバーハングロードを求め使用してください。

表 3. 許容軸トルク

減速比	三相0.1kW				三相0.2kW				三相0.4kW			
	200V		220V		200V		220V		200V		220V	
	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)
1/5	3.1	0.31	2.6	0.26	6.3	0.64	5.3	0.54	12	1.2	10	1.0
1/1.0	5.9	0.60	4.9	0.50	12	1.2	10	1.0	23	2.4	20	2.0
1/1.5	9.0	0.92	7.5	0.77	18	1.9	15	1.5	35	3.6	30	3.0
1/2.0	12	1.2	10	1.0	24	2.4	20	2.0	49	5.0	41	4.2
1/2.5	15	1.6	13	1.3	29	3.0	25	2.5	57	5.8	48	4.8
1/3.0	18	1.9	15	1.6	37	3.7	31	3.1	69	7.1	58	5.9
1/4.0	24	2.5	20	2.1	47	4.8	40	4.0	91	9.3	76	7.7
1/5.0	31	3.1	26	2.6	58	5.9	49	5.0	114	11.6	96	9.7
1/6.0	35	3.6	29	3.0	70	7.2	59	6.0	134	13.7	113	11.4
1/8.0	47	4.8	39	4.0	92	9.4	78	7.9	181	18.4	152	15.3

減速比	三相0.75kW				単相0.1kW				単相0.2kW				単相0.4kW			
	200V		220V		100V		100V		100V		100V		100V		100V	
	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)	50Hz	(N·m)	60Hz	(kgf·m)
1/5	22	2.3	19	1.9	3.1	0.31	2.6	0.26	6.3	0.64	5.3	0.54	12	1.2	10	1.0
1/1.0	45	4.5	38	3.8	5.9	0.60	4.9	0.50	12	1.2	10	1.0	23	2.4	20	2.0
1/1.5	69	7.0	57	5.9	9.0	0.92	7.5	0.77	18	1.9	15	1.5	35	3.6	30	3.0
1/2.0	91	9.3	76	7.8	12	1.2	10	1.0	24	2.4	20	2.0	49	5.0	41	4.2
1/2.5	116	11.9	97	9.9	15	1.6	13	1.3	29	3.0	25	2.5	57	5.8	48	4.9
1/3.0	138	14.1	115	11.7	18	1.9	15	1.6	37	3.7	31	3.1	69	7.1	58	5.9
1/4.0	179	18.2	149	15.2	24	2.5	20	2.1	47	4.8	40	4.0	91	9.3	76	7.8
1/5.0	218	22.3	182	18.5	31	3.1	26	2.6	58	5.9	49	5.0	114	11.6	96	9.8
1/6.0	264	27.0	220	22.5	35	3.6	29	3.0	70	7.2	59	6.0	134	13.7	113	11.5
1/8.0	342	34.9	285	29.1	47	4.8	39	4.0	92	9.4	78	7.9	181	18.4	152	15.5

$$(O. H. L.) = T_1 \times K_1 \times K_2 / D \quad (\text{kgf})$$

ここに

T_1 : 実負荷トルク (kgfm)

K_1 : 連結係数で表5によります。

K_2 : 荷重位置係数で表6によります。

D =スプロケット、ギヤなどのピッチ円半径 (m)

上式で計算した値が表1の許容オーバーハングロードを越えないようにチェーンやギヤのピッチ円径を選定してください。

表4. 許容スラスト荷重

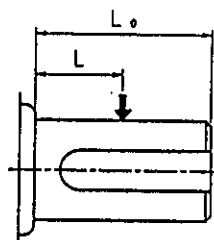
出力	減速比	許容スラスト荷重
0.1kW	1/5~1/50	11 kgf
	1/60~1/80	16 kgf
0.2kW	1/5~1/30	11 kgf
	1/40~1/80	16 kgf
0.4kW	1/5~1/80	16 kgf
0.75kW	1/5~1/80	16 kgf

表5. 連結係数

連結方法	K_1
単列チェーン	1.0
タイミングベルト、ギヤ	1.25
Vベルト	1.5

表6. 荷重位置係数

荷重位置: L	K_2
$0.3 L_0$	0.8
$0.5 L_0$	1.0
$0.7 L_0$	1.2
$0.9 L_0$	1.3



注) できるだけ荷重作用点は軸の根本で使用してください。

(4) 許容始動ひん度

ギヤードモータの始動ひん度は連結方法や負荷の GD^2 によって変わります。使用に当たっては表7の許容始動ひん度以内で使用してください。

モータの GD^2 は表10(18ページ)を参照してください。

表7. 許容始動ひん度


連結方法	始動ひん度	許容 GD^2 比
直結などで ガタのない場合	2回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 1$
	60回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 0.5$
	360回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 0.2$
チェーンなどで ガタのある場合	2回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 0.5$
	60回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 0.3$
	360回/時間	ギヤードモータの $GD^2 \times 0.2$

8. 配線

- (1) 配線は電気設備基準、内線規定および電力会社の規程にしたがってください。特に配線距離が長すぎますと電圧降下が大きくなりギヤードモータが始動できなくなることがあります。配線による電圧降下は2%以内に収めてください。

配線に必要な参考資料を表8に示します。

- (2) 接地（アース）

接地（アース）用端子（マーク）がリード線タイプはフレームのリード線の近傍、端子箱タイプは端子箱の内部に用意してありますので必ず接地工事を行ってください。

- (3) 保護装置

ギヤードモータには保護装置がついていません。安全のため下記の保護装置を設置してください。

三相の場合：過電流保護装置（電気設備技術基準により義務づけられています）・温度過昇防止装置・漏電遮断器を設置してください。

単相の場合：過電流保護装置・温度過昇防止装置・漏電遮断器を設置してください。

保護装置をつけませんと、感電・火災のおそれがあります。

表8. 配線参考資料

電圧	モータ 出力	配線の 最小太さ		手元開閉 器容量	*手元ヒューズ容量		接地線の 最小太さ	
					開路保護 用 B種	モータ 保護用		
V	kW	φmm	mm ²	A	A	A	φmm	mm ²
200・ 220	0.1	1.6	(2.0)	15	15	1	1.6	(2.0)
	0.2	1.6	(2.0)	15	15	2	1.6	(2.0)
	0.4	1.6	(2.0)	15	15	3	1.6	(2.0)
	0.75	1.6	(2.0)	15	15	5	1.6	(2.0)
100	0.1	1.6	(2.0)	15	15	2	1.6	(2.0)
	0.2	1.6	(2.0)	15	15	5	1.6	(2.0)
	0.4	1.6	(2.0)	15	15	10	1.6	(2.0)

(注) 1、配線の最小太さは、金属管配線で電線本数3本の場合です。

2、配線、接地線の（ ）寸法は、内線規程にはありませんが、より線使用の場合を示します。

3、やむを得ずヒューズ単独でモータの保護を行う場合は、

*印モータ保護用ヒューズを使用してください。

ただし、基本的には配線用遮断器の設定をおすすめします。

(4) 出力軸の回転方向

接続によって回転方向が変わります。表 9、回転方向、結線図によって正しく接続してください。

なお、単相 0.1kW、0.2kW はコンデンサ形モータです。付属のコンデンサを使用して接続してください。

コンデンサ容量を変更しますと、モータが焼損する恐れがありますので、注意してください。変更する場合は購入店が弊社まで照会してください。

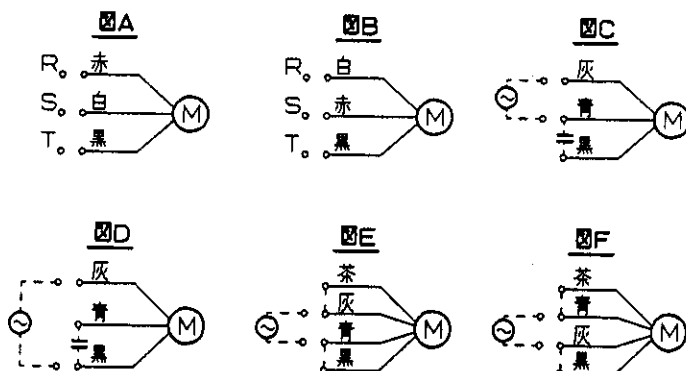
- ブレーキ付の結線は表 13 (21、22 ページ) を参照して結線してください。

表 9. 回転方向、結線図

モータの		減 速 比									
種類		1/5	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/40	1/50	1/60	1/80
三 相	0.1kW	CCW---図 A CW---図 B								CCW---図 B CW---図 A	
		CCW---図 A CW---図 B						CCW---図 B CW---図 A			
	0.2kW	CCW---図 A CW---図 B						CCW---図 B CW---図 A			
		0.4kW	CCW---図 A CW---図 B						CCW---図 B CW---図 A		
0.75kW	CCW---図 A CW---図 B						CCW---図 B CW---図 A				
	単 相	0.1kW	CCW---図 C CW---図 D								CCW---図 D CW---図 C
CCW---図 C CW---図 D						CCW---図 D CW---図 C					
0.2kW		CCW---図 C CW---図 D						CCW---図 D CW---図 C			
		0.4kW	CCW---図 E CW---図 F						CCW---図 F CW---図 E		

(注) 回転方向は出力軸側より見て左回転 (CCW)、右回転 (CW) を示します。

結線は下図を参照してください。



9. ブレーキの取り扱い

(1) ブレーキの動作 (図3参照)

本ブレーキは直流無励磁作動形です。ブレーキ用整流器は端子箱に付属しているものを使用してください。

制動はブレーキ電源がOFFの時、スプリングによりブレーキがかかる構造のブレーキです。ブレーキ電源をONにすると、ブレーキコイルに電流が流れ制動バネに打ち勝ってアーマチュアを吸引しブレーキライニングはフリーとなり軸は解放されます。

(2) ブレーキ仕様

直流無励磁作動形ブレーキの仕様は表10の通りです。

表10. ブレーキ仕様

(1) 三相モータのブレーキ仕様

出力	kW	0.1	0.2	0.4	0.75
ブレーキトルク	N·m	1.0	2.0	4.0	8.0
	kgf·m	0.1	0.2	0.4	0.8
定格電圧	V	DC90	DC90	DC90	DC90
モータのGD ²	kgf·m ²	0.00161	0.00202	0.00473	0.00906
総仕事量	kgf·m	2.8×10^6	3.5×10^6	6.6×10^6	12.2×10^6
負荷の許容GD ²	kgf·m ²	0.00161	0.00202	0.00473	0.00906
ブレーキ寿命	回	100万	100万	100万	100万

(2) 単相モータのブレーキ仕様

出力	kW	0.1	0.2	0.4
ブレーキトルク	N·m	1.0	2.0	4.0
	kgf·m	0.1	0.2	0.4
定格電圧	V	DC45	DC45	DC45
モータのGD ²	kgf·m ²	0.00281	0.00403	0.00684
総仕事量	kgf·m	3.8×10^6	5.2×10^6	6.6×10^6
負荷の許容GD ²	kgf·m ²	0.00161	0.00202	0.00473
ブレーキ寿命	回	100万	100万	*50万

*単相0.4kWの寿命は遠心カスィッチの寿命です。
ブレーキ部は100万回耐えられます。

(3) ブレーキの限界ギャップ

ブレーキの限界ギャップを表11に示します。限界ギャップを越えますとブレーキが作動できなくなり、落下、暴走による、けが・装置破損のおそれがあります。定期的にギャップ測定をしてください。

限界ギャップを越えた場合は、14項(27ページ)を参照し対策してください。

表11. ブレーキの限界ギャップ

出力	0.1kW	0.2kW	0.4kW	0.75kW
初期ギャップ(mm)	0.2	0.2	0.2	0.2
限界ギャップ(mm)	0.6	0.6	0.6	0.6

(4) ブレーキの惰走時間

ブレーキのON・OFFを行う方法として①交流同時切り、②交流別切り、③直流別切りの3種類があります。それぞれの方法によって、ブレーキの惰走時間が表12のように異なりますので、用途によって結線図に従って結線してください。

表12. ブレーキの惰走時間(秒)

相数	出力	①交流同時切り	②交流別切り	③直流別切り
三相	0.1kW	0.26	0.18	0.05
	0.2kW	0.21	0.12	0.04
	0.4kW	0.17	0.08	0.03
	0.75kW	0.27	0.16	0.05
単相	0.1kW	0.28	0.15	0.05
	0.2kW	0.27	0.14	0.04
	0.4kW	0.18	0.10	0.03

- 昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、直流別切りにしてください。

(5) ブレーキの停止時間

停止時間とは電源を切ってからモータが停止するまでの時間で、ブレーキによる制動時間と惰走時間との合計をいい、次式で示されます。

$$t = t_b + t_d = \frac{(GD_m^2 + GD_L^2) \times n}{375(T_B \pm T_L)} + t_d \text{ (s)}$$

ここに

GD_m^2 : ギヤードモータの GD^2 (kgf・m²) 表10参照

GD_L^2 : 負荷系の GD^2 (kgf・m²) 負荷の最大許容 GD^2 は表10参照

n : モータ軸回転速度(r/min) 表17参照(28ページ)

T_B : ブレーキトルク(kgf・m) 表10参照

T_L : 負荷トルク(kgf・m)

負荷トルクが減速方向に働く場合は+

増速方向に働く場合は-

t : 停止時間(s)

t_b : 制動時間(s)

t_d : 惰走時間(s)、表 1 2 より求めてください。

(6) ブレーキ付ギヤードモータの結線

ブレーキ付ギヤードモータの結線は表 1 3 を参照して結線してください。結線を誤りますと整流器を破損しますので、必ず結線図を見て正しく結線してください。直流別切りの場合、バリスタが必要です。お客様にて準備願います。バリスタを接続しませんでした、サージ電圧が流れ整流器を破損するおそれがあります。なおギヤードモータの回転方向を変更する場合は表 9 を参照してください。

表 1 3-1、1 3-2 において、

MC: 電磁接触器

OLR: 過負荷保護装置

VR: バリスタ (接点保護用)

お客様にて準備してください。

バリスタは ERZ-C07DK471 (松下製) を使用してください。

ブレーキ付モータ結線の注意事項

- 表 1 3 の結線はモータ単体の回転方向を示します。ギヤードモータの出力軸の回転方向は表 9 を参照してください。
- 昇降装置や停止精度を良くしたい場合は直流別切り回路としてください。
- 単相モータは進相コンデンサが付いていますので、直流別切り回路としてください。
- 整流器は 60℃ 以下の場所に設置してください。60℃ を越えると、整流器破損による、感電・けが・火災の危険があります。

インバータ駆動する場合は次の項目に注意してください。

- ブレーキ付モータをインバータ駆動する場合は、表 1 3 (2) のようにブレーキ電源は必ずユニットの一時側電源から取り、ブレーキ操作はユニットの ON・OFF と必ず同期させてください。
- ブレーキ付モータをインバータ駆動する場合、MC の投入、開放はインバータとのインタロックが必要となりますので、インバータの取扱説明書を参照してください。

表13、ブレーキ付ギヤードモータの結線
(1) ブレーキ付単相モータの結線

0.1、0.2 kW		0.4 kW	
CCW方向		CW方向	
交流 同時切り	交流	交流	交流
交流 別切り	交流	交流	交流
直流 別切り	交流	交流	交流

(2) ブレーキ付三相モータの結線

	インバータなし		インバータ付	
	CCW方向	CW方向	CCW方向	CW方向
交流 同時切り		<p>モータの黒と赤を入れ替えてください。</p>		
交流 別切り		<p>モータの黒と赤を入れ替えてください。</p>		<p>モータの黒と赤を入れ替えてください。</p>
直流 別切り		<p>モータの黒と赤を入れ替えてください。</p>		<p>モータの黒と赤を入れ替えてください。</p>

10. インバータ運転のご注意

(1) 連続運転可能周波数

6～60Hzで使用してください。また最高回転速度は60Hzを越えますと、騒音が大きくなったり、オイルシールの寿命が短くなったりするおそれがあります。

また、低速においては、トルクが出にくいので始動トルク、モータ発熱には十分注意してください。

(2) 減速比の選定

できるだけ60Hz前後が最高回転速度となる減速比の選定をしてください。

(3) 騒音（共振）

ギヤードモータはバックラッシュを有しており、負荷の GD^2 、負荷トルクなどの影響で、広い変速範囲では共振しますので、連続運転の際は、共振点を避けて使用してください。

(4) 許容 GD^2

インバータ容量とモータ容量が同一の場合には負荷の GD^2 の大きさに関係なく、使用可能です。これは直入れ運転と異なり、インバータとの併用運転の場合はモータの始動トルクが小さくなり、始動時の衝撃トルクが緩和されるためです。

なお、インバータの容量アップまたは、外部ブレーキユニットを接続される場合は、照会してください。

(5) 寿命

60Hzを越えた高速で運転しますと、オイルシールの寿命は短くなるおそれがあります。注意してください。

(6) 400V級インバータでモータを駆動する場合、インバータ側へ抑制フィルタやリアクトルを設置するか、モータ側で絶縁を強化したものを使用してください。

絶縁破壊による、火災のおそれがあります。

11. 運転

(1) 電気系統の確認

ヒューズ、遮断器の容量、過電流保護リレー、温度過昇防止装置の設定値は適正か、配線の接続、締め付けは正しくおこなわれているかなどを確認してください。

(2) モータの絶縁抵抗値の測定

ギヤードモータの絶縁抵抗を測定し、次の値以上であることを確認してください。

運転可能な値——1 M Ω 以上、新品——50 M Ω 以上

(3) 締結部の確認

足の締め付け、押しボルトの締め付けは十分か、スプロケットなどのハメアイ位置は適正か、チェーンの張りに片寄りはないか、チェーンの張りすぎ、ゆるみすぎはないか、直結品については心ずれば許容値以内かなどを確認してください。

(4) 潤滑油の確認

グリースはあらかじめ封入していますので、運転前に注入する必要はありません。

(5) 回転方向の確認

1～2秒間スイッチを入れ、回転方向を確認してください。方向が間違っていたら、モータの結線図（表9または表13）を見て再度接続してください。

(6) 運転状態の確認

(a) 異常な振動、騒音は発生していないか確認してください。計器で測定した場合の振動の許容値は両振幅で50 μ m以下にしてください。

(b) 負荷電流が銘板記載値以下であることを確認してください。負荷電流が変動する場合には最大のときに銘板記載値以下としてください。

(c) 始動ひん度が表7の許容値以内か確認してください。また、ショックはないか確認してください。使用条件を越えて使用する場合は、弊社に照会してください。

(d) 各部に異常発熱がないか確認してください。モータの温度上昇は運転後2～3時間で一定の温度となります。本ギヤードモータはB種絶縁ですのでモータフレーム温度は周囲温度より50 K位高くなる場合があります。

(7) 各部の油漏れの確認

各部に油漏れがないか確認してください。本ギヤードモータはグリース潤滑ですので多少の油漏れが発生する場合があります。

使用機械や製品に支障のある場合は油漏れの対策をしてください。

(8) 停電の場合

停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。電源を入れたままにしておきますと、通電された時思わぬ事故を起こす危険があります。

12. 日常の点検

モータの日常の点検は不具合箇所を早期に発見して、それを除去することにより、事故を未然に防止するものであり、表14の日常の点検を参考にして定期点検してください。

表14. 日常の点検

(1) 日常の点検(1)

点検項目	点検方法	点検内容
電圧変化	電圧計	定格値の $\pm 2 \sim 3\%$ 以内であること。使用電圧の変化は、規格上 $\pm 10\%$ 以内で実用上支障ないこととなっていますがモータの性能・寿命を保証するものではありません。
負荷電流	電流計	銘板に記載してある定格電流値以内であること。
絶縁抵抗	絶縁抵抗計	モータの巻線の絶縁抵抗を500Vメガーで測定して1M Ω 以上あること。
温度上昇	温度計	モータはB種絶縁ですのでモータフレーム温度が周囲温度より50K位高くなる場合があります。
騒音	聴感、 聴音棒	いつもより騒音が高くなり「ガツ、ガツ」「ゴト、ゴト」などの異常音がないこと。軸受音は聴音棒を使用して確認してください。
振動	触感	ギヤケース・モータフレームを手で触れ異常振動がないこと。振動計で測定した場合は両振幅で50 μm 以下のこと。
粉塵の付着	目視	モータハウジングの外面やカバーの通風孔に粉塵等で通風を妨げないか確認してください。
油漏れ	目視	ギヤケース・モータフレームの外周が油で濡れていないか確認してください。 油漏れが不都合の場合は下にカバーで対策してください。

(2) 日常の点検 (2)

点検項目	点検方法	点検内容
チェーンの張り	目視	チェーンが軽く張った状態になっていること。ゆるんだ状態で使用しますと、始動時に大きな衝撃力が発生し、ギヤや軸の破損のおそれがあります。
ブレーキギャップ	ギャップゲージ	固定鉄心と可動鉄心の間にギャップゲージを挿入してギャップを測定してください。その時ギャップが限界ギャップ以下であることを確認してください。限界ギャップを越えるとブレーキが動作しないおそれがあります。

13. 定期点検

(1) 定期点検

使用条件により定期点検は異なりますが、おおよそ表 15 を目安に定期点検を行ってください。

(1日10時間運転を目安としています。)

表 15. 定期点検

点検項目	点検間隔 の目安	部品取り替え要否の判定要領
グリース	3 年	10000 時間または 3 年ごとに交換してください。連続運転等使用条件の厳しい場合は 5000 時間を目安に交換してください。
チェーンの張り	半年	チェーンがゆるんでいたら張り直してください。
据付ボルトのゆるみ	半年	据付ボルトがゆるんでいたら増し締めしてください。
オイルシール	1～2 年	外部へグリースがにじんできたら交換してください。
軸受	3 年	異常音が発生したら交換してください。
遠心力スイッチ	1～2 年	50 万回を越えたら交換してください。
ブレーキライニング	2 年	100 万回または、限界ギャップを越えたら交換してください。

- 交換が必要な場合は、14 項を参照してください。

14. 故障の原因と対策

ギヤードモータをご使用になる上で日常起こりやすい故障の原因と対策法を表16に示します。

表16. ギヤードモータの故障の原因と対策

	故障の状態	原因	対策
無 負 荷 時 回 転 し な い	音がしない	電源の異常	モータ端子電圧や電源電圧をチェックし改善する。
		接続電線の断線	回路をチェックし不良箇所を直す。
		開閉器の接続不良	モータ端子電圧や電源電圧をチェックし回路の接続不良箇所を改善する。
		回路が開路している	ヒューズの交換、過電流継電器のリセットをする。
		モータの巻線の故障	巻線の抵抗値、絶縁抵抗を測定し、専門工場で修理する。
	うる	モータの巻線の故障	巻線の抵抗値、絶縁抵抗を測定し、専門工場で修理する。
		三相が単相運転になっている。	端子電圧や電流をチェックしヒューズ断線や電線の断線を修理する。
		コンデンサの接続忘れ	コンデンサを接続する。(単相0.1kW、0.2kW)
		遠心カススイッチの動作不良	専門工場で修理する。
		ブレーキライニングと制動板の錆び付き	ブレーキ部品の清掃または交換。
	音がする	軸受不良	
		ギヤ破損	専門工場で修理する。
		軸の折損	
回 転 す る が 負 荷 を か け ら れ な い	保護装置が動作	負荷が重すぎる	使用機械の点検・修理をする。規定の負荷まで下げる。
	温度上昇が大きい	負荷が重すぎる	使用機械の点検・修理をする。規定の負荷まで下げる。
		始動ひん度が高い	許容始動ひん度まで下げる。(表7参照)(15ページ)
		冷却通風路がふさがっている	通風路のゴミや異物を取り除く。
		巻線が短絡している	巻線の抵抗値、絶縁抵抗を測定し、専門工場で修理する。
	異常音がする	ギヤ、軸受の損傷	専門工場で修理する。
		潤滑グリースの劣化	
	振動が大きい	据え付け状況の不良	基礎ボルトを締め増しし、水平度をチェックする。
		使用機械がアンバランス	使用機械側のバランス修正。
		ギヤ、軸受の摩耗	専門工場で修理する。
	グリースが漏れている	オイルシールの磨耗やキズ	専門工場で修理する。
		ギヤケースの不良	
		ギヤケースのねじのゆるみ	
	制動時間が長くなった	ライニング、制動板に異物、油等の付着	ブレーキ部の清掃をする。
		ライニングの当たり面が不均一	ライニングのすり合わせ。
		負荷のGD ² が大きい	負荷のGD ² を許容範囲内まで下げる。(表10参照)
		ブレーキが きかない	ギャップが限界値を越えている
ブレーキ巻線の断線	専門工場でブレーキを交換する。		
整流器の破損	結線を再度確認し、整流器を交換する。		

15. モータ仕様・特性

(1) ギヤードモータの仕様・特性を表17に示します。

外形寸法図はカタログを参照してください。

(2) ギヤードモータの実減速比を表18に示します。使用機械によって必要な場合に参照してください。

表17. モータの仕様・特性

(1) 三相モータの仕様・特性

単位	三相 0.1kW						三相 0.2kW						三相 0.4kW						三相 0.75kW					
モータの種類	三相インダクションモータ						三相インダクションモータ						三相インダクションモータ						三相インダクションモータ					
相数	3						3						3						3					
極数	4						4						4						4					
電圧	V	200	200	220	200	200	200	220	200	200	220	200	200	220	200	200	220	200	200	220	200	200	220	200
周波数	Hz	50	60	60	50	50	60	60	50	50	60	60	50	60	60	50	60	60	50	60	60	50	60	60
定格電流	A	0.61	0.56	0.56	1.1	1.0	1.0	1.0	2.2	2.0	2.0	3.8	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
定格回転速度	r/min	1370	1635	1675	1345	1615	1660	1395	1675	1700	1395	1685	1710	1395	1685	1710	1395	1685	1710	1395	1685	1710	1395	1685

(2) 単相モータの仕様・特性

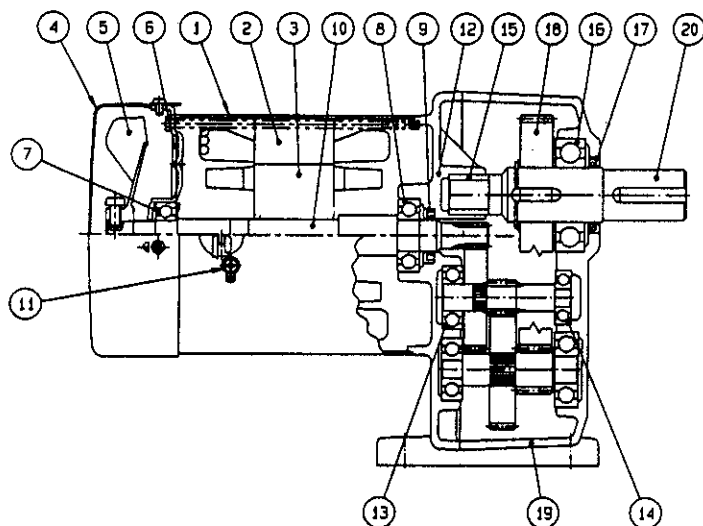
単位	単相 0.1kW		単相 0.2kW		単相 0.4kW	
モータの種類	コンデンサ形		コンデンサ形		コンデンサ始動 コンデンサ形	
相数	1		1		1	
極数	4		4		4	
コンデンサ容量	μF	35 μF (200V)	65 μF (200V)	100 μF (200V)	100 μF (125V)	100 μF (125V)
電圧	V	100	100	100	100	100
周波数	Hz	50	60	50	60	50
定格電流	A	2.0	1.8	3.7	3.4	7.0
定格回転速度	r/min	1355	1655	1355	1650	1425

表18. 実減速比

減速比	0.1kW	0.2kW	0.4kW	0.75kW
1/5	5.056	5.167	5.023	4.870
1/10	9.750	10.000	9.722	9.830
1/15	14.896	15.000	14.808	14.968
1/20	19.500	19.231	20.563	19.879
1/25	25.594	24.091	23.819	25.309
1/30	30.179	30.000	30.450	29.935
1/40	40.182	40.673	39.975	40.830
1/50	50.556	49.949	50.225	49.877
1/60	60.598	60.408	59.194	60.439
1/80	81.273	79.535	79.477	78.150

(3) ギヤードモータの構造

図2. ギヤードモータの構造図

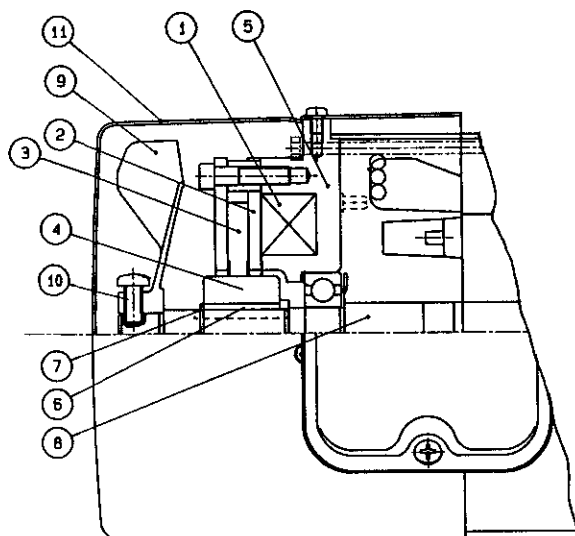


三相0.4kW, 3段減速の例です。

No.	名 称	No.	名 称
1	フレーム	11	接地用ねじ
2	固定子	12	ブラケットB
3	回転子	13	玉軸受
4	ファンカバー	14	玉軸受
5	ファン	15	すべり軸受
6	ブラケットB	16	玉軸受
7	玉軸受	17	オイルシール
8	玉軸受	18	出力歯車
9	オイルシール	19	ギヤケース
10	モータ軸	20	出力軸

(4) ブレーキ部の構造

図3. ブレーキ部の構造図



No	名 称	No	名 称
1	ブレーキコイル	7	止め輪
2	アーマチュア	8	軸
3	ブレーキライニング	9	外扇
4	ハブ	10	止めねじ
5	ブラケットB	11	外扇カバー
6	キー		

三相0.75kWの例です。

〈松下電器・インダストリー営業所〉

東北インダストリー	〒980-0803 仙台市青葉区国分町3-1-11	☎(022) 263-4201
首都圏インダストリー	〒105-8586 東京都港区芝大門1-1-30 (ナショナル6号館)	☎(03) 3438-5058
インダストリー関東	〒331-0852 埼玉県大宮市桜木町1-11-9 (日本生命大宮桜木町ビル5F)	☎(048) 643-4500
インダストリー長野	〒390-0841 松本市清2-9-45	☎(0263) 26-3200
インダストリー千葉	〒260-0027 千葉市中央区新田町2-22	☎(043) 246-1621
インダストリー新潟	〒950-0087 新潟市東大通り2-4-1	☎(025) 246-2111
首都圏西インダストリー	〒192-0046 東京都八王子市明神町4-7-14 (八王子ONビル9F)	☎(0426) 48-9218
東京インダストリー営業所	〒105-8586 東京都港区芝大門1-1-30 (ナショナル6号館)	☎(03) 3438-5252
中東京インダストリー営業所	〒105-8586 東京都港区芝大門1-1-30 (ナショナル6号館)	☎(03) 3438-5258
関連インダストリー	〒221-0835 横浜市神奈川区鶴屋町2-20-3	☎(045) 313-7211
神奈川インダストリー	〒220-0004 横浜市西区北幸1-4-1 (天理ビル17F)	☎(045) 319-5261
静岡インダストリー	〒420-0831 静岡市水落町1-1 (ナショナルビル)	☎(054) 247-5151
中部インダストリー	〒461-0001 名古屋市東区泉1-23-30 (ナショナルビル)	☎(052) 951-6305
北近畿インダストリー	〒604-0845 京都市中京区烏丸通御池上ル二条殿町548 (ナショナルビル)	☎(075) 256-3301
インダストリー北陸	〒920-0862 金沢市芳斉2-16-15	☎(0762) 23-1132
近畿インダストリー	〒540-0001 大阪市中央区城見2-1-61 (ツイン21ナショナルタワー25F)	☎(06) 6949-2371
中国インダストリー	〒730-0042 広島市中区国泰寺町2-3-23 (広島ナショナルビル)	☎(082) 248-1951
九州インダストリー	〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1丁目2-13 (福岡バナソニックビル6F)	☎(092) 481-1131
北海道支店インダストリー営業課	〒060-0003 札幌市中央区北三条西1-1-1 (ナショナルビル)	☎(011) 207-7747
四国支店インダストリー営業部	〒760-0025 高松市古新町8番地の1 (四国バナソニックビル)	☎(0878) 26-1811

便利メモ (お問い合わせや修理のときのために、記入しておいてください。)

ご購入年月日	年	月	日	品番
ご購入店名				
	電話	()		—

松下電器産業株式会社 モータ社

産業機器モータ事業部

〒574-0044 大阪府大東市諸福7丁目1番1号 電話(代表)0720(71)1212