

Orientalmotor



HP-5023-3

インバータ **FE100/FE200**

取扱説明書



お買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、製品の取り扱いかたや安全上の注意事項を示しています。

- 取扱説明書をよくお読みになり、製品を安全にお使いください。
- お読みになったあとは、いつでも見られるところに必ず保管してください。

もくじ

1	はじめに.....	3	7	運 転.....	38
2	安全上のご注意.....	6	7.1	運転前の設定.....	38
3	使用上のお願ひ.....	11	7.2	モーター出力切替スイッチの 設定位置.....	39
4	準 備.....	15	7.3	運転する.....	40
4.1	製品の確認.....	15	7.4	外部入力信号で運転する.....	42
4.2	モーターとインバータの 組み合わせ.....	16	7.5	回転速度の設定.....	44
4.3	各部の名称と機能.....	18	7.6	タイミングチャート.....	45
4.4	フロントパネルの取り外し・ 取り付け.....	20	8	各種機能.....	46
4.5	フロントカバー(別売)の取り付け・ 取り外し.....	22	8.1	加速時間、減速時間の設定.....	46
5	設 置.....	23	8.2	表示の切り替え.....	47
5.1	設置場所.....	23	8.3	減速比の設定.....	48
5.2	設置条件.....	23	8.4	キャリア周波数の切り替え.....	52
5.3	設置方法.....	24	8.5	シンク/ソース入力の切り替え.....	53
5.4	EMC 指令に適合させる設置・ 配線方法.....	25	9	点 検.....	54
6	接 続.....	28	10	故障の診断と処置.....	55
6.1	接続端子一覧.....	28	10.1	トラブルシューティング.....	55
6.2	主回路端子の接続.....	30	10.2	インバータのアラーム表示.....	56
6.3	入出力信号端子の接続.....	33	11	付 録.....	59
6.4	インバータの接続例.....	37	11.1	接続ケーブル(別売).....	59
			11.2	フロントカバー(別売).....	59
			11.3	推奨周辺機器.....	60
			11.4	仕 様.....	62

1 はじめに

お使いになる前に、6ページ「2 安全上のご注意」および Instruction Sheet をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

この製品は、一般的な産業機器の機器組み込み用として設計・製造されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償については、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

■ 製品の概要

この製品は、三相インダクションモーターを簡単に操作できる、小型のインバータです。組み合わせるモーターの運転に必要なデータがあらかじめ設定されているので、モーターを接続し、モーターの出力 (V/f パターン) を設定するだけで、運転を始められます。

■ 規格・CE マーキング

この製品は、UL 規格、CSA 規格の認定を取得し、EN 規格にもとづいて CE マーキング (低電圧指令、EMC 指令) を実施しています。

適用規格	認定機関	認定 No.	CE マーキング
UL 508C CSA C22.2 No.14	UL	E171462	—
EN 50178 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	規格対応品		低電圧指令 EMC 指令

* 入出力信号端子には、強化絶縁が施されています。

■ 設置条件

機器組込 (クラス I 機器)

過電圧カテゴリー II

汚損度 2

- 機器によって過電圧カテゴリー III の規定値が要求される場合は、絶縁トランスを介して給電してください。
- 機器によって汚損度 3 の規定値が要求される場合は、インバータを IP54 相当の筐体に収納してください。

■ 低電圧指令

この製品は、機器組み込み型です。

■ EMC 指令

この製品は、27ページ「インバータ、モーターの設置・配線例」で EMC 測定を行なっています。必ず、25ページ「5.4 EMC 指令に適合させる設置・配線方法」を参照し、お客様の装置に組み込んだ状態で、EMC 測定を行なってください。

■ インバータの UL、cUL リスティングマーキングに関する注意事項 WARNING FOR UL/cUL LISTING MARKING ON INVERTER

- ケーブルは、60/75 °C 耐熱銅線または同等のものを使用してください。
Use 60/75 °C CU wire only or equivalent.
- Maximum Surrounding Air Temperature は、50 °C です。
Maximum surrounding air temperature 50 °C.
- インバータは、汚損度 2 の環境に設置してください。
Install device in pollution degree 2 environment.
- Field Wiring Terminal の締付トルクと電線サイズは、以下の通りです。
Tightening torque and wire range for field wiring terminals are listed as below.

位置 Location	締付トルク Tightening torque	電線サイズ Wire range
電源接続端子とケーブル Power connection terminal and cable	0.86~0.96 N・m	AWG14
モーター接続端子とケーブル Motor connection terminal and cable		

- このインバータは、18000 (12000) Arms 以上の電源環境 [最大電圧 240 (120) Vac] での使用には適していません。
This inverter is not designed for use with a power supply of 18000 (12000) Arms or above [maximum voltage: 240 (120) VAC].
- 必ず当社の組み合わせ可能モーター (16ページ参照) と組み合わせお使いください。
これらのモーターは UL/CSA 規格認定品で、インピーダンスプロテクトまたはサーマルプロテクトの過熱保護機能を有しています。
Always use this inverter in combination with a compatible motor by Oriental Motor (refer to page16). The compatible motors listed in this manual are recognized by UL and certified by CSA and provide an overheat protection function based on impedance protection or thermal protection.

■ 有害物質

RoHS (EU 指令 2002/95/EC 27Jan.2003) 適合

2 安全上のご注意

この製品には、危険な高電圧がかかる部分があります。

製品の取り扱いには、適切な資格を有する人が行なってください。

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様や他の人々への危害や損傷を未然に防止するためのものです。内容をよく理解してから製品をお使いください。

モーターに関する注意事項は、お使いのモーターに付属の取扱説明書を参照してください。



警告

この警告事項に反した取り扱いをすると、死亡または重傷を負う場合がある内容を示しています。



注意

この注意事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合があります内容を示しています。

重要

製品を正しくお使いいただくために、お客様に必ず守っていただきたい事項を、本文中の関連する取り扱い項目に記載しています。



警告

全 般

- 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。火災・感電・けがの原因になります。
- 設置、接続、配線、点検の作業は、適切な資格を有する人が実施してください。火災・感電・けがの原因になります。
- 通電状態で移動、設置、接続、点検の作業を行なわないでください。電源を切ってから作業してください。感電の原因になります。
- 運転信号が停止状態になっていること、および RUN/STAND-BY スイッチが STAND-BY 側にあることを確認してから、電源を投入してください。運転信号を入れたまま電源を投入すると、自動的にモーターが始動して、けがの原因になります。

設 置

- インバータはクラス I 機器のみに使用してください。感電の原因になります。
- インバータの保護接地端子 (Ⓢ) は、必ず接地してください。火災・感電の原因になります。

接続、配線

- 接続は接続図にもとづき確実にこなしてください。火災・感電の原因になります。
- 指定されたケーブルサイズを守ってください。火災の原因になります。
- 電源ケーブルやリード線、ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。感電・火災の原因になります。
- 接続終了後は、必ずインバータの主回路端子に端子カバー（付属）を取り付けてください。感電の原因になります。
- 非常停止回路の配線をするときは、配線後に必ず動作チェックをしてください。けがの原因になります。
- インバータは保護装置（配線用遮断器など）を介して、電源に接続してください。火災・けが・装置破損の原因になります。

運 転

- 活電部が露出した状態で運転しないでください。感電の原因になります。
- 停電したときは電源を切ってください。停電復旧時にモーターが突然起動して、けが・装置破損の原因になります。
- 濡れた手でスイッチ類を操作しないでください。感電の原因になります。
- 通電中は、インバータが停止中でもインバータの端子に触れないでください。カバー類の着脱およびディップスイッチの切り替えは、電源の遮断を確認してから行ってください。感電の原因になります。
- 緊急停止スイッチは別に用意してください。けがの原因になります。

保守・点検

- インバータには高電圧の端子があります。危険ですので、通電中、および電源遮断後 1 分以内は手を触れないでください。感電の原因になります。
- 保守・点検作業は、電源を遮断し、すべての表示ランプが消灯後、20 分以上経過してから行ってください。インバータ表面や放熱フィンが高温になっていて、やけどの原因になります。
- インバータの耐圧試験、および制御回路へのメガテストはしないでください。けが、装置破損の原因になります。
- インバータの放熱フィンに、ごみやほこりがたまらないようにしてください。火災の原因になります。
- 適切な資格を有する人以外は、保守・点検、部品交換をしないでください。絶縁対策工具を使用してください。感電・けがの原因になります。
- インバータを分解・改造しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。内部の点検や修理は、お買い上げになった支店・営業所にご連絡ください。



全 般

- インバータの仕様値を超えて使用しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。
- インバータ内に導電性の高い異物(切り粉、ピン、電線くずなど)が入らないようにしてください。火災の原因になります。
- 損傷したり、部品が欠けているインバータを設置したり運転しないでください。火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
- 運転中、または停止後しばらくの間はインバータに触れないでください。高温のため、やけどの原因になります。

設 置

- インバータは、金属などの不燃物に設置してください。火災の原因になります。
- インバータを配電盤に収納するときは、冷却ファンを設置してください。周囲温度は 50℃ 以下になるようにしてください。過熱により、火災その他の事故につながるおそれがあります。
- インバータは確実に固定してから運転してください。けが、装置破損の原因になります。

接続、配線

- 大出力のモーター、ソレノイド、高周波電源、電気溶接機などは、インバータ誤動作の原因になることがあります。これらとは別電源を用いてください。また、配線は信号ラインと動力ラインを分離してください。けが・装置破損の原因になります。
- インバータの入力電源定格電圧と交流電源の電圧が一致していることを確認してください。火災・けが・装置破損の原因になります。
- 主回路、入出力信号の端子ねじは確実に締め付けてください。火災・感電・装置破損の原因になります。
- 通電中に配線変更やコネクタなどを着脱しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。

運 転

- 電源投入前に、モーター出力切替スイッチで、組み合わせるモーターの出力に応じた設定を行なってください。けが・装置破損の原因になります。
- モーターとインバータは、指定された組み合わせで使用してください。火災の原因になります。

- 運転を始めるときは、いつでも非常停止できる状態にしてから行なってください。けがの原因になります。
- 異常が発生したときは、ただちにインバータの電源を切ってください。火災・感電・けがの原因になります。
- インバータは低速から高速まで、運転の設定が容易にできます。運転するときは、モーターや装置の許容範囲を十分確認の上、行なってください。けがの原因になります。
- 運転中は、信号チェックを行なわないでください。装置破損の原因になります。

保守・点検

- 停止直後は、インバータの放熱フィンに手や体を触れないでください。やけどの原因になります。
- 通電中に、配線変更やコネクタなどを着脱しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。

その他

- インバータを廃棄するときは、できるだけ分解し、産業廃棄物として処理してください。

■ 警告表示について

インバータの次の部位に、取り扱い上の警告を表示しています(日本語、英語、フランス語で表示しています)。

インバータを取り扱うときは、必ず警告表示に示された内容を守ってください。

⚠ **AVERTISSEMENT**

⚠ **Risque de décharge électrique.**

- Lire le manuel avant l'installation.
- Attendez 1 minute, après coupure de l'alimentation électrique avant de toucher le variateur.

⚠ **Surfaces chaudes**

- Toutes les surfaces peuvent devenir chaudes. Ne pas toucher.

⚠ **危険**

⚠ **けが・感電のおそれがあります。**

- 据え付け、運転の前には必ず取扱説明書をお読みください。
- 通電中及び電源遮断後1分以内はインバータに触らないでください。

- ⚠ **高温注意**・インバータ表面は高温になりますやけどに注意してください。

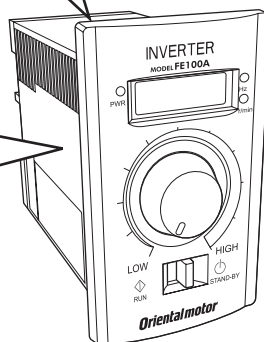
⚠ **WARNING**

⚠ **Risk of electric shock.**

- Read manual before installing.
- Wait to touch an inverter for 1 minute after disconnecting power supply.

⚠ **Hot Surfaces**

- All surfaces may become hot. Do not touch.



3 使用上のお願い

インバータをお使いいただくうえでの制限やお願いについて説明します。

■ 選 定

- 必ず、当社の三相モーターと組み合わせてご使用ください。組み合わせモーターは16ページ「4.2 モーターとインバータの組み合わせ」でご確認ください。
- 大容量の電源トランス(600 kVA 以上)に接続するときは、必ず直流リアクトルを設置してください。直流リアクトルを設置すると、電源側の力率が改善される効果があります。また、直流機ドライブなどのサイリスタコンバータが同一の電源系統に接続されているときは、電源条件に関わらず、直流リアクトルを設置してください。周辺機器については、60ページ「11.3 推奨周辺機器」を参照してください。直流リアクトルを接続するとインバータ主回路の直流電圧が降下します。このため、高速域ではモーターの発生トルクが低下することにより、インバータ出力電流が増加して、定格出力電流値を超えることがあります。直流リアクトルを接続する場合は、定格出力電流を超えないよう、許容トルクの80%以下の負荷で使用してください。
- この取扱説明書では、モーター1台とインバータ1台を組み合わせて運転する場合を説明しています。1台のインバータで複数台のモーターを運転するときは、お客様ご相談センターにお問い合わせください。
- 異常が発生すると、保護機能が動作して、インバータの出力を停止させます。しかし、保護機能ではモーターを急停止できないため、非常停止が必要な場合は、機械式の停止・保持機能を設けてください。

■ 設 置

- インバータを設置するときは、オイルミスト、風綿、塵埃などが浮遊する悪環境を避けて、清潔な場所を選んでください。または、浮遊物が侵入しない全閉鎖型の筐体内に設置してください。盤内に収納するときは、インバータの周囲温度が許容温度内になるよう、冷却方式や筐体寸法を選んでください。
- インバータから発生する熱を効率よく冷却するため、表示部を上方向にして、必ず縦位置で取り付けてください。取り付け方法は23ページ「5.2 設置条件」を参照してください。

■ 取り扱い

- インバータ後側のモーター接続端子(U、V、W)に電源を印加すると、インバータが破損する原因になります。電源を投入する前に、配線に誤りがないか確認してください。
- 一次側に電磁接触器を設けたときは、この電磁接触器で起動・停止を行なわないでください。インバータが破損する原因になります。

■ 周辺機器

保護装置の設置と選定

一次側の配線を保護するために、インバータの電源側に保護装置を設置してください。保護装置の選定は、60ページ「11.3 推奨周辺機器」を参照してください。完全電磁型の配線用遮断器は、高調波電流によって動作の特性が変化するため、容量が大きい遮断器を選定してください。漏電ブレーカは、インバータ用漏電ブレーカ、または感度電流が 200 mA 以上の一般用漏電ブレーカを推奨します。

一次側電磁接触器の使用

インバータは、一次側の電磁接触器がなくても使用できます。外部制御による運転の場合、瞬時停電から復旧したときに、自動でインバータが起動することを防ぐために、一次側電磁接触器を設けることがあります。その際、一次側電磁接触器で起動・停止を行なわないでください。インバータが破損する原因になります。

原則として、インバータとモーターの間に電磁接触器を設けた状態で、運転中に電源をON/OFFしないでください。商用電源へ切り替えるために電磁接触器を設けたときは、必ずインバータとモーターが停止してから、切り替えてください。

瞬時停電対策で電磁接触器を使用するときは、遅延解放型の電磁接触器をお使いください。

■ 力率の改善(進相コンデンサの廃止)

力率を改善するには、直流リアクトルをインバータのリアクトル接続端子に接続してください。力率改善用のコンデンサやサージキラーをインバータの出力側に接続すると、インバータ出力の高調波成分によって、過熱したり破損する原因になります。また、インバータに過電流が流れて、過電流保護が動作するため、コンデンサやサージキラーを接続しないでください。

■ 電波障害

インバータの主回路は高調波成分を含むため、インバータの近くで通信機器を使用すると、障害を与えるおそれがあります。障害を小さくするには、ACラインフィルタを取り付けてください。また、インバータとモーター間の配線、および電源側の配線を金属管内に配線し、金属管を接地することで、障害を抑えることができます。

■ ケーブルの太さと配線距離

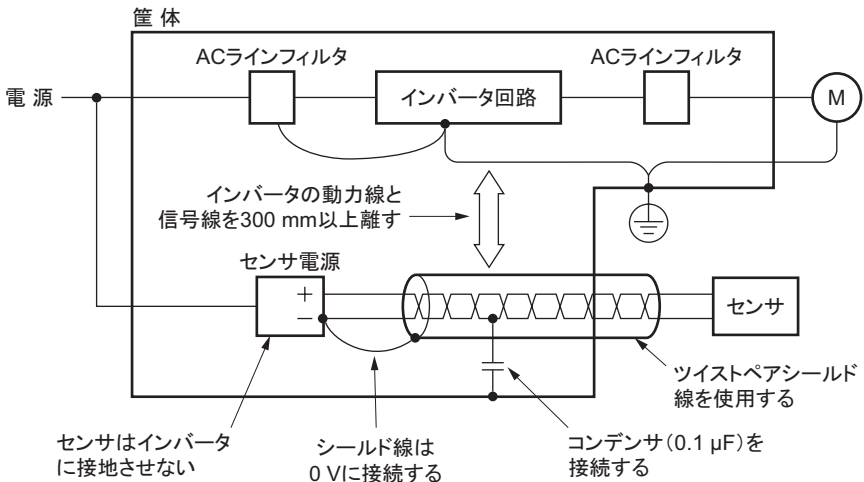
電源ケーブルサイズはAWG14 (2.0 mm²)を使用してください。インバータとモーター間の配線には、必ず別売りの接続ケーブル(59ページ)を使用してください。最大延長距離は20 mです。20 m以上の配線距離となる場合は、お客様ご相談センターへお問い合わせください。

外部入力信号による運転を行なうときは、制御線はできるだけ短く配線してください。また、周辺機器からの誘導を受けないように、主回路やリレーシーケンス回路などの強電回路から離して配線してください。

■ ノイズ対策

インバータは高キャリア周波数 PWM 制御を採用しているため、電磁ノイズが増加する傾向があります。次の例を参考にして、対策を施してください。

- センサ類の誤動作や AM ラジオの雑音対策として、ACラインフィルタを接続する。
- インバータの動力線から発生する誘導ノイズの対策として、信号線を 300 mm 以上離して配線し、ツイストペアシールド線を使用する。

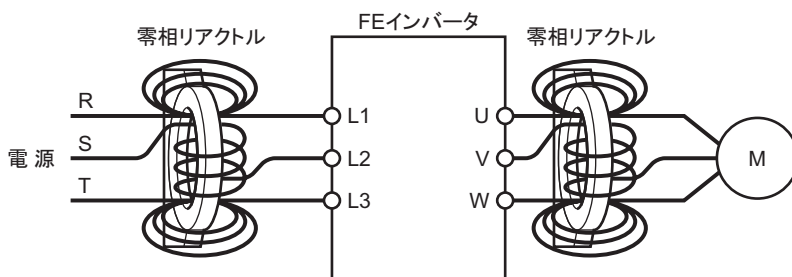


■ 高調波漏れ電流対策

インバータの動力線と他の動力線間、大地間、およびモーター間には、浮遊容量が存在しています。この浮遊容量を介して高調波漏れ電流が流れ、周辺機器に障害を与えるおそれがあります。漏れ電流は、インバータとモーター間の配線距離や、キャリア周波数に影響されるため、次のような対策を行なってください。

- 高調波対策が施された漏電ブレーカを使用する。(推奨周辺機器60ページ)
- インバータ後側のキャリア周波数切替スイッチで、キャリア周波数を 10 kHz に設定する。
- 零相リアクトル(60ページ)を入れる。

インバータの出力側・入力側に使用でき、ノイズも低減する効果があります。



R、S、T および U、V、W の各配線を、コアに 3 回ずつ巻いてください。

4 準備

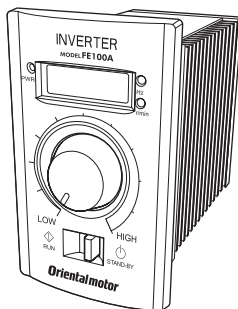
ご使用前に確認していただきたい内容や、各部の名称と機能について説明します。

4.1 製品の確認

次のものがすべて揃っていることを確認してください。

不足したり破損している場合は、お買い求めの支店、営業所までご連絡ください。インバータの品名は、銘板に記載された品名で確認してください。組み合わせが可能なモーターは、16ページ「4.2 モーターとインバータの組み合わせ」を参照してください。

- インバータ 1台



- 取扱説明書 1部
- Instruction Sheet 1部

■ 品名の見方

FE 100 A

電源入力
A: 単相100-120 V
C: 単相200-240 V
S: 三相200-240 V

最大適用モーター容量
100: 100 W
200: 200 W

4.2 モーターとインバータの組み合わせ

このインバータは、次の表のモーターと組み合わせが可能です。

モーター品名の□には、ギヤヘッドの減速比を表わす数字が入ります。

モーター出力切替スイッチは、38ページ「7.1 運転前の設定」を参照して設定してください。

組み合わせ可能モーター ^{*1}					インバータ品名	
シリーズ名	タイプ	モーター 出力 (W)	モーター品名		FE100A FE100C FE100S	FE200A FE200C FE200S
			歯切りシャフト ^{*2}	丸シャフト		
ワールド K	端子箱付	6	2IK6GN-SW2B	2IK6A-SW2B	○	-
			2IK6SB-□S	-		
			2IK6GN-SWT	2IK6A-SWT		
		25	4IK25GN-SW2T	4IK25A-SW2T	○	○
			4IK25GN-SWT	4IK25A-SWT		
			4IK25SB-□S	4IK25A-SW2B		
		40	5IK40GN-SW2T	5IK40A-SW2T	○	○
			5IK40GN-SWT	5IK40A-SWT		
			5IK40SB-□S	5IK40A-SW2B		
		60	5IK60GE-SW2T	5IK60A-SW2T	○	○
			5IK60GU-SWT	5IK60A-SWT		
		90	5IK90GE-SW2T	5IK90A-SW2T	○	○
			5IK90GU-SWT	5IK90A-SWT		
	リード線	6	2IK6GN-SW2	2IK6A-SW2	○	-
			2IK6GN-SW	2IK6A-SW		
		15	3IK15GN-SW2	3IK15A-SW2	○	-
		25	4IK25GN-SW2	4IK25A-SW2	○	○
			4IK25GN-SW	4IK25A-SW		
		40	5IK40GN-SW2	5IK40A-SW2	○	○
			5IK40GN-SW	5IK40A-SW		
		60	5IK60GE-SW2	5IK60A-SW2	○	○
			5IK60GU-SW	5IK60A-SW		
		90	5IK90GE-SW2	5IK90A-SW2	○	○
			5IK90GU-SW	5IK90A-SW		

*1 組み合わせ可能モーターは、UL/CSA 規格認定モーター (UL File No.E64197、E64199) です。

適用規格 UL 1004、UL 2111、CSA C22.2 No.77、CSA C22.2 No.100

*2 ワールド K シリーズ IP65 端子箱付タイプ、V シリーズ、BH シリーズ、および FH シリーズはコンビタイプ、FPW シリーズはギヤードタイプです。

組み合わせ可能モーター ^{*1}					インバータ品名	
シリーズ名	タイプ	モーター 出力 (W)	モーター品名		FE100A FE100C FE100S	FE200A FE200C FE200S
			歯切りシャフト ^{*2}	丸シャフト		
V	端子箱付	25	VHI425ST-□	-	○	○
		40	VHI540ST-□	-	○	○
		60	VHI560ST-□	-	○	○
		90	VHI590ST-□	-	○	○
	リード線	25	VHI425S-□	-	○	○
		40	VHI540S-□	-	○	○
		60	VHI560S-□	-	○	○
		90	VHI590S-□	-	○	○
FPW	ケーブル	25	FPW425S2-□ FPW425S-□	-	○	○
		40	FPW540S2-□ FPW540S-□	-	○	○
		60	FPW560S2-□ FPW560S-□	-	○	○
		90	FPW690S2-□ FPW690S-□	-	○	○
BH	端子箱付	200	BHI62ST-□ BHI62ST-□RH BHI62ST-□RA BHI82ST-□	BHI62ST-A	-	○
FH	端子箱付	40	FH44ST-□S	-	○	○
		120	FH512ST-□S	-	-	○

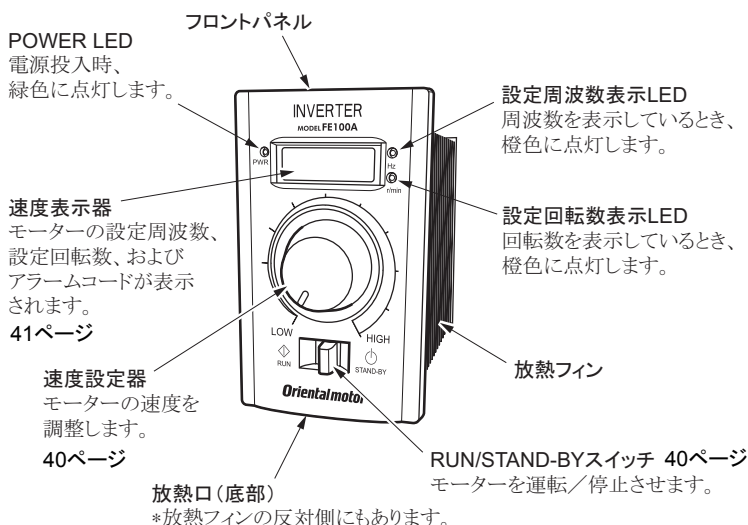
^{*1} 組み合わせ可能モーターは、UL/CSA 規格認定モーター (UL File No.E64197、E64199) です。

適用規格 UL 1004、UL 2111、CSA C22.2 No.77、CSA C22.2 No.100

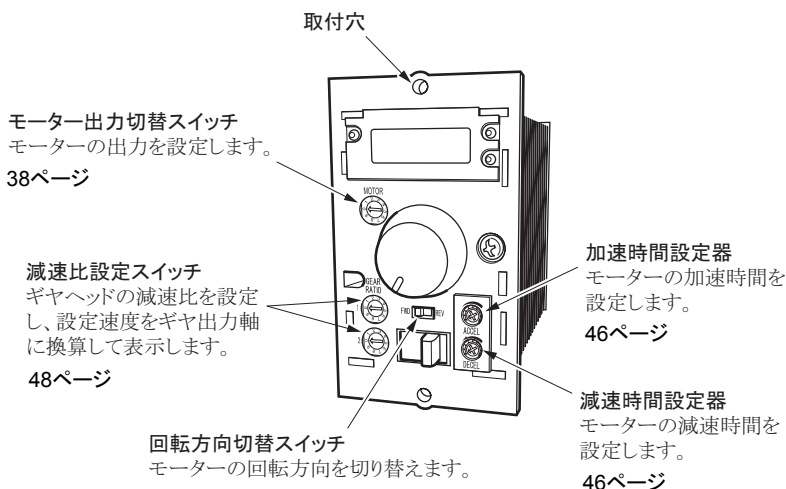
^{*2} ワールド **K** シリーズ IP65 端子箱付タイプ、**V** シリーズ、**BH** シリーズ、および **FH** シリーズはコンビタイプ、**FPW** シリーズはギヤードタイプです。

4.3 各部の名称と機能

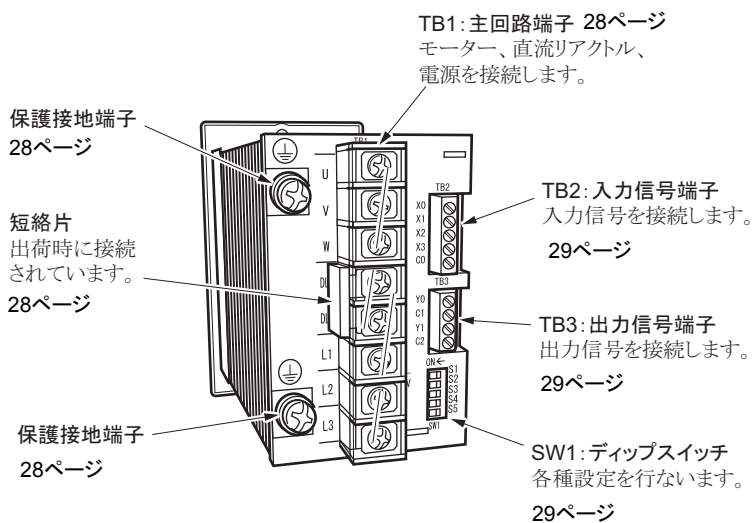
■ インバータ前側



● フロントパネル取り外し時



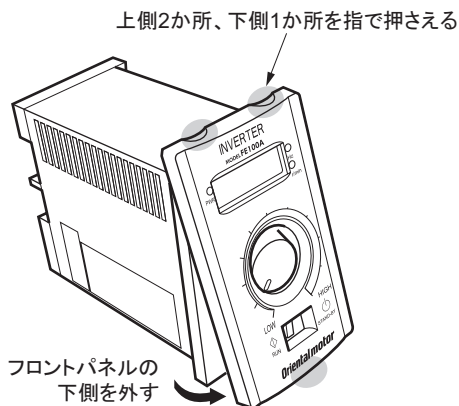
■ インバータ後側



4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け

● 取り外し方法

1. フロントパネルの上側2か所、下側1か所を指で押さえながら、下側を外します。

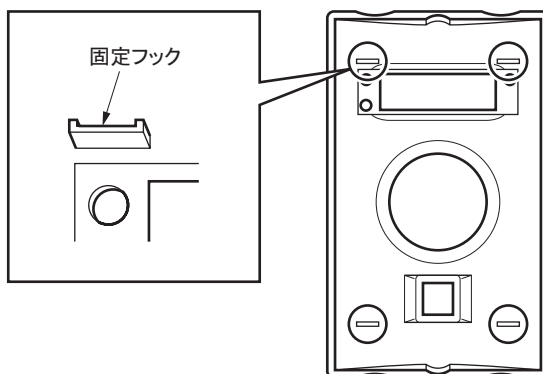


2. 下側を外してから、上側に少しスライドさせて、フロントパネル裏のフックを外します。

フロントパネルが外れます。

重要

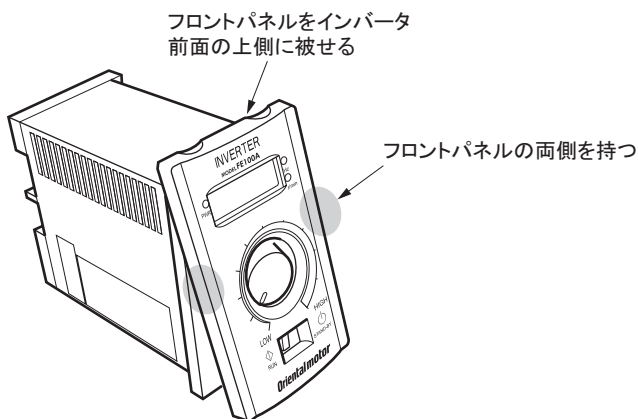
上側から無理に外そうとしても取り外せません。先に上側へ力を加えると、フロントパネルが壊れるおそれがあります。



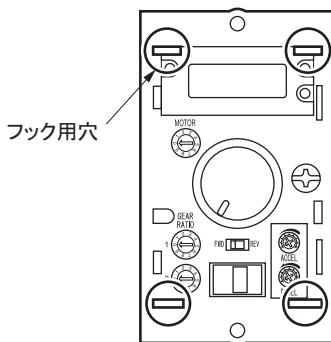
* 固定フック: 上側2か所、下側2か所の計4か所です。

● 取り付け方法

1. フロントパネルの両側を持ち、フロントパネルをインバータ前面の上側に被せます。

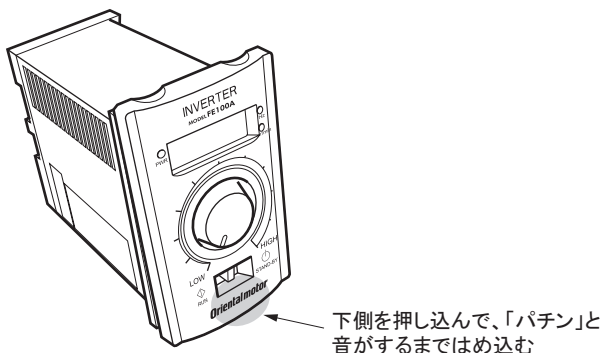


2. フロントパネル裏の上側にある2か所のフックを、本体のフック用穴に引っ掛けます。



3. 下側にある2か所のフックをフック用穴にはめ込みます。

下側を押し込んで、「パチン」と音がするまで、確実にはめ込んでください。



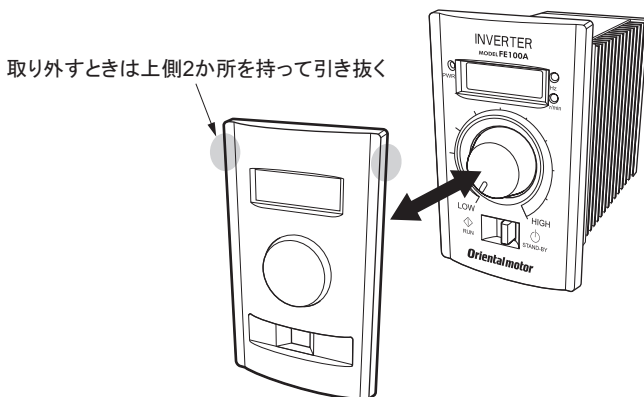
4.5 フロントカバー(別売)の取り付け・取り外し

● 取り付け方法

フロントパネル前側から、フロントカバーをはめ込みます。

● 取り外し方法

フロントカバーの上側2か所を持ち、フロントカバーを引き抜きます。



重要

フロントカバーの上下や下側を持つと、うまく外れません。また、フロントカバーの上下を持って引き抜こうとすると、フロントパネルも一緒に外れてしまいます。

5 設 置

5.1 設置場所

インバータは、機器組み込み用に設計・製造されています。
風通しがよく、点検が容易な次の場所に設置してください。

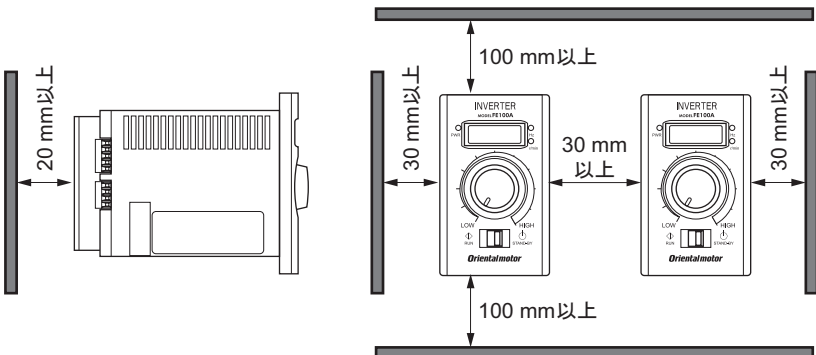
- 屋 内
- 使用周囲温度 $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$
(凍結しないこと)
- 使用周囲湿度 95%以下
(結露しないこと)
- 爆発性雰囲気、有害なガス(硫化ガス
など)、および液体のないところ
- 可燃物がないところ
- 直射日光が当たらないところ
- 塵埃や鉄粉などの少ないところ
- 水(雨や水滴)、油(油滴)、およびその他の
液体がかからないところ
- 塩分の少ないところ
- 連続的な振動や過度の衝撃が加わらないと
ころ
- 電磁ノイズ(溶接機、動力機器など)が少な
いところ
- 放射性物質や磁場がなく、真空でないところ
- 標高 1000 m 以下

5.2 設置条件

インバータは発熱します。効率よく冷却するため、必ず図のように縦置きで設置し
てください。また、耐振動性にすぐれた、平滑な金属板に設置してください。

インバータは、筐体や筐体内の他の機器から、水平方向へ 30 mm 以上、垂直方
向へ 100 mm 以上離してください。また、インバータを 2 台以上並べて設置するときは、水平方向へ 30 mm 以上、垂直方向へ 100 mm 以上離してください。

重要 インバータ側面と底面にある放熱フィンや放熱口をふさがないでください。



5.3 設置方法

重要

- インバータの周囲には、発熱量やノイズが大きい機器を設置しないでください。
- インバータの周囲温度が 50 °C を超える場合は、換気条件を見直すか、ファンでインバータを冷却してください。

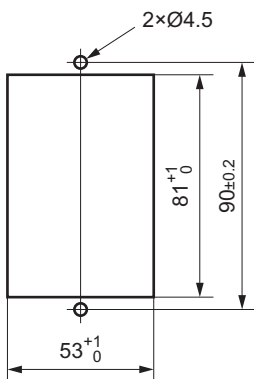
1. 取り付け用の角穴を金属板に開けます。
2. インバータのフロントパネルを取り外します。
(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)
3. 2 か所の取付穴を使用して、金属板との間に隙間がないように、ねじ(M4 のなべ小ねじ: 付属していません)とナットを締め付けて固定します。
締付トルク: 0.4~0.7 N・m

重要

インバータの端面とフロントパネルの間は 4.5 mm です。ねじ頭は、インバータの端面から 4.5 mm 以内に収まるようにしてください。4.5 mm 以上外側に出ると、フロントパネルを装着できません。

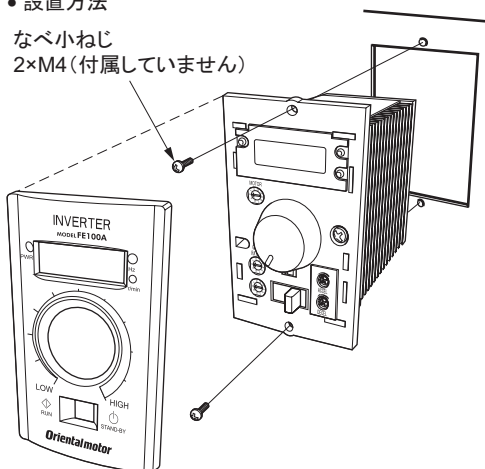
4. フロントパネルを取り付けます。
(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)

• 金属板 加工寸法



• 設置方法

なべ小ねじ
2×M4 (付属していません)



モーターの設置

モーターに付属の取扱説明書を参照して、モーターを取り付けてください。

5.4 EMC 指令に適合させる設置・配線方法

■ EMC 指令 (89/336/EEC、92/31/EEC)

インバータは、機器組み込み用の部品として設計・製造されています。EMC 指令では、この製品が組み込まれたお客様の機械装置での適合が要求されます。ここで紹介するインバータの設置・配線方法は、お客様の機械装置の EMC 指令への適合に有効な、基本的な設置・配線方法について説明したものです。最終的な機械装置の EMC 指令への適合性は、モーター、インバータと一緒に使用される他の制御システム機器、電気部品の構成、配線、配置状態、危険度などによって変わってきますので、お客様ご自身で機械装置の EMC 試験を行なって、確認していただく必要があります。

■ 適用規格

EMI

Emission Tests	EN 61000-6-4
Radiated Emission Test	EN 55011
Conducted Emission Test	EN 55011

EMS

Immunity Tests	EN 61000-6-2
Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC 61000-4-2
Radiation Field Immunity Test	IEC 61000-4-3
Fast Transient/Burst Immunity Test	IEC 61000-4-4
Surge Immunity Test	IEC 61000-4-5
Conductive Noise Immunity Test	IEC 61000-4-6
Voltage Dip Immunity Test	IEC 61000-4-11
Voltage Interruption Immunity Test	IEC 61000-4-11

■ EMC 指令に適合させる設置・配線方法

インバータから周辺の制御システム機器への EMI、およびインバータの EMS に対して有効な対策を施さないと、機械装置の機能に重大な障害を引き起こすおそれがあります。次の設置・配線方法を参考にして、EMC 指令への対策を施してください。

■ 電源ライン用 AC ラインフィルタの接続

インバータで発生したノイズが、電源ラインを介して外部に伝播するのを防止するため、AC ラインフィルタを AC 入力ラインに接続してください。

AC ラインフィルタは、次の製品、または相当品を使用してください。

メーカー	単相 100-120 V 単相 200-240 V	三相 200-240 V
岡谷電機産業株式会社	SUP-EL10-ER-6	3SUP-HU10-ER-6

- AC ラインフィルタは、できるだけインバータの近くに取り付けてください。また、入力ケーブルと出力ケーブルが筐体の盤面から浮き上がらないよう、ケーブルクランプなどで確実に固定してください。AC ラインフィルタの接地端子にはできるだけ太いケーブルを使い、最短距離で接地ポイントに接地してください。
- AC 入力側のケーブルと、AC ラインフィルタの出力ケーブルは、並行に配線しないでください。並行に配線すると、浮遊容量を介して、筐体内のノイズが電源ケーブルに結合し、AC ラインフィルタの効果が低減する場合があります。

■ 接地方法

接地した箇所には電位差が生じないように、インバータ、モーター、および AC ラインフィルタは、できるだけ太いケーブルで最短距離に接地してください。接地ポイントは、広くて太い、均一な導電面を使用してください。

インバータの接地

インバータの保護接地端子を使って接地します。接地方法は、32ページ「接 地」を参照してください。

モーターの接地

モーターに付属の取扱説明書を参照して、モーターを接地してください。

■ モーターケーブルの接続

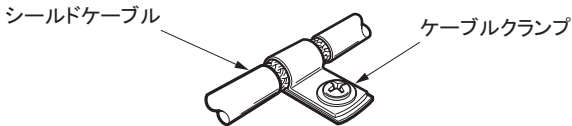
モーターは、20 m 以下のケーブルで接続してください。接続には別売りの接続ケーブル(59ページ)を使用し、接続方法は30ページ「6.2 主回路端子の接続」を参照してください。

■ 信号系ケーブルの配線

インバータの信号系ケーブルは、シールドケーブルを使い、できるだけ短く配線してください。適合ケーブルは、33ページ「6.3 入出力信号端子の接続」を参照してください。

■ シールドケーブルの配線

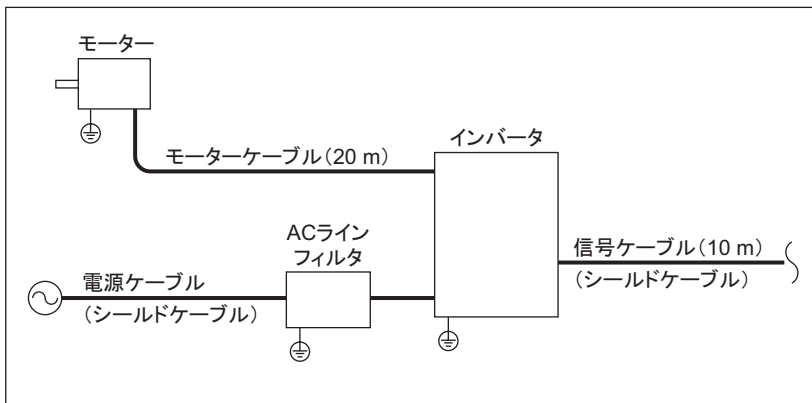
シールドケーブルは、シールドケーブルの全周と接触する金属製のケーブルクランプで接地します。ケーブルクランプをシールドケーブルの先端部分に取り付け、適切な接地ポイントに接地してください。



■ 設置、配線についての注意

- モーターやインバータの接地電位と、周辺の制御システム機器の接地電位に電位差が生じないように、接地ポイントに直接接地してください。
- リレーや電磁スイッチを一緒に使用するときは、ACラインフィルタやサージアブソーバでサージを吸収してください。
- ケーブルはできるだけ短く配線し、余った部分は巻いたり束ねないでください。
- モーターケーブルや電源ケーブルなどの動力系ケーブルは、信号系のケーブルと別にし、300 mm 以上離して配線してください。また、ACラインフィルタの AC 入力側ケーブルと出力側ケーブルは、できるだけ離して配線してください。モーターケーブルと電源ケーブルは、20 mm 以上離して配線してください。

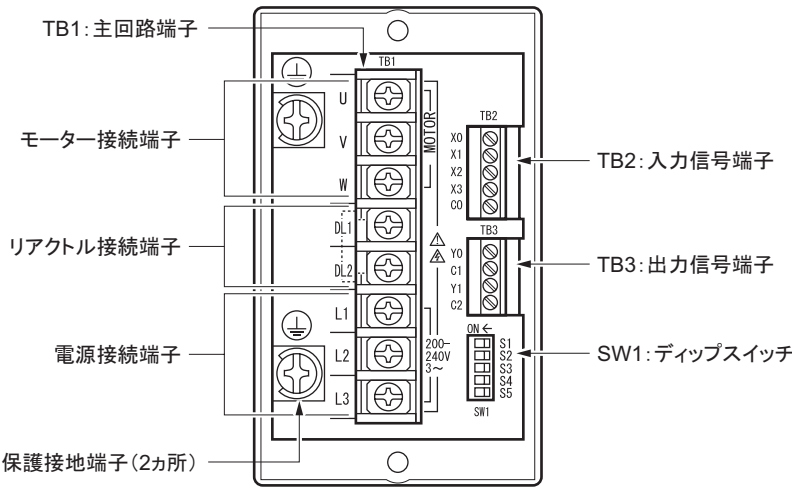
■ インバータ、モーターの設置・配線例



6 接 続

6.1 接続端子一覧

電源、モーター、および入出力信号を、インバータ後側の端子に接続します。



* DL1、DL2 端子は、出荷時、短絡片が接続されています。

■ 主回路端子 TB1

端子名	名 称	機 能
U V W	モーター接続端子	モーターを接続します。出力側の最大電圧は、インバータ入力電源の電圧に対応します。
DL1 DL2	リアクトル接続端子	大容量の電源トランスに接続するとき、または高調波の抑制や力率改善を必要とするときに直流リアクトルを接続します。リアクトルを接続するときは、短絡片を外してください。外した短絡片は他の用途に使用しないでください。また、直流リアクトルを接続する場合は、定格出力電流を超えないよう、許容トルクの 80% 以下の負荷で使用してください。
L1 L2 L3	電源接続端子*	電源を接続します。単相のときは L1、L2 端子、三相のときは L1、L2、L3 端子に接続してください。

* 単相は、L1、L2 の 2 端子です。

■ 入出力信号端子 TB2、TB3


端子	端子名	名 称	機 能
TB2 (入力)	X0	RUN/STOP	モーターの運転／停止を制御します。ディップスイッチ SW1 の S1 を ON にすると有効になります。
	X1	FWD/REV	モーターの回転方向を制御します。回転方向を切り替えるときは、いったんモーターを停止させてから、逆転信号を入力してください。ディップスイッチ SW1 の S2 を ON にすると有効になります。
	X2	アラームリセット	アラーム状態を解除します。
	X3	外部速度設定 入力	外部直流電圧を接続して、設定速度を調整できます。 (DC0～10 V)
	C0	SG(コモン)	
TB3 (出力)	Y0	運転中	運転中信号を出力します。(26.4 V 10 mA 以下)
	C1	コモン	
	Y1	アラーム	アラーム信号を出力します。アラームリセットが入力されるまで、アラーム状態を保持します。(26.4 V 10 mA 以下)
	C2	コモン	

■ ディップスイッチ SW1

番号	機 能	内 容	出荷時 設定
S1	リモート／ローカル 切り替え (RUN/STOP)	運転・停止の操作方法を切り替えます。 ON: 外部入力信号で動作(リモート) OFF: RUN/STAND-BY スイッチで動作(ローカル)	OFF
S2	リモート／ローカル 切り替え (回転方向)	回転方向の操作方法を切り替えます。 ON: 外部入力信号で動作(リモート) OFF: 回転方向切替スイッチで動作(ローカル)	OFF
S3	シンク／ソース 切り替え	外部制御のシンクとソースを切り替えます。 ON: ソース入力 OFF: シンク入力	OFF
S4	キャリア周波数 切り替え	キャリア周波数を切り替えます。インバータとモーター間 ケーブルの漏れ電流を低減したいときに切り替えます。 ON: 10 kHz OFF: 15 kHz	OFF
S5	設定速度表示 切り替え	速度表示器の表示単位を切り替えます。 ON: 設定回転数(r/min)で表示 OFF: 設定周波数(Hz)で表示	OFF

重要 | ディップスイッチは、電源を切ってから切り替えてください。

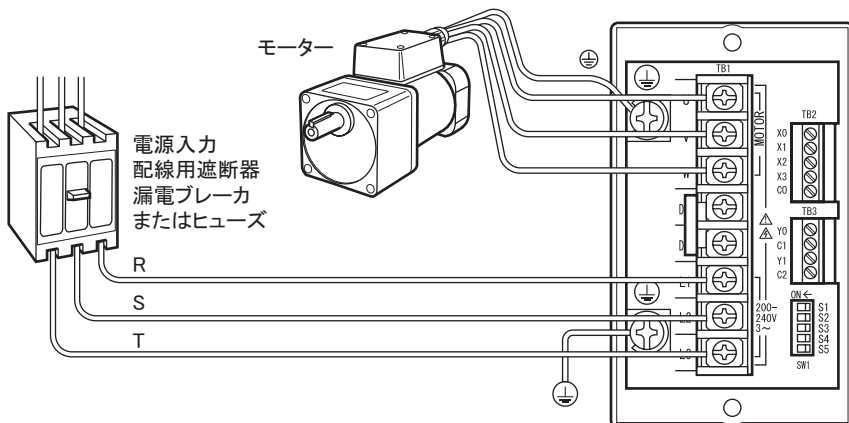
■ 保護接地端子

	保護接地端子 (2 か所)	接地用の端子です。
---	---------------	-----------

6.2 主回路端子の接続

絶縁被覆付き丸型圧着端子を使って、電源とモーターを主回路端子 TB1 に接続してください。

例: 三相 200-240 V の場合



■ 端子ねじサイズと適合ケーブルサイズ

端子ねじサイズ	締付トルク	適合ケーブルサイズ
M3.5	0.86~0.96 N・m	AWG14 (2.0 mm ²)

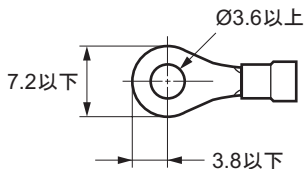
* ケーブルサイズは 75 °C 銅線で選定しています。

電源ケーブルサイズは AWG14 を使用してください。

インバータとモーター間の配線には、必ず別売りの接続ケーブル (59ページ) を使用してください。

適用圧着端子
(単位: mm)

絶縁被覆付き丸型圧着端子



■ 電源の接続

下表に示した配線用遮断器、漏電ブレーカ、またはヒューズを介して、電源を電源接続端子に接続してください。

単相のときは L1、L2 端子、三相のときは、L1、L2、L3 端子に接続してください。

重要

- 配線を保護するため、必ず保護装置を接続してください。
- 電源は、必ず電源接続端子に接続してください。他の端子に接続すると、インバータが破損します。
- 電源を再投入するときは、電源を切った後 1 分以上経過してから行なってください。

品 名	FE100A	FE100C、FE100S FE200C、FE200S	FE200A
保護装置の定格	10 A	5 A	15 A
配線用遮断器	三菱電機株式会社 NF30 形		
漏電ブレーカ	漏電ブレーカを接続するときは、誤動作を防止するため、感度電流 200 mA 以上、動作時間 0.1 秒以上の製品を使用してください。また、できるだけ高調波対策を施した製品を使用してください。 <ul style="list-style-type: none"> • 三菱電機株式会社: NV シリーズ (1988 年以降の製造分) • 富士電機機器制御株式会社: EGSG シリーズ (1984 年以降の製造分) 		
ヒューズ	UL クラス RK5 (または相当品)		

■ モーターの接続

モーターの U、V、W 端子を、それぞれモーター接続端子 U、V、W に接続します。モーターは保護接地してください。接地抵抗が 0.1Ω を超えるときは、モーターから直接接地してください。また、インバータとモーター間の配線には、必ず別売りの接続ケーブル (59 ページ) を使用してください。

最大配線距離は 20 m です。20 m 以上の配線距離となる場合は、お客様ご相談センターへお問い合わせください。

端子箱に接続するときは、モーターに付属の取扱説明書を参照してください。

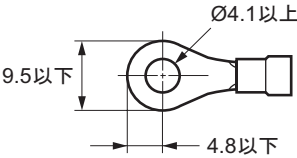
■ 接 地

保護接地端子を接地します。

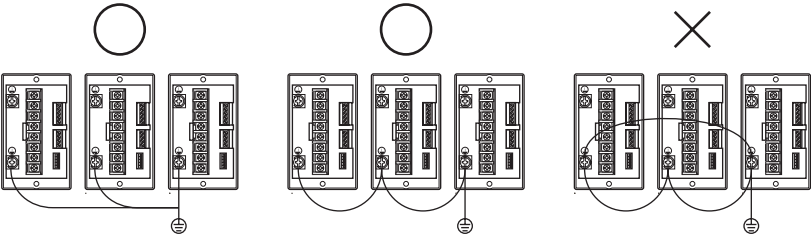
端子ねじサイズと適合ケーブルサイズ

端子ねじサイズ	締付トルク	適合ケーブルサイズ	推奨サイズ
M4	1.0～1.3 N・m	AWG18～14 (0.75～2.0 mm ²)	AWG14 (2.0 mm ²)

適用圧着端子 絶縁被覆付き丸型圧着端子
(単位:mm)



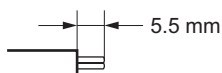
接地ケーブルは、溶接機や動力機器などと共用しないでください。また、複数のインバータを使用するときは、配線がループしないように注意してください。



6.3 入出力信号端子の接続

外部入力信号でモーターを運転する場合に接続します。入出力信号のケーブルを入出力信号端子 TB2、TB3 に接続してください。ケーブルの長さは 10 m 以下にし、動力線から離して配線してください。外部から速度を設定するときは、ツイストペアシールド線、シールド線等を使用してください。

ケーブルの皮むき長さは 5.5 mm にしてください。

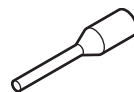


■ 端子ねじサイズと適合ケーブルサイズ

端子ねじサイズ	締付トルク	適合ケーブルサイズ	推奨サイズ
M2	0.22～0.25 N・m	AWG20、18 (0.5～0.75 mm ²)	AWG18 (0.75 mm ²)

圧着端子をお使いになるときは、次のような端子をご使用ください。

メーカー	品 番	適用電線サイズ
フェニックス・コンタクト 株式会社	AI0.5-6	AWG20 (0.5 mm ²)
	AI0.75-6	AWG18 (0.75 mm ²)

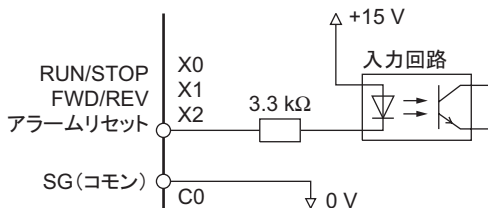


■ 入力信号回路

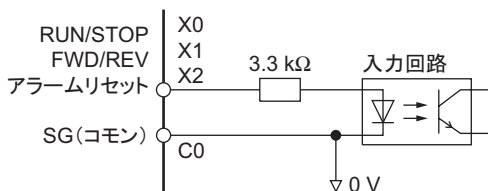
入力信号は、フォトカプラ入力です。入力回路端子は、危険電圧から強化絶縁されています。リレーを使用する場合は、DC24 V 10 mA を開閉できる小容量接点タイプを選んでください。

初期設定はシンク入力です。お使いになる外部制御機器に合わせて、シンク入力とソース入力を切り替えてください。

● シンク入力回路

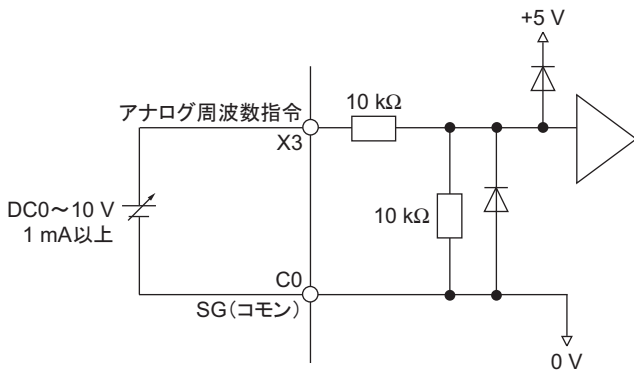


● ソース入力回路



ソーストランジスタによるシーケンス接続の場合は、+15～24 V の外部電源が必要です。

● 外部直流電圧の接続

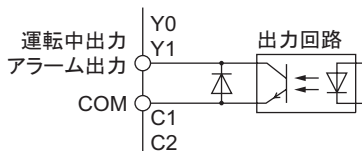


■ 出力信号回路

出力信号はオープンコレクタ出力ですので、外部電源が必要です。外部電源は 26.4 V 以下のものを使用し、電流が 10 mA を超えないように、電源電圧に応じた制限抵抗を接続してください。出力信号を使用しない場合は、外部電源は必要ありません。

出力回路端子は、危険電圧から強化絶縁されています。

インバータの出力信号は、トランジスタ オープンコレクタ出力です。信号の状態は、信号の電圧レベルではなく、内部フォトカプラの「ON:通電」、「OFF:非通電」を表しています。

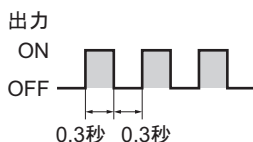


運転中出力は、運転中に ON、停止中に OFF になります（ノーマルクローズ）。アラーム出力は、正常時に ON、アラーム発生時に OFF になります（ノーマルクローズ）。



アラーム出力は、アラームコード表示が点滅すると、パルスの出力になります。

● 点滅時の出力状態

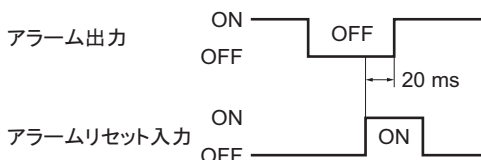


● アラームリセット入力

インバータの保護機能によって発生したアラームを解除します。

RUN/STAND-BY スイッチを STAND-BY に、外部入力制御時は X0 (RUN/STOP) 入力を STOP にし、モーターが完全に停止したことを確認してから、アラームリセット入力を 20 ms 以上 ON にしてください。

アラームリセット信号を入力し、アラーム解除後は、アラームリセット入力を OFF にしてください。



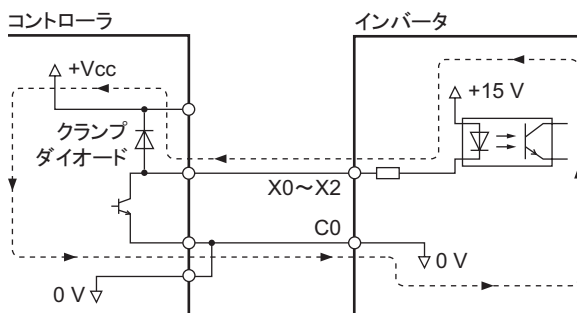
重要

- 必ず、アラームの原因を取り除いてからアラームリセット信号を入力してください。原因を取り除かずには運転を続けると、故障するおそれがあります。
- アラームリセット入力は、停止中のみ有効です。

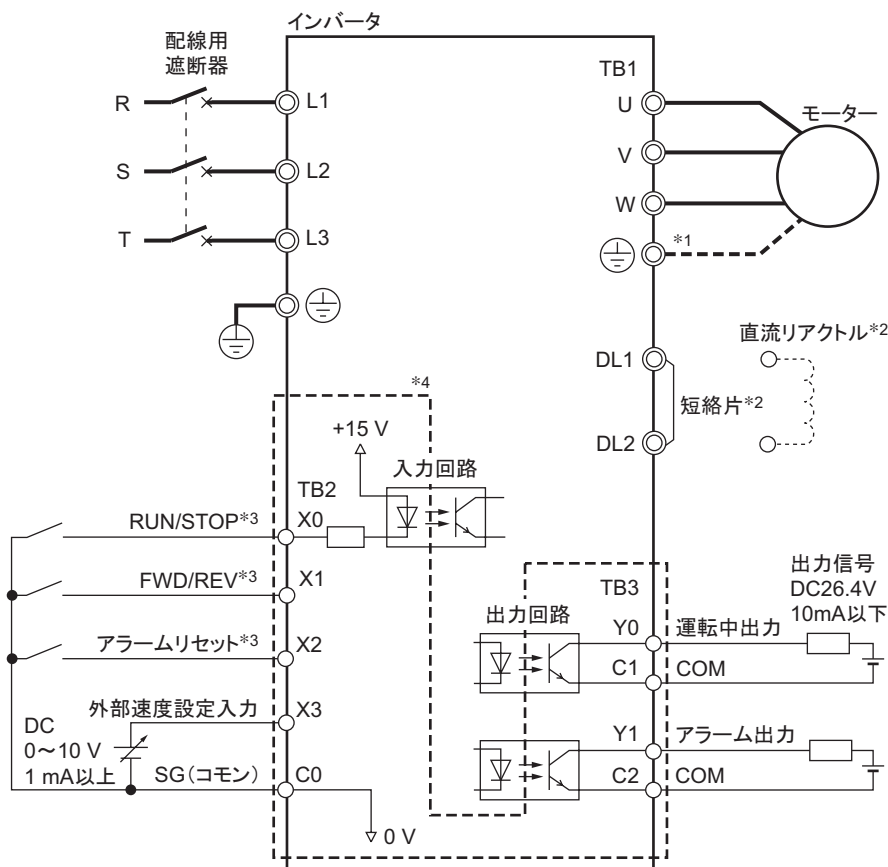
■ クランプダイオードを内蔵したコントローラを使用する場合

クランプダイオードを内蔵したコントローラを使用した場合、コントローラの電源が切れているにもかかわらず、インバータの電源が入っていると、電流が回り込んでモーターが回転することがあります。また、電源容量が異なるため、電源を同時に ON/OFF した場合でも、モーターが回転することがあります。

電源を入れるときはコントローラ→インバータの順、切るときはインバータ→コントローラの順に行なってください。



6.4 インバータの接続例



*1 接地抵抗が 0.1Ω を超えるときは、直接接地してください。

*2 直流リアクトルを接続するときは、短絡片を外してください。

*3 入力信号 X0、X1、X2 は、機械式接点またはシグナルトランジスタによるシーケンス接続 (0 V コモン) の場合を示しています。

ソーストランジスタによるシーケンス接続 (+15 ~ 24 V コモン) の場合は、インバータの外部に +15 ~ 24 V 電源が必要です。

*4 入出力信号接続端子は SELV 回路です。強化絶縁による保護分離によって、危険電圧から分離されています。

7 運 転

7.1 運転前の設定

モーターを運転する前に、接続するモーターの出力を設定します。

モーターの出力を設定すれば、自動で V/f パターンが決定されます。

1. フロントパネルを取り外します。

(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)

2. 使用するモーターの出力に合わせて、インバータのモーター出力切替スイッチを設定します。

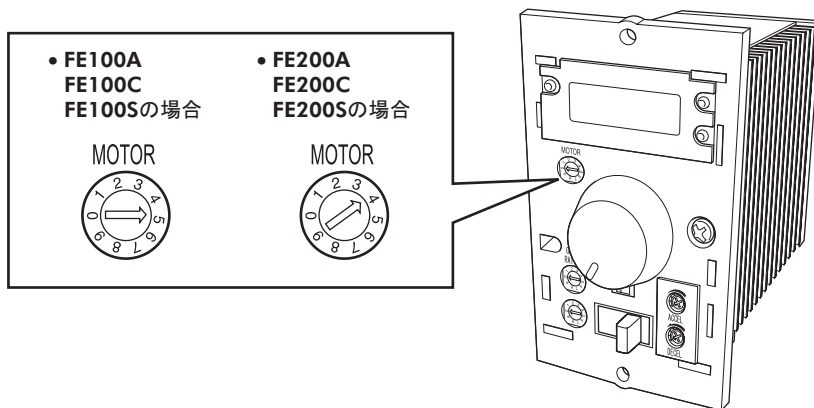
出荷時設定 **FE100A、FE100C、FE100S** の場合: 目盛り「5」(90 W)

FE200A、FE200C、FE200S の場合: 目盛り「4」(200 W)

各モーターの設定は、16ページ「4.2 モーターとインバータの組み合わせ」を参照してください。

3. フロントパネルを取り付けます。

(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)



重要

モーター出力は、必ず運転前に設定してください。運転中に切り替えても無効です。モーター出力とインバータの出力設定が異なると、異常発熱やトルク不足につながり、アラーム発生の原因となります。

7.2 モーター出力切替スイッチの設定位置

■ インバータ品名: FE100A、FE100C、FE100S

組み合わせるモーターの出力	SW の設定位置
6 W	0
15 W	1
25 W	2
40 W	3
60 W	4
90 W	5 ^{*1}
FH シリーズ 40 W^{*2}	6 ^{*2}

*1 出荷時設定位置

*2 **FH** シリーズ 40 W のみです。その他の 40 W タイプは「40 W」(SW の目盛り 3) の位置に設定します。

■ インバータ品名: FE200A、FE200C、FE200S

組み合わせるモーターの出力	SW の設定位置
25 W	0
40 W	1
60 W	2
90 W	3
200 W	4 ^{*1}
FH シリーズ 40 W^{*2}	5 ^{*2}
FH シリーズ 120 W	6

*1 出荷時設定位置

*2 **FH** シリーズのみです。その他の 40 W タイプは「40 W」(SW の目盛り 1) の位置に設定します。

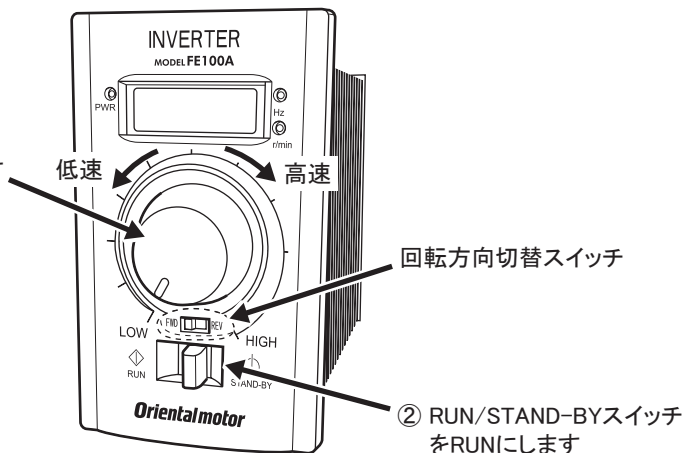
7.3 運転する

インバータの電源を入れ、RUN/STAND-BY スイッチを「RUN」にして、速度設定器を回すだけで、モーターを運転できます。速度設定器を右に回すと、回転速度が速くなります。

加速時間、減速時間は、初期値 (0.1 秒) になっています。

① インバータに
電源を入れます

③ 速度設定器で
速度を調整します



モーターを停止させるとき: RUN/STAND-BY スイッチを「STAND-BY」にしてください。

回転方向を変えるとき: モーターを停止させてフロントパネルを取り外し、回転方向切替スイッチで切り替えてください。

FWD のとき時計方向、REV のとき反時計方向にモーター軸が回転します。回転方向は、モーター出力軸側から見たときのモーター軸の回転方向です。ギヤヘッドの減速比によっては、ギヤ出力軸の回転方向がモーターの回転方向とは逆になることがあります。

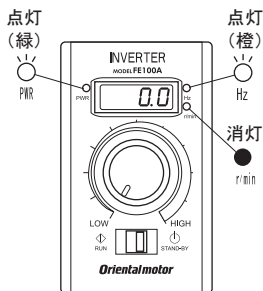
加速時間、減速時間を変えるとき:

初期値は 0.1 秒になっています。変更するときは、46ページ「8.1 加速時間、減速時間の設定」を参照してください。

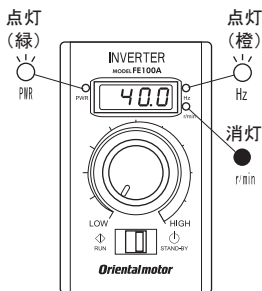
■ 運転中の表示例

電源投入時、運転時、および設定回転速度を表示したときの表示例を示します。

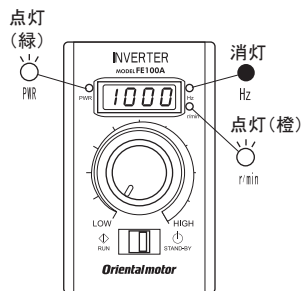
電源投入時



運転時 (設定周波数表示)

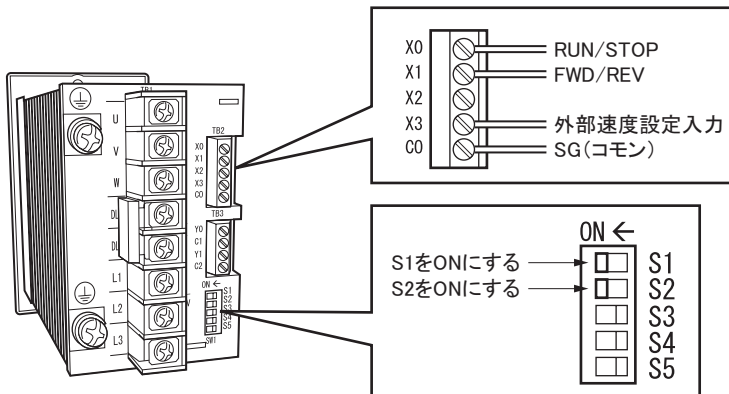


運転時(設定回転数表示) :ディップスイッチSW1の S5がON



7.4 外部入力信号で運転する

1. 33ページ「6.3 入出力信号端子の接続」を参照して、X0 端子(RUN/STOP)とX1 端子(FWD/REV)に外部入力信号を接続します。外部直流電圧で速度を変更したいときは、X3 端子(外部速度設定入力)に直流電圧を接続します。
2. ディップスイッチ:SW1 の S1 と S2 を ON にします。



3. X1 端子(FWD/REV)で回転方向を設定します。
 - OFF:時計方向
 - ON:反時計方向
 - (回転方向は、モーター出力軸から見たモーター軸の回転方向)
4. X0 端子(RUN/STOP)で、モーターの運転／停止をします。
 - ON:モーター運転
 - OFF:モーター停止
 - 加速時間、減速時間は、初期値(0.1 秒)になっています。

5. X3 端子(外部速度設定入力)に接続した直流電圧で、回転速度を設定します。

(44ページ「7.5 回転速度の設定」参照)

重要

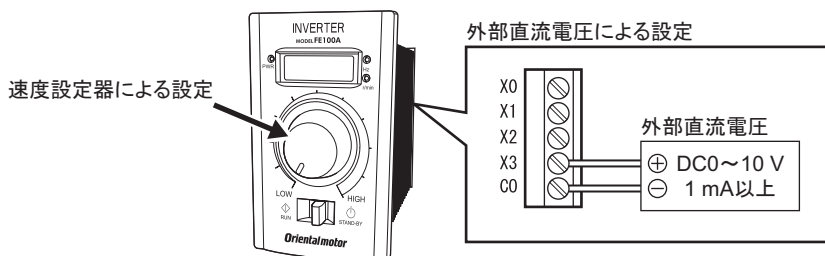
- 外部直流電圧をインバータに接続した場合は、X3 端子(外部速度設定入力)による設定速度と、インバータ本体の速度設定器による設定速度のうち、設定値の高い方が優先されます。
- 外部直流電圧で回転速度を設定するときは、速度設定器をLOW側いっぱいに回してください。

6. 停止させるときは、X0 端子(RUN/STOP)を OFF にします。

7.5 回転速度の設定

モーターの回転速度は、次の2つの方法で設定できます。

- 速度設定器
- 外部直流電圧

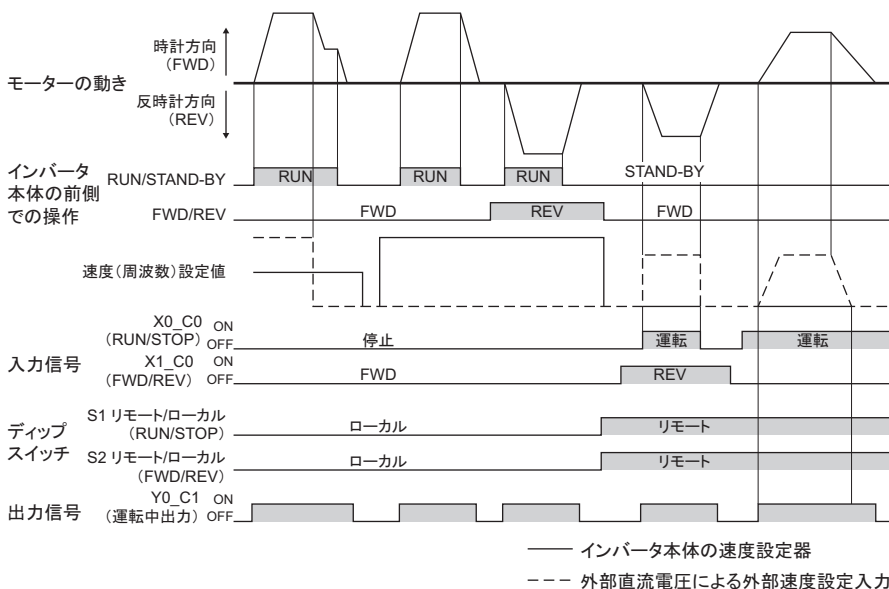


どちらの方法でも、設定した回転速度が速度表示器に表示されます。

重要

- 速度表示器に表示される回転速度は、設定値です。実際のモーター出力軸回転速度ではありません。
- 外部直流電圧を接続した場合、速度設定器と外部直流電圧のうち、設定回転速度が高い方が表示されます。
- 外部直流電圧で回転速度を設定するときは、速度設定器をLOW側いっぱいに戻してください。

7.6 タイミングチャート



*1 ディップスイッチは、停止中のときのみ有効です。

運転中にディップスイッチを切り替えると、運転が停止した後から有効になります。

*2 外部直流電圧をインバータに接続した場合は、X3 端子 (外部速度設定入力) による速度と、インバータ本体の速度設定器による速度のうち、設定値の高い方が優先されます。

*3 回転方向を切り替えるときは、モーターが停止してから、逆転信号を入力してください。瞬時に回転方向切り替えを行なうと、負荷の衝撃によって、ギヤヘッドやモーターが破損するおそれがあります。

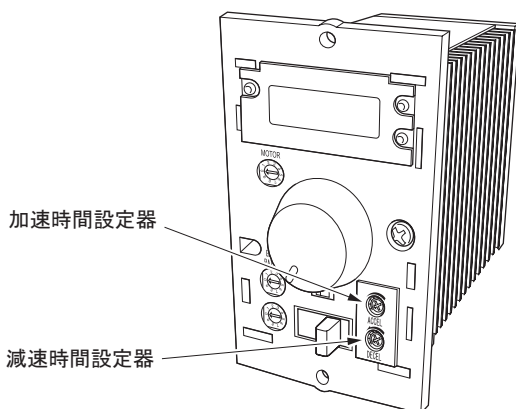
*4 回転方向は、モーター出力軸側から見たときのモーター軸の回転方向です (FWD: 時計方向、REV: 反時計方向)。ギヤヘッドの減速比によっては、ギヤ出力軸の回転方向がモーターの回転方向とは逆になることがあります。

8 各種機能

8.1 加速時間、減速時間の設定

加速時間、減速時間の初期値は 0.1 秒になっています。必要に応じて、0.1～30 秒の間で加速時間、減速時間を設定してください。なお、加速時間、減速時間とはインバータの設定時間を指しています。実際のモーターの動作とは異なります。

1. フロントパネルを取り外します。
(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)
2. 加速時間設定器と減速時間設定器で、それぞれの時間を設定します。



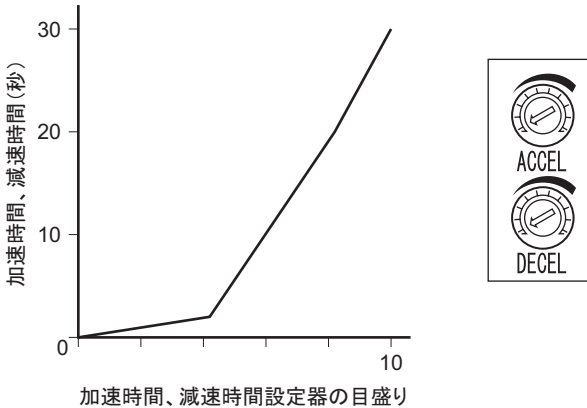
3. フロントパネルを取り付けます。
(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)

重要

負荷の条件によっては、加速時間が短いとモーターが起動しない場合があります。その際は、加速時間を長くしてください。

■ 加速時間、減速時間の特性

設定回転速度が 2400 r/min (80 Hz) のときの特性 (代表値) を示します。

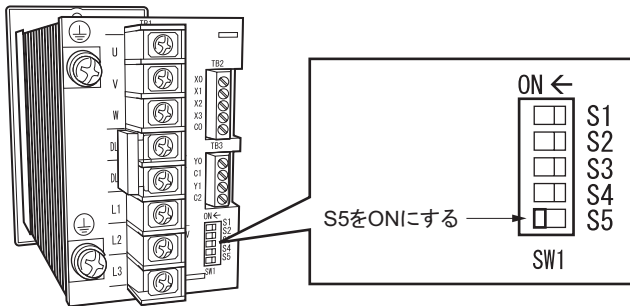


8.2 表示の切り替え

モーターの運転中、速度表示器にはモーターの設定速度が周波数 (Hz) で表示されます。この表示を、設定回転数 (r/min) に変えることができます。

インバータ後側にあるディップスイッチ:SW1 の S5 を ON にしてください。

出荷時設定:OFF (周波数表示)



重要

速度表示器に表示される回転数は、設定値です。実際のモーター出力軸回転速度ではありません。

8.3 減速比の設定

インバータにはモーター出力軸の回転速度が表示されます。ギヤヘッド出力軸の回転速度を表示したいとき、減速比に合わせた表示に変更することができます。お使いのギヤヘッドの減速比を設定してください。

重要

この機能は、設定回転数を表示しているとき(ディップスイッチ:SW1 の S5 が ON)に有効です。表示が周波数になっているときは無効です。

1. フロントパネルを取り外します。

(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)

2. 減速比設定スイッチで、減速比に対応するコードを設定します。

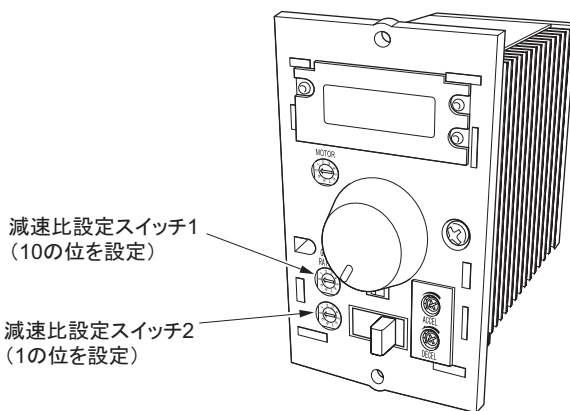
スイッチ 1 で 10 の位、スイッチ 2 で 1 の位を設定してください。

出荷時設定:減速比 1(スイッチ 1、2 とも 0)

減速比に対応するコードは、49ページ「減速比とコード一覧」で確認してください。設定方法は、50ページ「コードの設定例」を参照してください。

重要

減速比とコード一覧の表に示されているコード以外の数値を設定しないでください。速度表示が機能しなくなります。



3. フロントパネルを取り付けます。

(20ページ「4.4 フロントパネルの取り外し・取り付け」参照)

減速比とコード一覧

基本 減速比	コード			
	×1	×10	×100	×1000
1	00	20	40	60
1.2	01	21	41	61
1.25	02	22	42	62
1.5	03	23	43	63
1.57	04	24	44	64
1.8	05	25	45	65
2	06	26	46	66
2.5	07	27	47	67
3	08	28	48	68
3.14	09	29	49	69
3.5	10	30	50	70
3.6	11	31	51	71
4	12	32	52	72
5	13	33	53	73
6	14	34	54	74
6.28	15	35	55	75
7	16	36	56	76
7.5	17	37	57	77
8	18	38	58	78
9	19	39	59	79

特殊減速比	
減速比	コード
134	80
64.2	81
32.1	82
16.2	83
135	84
67.4	85
32.4	86
143	90
57.3	91
28.6	92
135	93
67.4	94
32.4	95
110	96
73.5	97
36.7	98

■ コードの設定例

減速比が 100 のギヤヘッドを使用したときに、出力軸の設定回転数を表示する例です。

1. 基本減速比と倍率を決定します。

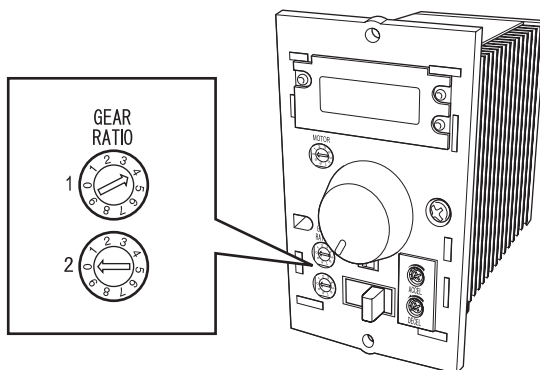
減速比 100 は、1 (基本減速比) × 100 (倍率) になります。

2. 基本減速比と倍率を元に、減速比 100 に相当するコードを探し、減速比設定スイッチを設定します。

この場合は、コードが 40 になります。

基本 減速比	コード			
	×1	×10	×100	×1000
1	00	20	40	60





3. 減速比設定スイッチ 1 を 4、減速比設定スイッチ 2 を 0 に合わせます。



■ 減速比と表示桁数

速度表示器は、最大 4 桁まで表示されます。

ただし、減速比によって整数部の有効桁数が異なるため、表示・入力時の小数点の位置が変わります。

減速比	コード	小数点の表示位置
1～3	00～08	 なし
3.14～30	09～28、 83、 92	 右から 2 桁目
31.4～300	29～48、 80、81、82、84、 85、86、90、91、 93～98	 右から 3 桁目
314～9000	49～79	 右から 4 桁目

例：回転数が 1800 r/min の場合

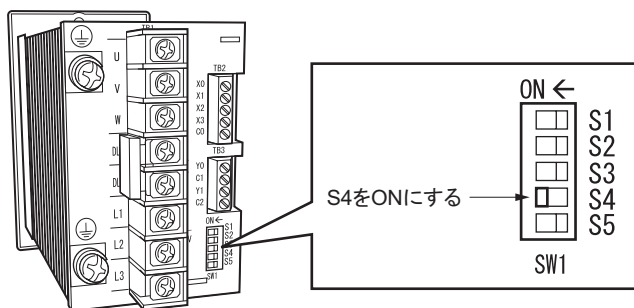
減速比	減速比設定スイッチの設定	速度表示器の表示
1×1	00	1800
1×10	20	180.0
1.25×1	02	1440
1.25×100	42	14.40
3.14×1	09	573.2
3.14×1000	69	0.573
64.2	81	28.04

8.4 キャリア周波数の切り替え

インバータ、モーター間のケーブルが長くなると、ケーブルからの漏れ電流が大きくなります。漏れ電流を低減したいときは、キャリア周波数を 15 kHz から 10 kHz に下げてください（ただし、モーターからの金属音が大きくなります）。

インバータ後側にあるディップスイッチ:SW1 の S4 を ON にしてください。

出荷時設定:OFF (15 kHz)



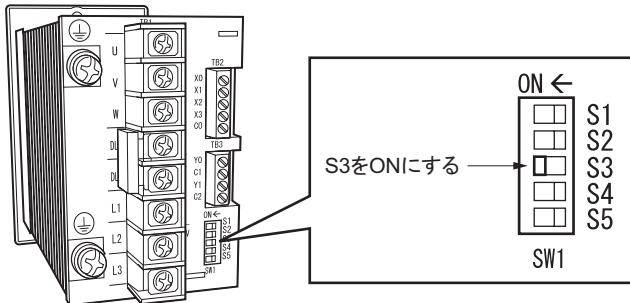
8.5 シンク／ソース入力の切り替え

インバータ後側にあるディップスイッチ:SW1 の S3 で、入力回路のシンクとソースを切り替えます。S3 を ON にすると、ソース入力に設定されます。

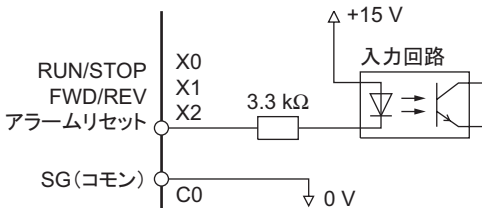
シンク回路は、入力信号端子から電流が流れ出すと、信号が ON になる回路です。

ソース回路は、入力信号端子に電流が流れ込むと、信号が ON になる回路です。

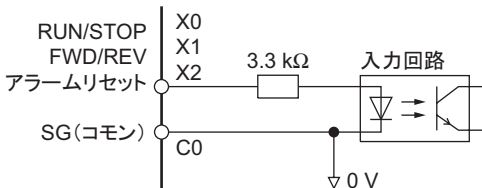
出荷時設定:OFF (シンク入力)



● シンク入力回路



● ソース入力回路



ソース入力の場合は、+15～24 V の外部電源が必要です。

9 点 検

次の項目について、定期的に点検することをおすすめします。

異常があるときは使用を中止し、お客様ご相談センターにお問い合わせください。

■ 点検項目

- インバータの放熱口が目詰まりしていないか
- インバータの取付ねじ、主回路端子、および入出力信号端子のねじにゆるみがないか
- インバータの放熱フィンに、ごみやほこりがたまっていないか
- インバータ内部のプリント基板に、導電性のほこりやオイルミストが付着していないか

重要

インバータには半導体素子を使用されています。取り扱いには十分注意してください。静電気などによって、インバータが破損するおそれがあります。

10 故障の診断と処置

モーターの運転時、データ設定や接続の誤りなどで、モーター・インバータが正常に動作しないことがあります。モーターの運転操作が正常に行なえないときは、この章を参照し、適切に処置してください。それでも正常に運転できないときは、最寄りのお客様ご相談センターにお問い合わせください。

10.1 トラブルシューティング

現 象	予想される原因	処 置
モーターが回転しない	モーターケーブルの接続不良	モーターの接続が正しいか確認してください。
	インバータの保護機能が動作している	アラームコードが表示されるので、56ページ「10.2 インバータのアラーム表示」を参照して、保護機能が動作した原因を解除してください。
	加速時間が短い	負荷の条件によっては、加速時間が短いとモーターが起動しない場合があります。加速時間を長くしてください。
モーターが指定とは逆方向に回転する	モーターケーブルの接続ミス	モーターの接続が正しいか確認してください。
	回転方向の入カミス	正転と逆転の入力を正しく行なってください。
	モーターの回転方向とは逆になるギヤヘッドを使用している	回転方向切替スイッチを切り替えるか、または回転方向入力を逆にしてください。
モーターの回転が不安定	モーター(ギヤヘッド)の出力軸と、負荷の軸心との心出しが合っていない	モーター(ギヤヘッド)出力軸と負荷軸の結合状態を確認してください。
	ノイズの影響を受けている	モーターとインバータだけで、運転を確認してください。ノイズの影響が確認できたときは、ノイズ発生源からの隔離、配線の見直し、ACラインフィルタの使用などの対策を施してください。
モーターの起動が遅い	加速時間が長い	加速時間を適切な値に設定してください。
	負荷慣性が高い	負荷の慣性モーメントを確認してください。
モーターの停止が遅い	減速時間が長い	減速時間を適切な値に設定してください。
	負荷慣性が高い	負荷の慣性モーメントを確認してください。

10.2 インバータのアラーム表示

インバータに異常が発生すると、モーターは停止し、速度表示部にアラームコードが表示されます。アラームコードの内容は、下表で確認してください。

アラーム出力は、表示状態(点灯、点滅)によって異なります。出力は、35ページ「出力信号回路」を参照してください。

アラーム状態を解除するときは、必ず原因を取り除いてから運転を再開させてください。アラームコードの表示状態(点灯、点滅)により、解除方法が異なります。

58ページ「アラームの解除」で確認してください。

アラームコード (表示)	表示状態	アラーム内容	内 容	対処方法
AL20	点灯	過電流保護	インバータ出力電流が定格出力電流の約 200%を超えた	<ul style="list-style-type: none"> • 負荷を低減する • 加速時間、減速時間を長くする • インバータ出力部が短絡、地絡していないか確認する
AL21	点灯 ^{*1} 点滅 ^{*1}	回路過熱保護	インバータの内部温度が上昇し、許容値を超えた	<ul style="list-style-type: none"> • 負荷を低減する • 加速時間、減速時間を長くする • インバータの周囲温度が仕様を超えていないか確認する • インバータの取付方向を確認し、インバータの放熱口をふさいでいるような取り付け方は見直す
AL22	点灯 ^{*1} 点滅 ^{*1}	過電圧保護	インバータの内部電圧が許容値を超えた	<ul style="list-style-type: none"> • 負荷を低減する • 加速時間、減速時間を長くする • 電源電圧が仕様範囲内になっているか確認する • 回生運転になっていないか確認する(回生運転はできません)
AL25	点滅	不足電圧保護	インバータの内部電圧が許容値を下回った	<ul style="list-style-type: none"> • 電源電圧が仕様範囲内になっているか確認する • 三相入力タイプの場合、三相電源が欠相していないかまたは単相電源を接続していないか確認する^{*5}

アラーム コード (表示)	表示 状態	アラーム内容	内 容	対処方法
AL26	点灯	モーター過熱 保護 ^{*2}	<ul style="list-style-type: none"> モーター内蔵のサーマルプロテクタが動作した モーターインバータ間の配線に欠相があった 	<ul style="list-style-type: none"> 負荷を低減する 加速時間、減速時間を長くする モーターの周囲温度を下げる モーターの接続を確認する
AL29	点灯	回路異常 ^{*3}	インバータ内蔵のCPUなどの異常	アラームリセットを入力しても解除できない場合、電源を再投入する
AL30	点灯	過負荷保護	インバータ出力電流が定格出力電流の約150%を超えたまま1分間経過した	<ul style="list-style-type: none"> 負荷を低減する 加速時間、減速時間を長くする モーター出力設定切替スイッチを適切な出力に設定する
AL70	点滅	設定異常	出力切替スイッチまたは減速比設定スイッチで設定範囲外の設定をした	<ul style="list-style-type: none"> 出力切替スイッチが組み合わせモーターの出力設定の位置になっているか確認する ギヤヘッドの減速比にあったコードを設定する(減速比設定スイッチの87、88、89は設定無効)
AL2E	点灯	地絡保護 ^{*4}	インバータの出力側で地絡が生じ、地絡電流が流れた	インバータとモーター間の配線に地絡している部分がないか確認する

*1 運転中に保護機能が働いたときは、点灯表示します。

停止中に保護機能が働いたときは、点滅表示します。

*2 サーマルプロテクタ内蔵のモーターでアラームを解除できないときは、モーター内蔵のサーマルプロテクタが復帰していない可能性があります。ファンで強制冷却するなど、モーターの温度を下げてください。

*3 回路異常が発生し、電源を再投入しても正常に動作しないときは、内部回路が破損している場合があります。最寄りの支店・営業所にお問い合わせください。

*4 地絡保護は、電源投入後、停止中に地絡し、起動したときに働きます。運転中に地絡した場合は、インバータ内部に大電流が流れるため、過電流保護(AL20)または過電圧保護(AL22)が働きます(電源投入前から地絡している状態では動作しません。地絡からの保護は必ず漏電ブレーカを接続してください)。

*5 三相入力タイプが欠相したとき、無負荷または軽負荷運転時では動作しない場合があります。

■ アラームの解除

- アラームコードが点灯しているとき

RUN/STAND-BY スイッチが STAND-BY、外部入力信号制御時は X0 入力が停止状態になっていることを確認し、アラームリセットを入力し、アラームを解除してください(アラームリセット入力は、36ページ「アラームリセット入力」を参照してください)。また、電源の再投入でも解除することができます。電源を切り、1分以上経過してから再投入してください。

重要

- 必ず、アラームの原因を取り除いてからアラームを解除してください。原因を取り除かずに運転を再開すると、故障するおそれがあります。
- アラームリセット入力は、停止中のみ有効です。

- アラームコードが点滅しているとき

原因を解除すると、自動で復帰します。

11 付 録

11.1 接続ケーブル(別売)

モーター、インバータ間の接続、延長用のケーブルです。

品 名	ケーブル長さ(m)
CC01AC04	1
CC02AC04	2
CC03AC04	3
CC05AC04	5
CC10AC04	10
CC20AC04	20

11.2 フロントカバー(別売)

インバータの速度設定器を設定後、誤って接触し、設定が変わってしまうのを防止するカバーです(フロントカバーは防水仕様ではありません)。

品名:**PAFC01**

11.3 推奨周辺機器

電源と主回路接続端子の間に、次の周辺機器を設置することを推奨します。

推奨周辺機器	説 明			
配線用遮断器 漏電ブレーカ ヒューズ	配線を保護するため、配線用遮断器、漏電ブレーカ、またはヒューズのどれか 1 つを必ず接続してください。			
	品 名	FE100A	FE100C FE100S FE200C FE200S	FE200A
	保護装置の定格	10 A	5 A	15 A
	配線用遮断器	三菱電機株式会社 NF30 形		
	漏電ブレーカ	漏電ブレーカを接続するときは、誤動作を防止するため、感度電流 200 mA 以上、動作時間 0.1 秒以上の製品を使用してください。また、できるだけ高調波対策を施した製品を使用してください。 <ul style="list-style-type: none">三菱電機株式会社: NV シリーズ (1988 年以降の製造分)富士電機機器制御株式会社: EGSG シリーズ (1984 年以降の製造分)		
	ヒューズ	UL クラス RK5(または相当品)		
電磁接触器	コイルには、必ずサージアブソーバを取り付けてください。 電磁接触器 <ul style="list-style-type: none">富士電機機器制御株式会社: 新 SC シリーズ SC-03 形 サージアブソーバ 定格 AC250 V 0.5 μF 200 Ω			
制御リレー	コイルには、必ずサージアブソーバを取り付けてください。 <ul style="list-style-type: none">オムロン株式会社: 形 MY、形 MM富士電機機器制御株式会社: HH-2口シリーズ サージアブソーバ 定格 AC250 V 0.1 μF 100 Ω			
直流リアクトル	600 kVA 以上の大容量トランスに接続するとき、または電源側の力率を改善するとき、および高調波対策を行なうときは、直流リアクトルを設置してください。直流リアクトルを接続する場合は、定格出力電流を超えないよう、許容トルクの 80% 以下の負荷で使用してください。 直流リアクトル <ul style="list-style-type: none">株式会社安川電機: X010048(FE200A の場合は X010049)			
零相リアクトル	高調波漏れ電流対策を行なうときは、零相リアクトルを挿入してください。 <ul style="list-style-type: none">日立金属株式会社: ファインメット零相リアクトル FT-3KM F6045GB			

推奨周辺機器	説 明		
AC ラインフィルタ	メーカー	単相 100-120 V 単相 200-240 V	三相 200-240 V
	岡谷電機産業株式会社	SUP-EL10-ER-6	3SUP-HU10-ER-6

重要

- 一般の LC/RC フィルタを絶対にインバータの出力回路へ接続しないでください。
- 進相コンデンサやサージキラーをインバータ入出力側に挿入しないでください。
- インバータとモーターの間に設置した電磁接触器を、運転中に ON/OFF しないでください。

11.4 仕 様

■ インバータ仕様

● 最大適用モーター容量

FE100A、FE100C、FE100S	100 W
FE200A、FE200C、FE200S	200 W

● 定 格

品 名	入 力 (単相または三相)		出 力 (三 相)		
	電圧(V)	電流(A)	電圧(V)	電流(A)	周波数(Hz)
FE100A	100-120	2.8	0-200	0.7	0-80
FE200A	100-120	5.4	0-200	1.4	0-80
FE100C	200-240	1.6	0-200	0.7	0-80
FE200C	200-240	3.1	0-200	1.4	0-80
FE100S	200-240	1.0	0-200	0.7	0-80
FE200S	200-240	1.6	0-200	1.4	0-80

● 制御特性

制御方式	正弦波 PWM 方式 (V/f 制御)
速度設定範囲	6.6～80 Hz (200～2400 r/min)
周波数設定方法	インバータ前側の速度設定器／直流電圧入力 (DC0～10 V)
加速時間、減速時間	0.1～30 s (速度設定 80 Hz 時) (出荷時: 0.1 s)
電圧／周波数特性	ロータリースイッチで、モーター出力に合わせて選択

● 表 示

7 セグメント表示	設定速度、アラームコード
LED 表示	POWER、設定速度表示単位 (r/min、Hz)

● インバータ－モーター間の配線距離

最大 20 m

● 冷却条件

自 冷

● 機 能

外部入力信号	フォトカプラ入力 RUN/STOP、FWD/REV、アラームリセット
外部出力信号	オープンコレクタ出力 運転中、アラーム
設定回転速度表示	モーターの設定回転速度 [*] を表示します。
リモート／ローカル切り替え (「RUN/STOP」「FWD/REV」)	RUN/STAND-BY スイッチによる運転、または外部入力信号による運転のどちらかに切り替えられます。 (出荷時設定: ローカル)
キャリア周波数切り替え	インバータとモーター間のケーブルからの漏れ電流を低減したいときに切り替えます。 (出荷時設定: 15 kHz)
シンク／ソース切り替え	0 V コモンのシンク入力、または 24 V コモンのソース入力のどちらかに切り替えられます。 (出荷時設定: シンク)
周波数／回転数表示切り替え	速度表示器の表示を、設定周波数、または設定回転数に切り替えられます。(出荷時設定: 周波数)
回転速度表示減速比切り替え	速度表示器に表示される設定回転数を、減速比に合わせた速度に切り替えられます。2 個のロータリースイッチで、96 種類に設定できます。 (出荷時設定: 減速比 1:1)

* モーター軸の回転速度とは異なります。

● 保護機能

保護機能が動作したとき、ベースブロックを行ない、モーターを停止させます。
過電流保護、回路過熱保護、過電圧保護、不足電圧保護、モーター過熱保護、
回路異常、過負荷保護 (定格出力電流の 150% 1 分間)、設定異常、地絡保護

● 質 量

FE100A、FE100C、FE100S	0.4 kg
FE200A、FE200C、FE200S	0.5 kg

■ 一般仕様

● 絶縁抵抗

常温常湿において連続運転後、主回路端子と接地端子(制御回路端子)間を DC500 V メガーで測定した値が 100 MΩ以上あります。

● 絶縁耐圧

常温常湿において連続運転後、主回路端子と接地端子(制御回路端子)間に 50 Hz または 60 Hz、1.85 kV を1分間印加しても異常を認めません。

● 使用条件

使用場所	屋内(腐食性ガス、塵埃のないところ)
周囲温度	-10～+50 °C(凍結しないこと)
保存温度	-15～+60 °C
湿 度	95%以下(結露しないこと)
標 高	1000 m 以下
振 動	連続的な振動や過度の衝撃が加わらないこと JIS C 60068-2-6 正弦波振動試験方法に準拠 周波数範囲 10～55 Hz、片振幅 0.15 mm 掃引方向 3 方向(X、Y、Z) 掃引回数 20 回

● 保護構造

IP10(フロント部は IP20)

- この取扱説明書の一部または全部を無断で転載、複製することは、禁止されています。損傷や紛失などにより、取扱説明書が必要なときは、最寄りの支店または営業所に請求してください。
- 取扱説明書に記載されている情報、回路、機器、および装置の利用に関して産業財産権上の問題が生じても、当社は一切の責任を負いません。
- 製品の性能、仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 取扱説明書には正確な情報を記載するよう努めていますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどにお気づきの点がありましたら、最寄りのお客様ご相談センターまでご連絡ください。
- **Orientalmotor** は、日本その他の国におけるオリエンタルモーター株式会社の登録商標または商標です。

その他の製品名、会社名は各社の登録商標または商標です。この取扱説明書に記載の他社製品名は推奨を目的としたもので、それらの製品の性能を保証するものではありません。オリエンタルモーター株式会社は、他社製品の性能につきましては一切の責任を負いません。

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2008

オリエンタルモーター株式会社

<http://www.orientalmotor.co.jp/>

- 製品についてのご質問、ご相談はお客様ご相談センターへお問い合わせください。フリーコール(無料)です。携帯電話・PHSからもご利用が可能です。

受付時間 平日 9:00～18:30
 土曜日 9:00～17:30

東 京 TEL 0120-925-410 FAX 0120-925-601
名古屋 TEL 0120-925-420 FAX 0120-925-602
大 阪 TEL 0120-925-430 FAX 0120-925-603

この取扱説明書は再生紙を使用しています。