MITSUBISHI ELECTRIC

三菱電機 汎用 インバータ
INVERTER
A800
FR-A840M-03630(160K)、04540(200K)

取扱説明書（導入編）（日本語）

このたびは、三菱電機汎用インバータをご採用いただき、誠にありがとうございます。
本書と同梱CD-ROM内の情報は、ご使用いただく場合の取扱い、留意点について述べてあります。
機器の知識、安全の情報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。
なお、本書と同梱CD-ROMは、ご使用になるお客様の手元に届くようご配慮をお願いいたします。

INSTRUCTION MANUAL (STARTUP) (ENGLISH)

Thank you for choosing this Mitsubishi Electric Inverter.
This Instruction Manual (Startup) and the enclosed CD-ROM give handling information and precautions for use of this product.
Do not use this product until you have a full knowledge of the equipment, safety information and instructions.
Please forward this Instruction Manual (Startup) and the enclosed CD-ROM to the end user.

A800

使用手册（导入篇）（中文）

非常感谢您选择三菱电机通用变频器。
本使用手册(导入篇)与附带CD-ROM内的内容，包含变频器使用时的操作说明和注意事项。
请在熟悉机器的知识,安全信息以及全部有关注意事项以后使用。
请将本使用手册(导入篇)与附带CD-ROM送至使用本产品的客户手中为盼。

取扱説明書（導入編）（日本語）

—目　　次—

1　インバータの据付けと注意事項 3
2　配線について 13
3　基本操作 24
4　インバータを使用したシステムのフェールセーフについて 27
5　インバータ使用上の注意 27
6　部品交換について 32
7　仕様 34

据付、操作、機能などの詳細は取扱説明書（詳細編）を参照してください。
取扱説明書(詳細編)は同梱CD-ROM内のPDFデータでご覧いただくことができます。
また、右記からPDFデータのダウンロードも可能です。

この取扱説明書（導入編）は、ご使用いただく場合の取り扱い、留意点について述べてあります。
なお、この取扱説明書（導入編）は、ご使用になるお客様の手元に届くようご配慮をお願いいたします。

安全上の注意

据付け、運転、保守、点検の前に必ずこの取扱説明書（導入編）とその付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報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。
据付け、操作、保守点検は必ず専門の技術者が行ってください。
専門の技術者とは次のすべてを満たした方をいいます。
・適切な技術訓練を受けた方または電気設備に従事できる免許を持った方。
　お住まいの地域の三菱電機で適切な技術訓練が受けられるかご注意ください。日時、開催場所につきまして営業窓口にお問い合わせください。
・安全制御システムへ接続された保護装置 (例 : ライトカーテン) の操作マニュアルを入手できる方。また、それらのマニュアルを熟読、熟知している方。

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

⚠警告　取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だけ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。

◆ 感電防止のために

⚠警告

- インバータ通電中は表面カバーや配線カバーをはずさないでください。また、表面カバーや配線カバーをはずした状態で運転しないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因となります。
- 電源 OFF 時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。インバータ内部は充電されており感電の原因となります。
- 配線作業や点検は、操作パネルの表示が消灯したことを確認し、電源遮断後 10 分以上経過したのちに、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。
- インバータは保護接地 C 種以上の接地工事を行ってください。EN 規格に適合する場合、中性点接地された電源で使用してください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- 本体を据え付けてから配線してください。感電、傷害の原因になります。
- 濡れた手で M ダイヤルおよびキーを操作しないでください。感電の原因になります。
- 電線は傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 通電中に冷却ファンの交換は行わないでください。通電中に冷却ファンの交換を行うと危険です。
- 濡れた手で基板に触れたり、ケーブル類の抜き差しをしないでください。感電の原因となります。
- 主回路コンデンサ容量を測定する場合、電源 OFF 時にモータへ約 1s 間、直流電圧を印加します。感電の原因となりますので、電源 OFF 直後は、モータ端子等に触れないでください。

⚠警告

- PM モータは、回転子に高性能マグネットを内蔵した同期電動機のため、インバータの電源を切った状態でもモータが回っている間は、モータの端子には高電圧が発生しています。配線、保守点検はモータが停止していることを確認して行ってください。ファン・ブロワなどモータが負荷に回される用途では、インバータの出力側に低圧手動開閉器を接続し、開閉器を開いて、配線、保守点検を行ってください。感電のおそれがあります。

◆ 火災防止のために

⚠注意

- インバータは、穴の開いていない（インバータのフィンなどに背面から触れられないよう）不燃性の壁などに取り付けてください。可燃物への取付けおよび可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- インバータが故障した場合は、インバータの電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- ブレーキ抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。ブレーキトランジスタの故障などにより、ブレーキ抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 直流端子 P/+、N/- に抵抗器を直接接続しないでください。火災の原因になります。
- 取扱説明書（詳細編）に記載の日常点検および定期点検を必ず実施してください。点検を怠って使用し続けると破裂・破損・火災の原因になります。

◆ 傷害防止のために

⚠注意

- 各端子には取扱説明書（詳細編）に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性（＋ー）を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、インバータは高温になりますので触らないでください。火傷の原因になります。

◆ 諸注意事項

次の注意事項についても十分留意ください。取り扱いを誤った場合には思わぬ故障・けが・感電などの原因となることがあります。

⚠注意

運搬・据付けについて

- 開梱時にナイフやカッターなどを使用する場合は、刃先でけがをしないように安全手袋を着用してください。
- 製品の重さに応じて正しい方法で運搬してください。けがの原因になります。
- 製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- 制限以上の多段積をおやめください。
- 運搬時は表面カバーを持たないでください。落下や故障することがあります。
- 据付け時にインバータを落下させてけがをしないよう注意してください。
- インバータの重量に十分に耐えられる面に据付けてください。
- 高温面には据付けないでください。
- インバータの据付け方向は必ずお守りください。
- インバータが落下しないように、ねじでしっかりと固定して据付けてください。
- 損傷、部品が欠けているインバータを据え付け、運転しないでください。
- インバータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- インバータは精密機器ですので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- 周囲温度は－ 10 ～＋ 40 ℃（凍結のないこと）でご使用ください。インバータ故障の原因になります。

⚠注意

運搬・据付けについて
- 周囲湿度は 95％RH 以下（結露のないこと）でご使用ください。インバータ故障の原因になります。（詳細は **7 ページ**を参照してください。）
- 保存温度（輸送時などの短時間に適用できる温度）は－ 20 ～＋ 65 ℃でご使用ください。インバータ故障の原因になります。
- 屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）でご使用ください。インバータ故障の原因になります。
- 標高 4000m 以下・最大振幅 0.075mm（周波数範囲 10 ～ 57Hz）、最大加速度 1G（周波数範囲 57 ～ 150Hz）でご使用ください。インバータ故障の原因になります。（詳細は **7 ページ**を参照してください。）
- 木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。梱包の際は、残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないように注意するか、くん蒸以外の方法（熱処理など）で消毒・除虫対策をしてください。なお、木製梱包材の消毒・除虫対策は梱包前に実施してください。

配線について
- インバータの出力側には、進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。過熱・焼損の恐れがあります。
- 出力側（端子 U、V、W）は正しく接続してください。モータが逆回転になります。
- 電源を切った状態でも、PM モータが回転している間は PM モータ接続端子 U、V、W には高電圧が発生していますので、必ず PM モータが停止していることを確認して行ってください。感電のおそれがあります。
- PM モータを商用電源に絶対に接続しないでください。PM モータの入力端子（U、V、W）に商用電源を印加すると PM モータが焼損します。PM モータはインバータの出力端子（U、V、W）と接続してください。

試運転調整について
- 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期せぬ動きとなる場合があります。

⚠警告

使用方法について
- リトライ機能を選択するとトリップ時に突然再始動しますので近寄らないでください。
- 操作パネルの STOP/RESET キーを押した場合でも、機能設定状態により出力停止しない場合がありますので、緊急停止を行う回路（電源遮断および緊急停止用機械ブレーキ動作など）、スイッチは別に用意してください。
- 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。
- PMモータが負荷側から回されモータの最大回転速度を超える用途には使用できません。
- 3 相誘導電動機もしくは PM モータ以外の負荷には使用しないでください。インバータ出力に他の電気機器を接続すると、機器が破損することがあります。
- トルク制御（リアルセンサレスベクトル制御）時に、予備励磁を実施した場合（LX 信号、X13 信号）、始動指令（STF または、STR）が入力されていない状態でも、モータが低速で回転することがあります。また、始動指令を入力した状態で、速度制限値＝ 0 とした場合も、モータが低速で回転することがあります。モータが回転しても安全上問題のないことを確認して、予備励磁を実施してください。
- 改造は行わないでください。
- 取扱説明書（詳細編）に記載のない部品取外し行為は行わないでください。故障や破損の原因になります。

⚠注意

使用方法について
- 電子サーマルではモータの過熱保護ができない場合があります。外部サーマル、PTC サーミスタによる過熱保護を合わせて設置することを推奨します。
- 電源側の電磁接触器でインバータを頻繁に始動・停止しないでください。インバータの寿命が短くなります。
- ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。インバータの近くで使用される電子機器に障害を与える恐れがあります。
- 高調波抑制のための対策を行ってください。インバータから発生する電源高調波によって、進相コンデンサや発電機が過熱・損傷する恐れがあります。
- 400V 級モータをインバータ駆動する場合、絶縁強化したモータを使用するか、サージ電圧を抑制するような対策を実施してください。配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生し、その電圧によってモータの絶縁を劣化させることがあります。
- パラメータクリア、オールクリアを行った場合、運転前に必要なパラメータを再設定してください。各パラメータが初期値に戻ります。
- インバータは容易に高速運転の設定ができますので、設定変更にあたってはモータや機械の性能を十分確認しておいてからお使いください。
- インバータのブレーキ機能では停止保持ができません。別に保持装置を設置ください。
- 長期保存後にインバータを運転する場合は、点検、試験運転を実施してください。
- 静電気による破損を防ぐため、本製品に触れる前に、身体の静電気を取り除いてください。
- インバータ 1 台に複数台の PM モータを接続して使用することはできません。
- PM センサレスベクトル制御時は PM モータ以外の同期モータ、誘導モータ、誘導同期モータは使用できません。
- 誘導モータ制御設定（初期設定）のまま PM モータを接続したり、PM センサレスベクトル制御設定のまま誘導モータを接続しないでください。故障の原因となります。
- PM モータ使用時に、出力側の開閉器を閉じる場合は、インバータの電源を ON した後に行ってください。
- Ethernet 通信経由の外部機器からの不正アクセスに対して、インバータおよびシステムの安全を保つ必要がある場合は、ファイアウォールを設置するなどの対策を盛り込んでください。
- Ethernet 通信の使用環境によっては通信に遅延や途切れが発生し、想定通りにインバータが動作しない場合があります。インバータ使用現場の状況や安全に対して十分に注意してください。

⚠注意

異常時の処置について
- インバータやインバータを制御する外部機器が故障しても機械、装置が危険な状態にならないよう、非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。
- インバータ入力側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。
- 保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。

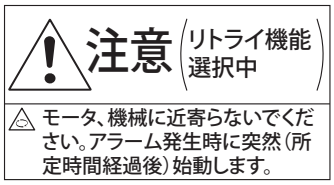
保守点検・部品の交換について
- インバータの制御回路はメガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。故障の原因となります。

廃棄について
- 産業廃棄物として処置してください。

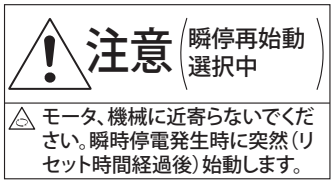
一般的注意
- 本取扱説明書に記載されている全ての図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮断物を取りはずした状態で描かれている場合がありますので、製品を運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、取扱説明書（詳細編）に従って運転してください。なお、PM モータにつきましては、PM モータの取扱説明書をご覧ください。

注意ラベルの貼り付け

三菱電機インバータをご使用いただくに際して、安全確保のための警告表示です。パラメータ設定で、「リトライ機能」「瞬停再始動」を選択した場合には、下記のラベルを貼り付けてください。
- リトライ機能を選択した場合

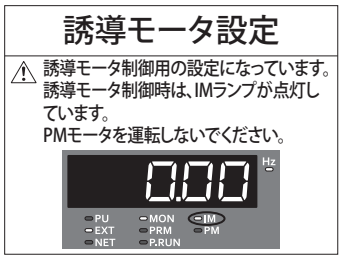


- 瞬停再始動を選択した場合



モータ制御表示ラベル

モータ制御設定と異なったモータを接続しないように、下記のラベルを貼り付けてください。



1 インバータの据付けと注意事項

1.1 製品の確認と付属品

◆ インバータ形名

記号	電圧クラス
4	400Vクラス

記号	構造
M	スリム構造品

記号	内容
160、200K	インバータND定格容量(kW)
03630、04540	インバータSLD定格電流(A)

記号	タイプ*1	通信タイプ
1	FM	RS-485通信
2	CA	
E1	FM	Ethernet通信 *2
E2	CA	

FR-A8 4 0 M -160K - □ - □ □

記号	基板コーティング(IEC60721-3-3 3C2/3S2適合)	導体メッキ	ブレーキトランジスタ内蔵
60	あり	なし	なし
06	あり	あり	なし
60B	あり	なし	あり
06B	あり	あり	あり

記号	EMCフィルタ
なし	C3クラス内蔵
C2	C2クラス内蔵

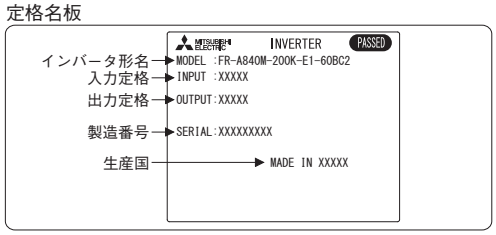
*1 タイプにより仕様が異なります。主な差異を下表に示します。

タイプ	モニタ出力	初期設定			
		内蔵 EMC フィルタ	制御ロジック	定格周波数	Pr.19 基底周波数電圧
FM（端子 FM 搭載品）	端子 FM: パルス列出力 端子 AM: アナログ電圧出力（DC0 ～ ±10V）	OFF*3	シンクロジック	60Hz	9999（電源電圧と同じ）
CA（端子 CA 搭載品）	端子 CA: アナログ電流出力（DC0 ～ 20mA） 端子 AM: アナログ電圧出力（DC0 ～ ±10V）	ON	ソースロジック	50Hz	8888（電源電圧の 95%）

*2 Ethernet ボード（FR-A8ETH）を内蔵しています。
*3 C2 クラスの EMC フィルタ内蔵品は ON になります。

容量名板

定格名板



NOTE

- この取扱説明書に記載するインバータ形名は、適用モータ容量と定格電流値を併記して説明しています。（例）FR-A840M-200K(04540)

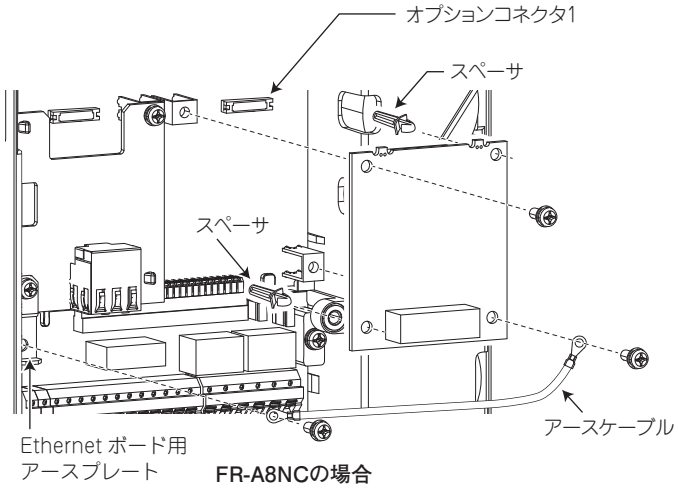
◆ 付属品

- アースケーブル（1本）：通信オプションを使用する場合に必要となります。(Ethernet 通信タイプ)
- CD-ROM（1枚）：取扱説明書（詳細編）など各種ドキュメントを収録しています。

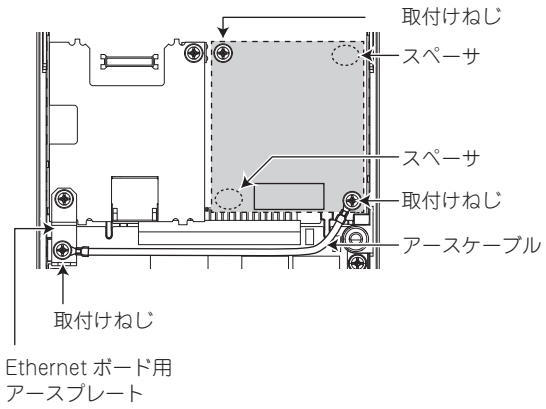
◆ 通信オプションの取付け方法（Ethernet 通信タイプ）

• 通信オプションを使用する場合は、付属のアースケーブルを取り付ける必要があります。下記手順に従って取り付けてください。

No.	取付け手順
1	取付けねじで固定しない取付け穴にスペーサをはめ込みます。
2	通信オプションのコネクタをインバータ本体側コネクタのガイドに合わせて奥まで確実に挿入します。（インバータのオプションコネクタ1 に取り付けてください。）
3	Ethernet ボード用アースプレートの取付けねじ（下）を取り外し、アースケーブルの一方をEthernet ボード用アースプレートの上からインバータ本体に確実に固定します。（締付けトルク0.33N・m ～ 0.40N・m）
4	通信オプションに付属の取付けねじでオプションの左側1 箇所をインバータ本体に確実に固定し、右側1 箇所をアースケーブルのもう一方とともにインバータ本体に確実に固定します。（締付けトルク0.33N・m ～ 0.40N・m）ねじ穴が合わない場合は、コネクタが確実に挿入されていない可能性がありますので確認してください。



FR-A8NCの場合



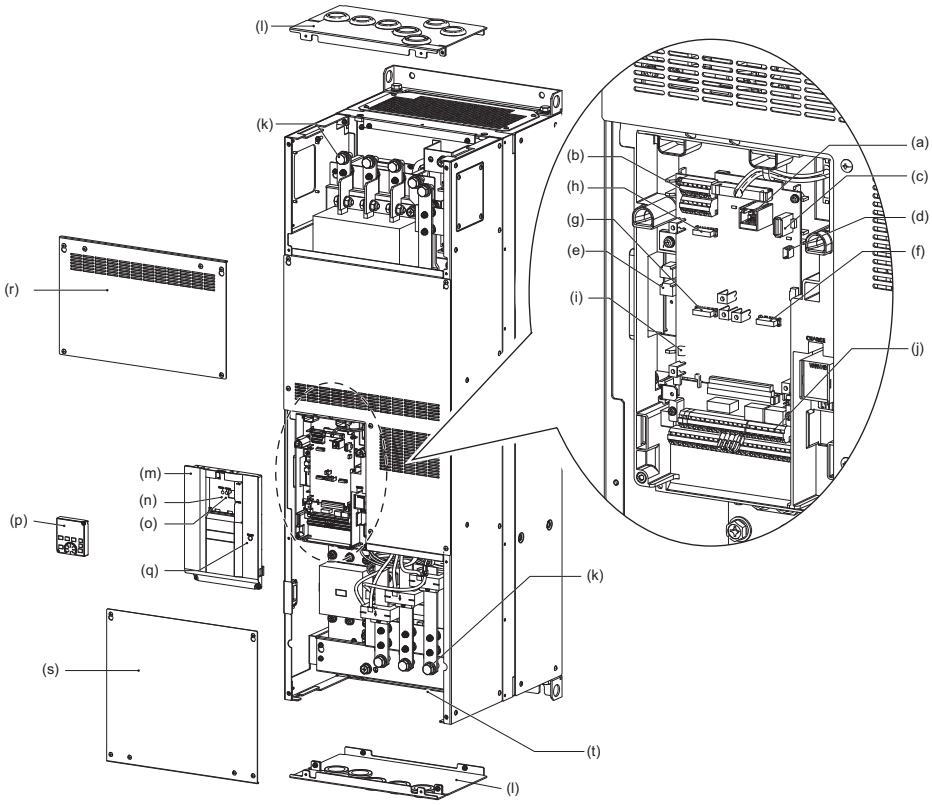
NOTE

• 使用するスペーサの数や形状は通信オプションにより異なります。詳細は各通信オプションの取扱説明書を参照してください。
• 通信オプションに付属するアースプレートは使用しません。

1.2 インバータ各部の名称

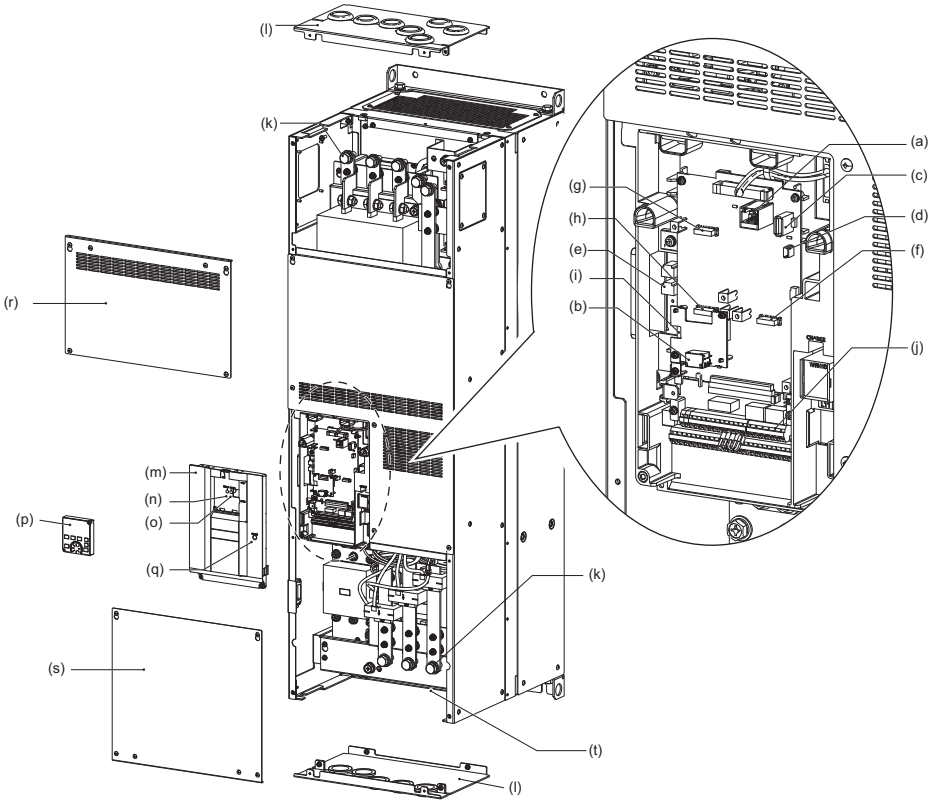
各部の名称を示します。

◆ RS-485 通信タイプ



記号	名称	説明	参照ページ
(a)	PUコネクタ	操作パネルやパラメータユニットを接続します。RS-485通信にも使用します。	10
(b)	RS-485端子	RS-485通信、MODBUSRTU 通信に使用します。	取扱説明書（詳細編）
(c)	USBAコネクタ	USBメモリを接続します。	
(d)	USBミニBコネクタ	パソコンと接続し、FR Configurator2と通信できます。	
(e)	EMCフィルタ入切コネクタ	内蔵EMCフィルタのON/OFFができます。	
(f)	内蔵オプション接続用コネクタ1	内蔵オプションや通信オプションを接続します。	オプション取扱説明書
(g)	内蔵オプション接続用コネクタ2		
(h)	内蔵オプション接続用コネクタ3		
(i)	電圧/電流入力切換スイッチ(SW2)	端子2や端子4への入力を電圧または電流から選択できます。	取扱説明書（詳細編）
(j)	制御回路端子台	制御回路を配線します。	4
(k)	主回路端子台	主回路を配線します。	17
(l)	配線カバー	保護ブッシュを取り外して、ケーブルを配線します。	18
(m)	表面カバー	据付け時、内蔵（通信）オプション装着時、RS-485 端子の配線時、電圧 / 電流入力切換スイッチの切換え時などに取り外します。	10
(n)	POWERランプ	制御回路(R1/L11 、S1/L21) に電源が供給されると点灯します。	17
(o)	ALARMランプ	インバータの保護機能が動作したときに点灯します	取扱説明書（詳細編）
(p)	操作パネル(FR-DU08)	インバータの操作やモニタに使用します。	24
(q)	チャージランプ	主回路に電源が供給されると点灯します。	18
(r)	主回路端子カバー（上）	配線する際に取り外します。	10
(s)	主回路端子カバー（下）		10
(t)	冷却ファン	インバータを冷却します。	32

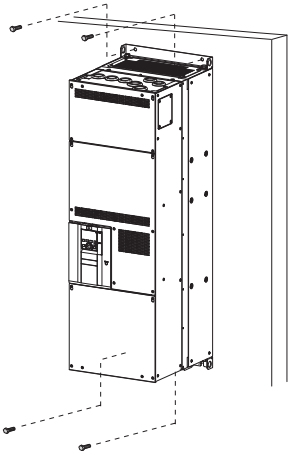
◆ Ethernet 通信タイプ



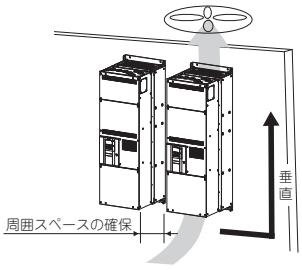
記号	名称	説明	参照ページ
(a)	PUコネクタ	操作パネルやパラメータユニットを接続します。	10
(b)	Ethernet通信用コネクタ	Ethernet ケーブルを接続して、ネットワークに接続します。	取扱説明書（詳細編）
(c)	USBAコネクタ	USB メモリを接続します。	
(d)	USBミニBコネクタ	パソコンと接続し、FR Configurator2 と通信できます。	
(e)	EMCフィルタ入切コネクタ	内蔵 EMC フィルタの ON/OFF ができます。	
(f)	内蔵オプション接続用コネクタ1	内蔵オプションや通信オプションを接続します。	オプション取扱説明書
(g)	内蔵オプション接続用コネクタ3		
(h)	内蔵オプション接続用コネクタ2	初期状態では Ethernet ボードが装着されているため、コネクタ 2 は使用できません。コネクタ 2 に内蔵オプションを装着する場合は、Ethernet ボードを取り外してください。（ただし、Ethernet 通信できません。）	
(i)	電圧/電流入力切換スイッチ(SW2)	端子 2 や端子 4 への入力を電圧または電流から選択できます。	取扱説明書（詳細編）
(j)	制御回路端子台	制御回路を配線します。	4
(k)	主回路端子台	主回路を配線します。	17
(l)	配線カバー	保護ブッシュを取り外して、ケーブルを配線します。	18
(m)	表面カバー	据付け時、内蔵（通信）オプション装着時、RS-485 端子の配線時、電圧 / 電流入力切換スイッチの切換え時などに取り外します。	10
(n)	POWER ランプ	制御回路 (R1/L11 、S1/L21) に電源が供給されると点灯します。	17
(o)	ALARM ランプ	インバータの保護機能が動作したときに点灯します	取扱説明書（詳細編）
(p)	操作パネル(FR-DU08)	インバータの操作やモニタに使用します。	24
(q)	チャージランプ	主回路に電源が供給されると点灯します。	18
(r)	主回路端子カバー（上）	配線する際に取り外します。	10
(s)	主回路端子カバー（下）		10
(t)	冷却ファン	インバータを冷却します。	32

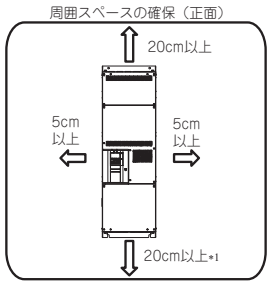
1.3 インバータの設置

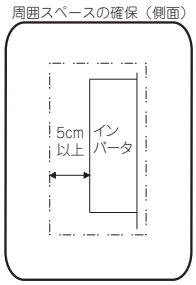
盤面取付けの場合



- 強度のある面に垂直に、ねじでしっかりとインバータを据え付けてください。
- 十分なスペースを確保して冷却対策を行ってください。
- インバータが直射日光、高温、多湿にさらされる場所を避けてください。
- インバータは不燃性の壁面に据え付けてください。
- 複数台収納する場合は、並列に据え付けて冷却対策を行ってください。
- インバータを据え付ける盤を設計または製作する場合は、盤に据え付ける機器類の発熱や使用場所の環境などを十分考慮してください。



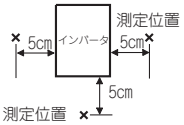




*1　冷却ファン交換には底面に 30cm 以上のスペースが必要です。ファン交換については、32 ページを参照してください。

◆ インバータの設置環境

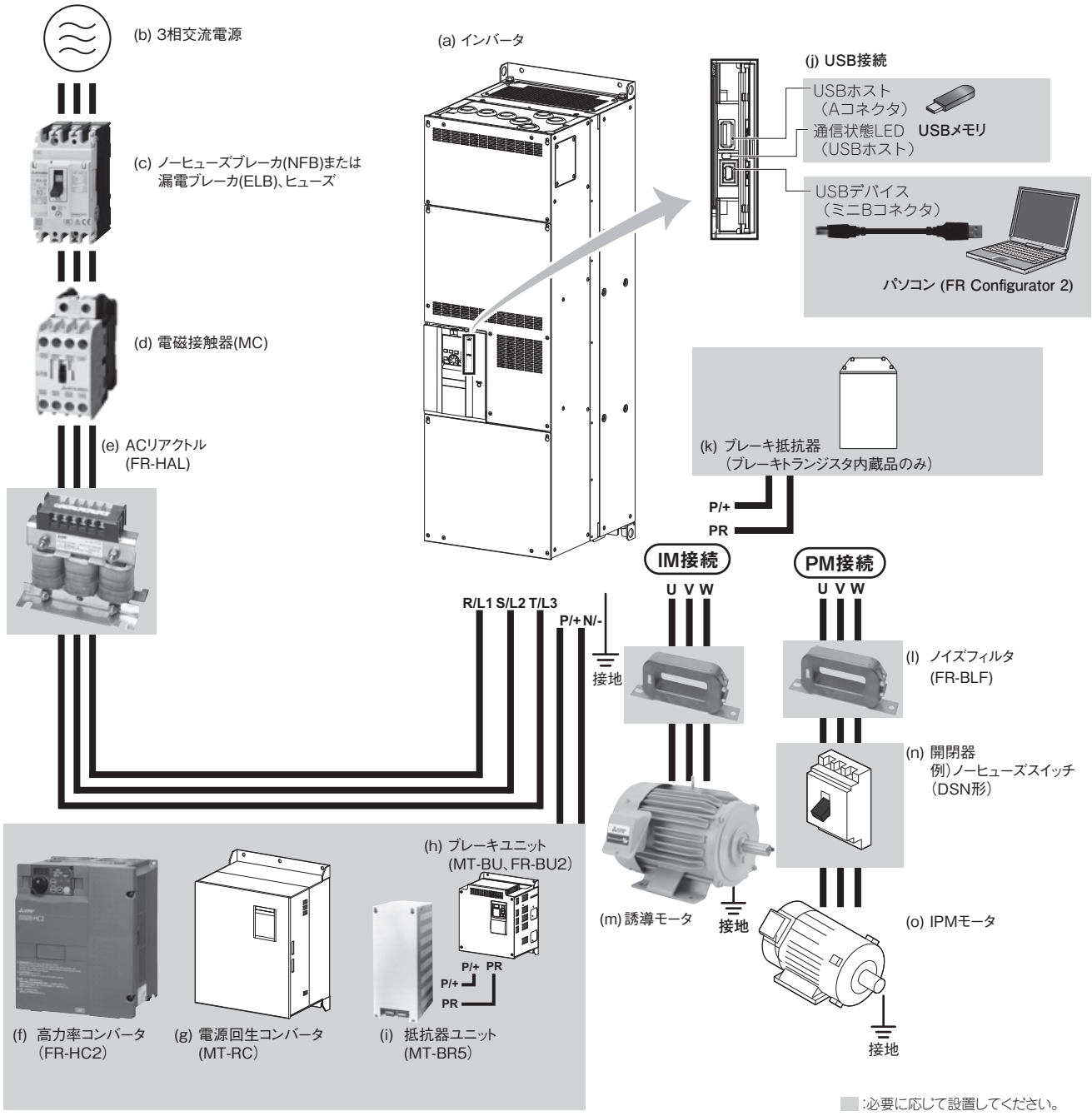
据付け前に、下表の環境条件を満たしていることを確認してください。

項目	内容	
周囲温度 *3	− 10 ～+ 40 ℃（凍結のないこと）	
周囲湿度	基板コーティング（IEC60721-3-3 3C2/3S2 適合）あり : 95%RH 以下（結露のないこと）、	
保存温度	− 20 ～+ 65 ℃ *1	
雰囲気	屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）	
標高	4000m 以下 *2	
振動	周波数範囲 10 ～ 57Hz : 最大振幅 0.075mm。周波数範囲 57 ～ 150Hz : 最大加速度 1G。	

*1　輸送時などの短時間に適用できる温度です。
*2　1000m を超える標高に設置する場合、500m ごとに 3%の定格電流低減が必要です。
*3　インバータの発熱量については、12 ページを参照してください。

1.4 周辺機器

1.4.1 インバータと周辺機器



NOTE

- 感電防止のために、モータおよびインバータは必ず接地して使用してください。
- インバータの出力側には進相コンデンサやサージキラー、ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。インバータトリップやコンデンサ、サージキラーの破損を引き起こします。接続されている場合は取り外してください。出力側にノーヒューズブレーカを設置する場合は、ノーヒューズブレーカの選定は各メーカへお問い合わせください。
- 電波障害について
  インバータの入出力（主回路）には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器（AM ラジオなど）に電波障害を与える場合があります。この場合には EMC フィルタを入れることによって障害を小さくすることができます。（取扱説明書（詳細編）参照）
- 周辺機器の詳細は各オプション、周辺機器の取扱説明書を参照してください。
- PM モータは商用電源による運転はできません。
- PM モータは永久磁石埋め込み形モータですので、インバータの電源を切った状態でもモータが回っている間は、モータの端子には高電圧が発生しています。出力側の開閉器を閉じる場合は、インバータの電源を ON した後にモータが停止した状態で行ってください。
- 高調波の外来サージが発生する電源環境では、発生源で対策を行ってください。ただし、入力側 AC リアクトルの接続によりインバータに侵入するサージを低減できる場合があります。

記号	名称	概略	参照ページ
(a)	インバータ (FR-A840M)	インバータの寿命は周囲温度に影響されます。 周囲温度に注意してください。盤内収納のときは特に注意してください。 誤った配線は、インバータ破損にいたります。また、制御信号線は主回路線と十分に分離し、ノイズの影響を受けないようにすることが大切です。 内蔵 EMC フィルタによりノイズを低減することができます。	7 13
(b)	3 相交流電源	インバータの許容電源仕様内で使用してください。	34
(c)	ノーヒューズブレーカ (NFB) または漏電ブレーカ (ELB)、ヒューズ	インバータは電源投入時に突入電流が流れるため、ブレーカの選定は注意が必要です。	9
(d)	電磁接触器 (MC)	安全確保のために設置してください。 この電磁接触器でインバータの始動停止は行わないでください。インバータ寿命低下の原因になります。	9
(e)	AC リアクトル (FR-HAL)	高調波抑制対策、力率の改善を行う場合に設置してください。 大容量電源直下（1000kVA 以上）に設置を行う場合 AC リアクトル（FR-HAL）（オプション）の使用が必要となります。使用を怠るとインバータが破損する場合があります。 適用モータ容量に合わせてリアクトルを選定してください。 インバータに侵入する高調波外来サージを低減できる場合があります。	31
(f)	高力率コンバータ (FR-HC2)	電源高調波を大幅に抑制します。必要に応じて設置してください。	22
(g)	電源回生コンバータ (MT-RC)	大きな制動能力が得られます。必要に応じて設置してください。	23
(h)	ブレーキユニット (MT-BU、FR-BU2)	インバータの回生制動能力を十分に発揮させることができます。必要に応じて設置してください。(ブレーキトランジスタ内蔵品を除く)	21
(i)	抵抗器ユニット (MT-BR5)		
(j)	USB 接続	USB(Ver1.1) ケーブルでパソコンとインバータが接続できます。 USB メモリを使用してパラメータのコピーやトレース機能が使用できます。	取扱説明書（詳細編）
(k)	ブレーキ抵抗器	ブレーキの制動能力を向上させることができます。	21
(l)	ノイズフィルタ (FR-BLF)	インバータから発生する電磁ノイズを低減させる場合に適用してください。おおよそ 0.5MHz ～ 5MHz の周波数帯で効果があります。 電線の貫通は最大でも 4T としてください。	取扱説明書（詳細編）
(m)	誘導モータ	かご形誘導モータを接続します。	—
(n)	開閉器 例）ノーヒューズスイッチ（DSN 形）	インバータの電源を切った状態でも PM モータが負荷に回される用途の場合接続します。インバータ運転中（出力中）に開閉器を開閉しないでください。	—
(o)	IPM モータ	商用電源による運転はできません。	—

1.4.2 周辺機器の紹介

お客様の購入されたインバータのインバータ形名を確認してください。各容量に応じて適切な周辺機器の選定が必要です。
次の表を参照して、適切な周辺機器を用意してください。

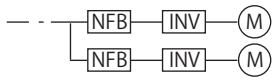
◆ ノーヒューズブレーカ / 漏電ブレーカ

• ノーヒューズブレーカ（NFB）または漏電ブレーカ（ELB）（NF、NV 型）の定格は以下となります。

インバータ形名 FR-A840M-[]	定格	
	SLD	ND
160K(03630)	400A	350A
200K(04540)	500A	400A

NOTE

• NFB の形名は、電源設備容量に合わせて選定してください。
• インバータ 1 台ごとに、NFB1 台を設置してください。アメリカ合衆国またはカナダで使用する場合は、38 ページを参照して、ヒューズを選定してください。



• インバータ容量がモータ容量より大きな組合わせの場合、NFB および電磁接触器はインバータ形名に、電線はモータ出力に合わせて選定してください。
• インバータ 1 次側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。

◆ 入力側電磁接触器

• 入力側電磁接触器は以下となります。

インバータ形名 FR-A840M-[]	定格	
	SLD	ND
160K(03630)	S-N400	S-N300
200K(04540)	S-N600	S-N400

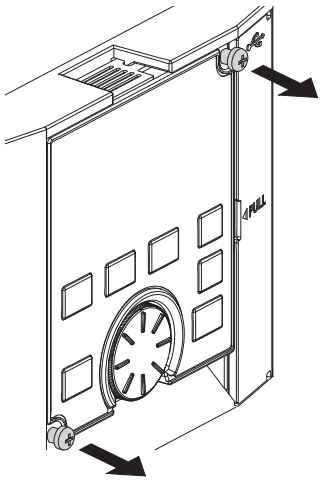
NOTE

• 電磁接触器は AC-1 級で選定しています。電磁接触器の電気的耐久性は、50 万回です。モータ駆動中の非常停止にご使用の場合は、25 回となります。モータ駆動中に非常停止としてご使用される場合は、インバータの入力電流に対し、JEM1038-AC-3 級定格使用電流で選定してください。汎用モータ使用時、商用電源への切り換えなどのため、インバータの出力側に電磁接触器を設ける場合は、モータの定格電流に対し、JEM1038-AC-3 級定格使用電流で選定してください。
• インバータ容量がモータ容量より大きな組合わせの場合、NFB および電磁接触器はインバータ形名に、電線はモータ出力に合わせて選定してください。
• インバータ 1 次側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。

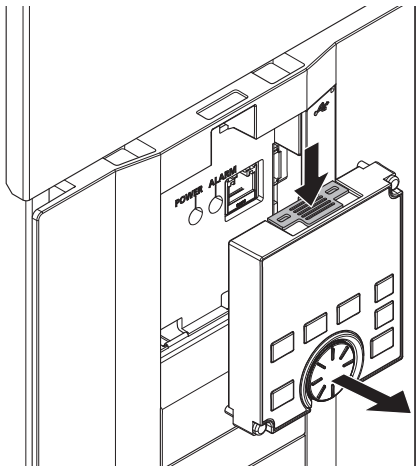
1.4.3 操作パネル、表面カバーの取外しと取付け方

◆ 操作パネルの取外しと取付け

・操作パネルの2箇所の固定ねじを緩めます。（ねじは取外しできません）



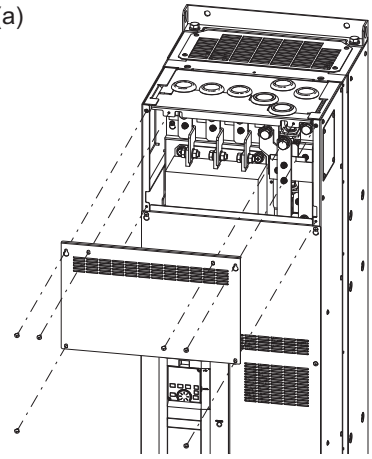
・操作パネルの上部を押しながら、手前に引いて取り外します。



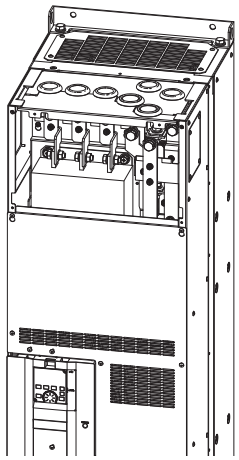
取り付ける場合は、操作パネル裏のコネクタとインバータのPU コネクタの位置を合わせて挿入し、確実に取り付けてから、ねじを締めてください。
（締付けトルク0.40 ～ 0.45N・m）

◆ 主回路端子カバー（上）の取外し

(a)



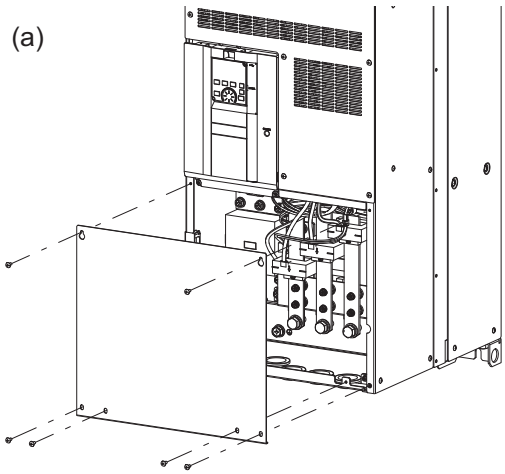
(b)



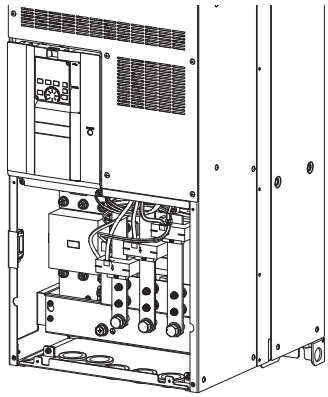
(a) 取付けねじを外すと主回路端子カバー（上）を取り外すことができます。
(b) 主回路端子カバー（上）を取り外すと、主回路端子（R/L1、S/L2、T/L3、P/+、N/-、PR）の配線が行えます。

◆ 主回路端子カバー（下）の取外し

(a)

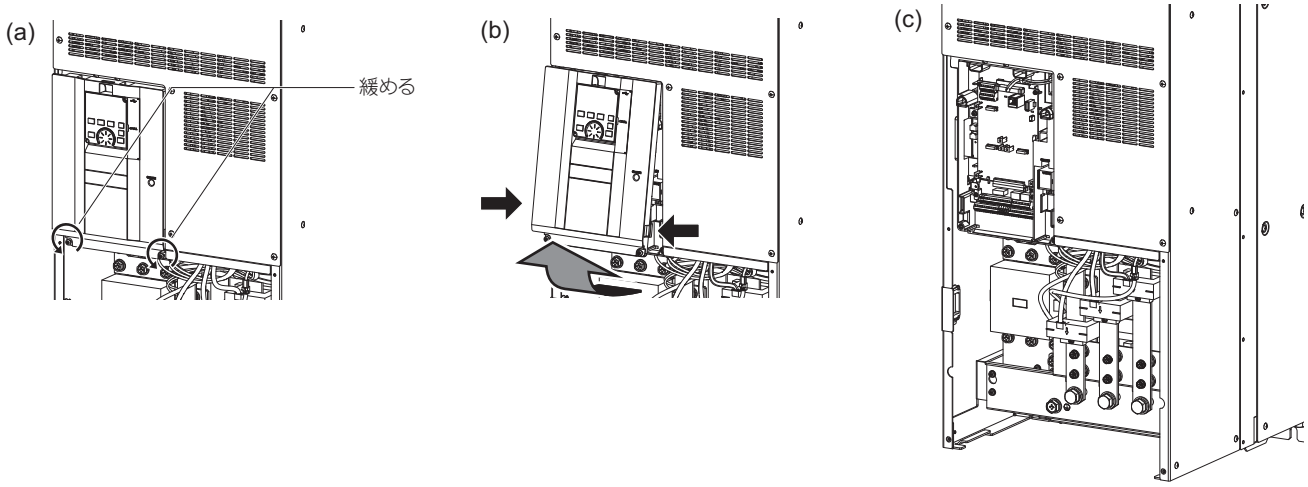


(b)



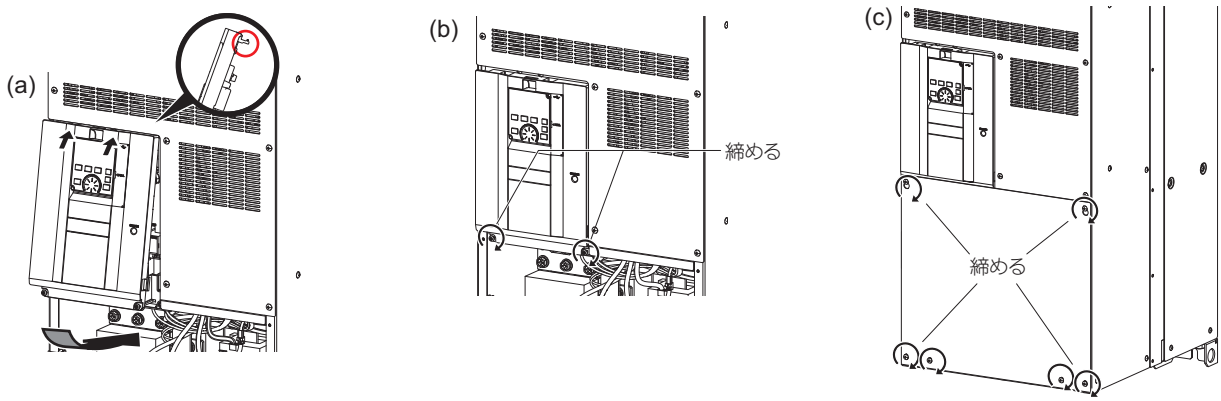
(a) 取付けねじを外すと主回路端子カバー（下）を取り外すことができます。
(b) 主回路端子カバー（下）を取り外すと、主回路端子（U、V、W）の配線が行えます。

◆ 表面カバーの取外し



（a） 主回路端子カバー（下）を外した状態で、表面カバーの取付けねじを緩めます。（ねじは取り外せません。）
（b） 表面カバー側面にある取付けツメあたりを押さえながら、カバー上部を支点にして手前に引いて取り外してください。
（c） 表面カバーを取り外すと、制御回路の配線、内蔵オプションの取り付けが行えます。

◆ 表面カバーの取付け



（a） 表面カバー上部のツメを本体の溝に差し込んで取り付けます。
　　表面カバー側面のツメが本体と固定されるよう確実に取り付けてください。
（b） 表面カバー下部にある取付けねじを締め付けてください。
（c） 主回路端子カバー（下）を取付けねじで締め付けてください。

NOTE

- 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。表面カバーの取付けねじは必ず締めてください。

1.4.4 インバータの発熱量

◆ 冷却フィンを盤内に設置する場合

冷却フィンを盤内に設置する場合のインバータユニットの発熱量は下表の通りです。

インバータ形名 FR-A840M-[]	発熱量（W）	
	SLD	ND
160K(03630)	4175	3300
200K(04540)	5300	4175

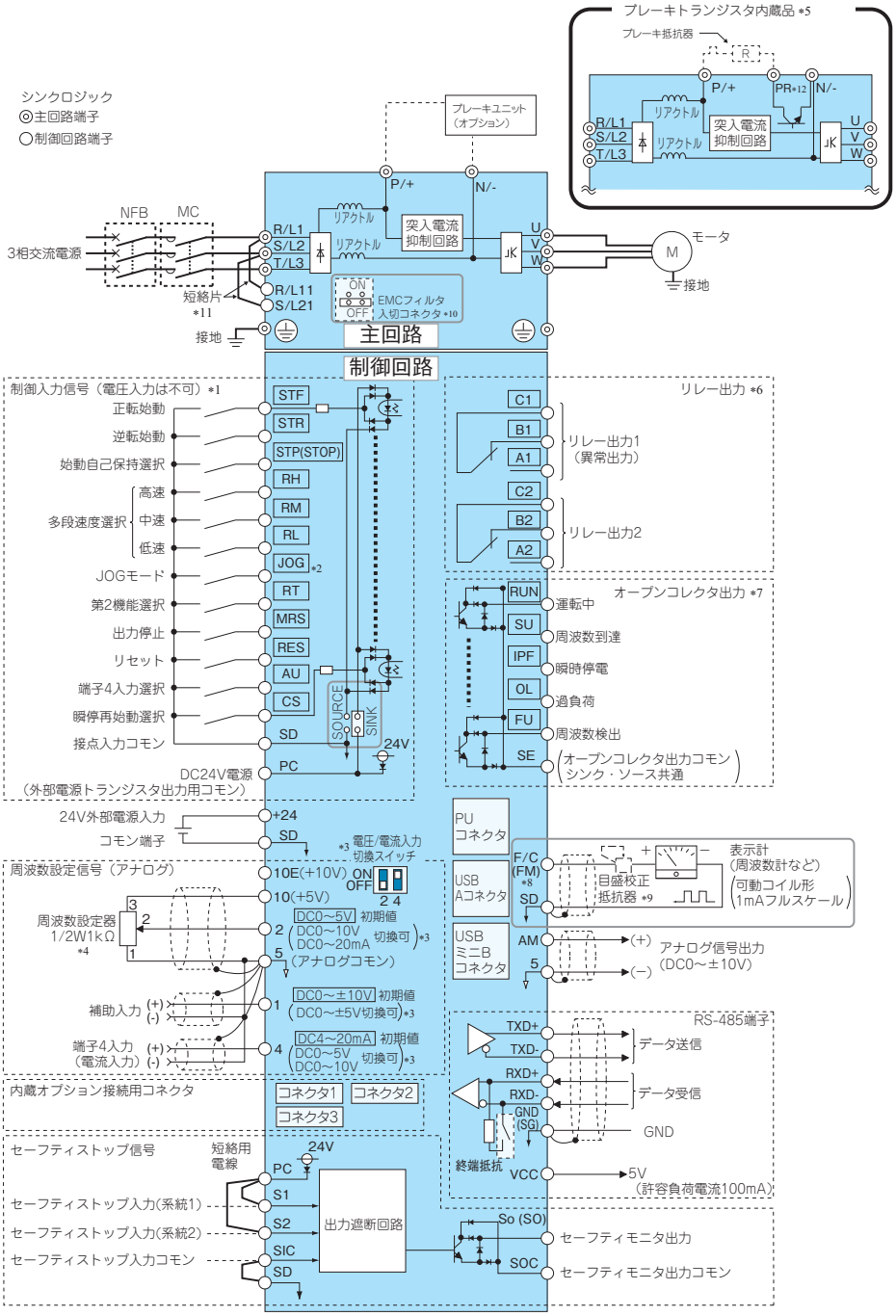
NOTE

・ 出力電流がインバータ定格電流、キャリア周波数が 2kHz 時の発熱量となります。

2 配線について

2.1 端子結線図

◆ FM タイプ（RS-485 通信タイプ）

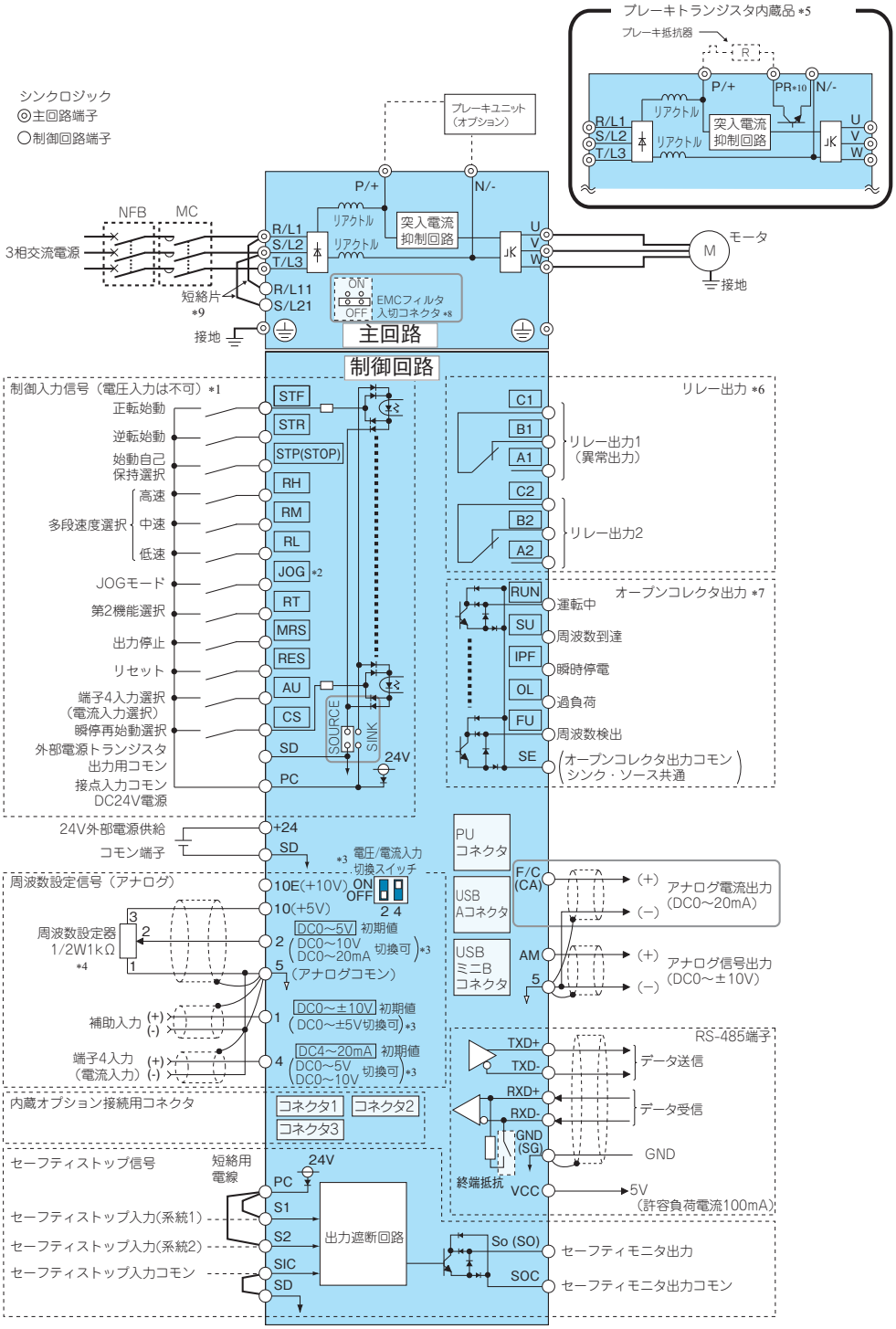


*1 入力端子割付 **(Pr.178 ～ Pr.189)** によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*2 端子 JOG はパルス列入力端子としても使用します。JOG/ パルスの選択は **Pr.291** で行います。
*3 アナログ入力仕様切換 **(Pr.73 、Pr.267)** によって変更可能です。電圧入力にする場合は、電圧 / 電流入力切換スイッチを OFF、電流入力にする場合は、ON にしてください。端子 10、2 は PTC 入力端子としても使用します。**(Pr.561)**（取扱説明書（詳細編）参照）
*4 周波数設定変更の頻度が高いときは 2W1kΩ を推奨します。
*5 ブレーキトランジスタ内蔵品の場合、ブレーキ抵抗器は端子 P/+ − PR 間に接続してください。ブレーキ抵抗器の過熱・焼損を防ぐため、ブレーキ抵抗器は使用に合ったものを選定し、サーマルリレーを設置してください。（21 ページ参照）
*6 出力端子割付 **(Pr.195 、Pr.196)** によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*7 出力端子割付 **(Pr.190 ～ Pr.194)** によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*8 端子 F/C(FM) は、**Pr.291** でオープンコレクタ出力のパルス列出力にすることができます。
*9 操作パネルで目盛校正するときは不要です。
*10 EMC フィルタ C2 クラス内蔵品の EMC フィルタ入切コネクタは初期設定の ON（有効）から変更しないでください。OFF すると C2 クラスを満たしません。
*11 制御回路別電源にする場合は、R1/L11、S1/L21 短絡片を外してください。
*12 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

NOTE

- ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は動力線と 10cm 以上離してください。また、主回路配線の入力側と出力側は分離してください。
- 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- 電圧 / 電流入力切換スイッチを適切に設定してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。

◆ CA タイプ（RS-485 通信タイプ）

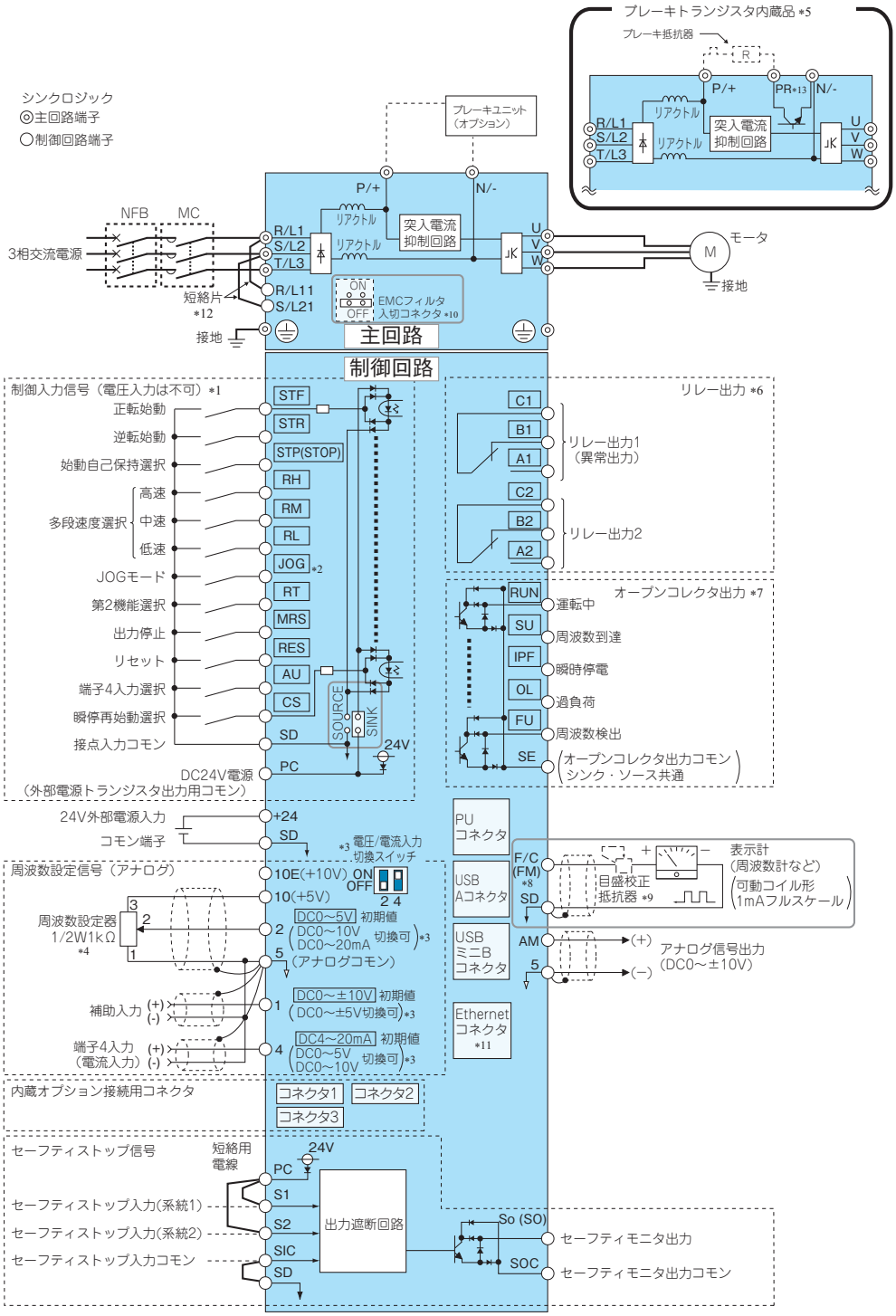


*1 入力端子割付（**Pr.178 ～ Pr.189**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*2 端子 JOG はパルス列入力端子としても使用します。JOG/ パルスの選択は **Pr.291** で行います。
*3 アナログ入力仕様切換（**Pr.73**、**Pr.267**）によって変更可能です。電圧入力にする場合は、電圧 / 電流入力切換スイッチを OFF、電流入力にする場合は、ON にしてください。端子 10、2 は PTC 入力端子としても使用します。（**Pr.561**）（取扱説明書（詳細編）参照）
*4 周波数設定変更の頻度が高いときは 2W1kΩ を推奨します。
*5 ブレーキトランジスタ内蔵品の場合、ブレーキ抵抗器は端子 P/+ − PR 間に接続してください。ブレーキ抵抗器の過熱・焼損を防ぐため、サーマルリレーを設置してください。（21 ページ参照）
*6 出力端子割付（**Pr.195**、**Pr.196**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*7 出力端子割付（**Pr.190 ～ Pr.194**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*8 EMC フィルタ C2 クラス内蔵品の EMC フィルタ入切コネクタは初期設定の ON（有効）から変更しないでください。OFF すると C2 クラスを満たしません。
*9 制御回路別電源にする場合は、R1/L11、S1/L21 短絡片を外してください。
*10 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

NOTE

- ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は動力線と 10cm 以上離してください。また、主回路配線の入力側と出力側は分離してください。
- 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- 電圧 / 電流入力切換スイッチを適切に設定してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。

◆ FM タイプ（Ethernet 通信タイプ）

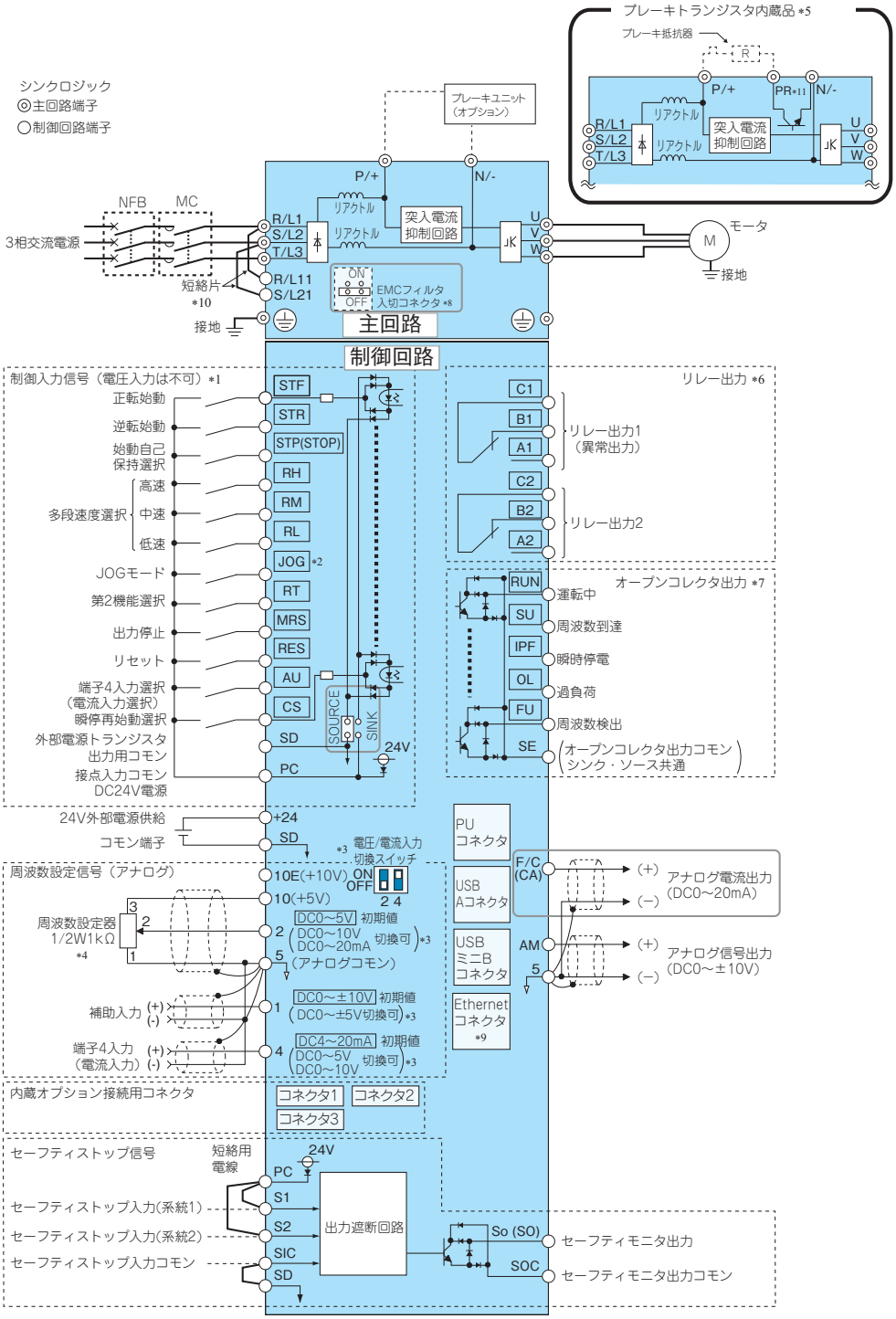


*1 入力端子割付（**Pr.178 ～ Pr.189**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*2 端子 JOG はパルス列入力端子としても使用します。JOG/ パルスの選択は **Pr.291** で行います。
*3 アナログ入力仕様切換（**Pr.73 、Pr.267**）によって変更可能です。電圧入力にする場合は、電圧 / 電流入力切換スイッチを OFF、電流入力にする場合は、ON にしてください。端子 10、2 は PTC 入力端子としても使用します。**(Pr.561)**（取扱説明書（詳細編）参照）
*4 周波数設定変更の頻度が高いときは 2W1kΩ を推奨します。
*5 ブレーキトランジスタ内蔵品の場合、ブレーキ抵抗器は端子 P/+ − PR 間に接続してください。ブレーキ抵抗器の過熱・焼損を防ぐため、サーマルリレーを設置してください。（21 ページ参照）
*6 出力端子割付（**Pr.195 、Pr.196**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*7 出力端子割付（**Pr.190 ～ Pr.194**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*8 端子 F/C(FM) は、**Pr.291** でオープンコレクタ出力のパルス列出力にすることができます。
*9 操作パネルで目盛校正するときは不要です。
*10 EMC フィルタ C2 クラス内蔵品の EMC フィルタ入切コネクタは初期設定の ON（有効）から変更しないでください。OFF すると C2 クラスを満たしません。
*11 初期状態では Ethernet ボードが装着されているため、オプションコネクタ 2 は使用できません。オプションコネクタ 2 に内蔵オプションを装着する場合は、Ethernet ボードを取り外してください。（ただし、Ethernet 通信できません。）
*12 制御回路別電源にする場合は、R1/L11、S1/L21 短絡片を外してください。
*13 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

NOTE

- ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は動力線と 10cm 以上離してください。また、主回路配線の入力側と出力側は分離してください。
- 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- 電圧 / 電流入力切換スイッチを適切に設定してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。

◆ CA タイプ（Ethernet 通信タイプ）



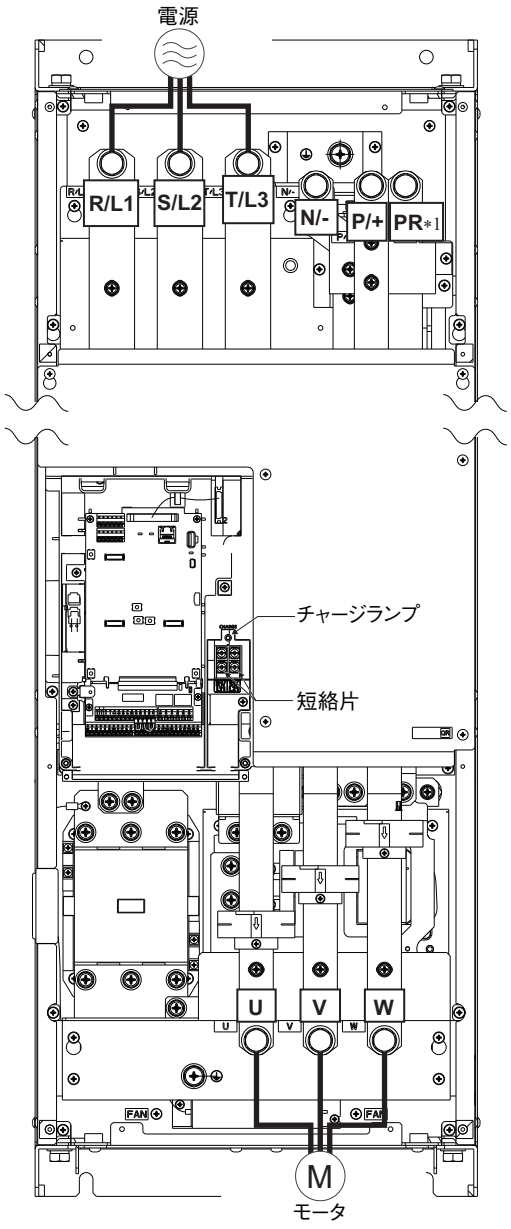
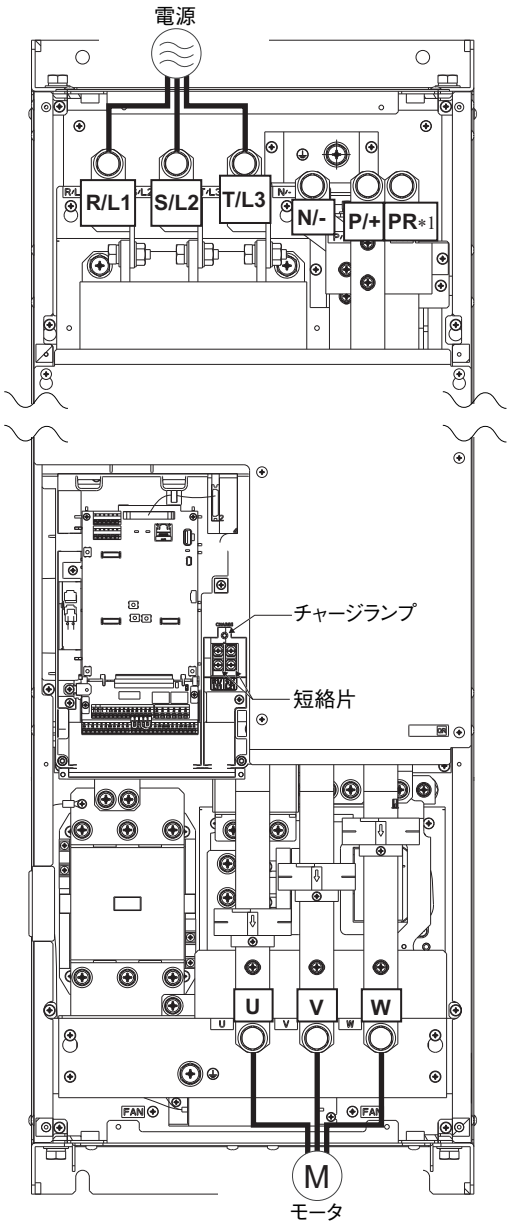
*1 入力端子割付（**Pr.178 ～ Pr.189**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*2 端子 JOG はパルス列入力端子としても使用します。JOG/ パルスの選択は **Pr.291** で行います。
*3 アナログ入力仕様切換（**Pr.73**、**Pr.267**）によって変更可能です。電圧入力にする場合は、電圧 / 電流入力切換スイッチを OFF、電流入力にする場合は、ON にしてください。端子 10、2 は PTC 入力端子としても使用します。（**Pr.561**）（取扱説明書（詳細編）参照）
*4 周波数設定変更の頻度が高いときは 2W1kΩ を推奨します。
*5 ブレーキトランジスタ内蔵品の場合、ブレーキ抵抗器は端子 P/+ − PR 間に接続してください。ブレーキ抵抗器の過熱・焼損を防ぐため、サーマルリレーを設置してください。（21 ページ参照）
*6 出力端子割付（**Pr.195**、**Pr.196**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*7 出力端子割付（**Pr.190 ～ Pr.194**）によって端子機能変更可能です。（取扱説明書（詳細編）参照）
*8 EMC フィルタ C2 クラス内蔵品の EMC フィルタ入切コネクタは初期設定の ON（有効）から変更しないでください。OFF すると C2 クラスを満たしません。
*9 初期状態では Ethernet ボードが装着されているため、オプションコネクタ 2 は使用できません。オプションコネクタ 2 に内蔵オプションを装着する場合は、Ethernet ボードを取り外してください。（ただし、Ethernet 通信できません。）
*10 制御回路別電源にする場合は、R1/L11、S1/L21 短絡片を外してください。
*11 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

NOTE

- ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は動力線と 10cm 以上離してください。また、主回路配線の入力側と出力側は分離してください。
- 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- 電圧 / 電流入力切換スイッチを適切に設定してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。

2.2 主回路端子

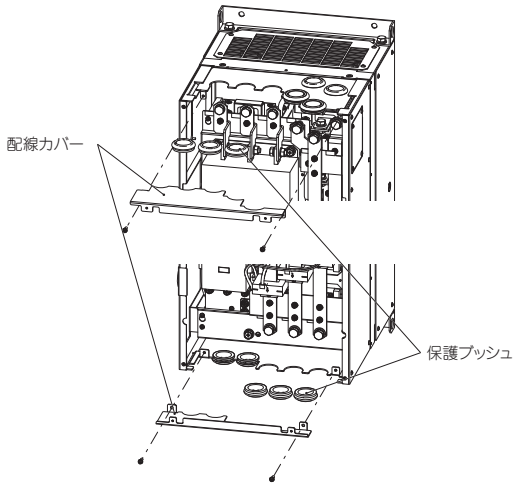
2.2.1 主回路端子の端子配列

C2 フィルタなしの場合	C2 フィルタありの場合
	

*1 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

2.2.2 配線方法

(1) インバータの主回路端子カバー（上）、主回路端子カバー（下）を取り外します。（10ページ、10ページ参照）
(2) 配線カバーの手前側と保護ブッシュを取り外します。（配線に使用しない穴は、保護ブッシュを付けたままにしておいてください。）

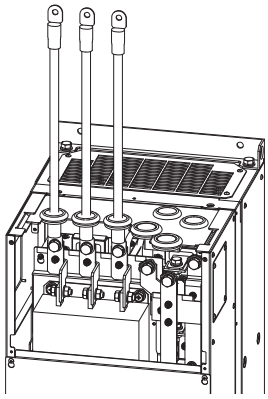


(3) 保護ブッシュに穴を作成し、電線を通してください。

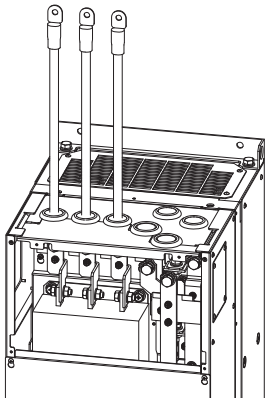
⚠注意

- 保護ブッシュには電線径に合った穴を作成してください。

(4) 保護ブッシュを通した電線を主回路端子と接続し、保護ブッシュを配線カバーの奥側に取付けます。



(5) (2) で外した配線カバーの手前側を元に戻します。



(6) 主回路端子カバー（上）、主回路端子カバー（下）をインバータに取り付けます。（10ページ、10ページ参照）

2.2.3 適用電線と配線長

電圧降下が 2%以下となるように推奨の電線サイズを選定してください。
インバータとモータ間の配線距離が長い場合は、特に低速時、主回路ケーブルの電圧降下によりモータのトルクが低下します。
配線長が 20m の場合の選定例を下記に示します。

◆ ND 定格の場合

適用インバータ形名 FR-A840M-[]	端子ねじサイズ *4*5	締付トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV 電線など（mm^2）*1				AWG/MCM *2		PVC 電線など（mm^2）*3		
			R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	P/+、P1	接地線	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地線
160K(03630)	M12（M10）	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
200K(04540)	M12（M10）	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	70

◆ SLD 定格の場合

適用インバータ形名 FR-A840M-[]	端子ねじサイズ *4*5	締付トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV 電線など（mm^2）*1				AWG/MCM *2		PVC 電線など（mm^2）*3		
			R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	P/+、P1	接地線	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地線
160K(03630)	M12（M10）	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
200K(04540)	M12（M10）	14.7	150-12	100-12	150	150	200	38	300	300	150	150	95

*1 連続最高許容温度 90 ℃以上の電線（LMFC（難燃性可とう性架橋ポリエチレン絶縁電線）など）のサイズです。周囲温度 50 ℃以下、制御盤内の配線を想定しています。
*2 連続最高許容温度 90 ℃の電線（THHN 電線）のサイズです。周囲温度 40 ℃以下、制御盤内の配線を想定しています。（アメリカ合衆国またはカナダで使用する場合は、39 ページを参照してください。）
*3 連続最高許容温度 90 ℃の電線（XLPE 電線）のサイズです。周囲温度 40 ℃以下、制御盤内の配線を想定しています。（主に欧州で使用する場合の選定例です。）
*4 端子ねじサイズは、R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/- 端子のねじサイズを示します。
（ ）内は接地用ねじサイズです。
*5 端子 PR は、ブレーキトランジスタ内蔵品のみ装備しています。

線間電圧降下は次式で算出できます。

線間電圧降下 [V] = $\sqrt{3}$ × 電線抵抗 [mΩ/m]× 配線距離 [m]× 電流 [A] ／ 1000

配線距離が長い場合や低速側での電圧降下（トルク減少）を少なくしたい場合は太い電線径をご使用ください。

NOTE

- 端子ねじは規定トルクで締め付けてください。
  締め付けが緩いと、短絡・誤動作の原因になります。
  締め過ぎると、ねじやユニットの破損による短絡・誤動作の原因になります。
- 電源およびモータ配線の圧着端子は絶縁スリーブ付のものを推奨します。

◆ 総配線長

◆ 誘導モータの場合

1 台または複数台モータの接続時は総延長で下表の値以内で使用してください。（ベクトル制御時は、100m 以内としてください。）

Pr.72 設定値（キャリア周波数）	FR-A840M-160K(03630)	FR-A840M-200K(04540)
2（2kHz）以下	500m	500m
3（3kHz）以上	500m	500m

400V 級モータをインバータ駆動する場合、配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生し、その電圧によってモータの絶縁を劣化させることがあります。このような場合は次のいずれかの対策を実施ください。

- 「400V 級インバータ駆動用絶縁強化モータ」を使用し、配線長により **Pr.72 PWM 周波数選択** を下表のようにしてください。

配線長 100m を超える
4（4kHz）以下

- 正弦波フィルタ（MT-BSL、MT-BSC）をインバータの出力側に接続してください。

◆ PM モータの場合

PM モータ接続時は、配線長 100m 以下としてください。
インバータと PM モータは、1 対 1 で接続してください。複数台の PM モータを接続することはできません。

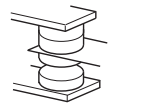
NOTE

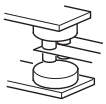
- 特に長距離の配線をする場合、配線の浮遊容量による充電電流の影響を受けて、過電流保護機能や高応答電流制限機能が誤動作したりインバータが故障する場合があります。高応答電流制限が誤動作する場合は、機能を無効にしてください。（**Pr.156 ストール防止動作選択** FR-A800 取扱説明書（詳細編）参照）
- 正弦波フィルタ（MT-BSL/BSC）は V/F 制御で使用可能です。その他の制御では使用しないでください。
- **Pr.72 PWM 周波数選択**に関する詳細は FR-A800 取扱説明書（詳細編）を参照してください。
- 400V 級モータのインバータ駆動については、FR-A800 取扱説明書（詳細編）を参照してください。

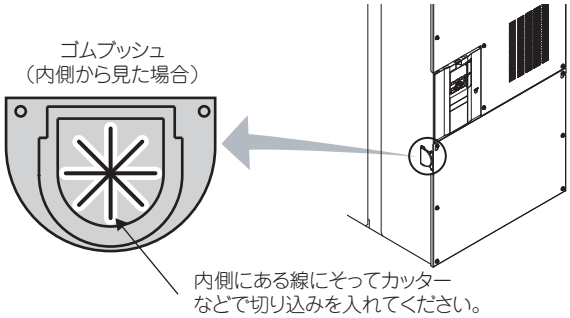
2.3 制御回路端子

◆ 配線時の注意事項

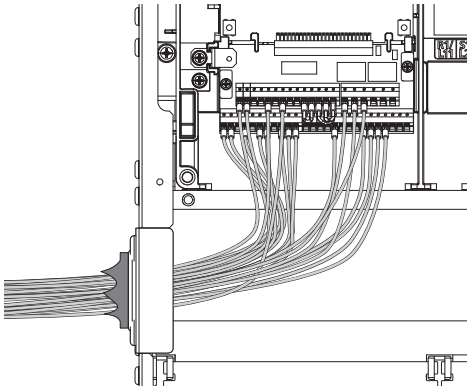
- 制御回路端子への接続線の電線サイズは 0.3 ～ 0.75 ㎟ ^{2} を推奨します。
- 配線長は 30m（端子 FM は、200m）以下で使用してください。
- 制御回路の入力信号は微小電流のため接点を入れる場合には接触不良を防止するために微小信号用接点を2個以上並列か、またはツイン接点を使用してください。
- ノイズの影響を受けないよう、制御回路端子への接続線はシールド線またはツイスト線を使用し、かつ主回路、強電回路（200V リレーシーケンス回路を含む）と分離して配線することが必要です。制御回路端子へ配線する電線のシールド線は、各端子のコモン端子に接続してください。ただし、端子 PC に外部電源を接続する場合、シールド線は、外部電源のマイナス側に接続してください。制御盤などに直接接地しないでください。
- 異常出力端子（A1 、B1 、C1、 A2 、B2 、C2）には、リレーコイルやランプなどを必ず介してください。
- インバータの端子 SD を外部電源の 0V 端子とは接続しないでください。（シンクロジック）
- 制御回路配線処理は、主回路配線と離してください。
  インバータ側面のゴムブッシュに切り込みを入れて通してください。


微小信号用接点


ツイン接点



<配線例>



◆ 配線方法

- 棒端子の市販品例（2019 年 4 月時点。電話番号は予告なしに変更される場合があります。）

電線サイズ (mm2)	棒端子形式			メーカ名	圧着工具形名	お問い合わせ
	絶縁スリーブ付	絶縁スリーブなし	UL 電線用 *1			
0.3	AI 0.34-10TQ	—	—	フエニックス・コンタクト（株）	CRIMPFOX 6	052-589-3810
0.5	AI 0.5-10WH	—	AI 0.5-10WH-GB			
0.75	AI 0.75-10GY	A 0.75-10	AI 0.75-10GY-GB			
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB			
1.25、1.5	AI 1.5-10BK	A 1.5-10	AI 1.5-10BK/1000GB*2			
0.75（2 本用）	AI-TWIN 2×0.75-10GY	—	—			

*1 電線被覆の厚い MTW 電線に対応した絶縁スリーブ付棒端子です。
*2 端子 A1、B1、C1、A2、B2、C2 にのみ使用可能です。

電線サイズ (mm2)	棒端子品番	キャップ品番	メーカ名	圧着工具品番	お問い合わせ
0.3 ～ 0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	（株）ニチフ	NH 69	052-857-2722（名古屋営業所）

2.4 別置形オプションユニットとの接続

インバータは必要に応じて、様々な別置形オプションユニットを接続することができます。
接続を誤るとインバータの破損や事故の原因になりますので、各オプションユニットの取扱説明書に従い接続、運転してください。

2.4.1 ブレーキ抵抗器を接続する場合（ブレーキトランジスタ内蔵品）

インバータで運転するモータが負荷により回される場合、急激な減速を必要とする場合などに、外部にブレーキ抵抗器を取り付けます。ブレーキトランジスタ内蔵品はブレーキ抵抗器を端子 P/+ 、PR に接続します。(端子 P/+ 、PR の位置は、端子台の配列 (17 ページ) を参照してください。)

ブレーキ抵抗器は、抵抗値および消費電力が以下の値より大きな抵抗器を使用してください。また、回生されるエネルギーを十分消費できる容量を持つ抵抗器を使用してください。

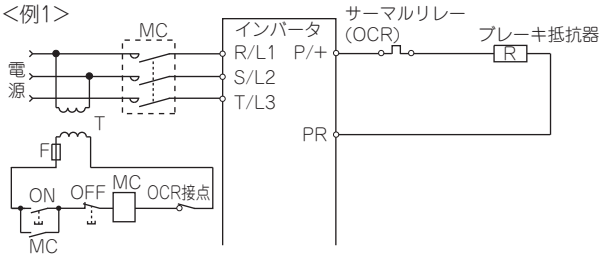
インバータ	最小抵抗値（Ω）	消費電力（kW）
FR-A840M-160K(03630)	3.85	160
FR-A840M-200K(04540)	3	200

下記パラメータを設定してください。

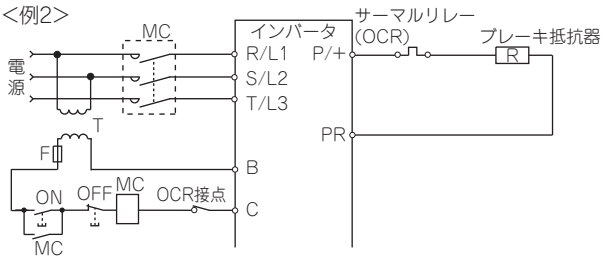
- **Pr.30 回生機能選択**＝ “1、11、21、101、111、121” に設定してください。(26 ページ参照)
- 回生量、回生頻度などに応じて **Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率**を設定して、抵抗器が問題なく回生エネルギーを消費できることを確認してください。
- 回生ブレーキ用トランジスタが破損した場合、ブレーキ抵抗器の過熱・焼損を防ぐために下図シーケンスのようにサーマルリレーを設置してください。

  サーマルリレーは、回生頻度や抵抗器の定格電力、抵抗値に合わせて適切に選定してください。

<例1>



<例2>

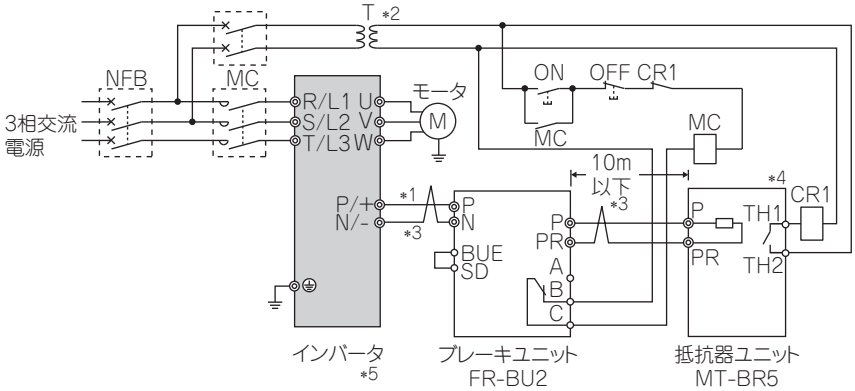


⚠注意

- 抵抗器選定が誤っている場合や、**Pr.30**、**Pr.70** の設定が誤っている場合、インバータ内蔵ブレーキトランジスタは過電流により破損する可能性があります。また、抵抗器は過熱により焼損する可能性があります。
- サーマルリレーの選定が誤っている場合、抵抗器は過熱により焼損する可能性があります。

2.4.2 ブレーキユニット（FR-BU2）の接続

減速時のブレーキ能力向上のためにブレーキユニット (FR-BU2(H)) を接続する場合には、下図のように接続してください。
確実な接続後、**Pr.30 回生機能選択** ＝ “1”、**Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率** ＝ “0” (初期値) と設定してください。また、ブレーキユニット FR-BU2 の **Pr.0 ブレーキモード選択** を “2” に設定してください。



*1 インバータの端子 (P/+、N/-) とブレーキユニット (FR-BU2) の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
*2 降圧トランスを設置してください。
*3 インバータ⇔ブレーキユニット (FR-BU2)⇔抵抗器ユニット (MT-BR5) の配線距離は各々5m 以下としてください。また、ツイストした場合でも 10m 以下としてください。
*4 正常時：TH1 － TH2 間･･･開、異常時：TH1 － TH2 間･･･閉
*5 MT-BU5 形ブレーキユニットで使用した CN8 コネクタは使用しません。

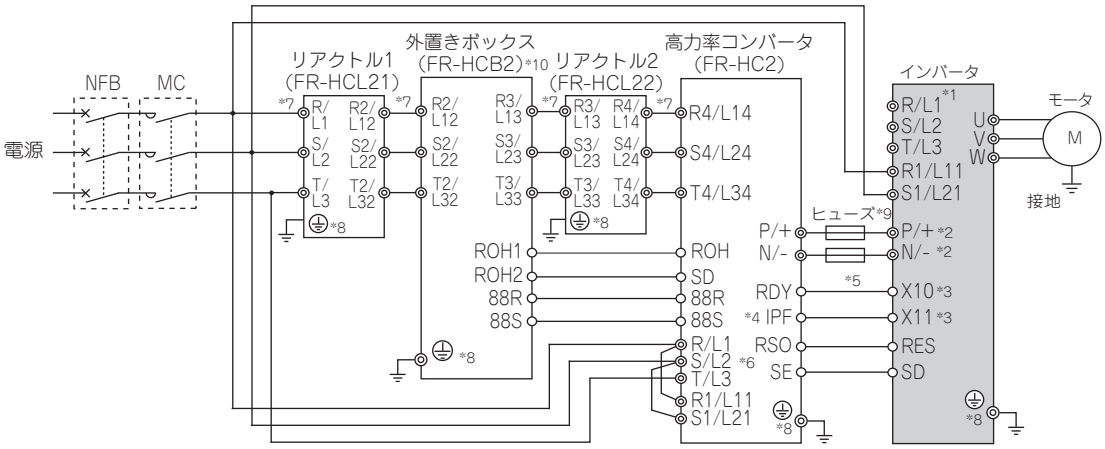
NOTE

- **Pr.30 回生機能選択**を “1”、**Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率**を “0%（初期値）” (FR-A800 取扱説明書（詳細編）参照) に設定した場合、oL（ストール防止（過電圧））は発生しません。

2.4.3 高力率コンバータ（FR-HC2）の接続

電源高調波抑制のために高力率コンバータ（FR-HC2）を接続する場合に、下図のように確実な配線をしてください。接続を誤ると高力率コンバータおよびインバータが破損します。

確実な接続の上で、**Pr.19 基底周波数電圧**（V/F 制御時）または **Pr.83 モータ定格電圧**（V/F 制御以外）にモータ定格電圧を設定し、**Pr.30 回生機能選択** ＝“2 または 102” に設定してください。（FR-A800 取扱説明書（詳細編）参照）



*1 インバータの端子 R/L1-R1/L11 、S/L2-S1/L21 間の短絡片を外し、R1/L11 、S1/L21 端子に制御回路用の電源を接続します。電源入力端子 R/L1 、S/L2 、T/L3 には何も接続しないでください。誤って接続するとインバータが破損します。（E.OPT（オプション異常）となります。（取扱説明書（詳細編）参照））

*2 端子 P/+― N/- 間（P― P/+ 間、N― N/- 間）には、NFB を入れないでください。また、端子 N/-、P/+ の極性を間違えるとインバータが破損します。

*3 X10 、(X11) 信号に使用する端子は、**Pr.178 ～ Pr.189（入力端子機能選択）**にて割り付けてください。（取扱説明書（詳細編）参照）
RS-485 通信運転時などの始動指令が 1 回しか送信されない通信運転で、瞬停前のモードを保持する設定の場合には X11 信号を使用します。

*4 IPF 信号に使用する端子は、FR-HC2 により割り付けてください。（FR-HC2 取扱説明書参照 ）

*5 FR-HC2 の端子 RDY とインバータの X10 信号、または MRS 信号の割り付けられた端子、FR-HC2 の端子 SE とインバータの端子 SD は必ず接続してください。接続しない場合、FR-HC2 が破損する恐れがあります。

*6 FR-HC2 の端子 R/L1、S/L2、T/L3 は必ず電源に接続してください。接続しないでインバータを運転すると FR-HC2 が破損します。

*7 リアクトル 1 の端子 R/L1、S/L2、T/L3 の入力から FR-HC2 の端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 の入力の間に NFB、MC を入れないでください。正常に動作しません。

*8 接地端子を使って確実に接地配線してください。

*9 ヒューズの設置を推奨します。（FR-HC2 取扱説明書参照 ）

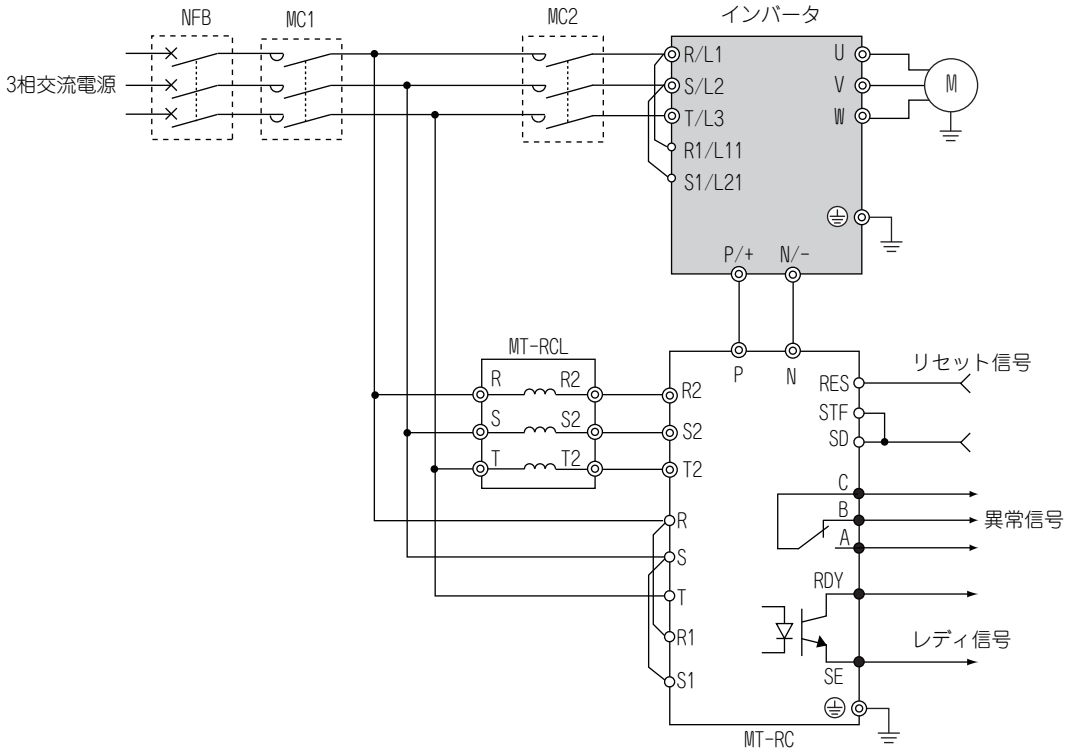
*10 FR-HC2-H280K 以上には、外置きボックスはありません。フィルタコンデンサ、突入電流抑制抵抗、マグネットコンタクタを接続してください。（FR-HC2 取扱説明書参照 ）

NOTE

- 端子 R/L1 、S/L2 、T/L3 と端子 R4/L14 、S4/L24 、T4/L34 の電圧の位相を必ず合わせて接続してください。
- 高力率コンバータとインバータの制御ロジック（シンクロジック / ソースロジック）を一致させてください。（FR-A800 取扱説明書（詳細編）参照）

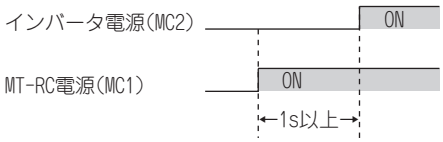
2.4.4 電源回生コンバータ（MT-RC）の接続

電源回生コンバータ（MT-RC）を接続する場合は、下図のように確実な配線をしてください。接続を誤ると回生コンバータおよびインバータが破損します。
確実に接続後、**Pr.30 回生機能選択** ＝ “1 ”、**Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率** ＝ “0 ” と設定してください。



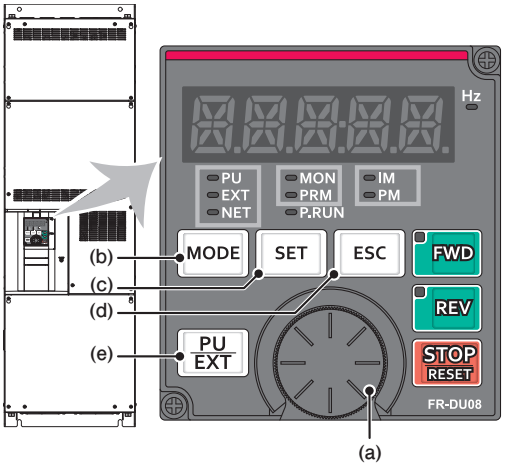
NOTE

- MT-RC を組み合わせる場合は、インバータの入力側に電磁接触器（MC）を設置し、MT-RC へ先に電源を投入し 1s 以上経過した後にインバータへ電源が供給されるようなシーケンスとしてください。MT-RC より先に、インバータ側に電源が供給されると、インバータや MT-RC が破損したり、NFB がトリップ、破損することがあります。
- 電源協調用リアクトルを接続する場合等、その他注意事項については，MT-RC の取扱説明書を参照してください。



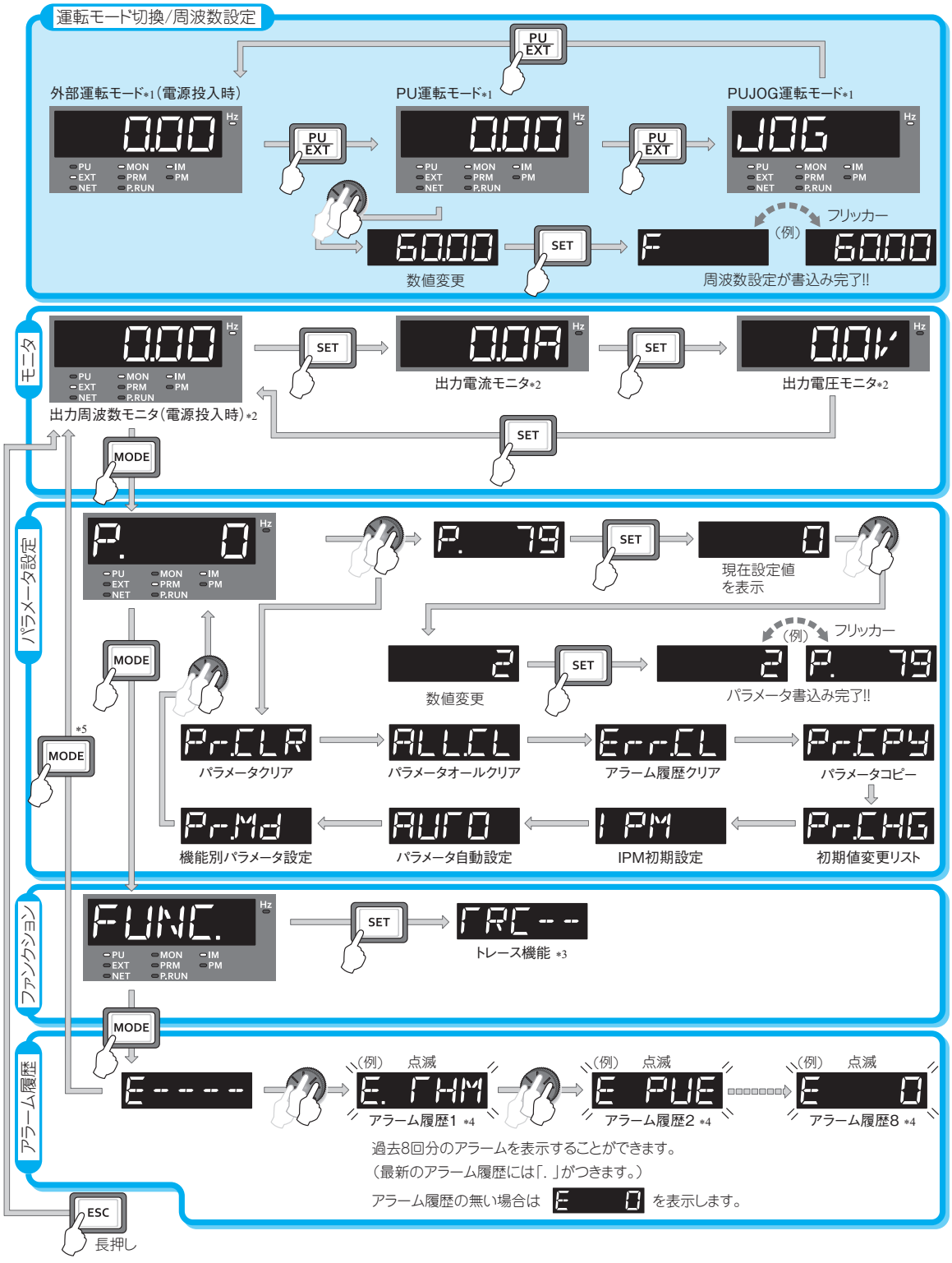
3 基本操作

3.1 操作パネル (FR-DU08)



No.	名称	内容
(a)	M ダイヤル	三菱電機インバータのダイヤルを表します。周波数設定、パラメータの設定値を変更します。 押すことで下記表示が可能です。 ・モニタモード時の設定周波数表示（**Pr.992** で変更可能） ・校正時の現在設定値表示 ・アラーム履歴モード時の順番表示
(b)	MODE キー	各モードを切り換えます。 [PU/EXT] キーと同時押しすることで運転モードの簡単設定モードへ移行します。 長押し（2s）で操作ロックが行えます。**Pr.161** = “0”（初期値）ではキーロックモード無効です。（取扱説明書（詳細編）参照）
(c)	SET キー	各設定を確定します。 運転中に押すとモニタ内容が変わります。 （**Pr.52、Pr.774 ～ Pr.776** の設定によりモニタ項目の変更が可能です。）
(d)	ESC キー	ひとつ前の画面に戻ります。 長押しするとモニタモードに戻ります。
(e)	PU/EXT キー	PU 運転モード、PUJOG 運転モード、外部運転モードを切り換えます。 [MODE] キーと同時押しすることで運転モードの簡単設定モードへ移行します。 PU 停止解除も行います。

3.1.1 基本操作（出荷設定時）



*1 運転モードについての詳細は取扱説明書（詳細編）を参照してください。
*2 モニタ内容は変更できます。（取扱説明書（詳細編）参照）
*3 トレース機能の詳細は取扱説明書（詳細編）を参照してください。
*4 アラーム履歴についての詳細は取扱説明書（詳細編）を参照してください。
*5 USB メモリを接続した場合は、USB メモリモードが表示されます。USB メモリモードの詳細は、取扱説明書（詳細編）を参照してください。

3.2 パラメータの設定および保護機能について

以下のパラメータおよび保護機能は FR-A800 標準構造品と設定範囲や仕様が異なります。

◆ パラメータ

- **Pr.30 回生機能選択**

回生ユニット	インバータへの電源供給端子	Pr.30 設定値 *2	Pr.70 設定値 *2
回生機能なし	R、S、T	0（初期値）、100	−
	P、N	10、110、	
	R、S、T/P、N	20、120	
ブレーキユニット（FR-BU2（MT-BR5））	R、S、T	1、101	0%（初期値）
	P、N	11、111	
	R、S、T/P、N	21、121	
ブレーキ抵抗器 *1	R、S、T	1、101	0%（初期値）
	P、N	11、111	
	R、S、T/P、N	21、121	
電源回生コンバータ（MT-RC）	R、S、T	1、101	0%（初期値）
高効率コンバータ（FR-HC2）	P、N	2、102	−

*1 ブレーキトランジスタ内蔵品のみ接続可
*2 詳細は、FR-A800 取扱説明書（詳細編）を参照してください。

- **Pr.570 多重定格選択**

Pr.	名称	初期値	設定範囲	内容（過負荷電流定格、周囲温度）
570	**多重定格選択**	2	0	SLD 定格 110% 60s、120% 3s（反限時特性） 周囲温度 40 ℃
			2	ND 定格 150% 60s、200% 3s（反限時特性） 周囲温度 40 ℃

- **Pr.260 PWM キャリア周波数の自動低減機能**

PWM キャリア周波数自動低減機能を使用した場合、キャリア周波数を 3kHz 以上（**Pr.72** ≧ “3”）で運転すると、重負荷時に下記のようにキャリア周波数を自動低減します。

Pr.260 設定値 *1	Pr.570 設定値 *1	キャリア周波数自動低減動作
1	0(SLD)	インバータ定格電流 50% 以上で連続運転するとキャリア周波数を自動低減
	2(ND)	インバータ定格電流 50% 以上で連続運転するとキャリア周波数を自動低減
0	0(SLD)	インバータ定格電流 50% 以上で連続運転するとキャリア周波数を自動低減
	2(ND)	キャリア周波数自動低減なし （キャリア周波数 2kHz 以下、またはインバータ定格電流 50% 未満で連続運転してください。）

*1 詳細は、FR-A800 取扱説明書（詳細編）を参照してください。

◆ 保護機能

操作パネル表示	E.IPF	E. 1 PF	FR-LU08 表示	瞬時停電
名称	瞬時停電			
内容	10ms*1 をこえる停電（インバータ入力遮断も同じ）が生じた場合に、制御回路誤動作防止のため、瞬時停電保護機能が動作し、インバータ出力を停止します。100ms 以上停電が続くと異常警報出力は動作せず、復電したとき始動信号が ON であるとインバータは再始動します。（10ms*1 以内の瞬停であればインバータは動作を続けます。）また、運転状態（負荷の大きさ、加減速時間設定など）によっては、復電時に過電流保護などが動作することがあります。 瞬時停電保護が動作すると、IPF 信号を出力します。			
チェックポイント	瞬停発生の原因調査			
処置	• 瞬停の復旧 • 瞬停時のバックアップ電源を用意する。 • 瞬停再始動の機能（**Pr.57**）を設定する。（FR-A800 取扱説明書（詳細編）参照）			

*1 FR-A800 標準構造品は 15ms

NOTE

• 上記以外は、FR-A800 標準構造品と同一です。本書に記載のないパラメータおよび保護機能については FR-A800 取扱説明書（詳細編）を参照してください。

4　インバータを使用したシステムのフェールセーフについて

インバータは保護機能により異常を検出した場合、保護機能が動作し異常出力信号（ALM）を出力します。しかし、検出回路や出力回路が故障した場合など、インバータ異常時に異常出力信号が出力されないことがあります。メーカとしては品質には万全を期しておりますが、何らかの原因によりインバータが故障した場合に機械の破損など事故につながらないようにインバータの各種状態出力信号を利用したインタロックをとるとともに、インバータが故障した場合を想定し、インバータを介さず、インバータ外部にてフェールセーフが可能なシステム構成を検討してください。

◆ インバータの各種状態出力信号を利用したインタロック方法

インバータの各種状態出力信号を組み合わせて利用し、下表の方法によりインタロックをとることで、インバータの異常を検出することが可能です。

インタロック方法	確認方法	使用する信号	参照ページ
インバータ保護機能動作	異常接点の動作確認 負論理設定による回路故障の検出	異常出力信号（ALM 信号）	取扱説明書（詳細編）5 章
インバータ稼動状態	運転準備完了信号確認	運転準備完了信号（RY 信号）	取扱説明書（詳細編）5 章
インバータ運転状態	始動信号と運転中信号の論理チェック	始動信号（STF 信号、STR 信号） 運転中信号（RUN 信号）	取扱説明書（詳細編）5 章
インバータ運転状態	始動信号と出力電流の論理チェック	始動信号（STF 信号、STR 信号） 出力電流検出信号（Y12 信号）	取扱説明書（詳細編）5 章

◆ インバータ外部でのバックアップ方法

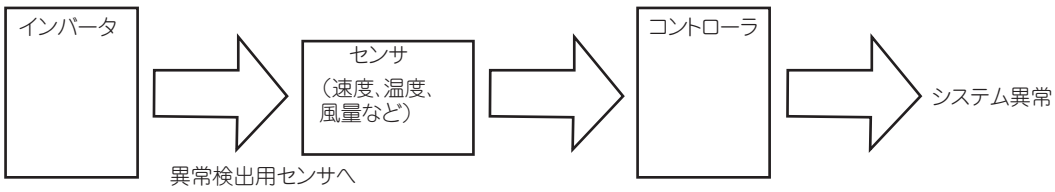
インバータの各種状態信号によるインタロックをとったとしても、インバータ自身の故障の状況により、必ずしも十分とはいえない場合があります。例えば、インバータの異常出力信号、始動信号と RUN 信号出力を使用したインタロックをとっていた場合でも、インバータの CPU が故障するとインバータに異常が発生しても異常出力信号は出力されず、RUN 信号は出力されたままということがあります。
システム重要度に応じて、モータ速度を検出する速度検出器やモータ電流を検出する電流検出器を設け、下記のチェックを行うなどのバックアップシステムを検討してください。

・ 始動信号と実動作のチェック

インバータへの始動信号と速度検出器の検出速度、または電流検出器の検出電流を比較し、インバータへ始動信号を入力している時にモータが回転していることやモータに電流が流れていることをチェックします。なお、始動信号が OFF してもインバータが減速し、モータが停止するまでの期間は、モータは回転しているため、モータ電流も流れています。論理チェックは、インバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。また、電流検出器を用いる場合は、３相分の電流を確認されることを推奨します。

・ 指令速度と実動作速度のチェック

インバータへの速度指令と速度検出器の検出速度を比較し実動作速度に差が無いかをチェックします。



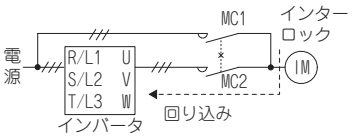
5　インバータ使用上の注意

FR-A800 シリーズインバータは信頼性の高い製品ですが、誤った周辺回路の組み方や、運転・取り扱い方法によっては製品寿命を縮めたり、破損させることがあります。運転に際しては必ず次の事項を再確認の上で使用してください。

- **電源およびモータ配線の圧着端子は絶縁スリーブ付きのものを推奨します。**
- **電源がインバータの出力端子 (U、V、W) に印加されるとインバータが破損します。このような配線は絶対にしないでください。**
- **配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。**
  電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。
  制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- **電圧降下が 2%以下となるような電線サイズで配線してください。**
  インバータとモータ間の配線距離が長い場合は、特に低周波数出力時、主回路ケーブルの電圧降下によりモータのトルクが低下します。
  推奨の電線サイズについては 19 ページを参照してください。
- **総配線長は規定の長さ以下で使用してください。**
  特に長距離の配線をする場合、配線の浮遊容量による充電電流の影響を受けて、高応答電流制限機能の低下や、インバータの出力側に接続した機器の誤動作、不具合が生じることがありますので、総配線長には注意してください。（取扱説明書（詳細編）2 章参照）
- **電波障害について**
  インバータの入出力（主回路）には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器（AM ラジオなど）に電波障害を与える場合があります。この場合には EMC フィルタを入れる（EMC フィルタ入切コネクタを ON にする）ことによって障害を小さくすることができます。（取扱説明書（詳細編）3 章参照）
- **軸受電食について**
  インバータでモータを駆動する場合は、原理上モータ軸受部に軸電圧が発生するので、配線方法、負荷や運転状態、インバータ設定状態（高キャリア周波数、EMC フィルタ ON）により、稀に軸受電食が発生することがあります。モータ側の対策は、ご使用モータの営業窓口までご照会ください。
  インバータ側の対策事例は、以下のとおりです。
  ・キャリア周波数を下げる
  ・EMC フィルタを OFF にする
  ・インバータ出力側にコモンモードフィルタ *1 を追加する（EMC フィルタの ON/OFF に関わらず有効）

*1　推奨コモンモードフィルタ：ファインメット ® コモンモードチョーク用コア FT-3KM F シリーズ（日立金属株式会社製）
ファインメットは日立金属株式会社の登録商標です。

- **インバータの出力側には進相用コンデンサやサージキラー、ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。**
  インバータトリップやコンデンサ、サージキラーの破損を引き起こします。接続されている場合は取り外してください。
- **電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。**
  インバータ内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも、しばらくの間は平滑コンデンサが高圧状態にありますので、電源遮断後 10 分以上経過した後にインバータ主回路端子 P/+ と N/- の間の電圧が十分に降下したことをテスタなどで確認してから行ってください。
- **操作パネルが “EV” を表示している場合は、24V 外部電源を OFF してから配線作業を行ってください。**
- **インバータ出力側での短絡、地絡はインバータモジュールを破損することがあります。**
  - 周辺回路不備による短絡の繰返し、あるいは結線不備、モータの絶縁抵抗低下による地絡はインバータモジュールを破損することがありますのでインバータ運転前には回路の絶縁抵抗を十分確認してください。
  - インバータ出力側の対地絶縁、相間絶縁は電源投入前に十分確認してください。
    特に古いモータの場合、雰囲気の悪い場所の場合にはモータの絶縁抵抗などの確認を確実に行ってください。
- **インバータ入力側の電磁接触器でインバータの始動・停止をしないでください。**
  入力側電磁接触器による頻繁な開閉は、電源投入時の突入電流の繰り返しにより、コンバータ部の寿命（開閉寿命は 100 万回程度）を短くするので、避ける必要があります。インバータの始動停止は必ず始動信号（STF、STR 信号の ON/OFF）で行ってください。（**13 ページ**参照）
- **P/+ 、PR 端子は外付けブレーキ抵抗器以外の機器を接続しないでください。**
  機械式ブレーキは接続しないでください。
- **インバータ入出力信号回路には許容電圧を超えた電圧を印加しないでください。**
  インバータ入出力信号回路に許容電圧を超えた電圧を加えたり、極性を間違えると入出力用素子が破損することがあります。特に速度設定用ボリュームの接続を間違って端子 10E と端子 5 の間が短絡されることのないよう配線を確認の上でご使用願います。
- **汎用モータ使用時に商用切換運転を行なう場合、商用切換えの MC1 と MC2 の電気的および機械的なインタロックを確実にとってください。**
  誤結線のほかに右図のような商用切換回路があるときに切換え時のアークやシーケンスミスによるチャタリングなどで電流の回り込みが生ずるとインバータが破損します。
  （ベクトル制御専用モータ（SF-THY）、PM モータは、商用運転できません。）



- **停電後の復電で機械の再始動防止が必要な場合にはインバータの入力側に電磁接触器を設けるとともに、始動信号が ON しないようなシーケンスとしてください。**
  始動信号（始動スイッチ）が保持されたままであると、復電でインバータは自動的に再始動します。
- **ベクトル制御時は、PLG 付モータが必要です。また、PLG は、バックラッシュのないモータ軸に直結してください。（リアルセンサレスベクトル制御時は、PLG が不要です。）**
- **インバータ入力側電磁接触器 (MC) の設置目的**
  インバータ入力側は次のような目的で MC を設置してください。（選定については、取扱説明書（詳細編）2 章を参照してください。）
  - インバータ保護機能動作時、あるいは駆動装置異常時（非常停止操作など）にインバータを電源から開放する場合。
  - 停電によってインバータ停止後、復電時自然再始動による事故を防止する場合。
  - 保守、点検作業の安全性確保のためインバータを電源から切り離す場合。

  運転中に非常停止する場合は、インバータ入力側電流に対して JEM1038-AC-3 級定格使用電流で選定してください。
- **インバータ出力側電磁接触器の取扱い**
  インバータとモータ間の電磁接触器はインバータ、モータ共に停止中に切り換えてください。インバータ運転中に OFF → ON した場合、インバータの過電流保護などが動作します。汎用モータ使用時に、商用電源への切換えなどのために MC を設ける場合は、インバータとモータが停止してから MC を切り換えてください。
  PM モータは、回転子に高性能マグネットを内蔵した同期電動機のため、インバータの電源を切った状態でもモータが回っている間は、モータの端子には高電圧が発生しています。配線、保守点検はモータが停止していることを確認して行ってください。ファン・ブロワなどモータが負荷に回される用途では、インバータの出力側に低圧手動開閉器を接続し、開閉器を開いて、配線、保守点検を行ってください。感電のおそれがあります。
- **インバータから発生するノイズ対策について**
  アナログ信号によりモータの回転速度を可変して使用する場合において、インバータから発生するノイズにより周波数設定信号が変動しモータの回転速度が安定しないような場合、次の対策が有効です。
  - 信号線と動力線 (インバータの入出力線) の平行布線や束ね配線は避ける。
  - 信号線を動力線 (インバータの入出力線) から極力離す。
  - 信号線にシールド線を使用する。
  - 信号線にフェライトコア (例 : ZCAT3035-1330　TDK 製) を設ける。
- **過負荷運転に関する注意事項**
  インバータにて運転・停止の繰返し頻度が高い運転を行う時に、大電流が繰り返し流れる事により、インバータのトランジスタ素子の温度の上昇・下降が繰り返され、熱疲労により寿命が短くなる場合があります。熱疲労には電流の大きさが影響していますので、拘束電流や始動電流などを小さくすることにより、寿命を延ばすことが可能になります。電流を小さくすることにより寿命を延ばすことが可能ですが、電流自体を小さくするとトルク不足になり、始動できない場合もありますので、汎用モータ使用時は、インバータの容量を大きくして（2 ランクアップ程度まで）、PM モータ使用時は、インバータと PM モータ両方の容量を大きくして、電流に対して余裕を持たせることも対策となります。
- **仕様・定格が機械、システムの要求に適合しているか十分に確認してください。**

5.1 電源高調波

5.1.1 電源高調波について

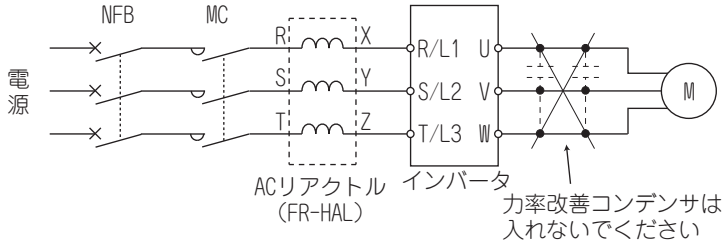
インバータはコンバータ部から電源高調波を発生して発電機や進相コンデンサなどに影響を与えることがあります。電源高調波はノイズや漏れ電流と発生源や周波数帯、伝達方法が異なります。以下に従い対策を行ってください。

- **次の表に高調波とノイズの違いを示します。**

項　目	高調波	ノイズ
周波数	通常 40 ～ 50 次以下（～ 3kHz 以下）	高周波数（数 10kHz ～ 1GHz オーダ）
環境	対線路・電源インピーダンス	対空間、距離、布線経路
定量的把握	理論計算が可能	ランダムに発生、定量的把握困難
発生量	負荷容量にほぼ比例	電流変化率による（高速スイッチングほど大）
被害機器の耐量	機器ごとに規格で明記	メーカの機器仕様によって異なる
対策例	リアクトルを設置する	距離をとる

- **対策方法**

インバータから入力側に発生する高調波電流は、配線インピーダンスおよびリアクトルの有無、負荷側の出力周波数、出力電流の大きさなどの条件により異なります。(FR-A840M は直流側（DC）リアクトルを内蔵しています。)
出力周波数、出力電流については、使用最高周波数時の定格負荷での条件で求めるのが適当と考えます。



NOTE

- インバータ出力側の力率改善用コンデンサおよびサージキラーはインバータ出力の高調波成分により、過熱したり破損する恐れがあります。またインバータに過電流が流れ、過電流保護が動作するため、インバータ駆動の場合はインバータ出力側に、コンデンサやサージキラーを、設置しないでください。力率改善には、インバータの入力側または直流回路にリアクトルを設置してください。

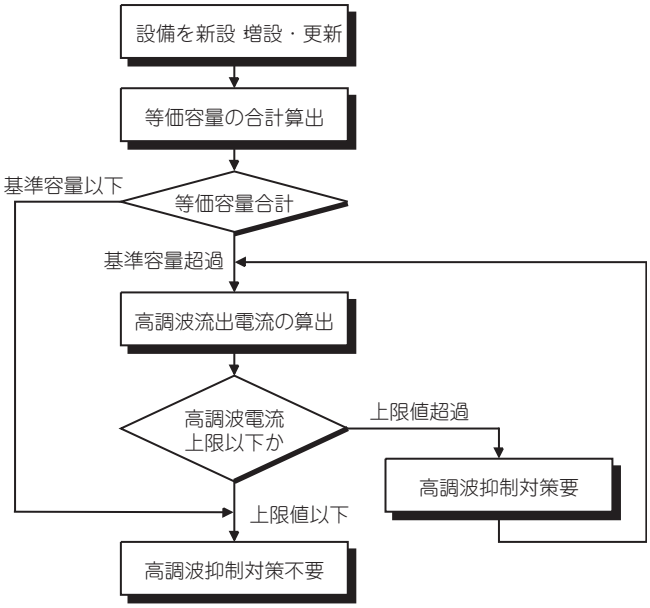
5.1.2 高調波抑制対策ガイドライン

インバータはコンバータ部（整流回路）を持つ機器のため、高調波電流を発生させます。
インバータから発生した高調波電流は電源トランスを介して受電点へ流出してゆきます。この流出高調波電流によって、ほかの需要家へ影響を及ぼすために、高調波抑制対策ガイドラインが制定されました。
従来、3 相 200V 入力仕様品 3.7kW 以下は「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」、その他は「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」が適用対象でしたが、2004 年 1 月より汎用インバータは「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」から外れ、その後、2004 年 9 月 6 日付けで「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」が廃止されました。
特定需要家において使用される汎用インバータは、全容量全機種が「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」（以下「特定需要家ガイドライン」）の適用の対象となりました。

- **『特定需要家ガイドライン』**
  高圧または特別高圧需要家が高調波発生機器を新設、増設または更新する場合に、その需要家から流出する高調波電流の上限値を定めたもので、超過する場合は何らかの対策を要求されます。
- **契約電力 1kW 当たりの高調波流出電流上限値**

受電電圧	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	23 次超
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

◆ 特定需要家ガイドラインの適用



- **換算係数**

分　類	回路種別		換算係数 Ki
3	三相ブリッジ（コンデンサ平滑）	リアクトルあり（直流側）	K33=1.8
		リアクトルあり（交・直流側）	K34=1.4
5	自励三相ブリッジ	高力率コンバータ使用時	K5=0

- **等価容量限度値**

受電電圧	基準容量
6.6kV	50kVA
22/33kV	300kVA
66kV 以上	2000kVA

- **高調波含有率（基本波電流を 100% としたときの値）**

リアクトル	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	25 次
あり（直流側）	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
あり（交・直流側）	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- **高調波発生機器の等価容量 P0 の算出**

「等価容量」とは、需要家が有する高調波発生機器の容量を 6 パルス変換装置に換算した容量であり、次式により算出します。等価容量の合計が限度値（**30 ページ**参照）を越える場合に以下の手順で高調波を算出する必要があります。

$P0 = \Sigma (Ki \times Pi)$ [kVA]

Ki：換算係数（**30 ページ**参照）

Pi：高調波発生機器の定格容量*1[kVA]

i ：変換回路種別を示す数

*1 定格容量：適用電動機の容量により決まり、下表より求めます。ただし、ここでいう定格容量は高調波発生量算出のための数値であり、実際にインバータ駆動する場合に必要な電源設備容量とは異なるため注意が必要です。

- **高調波流出電流の算出**

高調波流出電流＝基本波電流（受電電圧換算値）× 稼動率 × 高調波含有率

  - 稼動率：稼動率＝実負荷率 ×30 分間中の運転時間率
  - 高調波含有率：**31 ページ**参照

- **インバータ駆動時の定格容量と高調波流出電流**

適用電動機 kW	基本波電流 (A)		基本波電流 6.6kV 換算値 (mA)	定格容量 (kVA)	高調波流出電流 6.6kV 換算値 (mA) (DC リアクトル付、稼動率 100%の場合)							
	200V	400V			5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	25 次
75	245	123	7455	87.2	2237	969	626	373	350	239	224	164
90	293	147	8909	104	2673	1158	748	445	419	285	267	196
110	357	179	10848	127	3254	1410	911	542	510	347	325	239
132	—	216	13091	153	3927	1702	1100	655	615	419	393	288
160	—	258	15636	183	4691	2033	1313	782	735	500	469	344
220	—	355	21515	252	6455	2797	1807	1076	1011	688	645	473
250	—	403	24424	286	7327	3175	2052	1221	1148	782	733	537
280	—	450	27273	319	8182	3545	2291	1364	1282	873	818	600
315	—	506	30667	359	9200	3987	2576	1533	1441	981	920	675
355	—	571	34606	405	10382	4499	2907	1730	1627	1107	1038	761
400	—	643	38970	456	11691	5066	3274	1949	1832	1247	1169	857
450	—	723	43818	512	13146	5696	3681	2191	2060	1402	1315	964
500	—	804	48727	570	14618	6335	4093	2436	2290	1559	1462	1072
560	—	900	54545	638	16364	7091	4582	2727	2564	1746	1636	1200
630	—	1013	61394	718	18418	7981	5157	3070	2886	1965	1842	1351

- **対策要否の判定**

高調波流出電流＞契約電力 1kW 当たりの上限値 × 契約電力なら、高調波抑制対策が必要となります。

- **高調波対策の種類**

No.	項　　目	内　　容
1	リアクトル設置 (FR-HAL)	本製品は直流側に DC リアクトルを内蔵しているため、高周波流出電流を抑制できます。インバータの交流側に AC リアクトル (FR-HAL) を設置することにより、さらに高調波流出電流を抑制することができます。
2	高力率コンバータ (FR-HC2)	整流回路（コンバータ部）をトランジスタでスイッチングさせ、電流波形を正弦波により近く抑制することによって、高調波発生量を大幅に減少させることができます。インバータとは直流部で接続します。高力率コンバータ (FR-HC2) は、標準付属品と組み合わせて使用します。
3	力率改善用 コンデンサ設備	力率改善用進相コンデンサは直列リアクトルと組み合わせ使用することにより、高調波電流を吸収する効果があります。
4	変圧器の多相化運転	変圧器 2 台を使用し、人 - △、△ - △の組合わせのように位相角が 30°　異なる組合わせで使用すると、12 パルス相当の効果があり低次の高調波電流を低減することができます。
5	受動フィルタ (AC フィルタ)	特定の周波数それぞれに対してインピーダンスが小さくなるようにコンデンサとリアクトルを組み合わせたもので、大きな高調波電流吸収効果が期待できます。
6	能動フィルタ (アクティブフィルタ)	高調波電流を発生している回路の電流を検出して基本波電流との差分の高調波電流を発生させ、検出点での高調波電流を抑制するもので、大きな高調波電流吸収効果が期待できます。

6 部品交換について

6.1 冷却ファン交換要領

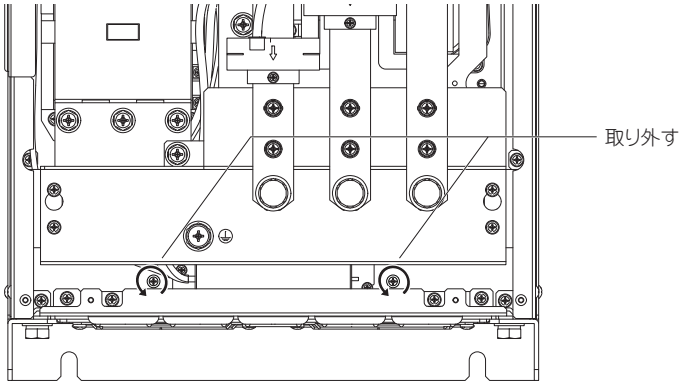
主回路半導体などの発熱部品冷却のために使用している冷却ファンの交換時期は、周囲温度によって大きく影響されます。点検時に異常音、異常振動を発見した場合、即時に取り換えが必要となります。

NOTE

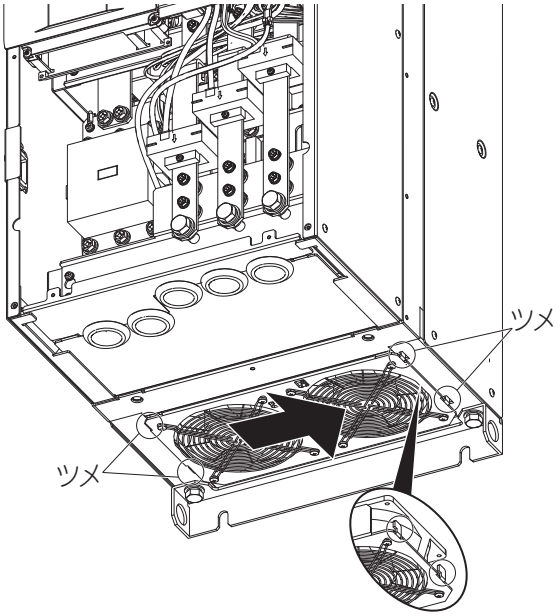
- ファン交換の際は、電源を遮断して作業してください。電源を遮断してもインバータ内部は充電されており感電事故の原因となるので、電源遮断後 10 分以上経過した後にインバータ主回路端子 P/+ − N/- 間の電圧が十分に降下したことをテスタなどで確認してから行ってください。
- 主回路配線を外さずにファン交換を行う場合は、25cm 以上のプラスドライバを使用してください。

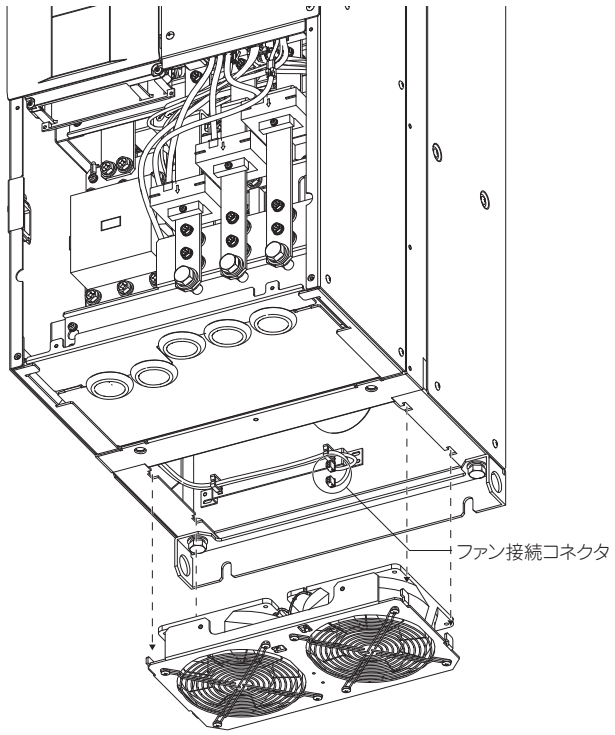
6.1.1 取外し

1) 主回路端子カバー（下）を取り外してください。（10 ページ参照）
2) ファンを固定しているねじを取り外してください。

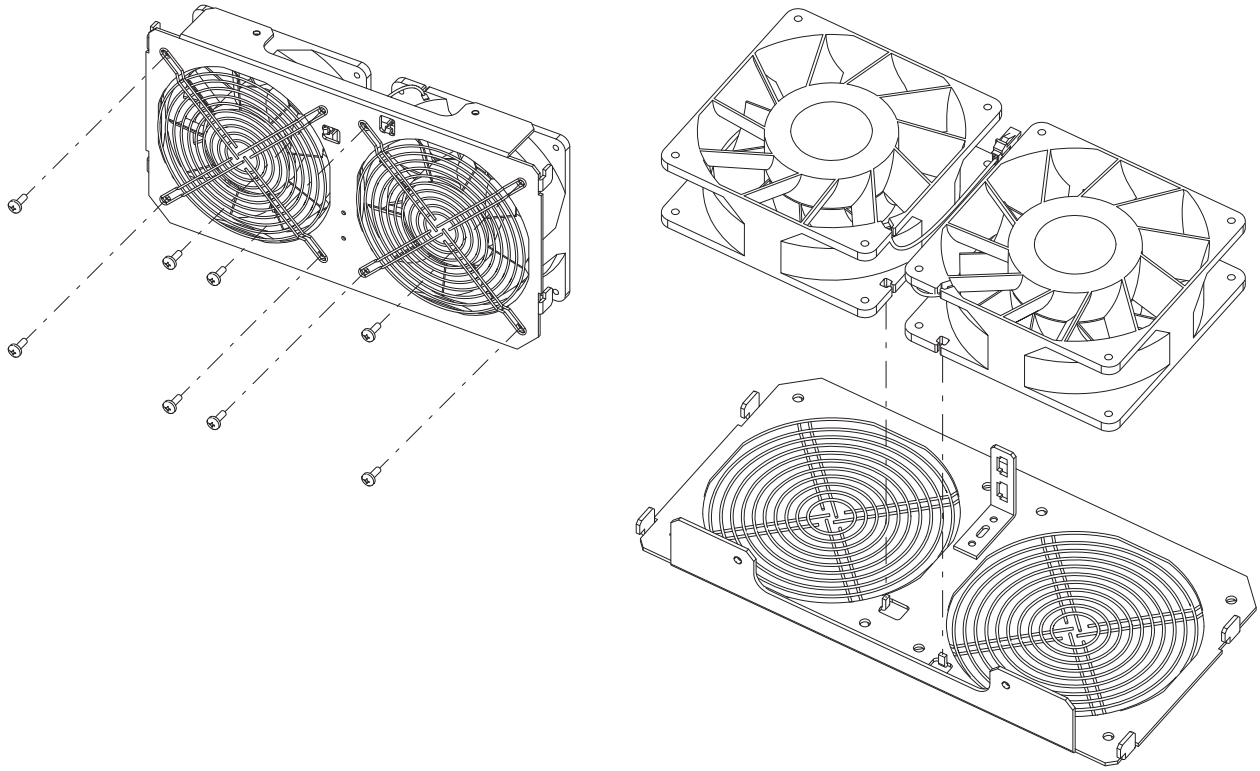


3) ファンを矢印の方向にずらすとツメが本体から外れ、ファンを取り外すことができます。
ファン接続コネクタを外してから、ファンを取り外してください。



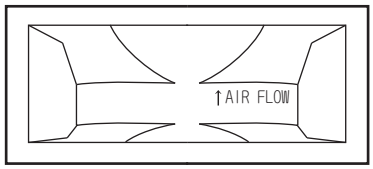


4) ファンカバーからファンを固定しているねじ（締付トルク 0.73±0.1N・m）を外し、ファンを取り外してください。



6.1.2 取付け

1) ファンの方向を確認の上、“AIR FLOW” の矢印が上を向くように取り付けてください。



＜ファン側面＞

2) 取外しと逆の手順でファンを取り付けてください。

NOTE

- 風向きを間違えると、インバータの寿命が短くなる原因となります。
- ファン取付け時に、配線がはさまらないようにしてください。
- ファン交換の際は、電源を遮断して作業してください。電源を遮断してもインバータ内部は充電されており感電事故の原因となるので、本体カバーは必ず装着した状態で交換作業を実施してください。

7 仕様

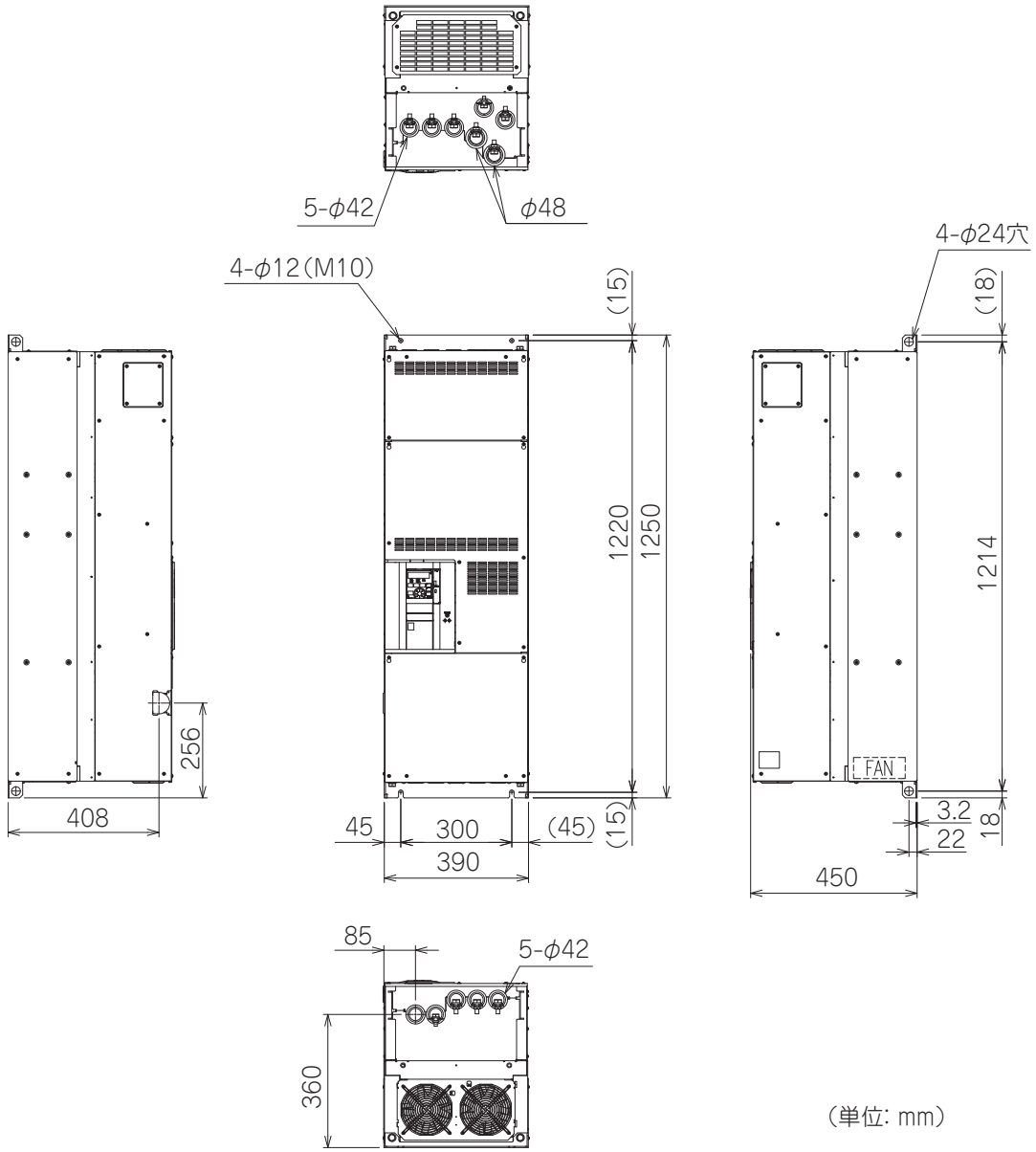
7.1 インバータ定格

形名 FR-A840M-[]			160K	200K
			03630	04540
適用モータ容量（kW）*1		SLD	200	250
		ND（初期設定）	160	200
出力	定格容量（kVA）*2	SLD	200	250
		ND（初期設定）	160	200
	定格電流（A）	SLD	363	454
		ND（初期設定）	293	363
	過負荷電流定格 *3	SLD	110% 60s、120% 3s（反限時特性）周囲温度 40℃	
		ND（初期設定）	150% 60s、200% 3s（反限時特性）周囲温度 40℃	
	定格電圧 *4		3 相 380 ～ 500V	
	回生制動	プレーキトランジスタ	内蔵（ブレーキトランジスタ内蔵品のみ）	
		最大ブレーキトルク *6	100% トルク *5	
電源	定格入力 交流電圧・周波数		3 相 380 ～ 500V 50Hz/60Hz *10	
	交流電圧許容変動		323 ～ 550V 50Hz/60Hz	
	周波数許容変動		±5%	
	定格入力電流（A）*7	SLD	363	454
		ND（初期設定）	293	363
	電源設備容量（kVA）*8	SLD	277	346
		ND（初期設定）	223	277
保護構造（IEC 60529）*9			IP20（内外気境界面：IP55）	
冷却方式			強制風冷	
騒音（dB）*11			73.4	73.4
概略質量（kg）			148	148

*1 適用モータは、4 極の三菱電機標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。
*2 定格出力容量は、出力電圧が 440V の場合を示します。
*3 過負荷電流定格の％値はインバータの定格出力電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は、インバータおよびモータが 100％負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
*4 最大出力電圧は、電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし、インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の$\sqrt{2}$倍程度になります。
*5 市販のブレーキ抵抗器使用時の値です。（%ED は **Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率**にて設定します。詳細は **21 ページ**を参照ください。）
*6 ND 定格基準の値です。
*7 定格入力電流は定格出力電流時の値を示します。定格入力電流は電源インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。
*8 電源容量は、定格出力電流時の値です。電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。
*9 FR-DU08: IP40（PU コネクタ部は除く）
*10 480V を超える場合は、**Pr.977 入力電圧モード選択**の設定が必要です。（詳細は、取扱説明書（詳細編）を参照してください。）
*11 インバータ前方 1m、床面から高さ 1.6m の位置で測定した値です。

7.2 外形寸法図

FR-A840M-160K（03630）、FR-A840M-200K（04540）



（単位: mm）

付録

付録 1　FR-A840 との主な相違点

項目	FR-A840M	FR-A840
周囲温度	− 10 〜+ 40 ℃（凍結のないこと）	− 10 〜+ 50 ℃（凍結のないこと）：LD、ND（初期設定）、HD 定格 − 10 〜+ 40 ℃（凍結のないこと）：SLD 定格
標高 *1	4000m	2500m
振動	周波数範囲 10 〜 57Hz：最大振幅 0.075mm。 周波数範囲 57 〜 150Hz：最大加速度 1G。	2.9m/s^2 以下、10 〜 55Hz（X、Y、Z 各方向）：FR-A840-160K(04320) 以上
保護構造	IP20（内外気境界面：IP55）：全容量	開放型 (IP00)：FR-A840-30K(00770) 以上
ブレーキトランジスタ （ブレーキ抵抗器使用可能）	内蔵品選択可	内蔵：FR-A840-0.4K(00023) 〜 55K(03160)
EMC フィルタ	C3 フィルタ内蔵（C2 フィルタ内蔵品選択可）	C3 フィルタ内蔵
DC リアクトル	内蔵	オプション
騒音（dB）	73.4	61.2：FR-A840-185K(04810)
PWM キャリア周波数の 自動低減機能 （Pr.260 PWM 周波数自動切換）	動作を開始する多重定格電流値 50%以上	動作を開始する多重定格電流値 85%以上
多重定格 （Pr.570 多重定格選択）	SLD、ND（初期設定）定格 設定範囲（“0、2”）	SLD、LD、ND（初期設定）、HD 定格 （設定範囲 “0 〜 3”）
保護機能 （E.IPF 瞬時停電）	機能動作条件 10ms をこえる停電発生時	動作条件 15ms をこえる停電発生時

*1　1000m を超える標高に設置する場合、500m ごとに 3%の定格電流低減が必要です。

付録 2　欧州指令に対するための注意事項

欧州指令とは、EU 加盟国の国別の規制を統一し、EU 内で安全性が保証された製品の流通を円滑にする目的で発行された指令です。
1996 年に欧州指令の一つである EMC 指令への適合証明が法的に義務付けられています。また、1997 年からは欧州指令の一つである低電圧指令への適合も法的に義務付けられています。EMC 指令および低電圧指令に適合していると製造者が認める製品には、製造者が自ら適合を宣言し、“CE マーク” を表示する必要があります。

- EU 域内販売責任者
  EU 域内販売責任者は下記の通りです。
  会社名 : Mitsubishi Electric Europe B.V.
  住所 : Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

- 注意事項
  本インバータおよびコンバータユニットは、EMC 指令について、工業環境下での適合を宣言し、“CE マーク” を表示しています。住環境でご使用の際には、ユーザにおいて適切な対策を実施し、住環境下での適合を確認してください。

◆ EMC 指令について

本インバータは、EMC 指令への適合を自己宣言し、“CE マーク” を表示しています。

- EMC 指令 : 2014/30/EU
- 準拠規格 : EN61800-3:2004+A1:2012 (First environment / PDS Category "C2", Second environment / PDS Category "C3")
- 本インバータは、家庭用施設に電力を供給する低電圧公共配電系統での使用を想定していません。住宅地で使用する場合には、使用環境に適合するように適切な対策を講じてください。
- 低電圧公共配電系統で使用すると、無線周波数障害が予想されます。
- 設置者は、緩和装置の推奨など、設置および使用の手引きを提供してください。

注 :
First environment
住居用建築物に給電している低圧主電源に直接接続している建築物や施設を含む環境。直接接続とは、建築物周に中間トランスがないことをいう。
Second environment
住居用建築物に給電している低圧主電源に直接接続されない建築物や施設を含む環境。

◆ 注意事項

本インバータは、EMC フィルタを有効にし、下記事項にしたがって据付け、配線してください。

- 本インバータには、カテゴリ C3 の EMC フィルタが内蔵されています。EMC フィルタを有効にしてください。（詳細は、取扱説明書（詳細編）参照）
- インバータは接地された電源に接続してください。
- EMC Installation Manual（資料番号 BCN-A21041-204）、に記載のモータと制御ケーブルを指示にしたがって設置してください。
- 内蔵 EMC フィルタが十分に機能するように、モータのケーブル長は 20m 以下にしてください。
- インバータが組み込まれた最終システムとして、EMC 指令に適合することを確認してください。
- C2 クラスの EMC フィルタ内蔵品で入力電流が 16A 以下の機器は、EN/IEC61000-3-2 の高調波限度値が適用されますが、総定格電力が 1kW 以上の専用機器については、高調波限度値は EN/IEC61000-3-2 にて規定されません。また、入力電流が 16A より大きく 75A 以下の機器は、使用者の電源と商用システムとの間の接点で、短絡電力 Ssc が下表の値以上の場合に EN/IEC61000-3-12 に適合します。必要ならば、配電網運用者と協議の上、本製品が下表の値以上の短絡電力 Ssc だけに接続されていることを確認するのは、本製品の設置業者または使用者の責任です。また、入力電流が 75A より大きく、かつ電源設備容量が 100kVA 以上の機器は、IEC61000-3-4 の高調波限度値が適用されますが、短絡比 Rsce が下表以上の場合に、IEC61000-3-4 に適合します。

インバータ形名	規格	Ssc	Rsce
FR-A840M-03630（160K）	IEC61000-3-4	–	≧ 350
FR-A840M-04540（200K）			

◆ 低電圧指令について

本インバータは低電圧指令（準拠規格 EN 61800-5-1）への適合を自己宣言し、インバータに CE マークを貼り付けます。

◆ 注意事項抜粋

- 機器を接地せずに、漏電ブレーカのみで感電保護の代わりとしないでください。機器は確実に接地してください。
- 接地端子には単独配線してください（1 つの端子に 2 本以上の配線はしないでください）。
- 接地電線と **17 ページ**の電線サイズは、下記の条件で使用してください。
  • 周囲温度 : 40 ℃最大
- 条件が異なる場合は、EN60204 に規定された電線を使用してください。
- 接地線の接続は、すずメッキ（亜鉛を含まないメッキであること。）有の圧着端子を使用してください。ネジ締め時には、ねじ山を壊さないように注意してください。
  低電圧指令適合品として使用の場合は、**17 ページ**の PVC 電線で接地してください。
- ノーヒューズブレーカ、電磁接触器は、EN もしくは IEC 規格に準拠したものをお使いください。
- 本製品は、保護接地導体に直流電流が流れることがありますので、残留電流保護デバイス（RCD）または残留電流モニタ（RCM）を使用する場合、タイプ B の RCD または RCM を電源側に接続してください。
- インバータは IEC60664 に規定された過電圧カテゴリ II（電源の接地条件に関わらず使用可能）、過電圧カテゴリ III（中性点接地された電源のみ使用可能）・汚損度 2 以下の条件で使用してください。
  ・本インバータを汚損度 2 の環境で使用するためには、IP2X 以上の制御盤に、インバータを設置してください。
  ・汚損度 3 の環境で使用するためには、IP54 以上の制御盤に、インバータを設置してください。
- インバータの入出力の配線は EN60204 に規定された線径、線種をお使いください。
- リレー出力（端子記号 A1、B1、C1、A2、B2、C2）の使用容量は、DC30V、0.3A としてください。（リレー出力は、インバータ内部回路と基礎絶縁されています。）
- **13 ページ**で示された制御回路端子は主回路に対して安全に絶縁されています。
- 環境（詳細は **3 ページ**参照）

	運転中	保　存	輸送中
周囲温度	− 10 ～+ 40 ℃	− 20 ～+ 65 ℃	− 20 ～+ 65 ℃
湿度	95%RH 以下	95%RH 以下	95%RH 以下
標高	4000m*1	4000m	10000m

*1　1000m を超える標高に設置する場合、500m ごとに 3%の定格電流低減が必要です。

◆ 配線保護について

下表に従い適切な定格のヒューズを選定し、使用してください。

インバータ形名	ヒューズ形式	形名	メーカ名	定格
FR-A840M-03630（160K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V、800A
FR-A840M-04540（200K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V、1000A

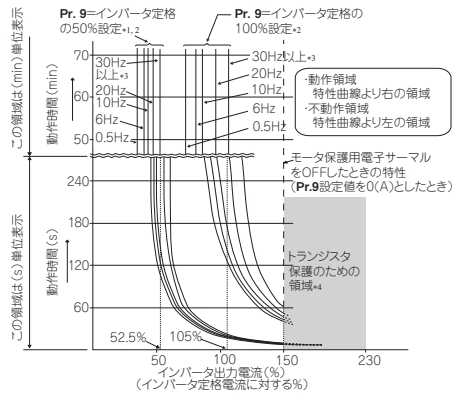
◆ 短絡定格

このインバータは 100kA rms 以下の正弦波電流、最大 500V が供給可能な電源での使用に適合しています。

◆ モータ過負荷保護

モータ過負荷保護として電子サーマル機能を使用する場合は、**Pr.9　電子サーマル**にモータ定格電流を設定してください。

電子サーマル動作特性



モータの過負荷を検出し、インバータの出力トランジスタの動作を止め出力停止します。（動作特性を左図に示します）

- 三菱電機定トルクモータを使用する場合

*1　**Pr.9** にインバータ定格出力電流の 50%の値（電流値）を設定したとき
*2　%値はインバータ定格出力電流に対応する%を表します。モータ定格電流に対する%ではありません。
*3　トランジスタ保護動作は冷却フィンの温度により動作します。運転状況によっては 150% 未満で動作することがあります。

NOTE

- 電子サーマルの内部熱積算値は、インバータの電源リセットおよび、リセット信号の入力により初期値にリセットされます。不必要なリセットや電源遮断は避けてください。
- 1 台のインバータで複数台のモータを運転する場合や多極モータ、特殊モータを運転する場合などは、インバータとモータ間に外部サーマルリレー（OCR）を設置してください。外部サーマルリレーの設定はモータ定格名板の電流値に線間漏れ電流（取扱説明書（詳細編）参照）を加味してください。
- 低速運転する場合は、モータの冷却能力が低下するため、サーマルプロテクタまたは、サーミスタ内蔵モータを使用してください。
- インバータとモータの容量の差が大きく、設定値が小さくなるとき、電子サーマルの保護特性が悪くなります。このような場合は、外部サーマルリレーを使用してください。
- 特殊モータは電子サーマルでは保護できません。外部サーマルを使用してください。
- 電子サーマルでは、モータ温度を直接測定した過熱検出は行えません。
- 本製品には、電子サーマルメモリ保持機能はありません。

付録 3　UL、cUL についての注意事項

(準拠規格 UL61800-5-1, CSA C22.2No274-13)

◆ 一般的注意

注意 - 感電の危険 -
主回路コンデンサの放電時間は 10 分間です。配線や点検を行う場合は、感電防止のため、電源を遮断し、10 分以上経過したあとに端子 P/+ − N/- 間の残留電圧をテスタなどで確認してから行ってください。

◆ 据付け

盤内使用の製品として認定を取得しています。
インバータの周囲温度、湿度、雰囲気が仕様を満足するように盤を設計してください。(7 ページ参照)

◆ 配線保護について

下表に従い適切な定格のヒューズを選定し、使用してください。

インバータ形名	ヒューズ形式	形名	メーカ名	定格
FR-A840M-03630（160K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V、800A
FR-A840M-04540（200K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V、1000A

◆ 注意事項

リレー出力 (端子記号 A1 、B1 、C1 、A2 、B2 、C2) の使用容量は、DC30V 、0.3A としてください。(リレー出力は、インバータ内部回路と基礎絶縁されています。)

◆ 電源、モータへの配線

電線の許容電流は National Electrical Code(Article 310) を参照してください。National Electrical Code(Article 430) に従い定格電流値の 125% を許容できる電線サイズを選定してください。
インバータの入力 (R/L1 、S/L2 、T/L3)、出力 (U 、V 、W) 端子への配線は、UL 認定の銅のより線（定格 75 ℃）を使用してください。

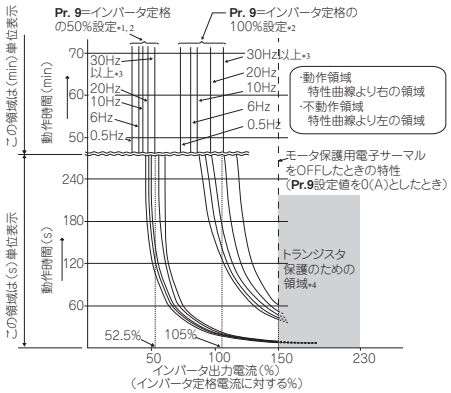
◆ 短絡定格

このインバータは 100kA rms 以下の正弦波電流、最大 500V が供給可能な電源での使用に適合しています。

◆ モータ過負荷保護

モータ過負荷保護として電子サーマル機能を使用する場合は、**Pr.9　電子サーマル**にモータ定格電流を設定してください。

電子サーマル動作特性



モータの過負荷（過熱）を検出し、インバータの出力トランジスタの動作を止め出力停止します。(動作特性を左図に示します)

- 三菱製定トルクモータを使用する場合

(1) **Pr.71** = “1、13 ～ 16、50、53、54” に設定してください。(低速域で 100%連続トルク特性になります。)
(2) **Pr.9** にモータの定格電流を設定します。

*1　**Pr.9** にインバータ定格出力電流の 50%の値（電流値）を設定したとき
*2　%値はインバータ定格出力電流に対応する%を表します。モータ定格電流に対する%ではありません。
*3　三菱定トルクモータ専用の電子サーマルを設定したときは、6Hz 以上の運転においてこの特性曲線となります。
*4　トランジスタ保護動作は冷却フィンの温度により動作します。運転状況によっては 150% 未満で動作することがあります。

NOTE

- 電子サーマルの内部熱積算値は、インバータの電源リセットおよび、リセット信号の入力により初期値にリセットされます。不必要なリセットや電源遮断は避けてください。
- 1 台のインバータで複数台のモータを運転する場合や多極モータ、特殊モータを運転する場合などは、インバータとモータ間に外部サーマルリレー(OCR) を設置してください。外部サーマルリレーの設定はモータ定格名板の電流値に線間漏れ電流（取扱説明書（詳細編）参照）を加味してください。
- 低速運転する場合は、モータの冷却能力が低下するため、サーマルプロテクタまたは、サーミスタ内蔵モータを使用してください。
- インバータとモータの容量の差が大きく、設定値が小さくなるとき、電子サーマルの保護特性が悪くなります。このような場合は、外部サーマルリレーを使用してください。
- 特殊モータは電子サーマルでは保護できません。外部サーマルを使用してください。
- ベクトル制御専用モータ（SF-V5RU）を使用する場合は、サーマルプロテクタを内蔵しているため、**Pr.9** = “0” としてください。
- 電子サーマルでは、モータ温度を直接測定した過熱検出は行えません。

付録 4　EAC についての注意事項

EAC 認証を取得した製品には、EAC マークを表示しています。

注　EAC マークとは
2010 年にロシア、ベラルーシ、カザフスタン 3 国において、関税の廃止または引き下げ、物品の規制手続を統一することで、大きな経済圏による経済活性化を目的として関税同盟が発足しました。
この関税同盟 3ヶ国に流通する製品は CU-TR（Custom-Union Technical Regulation）：関税同盟技術規則へ適合し、EAC マークを表示する必要があります。

本インバータの生産国、製造年月の確認方法および CU 域内販売責任者（輸入者）は下記のようになります。

- 生産国表示
  インバータの定格名板（**3 ページ**参照）で確認可能です。
  例：MADE IN JAPAN

- 製造年月
  インバータの定格名板（**3 ページ**参照）に記載されている SERIAL（製造番号）から確認可能です。

  定格名板例

□	○	○	○○○○○○
記号	年	月	管理番号

  SERIAL（製造番号）

  SERIAL は、記号 1 文字と製造年月 2 文字、管理番号 6 文字で構成されています。
  製造年は、西暦の末尾 1 桁、製造月は、1 ～ 9（月）、X（10 月）、Y（11 月）、Z（12 月）で表します。

- CU 域内販売責任者（輸入者）
  CU 域内販売責任者（輸入者）は下記の通りです。
  会社名：Mitsubishi Electric (Russia) LLC
  住所：52, bld 1 Kosmodamianskaya Nab 115054, Moscow, Russia
  電話：+7 (495) 721-2070
  FAX：+7 (495) 721-2071

付録 5　電器電子製品有害物質使用制限について

中華人民共和国の『電器電子製品有害物質使用制限管理弁法』に基づき、「電器電子製品有害物質使用制限の標識」の内容を以下に記載いたします。

电器电子产品有害物质限制使用标识要求

本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

• 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称*2	有害物质*1					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件 （包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据SJ/T11364的规定编制。
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T26572规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出GB/T26572规定的限量要求。
*1　即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。
*2　根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

付録 6　　中国標準化法に基づく参照規格

本製品は下記の中国規格に従って設計製造しております。

機械安全 ： GB/T 16855.1
　　GB/T 12668.502
　　GB 28526
　　GB/T 12668.3
電気安全 ： GB/T 12668.501
EMC　　： GB/T 12668.3

「保証について」

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵（以下併せて「故障」と呼びます）が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後12ヶ月とさせていただきます。
ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長6ヶ月として、製造から18ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

（1） 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。
ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。
この場合、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

（2） 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。

（3） 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。

- お客様における不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
- お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
- 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。
- 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。
- 消耗部品（コンデンサ、冷却ファンなど）の交換。
- 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による故障。
- 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
- その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

（1） 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。生産中止に関しましては、当社セールスとサービスなどにて報じさせていただきます。

（2） 生産中止後の製品供給（補用品を含む）はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、以下については当社責務外とさせていただきます。

（1） 当社の責に帰すことができない事由から生じた障害。

（2） 当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益。

（3） 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷。

（4） お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

6. 製品の適用について

（1） 本製品をご使用いただくにあたりましては、万一本製品に故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。

（2） 本製品は、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。
したがいまして、各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、本製品の適用を除外させていただきます。
また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、本製品の適用を除外させていただきます。
ただし、これらの用途であっても、使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。

以　上

◆ 同梱 CD-ROM について

同梱 CD-ROM 内には、本製品に関わる各種取扱説明書の PDF が収録されています。

◆ 同梱 CD-ROM をご使用になる前に

- 同梱 CD-ROM は、三菱電機株式会社の著作物であり、これらに関する著作権その他の権利は、すべて三菱電機株式会社に帰属します。
- 同梱 CD-ROM の一部または全部を、当社の許諾なしに無断で使用、複製することはその形態を問わず禁じます。
- 同梱 CD-ROM は、改良のため予告なく変更することがあります。
- 同梱 CD-ROM を運用した結果による損害、または逸失利益等については、一切の責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
- 商標について
  Microsoft、Windows、Windows Vista および Internet Explorer は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
  Adobe および Adobe Reader は、Adobe Systems Incorporated の米国およびその他の国における登録商標です。
  Intel および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。
  その他の記載してある会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。
- 保証について
  同梱 CD-ROM および関連資料に欠陥があった場合に対しての保証はいたしておりません。

NOTE

- 同梱ディスクはパソコン専用の「CD-ROM」です。一般のオーディオ機器では絶対に再生しないでください。大音量によって耳に障害を被ったり、スピーカーが破損する恐れがあります。

◆ 同梱 CD-ROM の動作使用環境

- 同梱 CD-ROM に収録されている取扱説明書を読むには、下記のシステムが必要です。

項目	仕様
OS	Microsoft® Windows® 10、Windows® 8.1、Windows® 8、Windows® 7、Windows Vista®
CPU	Intel® Pentium® 以上のプロセッサ
メモリ	128MB の RAM
ハードディスク	90MB の空き容量
CD-ROM ドライブ	2 倍速以上（4 倍速以上を推奨）
モニタ	800x600 ドット以上
アプリケーション	Adobe® Reader® 7.0 以上 Internet Explorer® 6.0 以上

◆ 同梱 CD-ROM の操作方法

- 取扱説明書を読む操作
  手順 1. パソコンを起動して、同梱 CD-ROM を CD-ROM ドライブにセットします。
  手順 2. 自動的にメイン画面がウェブブラウザで開きます。
  手順 3. 言語選択メニューから、ご利用になりたい言語を選んでください。
  手順 4. リストからご覧になりたいマニュアルをクリックしてください。
  手順 5. クリックしたマニュアルの PDF が開きます。

- 同梱 CD-ROM 内のファイルを手動で開く操作
  手順 1. パソコンを起動して、同梱 CD-ROM を CD-ROM ドライブにセットします。
  手順 2. CD-ROM 内の「index.html」を開きます。
  手順 3. メイン画面がウェブブラウザで開きます。「取扱説明書を読む操作」の手順 3 以降の手順に従って操作します。

- 取扱説明書の PDF データは CD-ROM 内の「MANUAL」フォルダに保管されています。

FR-A800 取扱説明書(詳細編)ご要求用紙

取扱説明書(詳細編)は同梱CD-ROM内のPDFデータでご覧いただくことができます。
また、三菱電機FAサイトからPDFデータのダウンロードも可能です。
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa
印刷物のご要求に当たっては、この要求用紙を切り取り、ご連絡先等を必ず記入いただいたのち、下記の送信先までFAXいただければ、直接発送いたします。*1
(本紙にご記入いただいた)お客様の個人情報は、適切に管理し、当社が取り扱う商品・サービスおよび関連するサービスのご紹介等、皆様に有益で適切な提供をするために利用します。なお、お客様にお知らせした使用目的のためにお客様の個人情報を業務上関連する会社へ提供することがありますのでご了解願います。

*1　発送先は日本国内に限らせていただきます。

◆ 送信先FAX番号 (おかけ間違いのないように、FAX番号をよくお確かめください。)

FAX 050-3737-0441

三菱電機　名古屋製作所　MEEコピーセンター行

切り取り線

下記マニュアルの発送を要求します。

マニュアル名称(マニュアル番号)	ご要求部数*2
FR-A800取扱説明書(詳細編) (IB(名)-0600502)	部

*2　必要部数をご記入ください。
(この用紙による別資料の要求はしないでください。別資料のご要求はお買い上げ店または当社営業所までご連絡ください。)

フリガナ 使用者の 代表者名	姓	名
住　所 (発送先は日本国内に限らせていただきます。)	フリガナ 〒□□□-□□□□	フリガナ 都道府県
会社名・所属	フリガナ	
電話番号	市外局番	局番 ― 番号 ― 内線
ご購入先 (販売店等)		

取扱説明書(詳細編)ご要求FAX番号 050-3737-0441

＊おかけ間違いのないように、FAX 番号をよくお確かめください。

改 訂 履 歴

＊取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

改訂年月	＊取扱説明書番号	改　　訂　　内　　容
2020 年 8 月	IB(名)-0600932-A	初版印刷

1　エマージェンシードライブ

V/F 磁束 センサレス PM

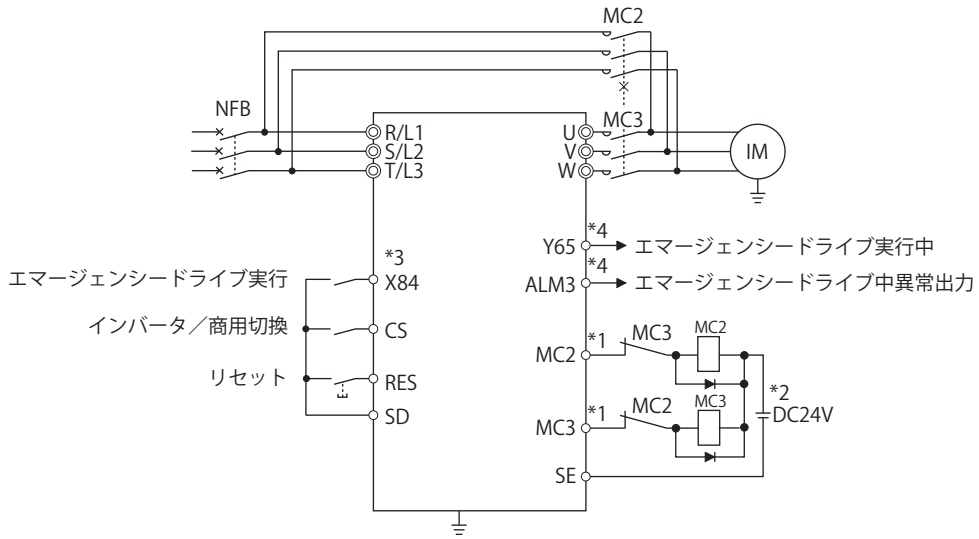
火災発生などの緊急時に、インバータが異常を検知しても保護機能を動作させないで、強制的に運転を続けてモータを駆動するための機能です。モータを駆動することを最優先するため、モータやインバータが破損する場合があります。緊急運転用として使用してください。インバータが破損に至る異常が発生した場合に、商用運転に切換えて運転継続することもできます。
エマージェンシードライブは標準構造品、IP55 対応品のみ使用できます。

Pr.	名称	初期値		設定範囲	内容
		FM	CA		
523 **H320**[*1]	**エマージェンシードライブモード選択**	9999		100、111、112、121、122、123、124、200、211、212、221、222、223、224、300、311、312、321、322、323、324、400、411、412、421、422、423、424	エマージェンシードライブの運転モードを選択します。
				9999	エマージェンシードライブ無効
524 **H321**[*1*2]	**エマージェンシードライブ運転速度**	9999		0 ～ 590Hz[*3]	エマージェンシードライブ固定周波数モードの運転周波数を設定します。（**Pr.523** で固定周波数モードを選択した場合）
				0 ～ 100%[*3]	エマージェンシードライブ PID 制御モードの PID 目標値を設定します。（**Pr.523** で PID 制御モードを選択した場合）
				9999[*3]	エマージェンシードライブ無効
515 **H322**[*1]	**エマージェンシードライブ専用リトライ回数**	1		1 ～ 200	エマージェンシードライブ運転中のリトライ回数を設定します。
				9999[*3]	リトライオーバーなし（無制限にリトライ）
1013 **H323**[*1]	**エマージェンシードライブリトライリセット後運転速度**	60Hz	50Hz	0 ～ 590Hz	エマージェンシードライブ運転中に E.CPU、E.1 ～ E.3、E.5 ～ E.7 発生によるリトライ後に運転する周波数を設定します。
514 **H324**[*1]	**エマージェンシードライブ専用リトライ待ち時間**	9999		0.1 ～ 600s	エマージェンシードライブ運転中のリトライ待ち時間を設定します。
				9999	**Pr.68** の設定で動作
136 **A001**	**MC 切換インタロック時間**	1s		0 ～ 100s	MC2 と MC3 の動作インタロック時間を設定します。
139 **A004**	**インバータ商用自動切換周波数**	9999		0 ～ 60Hz	エマージェンシードライブ実行中に、商用運転切換え条件が成立した場合に、インバータ運転から商用運転へ切換える周波数を設定します。
				8888、9999	エマージェンシードライブ商用切換え無効
57 **A702**	**再始動フリーラン時間**	9999		0	インバータ容量によりフリーラン時間が異なります。（取扱説明書（詳細編）または取扱説明書（機能編）の瞬停再始動機能を参照してください。）
				0.1 ～ 30s	瞬停からの復電後インバータによる再始動を行うための待ち時間を設定します。
				9999	再始動なし

*1　標準構造品、IP55 対応品のみ設定可能です。
*2　**Pr.524** の設定は、**Pr.523** の設定後に行ってください。
*3　**Pr.523** ＝ “100、200、300、400” の場合は、**Pr.524** の設定に関係なくエマージェンシードライブが動作します。

◆ 結線例

- 以下にエマージェンシードライブ（商用モード）の結線例を示します。



*1　シーケンス出力端子の容量に注意してください。
　　使用する端子は、**Pr.190 ～ Pr.196 (出力端子機能選択)** の設定により異なります。

出力端子容量	出力端子許容負荷
本体オープンコレクタ出力 (RUN、SU、IPF、OL、FU)	DC24V 0.1A
本体リレー出力 (A1-C1、B1-C1、A2-B2、B2-C2) リレー出力オプション （FR-A8AR)	AC230V 0.3A DC30V 0.3A

*2　DC 電源を接続する場合は、保護ダイオードを入れてください。
　　AC 電源を接続する場合は、本体リレー出力またはリレー出力オプション（FR-A8AR）の接点出力を使用してください。
*3　使用する端子は、**Pr.180 ～ Pr.189 (入力端子機能選択)** の設定により異なります。
*4　使用する端子は、**Pr.190 ～ Pr.196 (出力端子機能選択)** の設定により異なります。

NOTE

- MC2、MC3 は必ず機械式のインタロックをとってください。

◆ エマージェンシードライブ実行シーケンス

Point

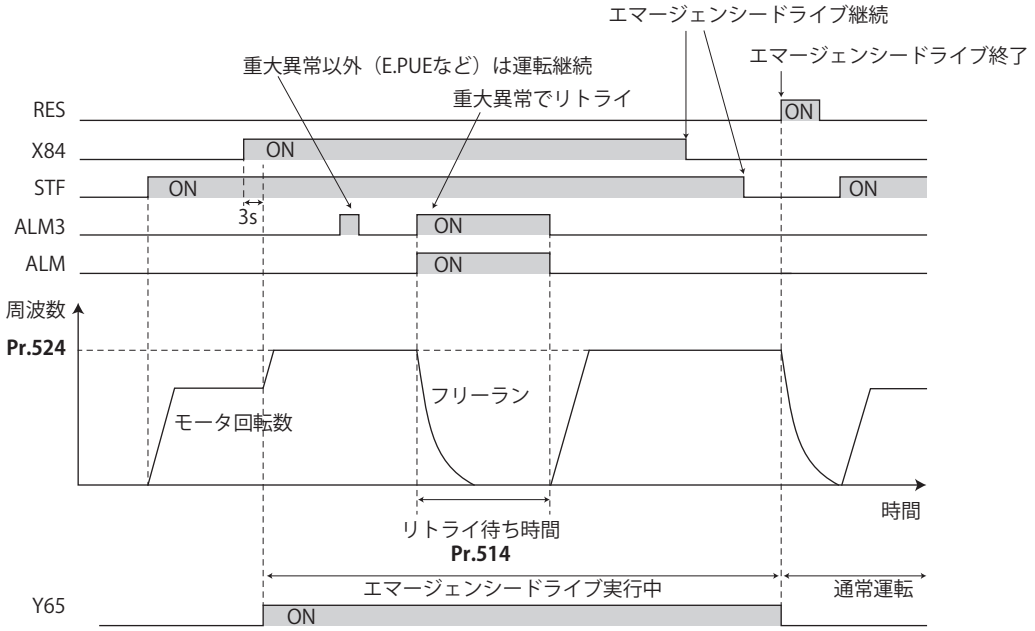
- X84 信号を 3s 間 ON すると、エマージェンシードライブが実行されます。
- エマージェンシードライブ実行中は、Y65 信号が ON します。
- エマージェンシードライブ実行中は、操作パネルに “ED” を表示します。
- エマージェンシードライブ実行中に異常が発生した場合は、ALM3 信号が ON します。

- エマージェンシードライブを実行するには、下記の条件がすべて成立した状態で X84 信号を 3s 間 ON してください。

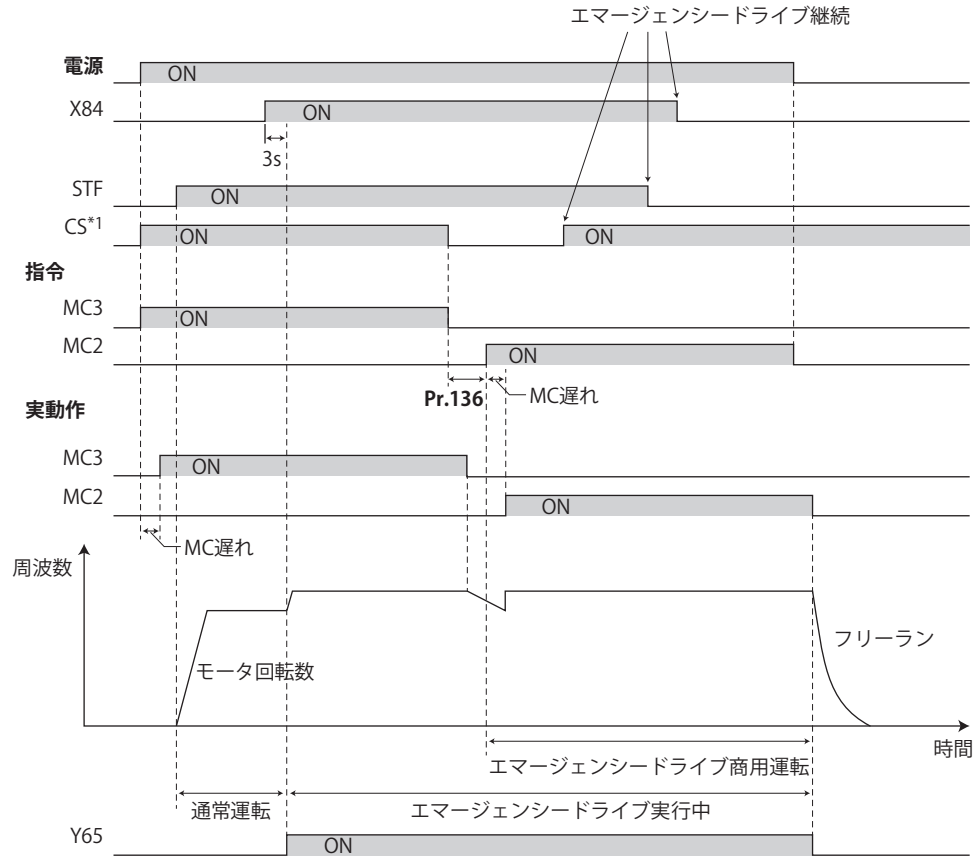
項目	条件
エマージェンシードライブパラメータ設定	**Pr.523**≠“9999” **Pr.524**≠“9999”（**Pr.523**＝“100、200、300、400”の場合は設定不要）
制御方式	下記いずれかの制御方式（**Pr.800**＝“9、10、20、109、110”）（**Pr.451**＝“10、20、110、9999”） • V/F 制御 • アドバンスト磁束ベクトル制御 • リアルセンサレスベクトル制御（速度制御） • PM センサレスベクトル制御（速度制御） • PM センサレスベクトル制御テスト運転
同時使用できない機能	以下の機能を使用していないこと。 • 商用切換シーケンス機能 • ブレーキシーケンス機能 • FR-A8NS（オプション） • オフラインオートチューニング中 • R1,S1 運転 • **Pr.30**=“2、102”

- リトライ（**Pr.523** ＝ “2[][]、3[][]”）を選択する場合は、瞬停再始動機能との併用を推奨します。
- エマージェンシードライブ実行中はパラメータ設定できません。
- エマージェンシードライブ実行中に通常運転に復帰するには、下記操作を実行してください。（X84 信号を OFF しただけでは通常運転には戻りません。）
  インバータリセットまたは電源 OFF
  シーケンス機能有効時の X51 信号 ON による異常解除（保護機能動作時）
- 商用モードまたはリトライ商用モードでエマージェンシードライブ実行中に以下の状態になった場合は、商用運転に切り換わります。
  24V 外部電源入力モード、停電状態または R1S1 状態（直流給電モード 1、2 設定時を除く）、不足電圧
- X84 信号入力に使用する端子は、**Pr.178 ～ Pr.189（入力端子機能選択）**に “84” を設定して機能を割り付けてください。
- Y65 信号出力に使用する端子は、**Pr.190 ～ Pr.196（出力端子機能選択）**に “65（正論理）または、165（負論理）” を設定して、機能を割り付けてください。ALM3 信号出力に使用する端子は、**Pr.190 ～ Pr.196（出力端子機能選択）**に “66（正論理）または、166（負論理）” を設定して、機能を割り付けてください。
- X84 信号はネットワーク運転モードの操作権の選択（**Pr.338、Pr.339**）に関わらず、外部端子と通信どちらからの入力も有効です。
- エマージェンシードライブ実行中は、**Pr.502 通信異常時停止モード選択**＝ “0（初期値）” として動作します。また、E.SER などの通信異常は機能しません。（エマージェンシードライブ実行中の保護機能動作に従います。）

• エマージェンシードライブ機能運転の動作は以下のとおりです。（リトライ出力遮断モードおよび固定周波数モード（**Pr.523** = “211”））



• エマージェンシードライブ実行中にエマージェンシードライブ商用運転切換 (CS 信号使用) する場合（エマージェンシードライブ商用切換あり設定時）の動作は以下のとおりです。（商用モードおよび固定周波数モード（**Pr.523** = “411”））



*1　CS 信号は外部端子より入力してください。

NOTE

• エマージェンシードライブは FR-A800-CRN、B,B3 シリーズには対応していません。

◆ エマージェンシードライブ動作選択（Pr.523、Pr.524）

- **Pr.523 エマージェンシードライブモード選択**でエマージェンシードライブの動作を選択します。設定値 100 の位はエマージェンシードライブ実行中に有効な保護機能（重大異常）が動作した場合の動作を表します。1 の位と 10 の位は運転方法を表します。

Pr.523 設定値	エマージェンシードライブ運転モード			内容
1[][]	出力遮断モード		エマージェンシードライブ実行中に重大異常が発生した場合の動作選択	重大異常発生時は出力遮断
2[][]	リトライ出力遮断モード			重大異常発生時はリトライ動作を行います。（リトライ不可異常の場合は出力遮断） リトライ不可の重大異常発生時やリトライ回数オーバー時は出力遮断します。
3[][]*1	リトライ商用モード			重大異常発生時はリトライ動作を行います。（リトライ不可異常の場合は商用運転切換え） リトライ不可の重大異常発生時やリトライ回数オーバー時は商用運転に切り換えます。**Pr.515** = “9999” の場合は、リトライ回数を 200 回に到達すると、商用運転に切り換わります。
4[][]*1	商用モード			重大異常発生時は商用運転に切り換えます。
[]00	通常運転モード		エマージェンシードライブ実行中の運転方法選択	通常運転と同様の設定周波数、始動指令により運転します。異常による出力遮断を避けたい場合に選択します。
[]11	固定周波数モード	正転		**Pr.524** で設定した周波数で強制運転します。 停止中でもエマージェンシードライブ実行により、運転を開始します。
[]12		逆転		
[]21	PID 制御モード	正転		**Pr.524** の設定値を目標値として PID 制御で運転します。測定値は **Pr.128** で選択した方法で入力します。
[]22		逆転		
[]23		正転（第 2PID 測定値入力）		**Pr.524** の設定値を目標値として PID 制御で運転します。測定値は **Pr.753** で選択した方法で入力します。
[]24		逆転（第 2PID 測定値入力）		
9999	エマージェンシードライブ無効			

*1　PM センサレスベクトル制御の場合は、商用運転に切り換わらず出力遮断となります。

NOTE

- 固定周波数モード、PID 制御モードでエマージェンシードライブを実行したときに、運転モードが PU 運転モードまたは外部 /PU 併用運転モードの場合は自動的に外部運転モードに切り換わります。

◆ エマージェンシードライブリトライ動作（Pr.515、Pr.514）

- エマージェンシードライブ実行中のリトライ動作を設定します。**Pr.515 エマージェンシードライブ専用リトライ回数**でリトライ回数、**Pr514 エマージェンシードライブ専用リトライ待ち時間**でリトライ待ち時間を設定します。
- ALM 信号の出力条件は、**Pr.67 アラーム発生時リトライ回数**の設定によります。（取扱説明書（詳細編）または取扱説明書（機能編）のリトライ機能を参照してください。）
- エマージェンシードライブ実行中にリトライする保護機能（重大異常）については、**7 ページ**を参照してください。

NOTE

- エマージェンシードライブ実行中は **Pr.65 リトライ選択** は機能しません。

◆ エマージェンシードライブ商用切換え（Pr.136、Pr.139、Pr.57）

- 商用モード（**Pr.523** ＝ “3□□、4□□”）を選択する場合は、以下の設定をしてください。
  Pr.136 MC 切換インタロック時間、**Pr.139 インバータ商用自動切換周波数**を設定し、出力端子に MC2、MC3 信号を割り付けてください。
  入力端子に CS 信号を割り付けている場合は、**Pr.57 再始動フリーラン時間**≠ “9999” とし、CS 信号を外部端子により ON してください。（初期設定で、端子 CS に CS 信号が割り付けられています。）
  V/F 制御、アドバンスト磁束ベクトル制御またはリアルセンサレスベクトル制御（PM センサレスベクトル制御時は、商用運転に切り換わらず出力遮断となります。）
- エマージェンシードライブ実行中、以下のいずれかの条件で商用運転に切り換えます。
  CS 信号 OFF
  Pr.523=“3□□” 設定で、リトライ不可の重大アラーム発生
  Pr.523=“4□□” 設定で、重大アラーム発生
- エマージェンシードライブ実行中でインバータ運転しているときに、エマージェンシードライブ商用運転切換え条件が発生した場合、出力周波数が **Pr.139** で設定した周波数になるまで加減速して設定の周波数に到達したところで商用運転に切換えます。（重大異常発生による出力遮断中は、すぐに商用運転に切り換えます。）
- 商用モード（**Pr.523** ＝ “3□□、4□□”）設定時、商用運転切換え用パラメータを設定していない場合は、商用切換え条件を満たしても商用運転には切り換わらず、出力遮断します。
- MC2、MC3 信号出力に使用する端子は、**Pr.190 ～ Pr.196 (出力端子機能選択)** のいずれかに “18（正論理）” および “19（正論理）” を設定して機能を割り付けてください。
- 電磁接触器（MC2、MC3）の動作

電磁接触器	設置場所	動作	
		商用運転時	インバータ運転時
MC2	電源・モータ間	短絡	開放
MC3	インバータ出力・モータ間	開放	短絡

- 入力信号は下記のようになります。

信号	機能	動作	MC 動作 *4	
			MC2	MC3
CS *1	インバータ・商用切換	ON インバータ運転	×	○
		OFF エマージェンシードライブ商用運転 *2	○	×
X84	エマージェンシードライブ実行	ON エマージェンシードライブ実行	−	−
		OFF 通常運転 *3	×	○
RES	運転状態初期化	ON 初期化	×	不変
		OFF 通常運転	−	−

*1　CS 信号は外部端子より入力してください。（**Pr.162**=“0 ～ 3、10 ～ 13” または **Pr.338**=“1” を設定してください。）
*2　エマージェンシードライブ商用運転切換え後に ON してもインバータ運転には戻りません。
*3　エマージェンシードライブ実行中に OFF しても通常運転には戻りません。
*4　MC 動作は下記のとおりです。

表記	MC 動作
○	ON
×	OFF
−	インバータ運転時：MC2-OFF、MC3-ON 商用運転時：MC2-ON、MC3-OFF
不変	信号 ON、OFF 変更前の状態を保持します。

NOTE

- 商用切換シーケンス有効時（**Pr.135**=“1”）で商用切換え運転中はエマージェンシードライブ機能は動作しません。

◆ エマージェンシードライブ実行時の PID 制御

- PID 制御モードでエマージェンシードライブ実行中は、**Pr.524** の設定値を目標値として PID 制御で運転します。測定値は **Pr.128** または **Pr.753** で選択した方法で入力してください。
- エマージェンシードライブで PID 制御モードを選択した場合、PID 制御の設定により、エマージェンシードライブ中の PID 動作は以下のようになります。

項目	PID 制御の動作		
	目標 / 測定値入力設定の場合	偏差入力設定の場合	PID 制御設定なしの場合
測定値入力選択（**Pr.128、Pr.753**）	保持	端子 4 入力	端子 4 入力
正動作 / 逆動作選択（**Pr.128、Pr.753**）	保持	保持	逆動作
比例帯（**Pr.129、Pr.756**）	保持	保持	100%（初期値）
積分時間（**Pr.130、Pr.757**）	保持	保持	1s（初期値）
微分時間（**Pr.134、Pr.758**）	保持	保持	なし（初期値）
周波数反映あり / 計算のみ（**Pr.128、Pr.753**）	周波数反映あり	周波数反映あり	周波数反映あり
ダンサ制御	無効	無効	無効
その他 PID に関する設定	保持	保持	保持

- PID 制御モードでリトライ（**Pr.523** = “22[]、32[]”）を選択している状態で、エマージェンシードライブ実行中に E.CPU、E.1 ～ E.3、E.5 ～ E.7 発生によるリトライが発生した場合は、PID 制御でなく、固定周波数で運転します。固定周波数は、**Pr.1013 エマージェンシードライブリトライリセット後運転速度**で設定します。

◆ エマージェンシードライブ実行中の保護機能動作

- エマージェンシードライブ実行中の保護機能動作は、以下のようになります。

保護機能	エマージェンシードライブ中の動作
E.OC1	リトライ
E.OC2	リトライ
E.OC3	リトライ
E.OV1	リトライ
E.OV2	リトライ
E.OV3	リトライ
E.THT	リトライ
E.THM	リトライ
E.FIN	リトライ
E.IPF	機能しない
E.UVT	機能しない
E.ILF	機能しない
E.OLT	リトライ
E.SOT	リトライ
E.LUP	機能しない
E.LDN	機能しない
E.BE	リトライ *1
E.GF	リトライ
E.LF	機能しない
E.OHT	リトライ
E.PTC	リトライ
E.OPT	機能しない
E.OP1	機能しない
E.OP2	機能しない

保護機能	エマージェンシードライブ中の動作
E.OP3	機能しない
E.16	機能しない
E.17	機能しない
E.18	機能しない
E.19	機能しない
E.20	機能しない
E.PE	出力遮断
E.PUE	機能しない
E.RET	出力遮断
E.PE2	出力遮断
E.CPU	リトライ
E.CTE	機能しない
E.P24	機能しない
E.CDO	リトライ
E.IOH	出力遮断
E.SER	機能しない
E.AIE	機能しない
E.USB	機能しない
E.SAF	リトライ *1
E.PBT	リトライ *1
E.OS	機能しない
E.OSD	機能しない
E.ECT	機能しない
E.OD	機能しない

保護機能	エマージェンシードライブ中の動作
E.ECA	機能しない
E.MB1	機能しない
E.MB2	機能しない
E.MB3	機能しない
E.MB4	機能しない
E.MB5	機能しない
E.MB6	機能しない
E.MB7	機能しない
E.EP	機能しない
E.MP	機能しない
E.EF	機能しない
E.IAH	機能しない
E.LCI	機能しない
E.PCH	機能しない
E.PID	機能しない
E.1	リトライ *2
E.2	リトライ *2
E.3	リトライ *2
E.5	リトライ *2
E.6	リトライ *1*2
E.7	リトライ *1*2
E.11	機能しない
E.13	出力遮断

*1　エマージェンシードライブ商用切換え設定で、同一の保護機能が連続して動作した場合は、2 回までリトライした後に商用運転に切り換わります。

*2　通常運転モード（**Pr.523** = “200、300”）の場合、リトライ時に保護機能がクリアされると同時に始動信号も OFF されるため、運転を再開するためには再度始動信号を入力してください。

• エマージェンシードライブ実行中の異常出力は、以下のようになります。

信号	Pr.190 ～ Pr.196 設定値		内容
	正論理	負論理	
ALM	99	199	エマージェンシードライブ実行中は上記の「リトライ」「出力遮断」となる異常が発生した場合に ON します。
ALM3	66	166	エマージェンシードライブ実行中に異常が発生した場合に出力します。 エマージェンシードライブ実行中は保護機能動作の対象にならない異常が発生した場合は、3s 間 ON のあと OFF します。

◆ 入力信号の動作

• 固定周波数モードまたは PID 制御モードでエマージェンシードライブ実行中は、エマージェンシードライブに関係しない入力信号は一部を除いて無効になります。
• 固定周波数モードまたは PID 制御モードでエマージェンシードライブ実行中に、無効にならない入力信号は、以下のように機能します。

入力信号の状態	固定周波数モード	PID 制御モード
有効な信号	OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71	OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71
保持する信号	RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X84	RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X64、X65、X66、X67、X79、X84
常時 ON になる信号	—	X14、X77、X78、X80

*1 FR-A800-LC のみ設定可能です。

◆ エマージェンシードライブステータスモニタ

• **Pr.52、Pr.774 ～ Pr.776、Pr.992** に “68” を設定することにより、エマージェンシードライブステータスを操作パネルでモニタできます。
• ステータスモニタ内容

操作パネル表示	内容		
	エマージェンシードライブ設定	エマージェンシードライブ運転状態	
0	エマージェンシードライブ機能設定なし	—	
1	エマージェンシードライブ商用運転切換え設定無効	通常運転中	
2		エマージェンシードライブ実行中	正常動作中
3			特定アラーム発生あり [*2]
4			重大異常発生あり、リトライにて運転継続中
5			重大異常発生あり、出力遮断にて継続運転不可
11	エマージェンシードライブ商用運転切換え設定有効	通常運転中	
12		エマージェンシードライブ実行中	正常動作中
13			特定アラーム発生あり [*2]
14			重大異常発生あり、リトライにて運転継続中
15			重大異常発生あり、出力遮断にて継続運転不可
2[] [*1]		エマージェンシードライブ商用運転切換え開始（切換え周波数まで加減速中）	
3[] [*1]		エマージェンシードライブ商用運転切換え中（インタロック時間待ち中）	
4[] [*1]		エマージェンシードライブ商用運転中	

*1 1 桁目は前回の数値（アラーム発生の状況）をそのまま表示します。
*2 特定アラームは **7 ページ**に記載の機能しない保護機能を指します。

⚠注意

• エマージェンシードライブを実行すると、異常が発生しても運転を継続したり、リトライ動作を繰り返すため、インバータおよびモータが破損、焼損する可能性があります。本機能の使用後、通常運転で再始動する場合は、インバータおよびモータに異常がないことを確認してください。本機能によりインバータおよびモータが破損した場合は、無償保証期間中であっても無償保証の対象外となります。

2 正転中、逆転中信号（Y30、Y31 信号）

正転中（Y30）信号、逆転中（Y31）信号が PLG フィードバック制御に対応しました。

- ベクトル制御または PLG フィードバック制御時、モータの実回転より正転中（Y30）信号、逆転中（Y31）信号を出力します。

NOTE

- Y30 信号、Y31 信号の詳細は取扱説明書（詳細編）または取扱説明書（機能編）を参照してください。

FR-A800 シリーズ /FR-A800Plus シリーズ
取扱説明書　追加説明書

1　内部素子異常 (E.PE6)

インバータの記憶素子チェック機能を追加しています。
インバータ内部の記憶素子にデータ異常が発生した場合に保護機能（E.PE6) が動作します。
Pr.890 の読出し値が "7" 以下の場合、パラメータオールクリア後にインバータリセットを行うことで、正常状態に戻すことが可能です。（パラメータオールクリア前に変更していたパラメータの再設定が必要です。）

操作パネル表示	E.PE6	E. PE6	FR-LU08 表示	その他エラー
名称	内部素子異常			
内容	パラメータ操作中 *1 に、電源遮断によりデータ書き込みに失敗した場合、もしくは記憶素子のデータ異常がある場合に、インバータリセットを実施すると発生します。			
チェックポイント	パラメータ操作中に電源遮断が発生していないか。			
処置	電源や電源系統機器を調査し、異常がないことを確認してください。 • パラメータ操作中の電源遮断に E.PE6 が発生した場合 **Pr.890** の読出し値を確認し、"7" 以下であればパラメータオールクリア後にインバータリセットを実施してください。パラメータオールクリア前に変更していたパラメータを再設定してください。 • 上記以外で E.PE6 が発生した場合（通常の電源 OFF/ON、インバータリセット時に発生した場合） お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

*1　インバータのパラメータクリア、パラメータオールクリア、パラメータコピー、FR Configurator2 パラメーター括書き込み、オフラインオートチューニングなどを実施中

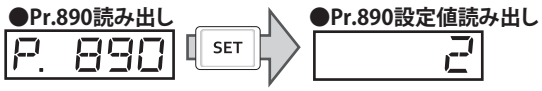
NOTE

- E.PE6 はリトライ対象外です。
- E.PE6 は異常出力 3(Y91) 信号の出力対象です。
- E.PE6 はセーフティモニタ出力 (SAFE) 信号 OFF の対象です。
- E.PE6 はエラークリア (X51) 信号のクリア対象外です。
- エマージェンシードライブ実行中、E.PE6 は発生しません。
- E.PE6 の通信データコードは 172(HAC) です。

◆ 内部記憶素子の異常領域確認

E.PE6 が発生した場合に **Pr.890** を読み出すことにより、内部記憶素子の異常領域を確認できます。

Pr.	名称	初期値	設定範囲	内容
890 **H325**	**内部素子状態表示**	0	(0 ～ 9999)	内部記憶素子のセルフチェック異常領域を表示することができます。



- **Pr.890** の読出し値により、異常領域を確認できます。
  Pr.890 の読出し値が下表の読出し値欄にある場合、その No. の内容が該当します。複数の No. に読出し値がある場合、そのすべてに該当します。（例えば、読出し値が 7 の場合、No.1~3 のすべてが該当します。）

No.	読出し値	内容
1	1、3、5、7	パラメータの設定記憶領域以外（設定周波数など）に異常があることを示します。（パラメータオールクリアを実施すると、設定周波数、遠隔設定周波数、Ethernetホスト名、位置パルス、多回転カウンタ、オフラインオートチューニングデータがクリアされます。）
2	2、3、6、7	標準パラメータの設定記憶領域に異常があることを示します。
3	4、5、6、7	通信用パラメータの設定記憶領域に異常があることを示します。
4	8～9999	メーカ設定領域

2 端子 P3 に関する注意事項（200V/400V クラスのみ）

端子 P3 について、取扱説明書の記載内容に誤りがありますので、下記のように訂正いたします。

◆ 主回路端子の説明

端子 P3 はブレーキ抵抗器を接続するときのみ使用してください。

【訂正前】

端子記号	端子名称	端子機能説明
P3、PR	ブレーキ抵抗器接続 FR-A820-15K(00770)～22K(01250) FR-A840-18.5K(00470)～55K(01800)	端子P3－PR間にオプションのブレーキ抵抗器を接続します。 ブレーキ抵抗接続でさらに回生制動力を得ることができます。
P/+、N/-	ブレーキユニット接続	ブレーキユニット（FR-BU2、FR-BU、BU）、電源回生共通コンバータ(FR-CV)、電源回生コンバータ(MT-RC)、高力率コンバータ(FR-HC2)、多機能回生コンバータ(FR-XC)、直流電源（直流給電モード時）を接続します。 FR-A820-15K(00770)～22K(01250)、FR-A840-18.5K(00470)～55K(01800)でFR-CV、FR-HC2、FR-XCなどを使用し、インバータ複数台を並列接続するときは、端子P/+とP3どちらか一方のみを使用して接続してください。（端子P/+とP3を混在させないでください。） P3、N/-間には直流電源を接続しないでください、直流給電時は端子P/+、N/-を使用してください。
P3、N/-	ブレーキユニット接続 FR-A820-15K(00770)～22K(01250) FR-A840-18.5K(00470)～55K(01800)	

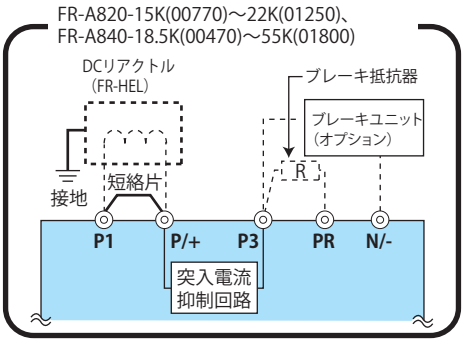
【訂正後】

端子記号	端子名称	端子機能説明
P3、PR	ブレーキ抵抗器接続 FR-A820-15K(00770)～22K(01250) FR-A840-18.5K(00470)～55K(01800)	端子P3－PR間にオプションのブレーキ抵抗器を接続します。 ブレーキ抵抗接続でさらに回生制動力を得ることができます。
P/+、N/-	ブレーキユニット接続	ブレーキユニット（FR-BU2、FR-BU、BU）、電源回生共通コンバータ(FR-CV)、電源回生コンバータ(MT-RC)、高力率コンバータ(FR-HC2)、多機能回生コンバータ(FR-XC)、直流電源（直流給電モード時）を接続します。

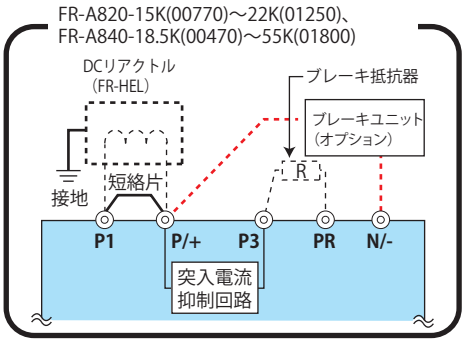
◆ 端子結線図

端子結線図のブレーキユニット（オプション）の接続について、下記のように訂正します。

【訂正前】

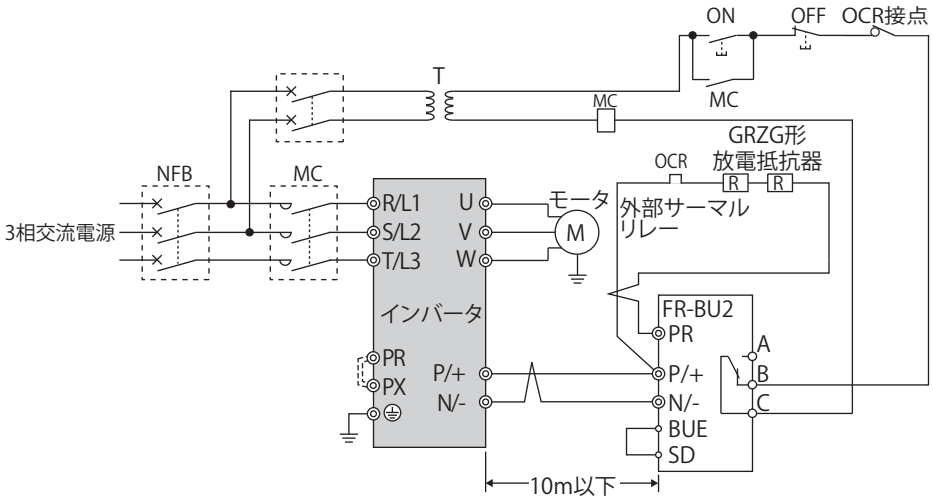


【訂正後】



◆ 別置形オプションユニットとの接続

ブレーキユニット（FR-BU2、FR-BU、BU）、電源回生共通コンバータ (FR-CV)、電源回生コンバータ (MT-RC)、高力率コンバータ (FR-HC2)、多機能回生コンバータ (FR-XC)、直流電源（直流給電モード時）を接続する場合、インバータ側は端子 P/+ に接続してください。（端子 P3 は使用しないでください。）
下記に、FR-BU2（GRZG 形放電抵抗器）との接続例を示します。



FR-BU2（GRZG形放電抵抗器）との接続例

FR-A800 シリーズ /FR-A800Plus シリーズ
取扱説明書　追加説明書

1　端子 S1、S2 モニタ (FR Configurator2)

FR Configurator2 による端子 S1、S2 のグラフ表示（高速サンプリング、USB トレースファイル読込み）に対応しています。
FR Configurator2 を使用して、端子 S1、S2 の状態をグラフ表示することができます。
バージョン 1.28E 以降の FR Configurator2 が端子 S1、S2 のグラフ表示に対応します。
FR Configurator2 については FR Configurator2 取扱説明書を参照してください。

◆ デジタルソース（モニタ項目）の選択

- トレース機能のデジタルソースに端子 S1、S2 を選択できます。
- **Pr.1038 ～ Pr.1045** で選択するデジタルソース（入出力信号）を下表から選択します。下記設定値以外の値を設定した場合、0（OFF）として表示します。

設定値	信号名称
1	STF
2	STR
3	AU
4	RT
5	RL
6	RM
7	RH
8	JOG
9	MRS
10	STP(STOP)
11	RES
12	CS
15	S2
16	S1

設定値	信号名称
21	X0
22	X1
23	X2
24	X3
25	X4
26	X5
27	X6
28	X7
29	X8
30	X9
31	X10
32	X11
33	X12
34	X13
35	X14
36	X15
37	DY

設定値	信号名称
101	RUN
102	SU
103	IPF
104	OL
105	FU
106	ABC1
107	ABC2
121	DO0
122	DO1
123	DO2
124	DO3
125	DO4
126	DO5
127	DO6
128	RA1
129	RA2
130	RA3

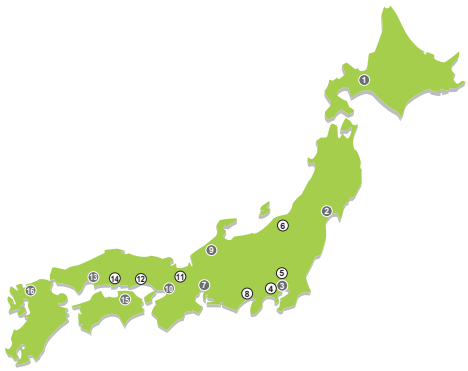
2　TypeE コンビネーションモータコントローラとの組み合わせに関する注意事項

取扱説明書（導入編）の付録「UL 、cUL についての注意事項」に TypeE コンビネーションモータコントローラの記載がある場合、TypeE コンビネーションモータコントローラは、製品本体に UL マークが表示された MMP-T シリーズのみ適合します。

●アフターサービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社が24時間365日受付体制でお応えします。

●24時間受付サービス拠点



●サービス網一覧表（三菱電機システムサービス株式会社）

サービス拠点名	番号	住所		電話番号	時間外修理受付窓口【機器全般】＊2	ファックス専用
北日本支社	②	〒983-0013	仙台市宮城野区中野1-5-35	(022)353-7814	(052)719-4337	(022)353-7834
北海道支店	①	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515		(011)890-7516
東京機電支社	③	〒108-0022	東京都港区海岸3-9-15	(03)3454-5521		(03)5440-7783
神奈川機器サービスステーション	④	〒224-0053	横浜市都筑区池辺町3963-1	(045)938-5420		(045)935-0066
関越機器サービスステーション	⑤	〒338-0822	さいたま市桜区中島2-21-10	(048)859-7521		(048)858-5601
新潟機器サービスステーション	⑥	〒950-0087	新潟市中央区東大通2-4-10	(025)241-7261		(025)241-7262
中部支社	⑦	〒461-8675	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)722-7601		(052)719-1270
静岡機器サービスステーション	⑧	〒422-8058	静岡市駿河区中原877-2	(054)287-8866		(054)287-8484
北陸支店	⑨	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076)252-9519		(076)252-5458
関西支社	⑩	〒531-0076	大阪市北区大淀中1-4-13	(06)6458-9728		(06)6458-6911
京滋機器サービスステーション	⑪	〒612-8444	京都市伏見区竹田田中宮町8	(075)611-6211		(075)611-6330
姫路機器サービスステーション	⑫	〒670-0996	姫路市土山2-234-1	(079)269-8845		(079)294-4141
中四国支社	⑬	〒732-0802	広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111		(082)285-7773
岡山機器サービスステーション	⑭	〒700-0951	岡山市北区田中606-8	(086)242-1900		(086)242-5300
四国支店	⑮	〒760-0072	高松市花園町1-9-38	(087)831-3186		(087)833-1240
九州支社	⑯	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208		(092)483-8228
三菱電機機器製品アフターサービス技術相談ダイヤル【機器全般】＊1		—		(052)719-4333	—	—

＊1　平日: 9:00～19:00、休日（土日祝祭日）: 9:00～17:30
＊2　平日: 19:00～翌 9:00、休日（土日祝祭日）: 24時間

●グローバルFAセンター

●上海FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMAITON (CHINA) LTD. Shanghai FA Center
Mitsubishi Electric Automation Center, No.1386 Hongqiao Road,
Shanghai, China
TEL. 86-21-2322-3030 FAX. 86-21-2322-3000 (9611#)

●北京FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Beijing FA Center
5/F, ONE INDIGO, 20 Jiuxianqiao Road Chaoyang District, Beijing,
China
TEL. 86-10-6518-8830 FAX. 86-10-6518-2938

●天津FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Tianjin FA Center
Room 3203 City Tower, No.35, Youyi Road, Hexi District, Tianjin, China
TEL. 86-22-2813-1015 FAX. 86-22-2813-1017

●広州FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Guangzhou FA Center
Room 1609, North Tower, The Hub Center, No.1068, Xingang East
Road, Haizhu District, Guangzhou, China
TEL. 86-20-8923-6730 FAX. 86-20-8923-6715

●韓国FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD.
8F, Gangseo Hangang Xi-tower A, 401, Yangcheon-ro , Gangseo-Gu,
Seoul 07528, Korea
TEL. 82-2-3660-9630 FAX. 82-2-3664-0475

●台北FAセンター
SETSUYO ENTERPRISE CO., LTD.
3F, No.105, Wugong 3rd Road, Wugu District, New Taipei City 24889, Taiwan
TEL. 886-2-2299-9917 FAX. 886-2-2299-9963

●台中FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC TAIWAN CO.,LTD.
No.8-1, Industrial 16th Road, Taichung Industrial Park, Taichung City
40768 Taiwan
TEL. 886-4-2359-0688 FAX. 886-4-2359-0689

●タイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION (THAILAND) CO., LTD.
101, True Digital Park Office, 5th Floor, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phra Khanong, Bangkok 10260 Thailand
TEL. 66-2092-8600 FAX. 66-2043-1231-33

●アセアンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC ASIA PTE. LTD.
307, Alexandra Road, Mitsubishi Electric Building, Singapore 159943
TEL. 65-6470-2480 FAX. 65-6476-7439

●インドネシアFAセンター
PT. MITSUBISHI ELECTRIC INDONESIA Cikarang Office
Jl. Kenari Raya Blok G2-07A Delta Silicon 5, Lippo Cikarang - Bekasi
17550, Indonesia
TEL. 62-21-2961-7797 FAX. 62-21-2961-7794

●ハノイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED Hanoi Branch Office
6th Floor, Detech Tower, 8 Ton That Thuyet Street, My Dinh 2 Ward,
Nam Tu Liem District, Hanoi, Vietnam
TEL. 84-24-3937-8075 FAX. 84-24-3937-8076

●ホーチミンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED
Unit 01-04, 10th Floor, Vincom Center, 72 Le Thanh Ton Street,
District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
TEL. 84-28-3910-5945 FAX. 84-28-3910-5947

●インド・プネFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Pune Branch
Emerald House, EL -3, J Block, M.I.D.C Bhosari, Pune - 411026,
Maharashtra, India
TEL. 91-20-2710-2000 FAX. 91-20-2710-2100

●インド・グルガオンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Gurgaon Head Office
2nd Floor, Tower A & B, Cyber Greens, DLF Cyber City, DLF Phase -
Ⅱ, Gurgaon - 122002 Haryana, India
TEL. 91-124-463-0300 FAX. 91-124-463-0399

●インド・バンガロールFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Bangalore Branch
Prestige Emerald, 6th Floor, Municipal No. 2, Madras Bank Road,
Bangalore - 560001, Karnataka, India
TEL. 91-80-4020-1600 FAX. 91-80-4020-1699

●インド・チェンナイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Chennai Branch
Citilights Corporate Centre No.1, Vivekananda Road, Srinivasa
Nagar, Chetpet, Chennai - 600031, Tamil Nadu, India
TEL. 91-44-4554-8772 FAX. 91-44-4554-8773

●インド・アーメダバードFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Ahmedabad Branch
B/4, 3rd Floor, SAFAL Profitaire, Corporate Road, Prahaladnagar,
Satellite, Ahmedabad - 380015, Gujarat, India
TEL. 91-79-6512-0063

●インド・コインバトールFAセンター
MITUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Coimbatore Branch
2nd Floor, Door No.1604, Trichy Road, Near ICICI Bank, Coimbatore -
641018, Tamil Nadu, India
TEL. 91-81-2944-5670

●北米FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC.
500 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061, U.S.A.
TEL. 1-847-478-2334 FAX. 1-847-478-2253

●メキシコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Queretaro Office
Parque Tecnologico Innovacion Queretaro Lateral Carretera Estatal
431, Km 2 200, Lote 91 Modulos 1 y 2 Hacienda la Machorra, CP
76246, El Marques, Queretaro, Mexico
TEL. 52-442-153-6014

●メキシコ・モンテレイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Monterrey Office
Plaza Mirage, Av. Gonzalitos 460 Sur, Local 28, Col. San Jeronimo, Monterrey,
Nuevo Leon, C.P. 64640, Mexico
TEL. 52-55-3067-7521

●メキシコシティ FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Mexico Branch
Mariano Escobedo #69, Col.Zona Industrial, Tlalnepantla Edo. Mexico, C.P.54030
TEL. 52-55-3067-7511

●ブラジルFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS LTDA.
Avenida Adelino Cardana, 293, 21 andar, Bethaville, Barueri SP, Brazil
TEL. 55-11-4689-3000 FAX. 55-11-4689-3016

●ブラジル・ボトランチンFAセンター
MELCO CNC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS S.A.
Avenida Gisele Constantino,1578, Parque Bela Vista - Votorantim-SP, Brazil
TEL. 55-15-3023-9000 FAX. 55-15-3363-9911

●欧州FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Polish Branch
ul. Krakowska 50, 32-083 Balice, Poland
TEL. 48-12-347-65-81

●ドイツFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch
Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany
TEL. 49-2102-486-0 FAX. 49-2102-486-1120

●英国FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch
Travellers Lane, Hatfield, Hertfordshire, AL10 8XB, UK.
TEL. 44-1707-28-8780 FAX. 44-1707-27-8695

●チェコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Czech Branch
Pekarska 621/7, 155 00 Praha 5, Czech Republic
TEL. 420-255-719-200

●イタリアFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch
Centro Direzionale Colleoni - Palazzo Sirio, Viale Colleoni 7, 20864 Agrate
Brianza (MB), Italy
TEL. 39-039-60531 FAX. 39-039-6053-312

●ロシアFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC (Russia) LLC St. Petersburg Branch
Piskarevsky pr. 2, bld 2, lit "Sch", BC "Benua", office 720; 195027, St.
Petersburg, Russia
TEL. 7-812-633-3497 FAX. 7-812-633-3499

●トルコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY A.S. Umraniye Branch
Serifali Mahallesi Nutuk Sokak No:5, TR-34775 Umraniye / Istanbul, Turkey
TEL. 90-216-526-3990 FAX. 90-216-526-3995

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機FA機器電話, FAX技術相談

●電話技術相談窓口　受付時間※1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種		電話番号
自動窓口案内		052-712-2444
エッジコンピューティング製品	産業用 PC MELIPC（MI5000/2000/1000） Edgecross 対応ソフトウェア（MTConnect データコレクタを除く）	052-712-2370※2
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnS シーケンサー般	052-711-5111
	MELSEC iQ-F/FX シーケンサ全般	052-725-2271※3
	ネットワークユニット / シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GX シリーズ　052-711-0037
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator)　052-799-3591※2
	iQ Sensor Solution	
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MX シリーズ
	MELSEC パソコンボード	Q80BD シリーズなど　052-712-2370※2
	C 言語コントローラ /C 言語インテリジェント機能ユニット	
	MES インタフェースユニット / 高速データロガーユニット	052-799-3592※2
	システムレコーダ	
	MELSEC 計装 /iQ-R/Q 二重化	プロセス CPU/ 二重化 CPU (MELSEC-Q シリーズ) プロセス CPU/ 二重化機能 SIL2 プロセス CPU (MELSEC iQ-R シリーズ) MELSOFT PX シリーズ　052-712-2830※2※3
	MELSEC Safety	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QS シリーズ) 安全コントローラ（MELSEC-WS シリーズ）　052-712-3079※2※3
	電力計測ユニット / 絶縁監視ユニット	QE シリーズ /RE シリーズ　052-719-4557※2※3
FA センサ MELSENSOR		レーザ変位センサ ビジョンセンサ　052-799-9495※2
GOT 表示器		GOT2000/1000 シリーズなど MELSOFT GT シリーズ　052-712-2417
SCADA MC Works64		052-712-2962※2※5
サーボ / 位置決めユニット / シンプルモーションユニット / モーションコントローラ / センシングユニット / 組込み型サーボシステムコントローラ		MELSERVO シリーズ 位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/AnS シリーズ) シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/L シリーズ) モーション CPU(MELSEC iQ-R/Q/AnS シリーズ) センシングユニット (MR-MT シリーズ) シンプルモーションボード C 言語コントローラインタフェースユニット (Q173SCCF)/ ポジションボード MELSOFT MT シリーズ /MR シリーズ /EM シリーズ　052-712-6607
センサレスサーボ		FR-E700EX/MM-GKR　052-722-2182
インバータ		FREQROL シリーズ　052-722-2182
三相モータ		三相モータわく番号 225 以下　0536-25-0900※2※4
産業用ロボット		MELFA シリーズ　052-721-0100
電磁クラッチ・ブレーキ / テンションコントローラ		052-712-5430※5
データ収集アナライザ		MELQIC IU1/IU2 シリーズ　052-712-5440※5
低圧開閉器		MS-T シリーズ /MS-N シリーズ US-N シリーズ　052-719-4170
低圧遮断器		ノーヒューズ遮断器 / 漏電遮断器 /MDU ブレーカ / 気中遮断器 (ACB) など　052-719-4559
電力管理用計器		電力量計 / 計器用変成器 / 指示電気計器 / 管理用計器 / タイムスイッチ　052-719-4556

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。
※1: 春季・夏季・年末年始の休日（弊社休業日）を除く ※2: 土曜・日曜・祝日を除く ※3: 金曜は 17:00 まで ※4: 月曜～木曜 9:00 ～ 17:00、金曜 9:00 ～ 16:30
※5: 受付時間 9:00 ～ 17:00

●FAX技術相談窓口　受付時間※6 月曜～金曜 9:00～16:00

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット / 絶縁監視ユニット（QE シリーズ /RE シリーズ）	084-926-8340
三相モータわく番号 225 以下	0536-25-1258※7
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器 / 省エネ支援機器 / 小容量 UPS（5kVA 以下）	084-926-8340

三菱電機 FA サイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。
※6: 祝日、春季・夏季・年末年始の休日（弊社休業日）を除く ※7: 月曜～木曜 9:00 ～ 17:00、金曜 9:00 ～ 16:30

三菱電機株式会社 〒100－8310　東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

本社機器営業部 ..... 〒110-0016　東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル) .....(03)5812-1420
北海道支社 ..... 〒060-8693　札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル) .....(011)212-3793
東北支社 ..... 〒980-0013　仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア) .....(022)216-4546
関越支社 ..... 〒330-6034　さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル) .....(048)600-5845
新潟支店 ..... 〒950-8504　新潟市中央区東大通1-4-1(マルタケビル) .....(025)241-7227
神奈川支社 ..... 〒220-8118　横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー) .....(045)224-2623
北陸支社 ..... 〒920-0031　金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル) .....(076)233-5502
中部支社 ..... 〒450-6423　名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング) .....(052)565-3323
豊田支店 ..... 〒471-0034　豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル) .....(0565)34-4112
関西支社 ..... 〒530-8206　大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワー A) .....(06)6486-4119
中国支社 ..... 〒730-8657　広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル) .....(082)248-5345
四国支社 ..... 〒760-8654　高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル) .....(087)825-0072
九州支社 ..... 〒810-8686　福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル) .....(092)721-2236

三菱電機 FA　検索
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

INSTRUCTION MANUAL (STARTUP) (ENGLISH)

–CONTENTS–

1 INVERTER INSTALLATION AND PRECAUTIONS 3
2 WIRING 14
3 BASIC OPERATION 25
4 FAILSAFE SYSTEM WHICH USES THE INVERTER 28
5 PRECAUTIONS FOR USE OF THE INVERTER 28
6 REPLACEMENT OF PARTS 33
7 SPECIFICATIONS 35

This Instruction Manual provides handling information and precautions for use of this product.
Please forward this Instruction Manual to the end user.

Safety instructions

Do not attempt to install, operate, maintain or inspect this product until you have read through this Instruction Manual and supplementary documents carefully and can use the equipment correctly. Do not use this product until you have a full knowledge of this product mechanism, safety information and instructions. Installation, operation, maintenance and inspection must be performed by qualified personnel. Here, qualified personnel means personnel who meets all the following conditions.

- **A person who took a proper engineering training. Such training may be available at your local Mitsubishi Electric office. Contact your local sales office for schedules and locations.**
- **A person who can access operating manuals for the protective devices (e.g. light curtain) connected to the safety control system. A person who has read and familiarized themselves with the manuals.**

In this Instruction Manual, the safety instruction levels are classified into "WARNING" and "CAUTION"

WARNING **Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in death or severe injury.**

CAUTION **Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in medium or slight injury, or may cause only material damage.**

Note that even the CAUTION level may lead to a serious consequence depending on conditions. Be sure to follow the instructions of both levels as they are critical to personnel safety.

◆ Electric shock prevention

WARNING

- Do not remove the front cover or the wiring cover while the power of this product is ON. Do not operate this product with any cover or wiring cover removed, as accidental contact with exposed high-voltage terminals and internal components may occur, resulting in an electrical shock.
- Even if power is OFF, do not remove the front cover except for wiring or periodic inspection as you may accidentally touch the charged circuits of this product and get an electric shock.
- Before wiring or inspection, check that the display of the operation panel is OFF. Any person who is involved in wiring or inspection shall wait for 10 minutes or longer after power OFF and check that there are no residual voltage using a tester or the like. The capacitor is charged with high voltage for some time after power OFF, and it is dangerous.
- This inverter must be earthed (grounded). Earthing (grounding) must conform to the requirements of national and local safety regulations and electrical code (NEC section 250, IEC 536 class 1 and other applicable standards). A neutral-point earthed (grounded) power supply in compliance with EN standard must be used.
- Any person who is involved in wiring or inspection of this product shall be fully competent to do the work.
- This product must be installed before wiring. Otherwise you may get an electric shock or be injured.
- Do not touch the setting dial or keys with wet hands. Doing so may cause an electric shock.
- Do not subject the cables to scratches, excessive stress, heavy loads or pinching. Doing so may cause an electric shock.
- Do not change the cooling fan while power is ON as it is dangerous to change the cooling fan while power is ON.
- Do not touch the printed circuit board or handle the cables with wet hands. Doing so may cause an electric shock.

WARNING

- Never touch the motor terminals, etc. right after powering OFF as the DC voltage is applied to the motor for 1 second at powering OFF if the main circuit capacitor capacity is measured. Doing so may cause an electric shock.
- Before wiring or inspection for a PM motor, confirm that the PM motor is stopped as a PM motor is a synchronous motor with high-performance magnets embedded inside and high-voltage is generated at the motor terminals while the motor is running even after the power of this product is turned OFF. In an application, such as fan and blower, that the motor may be driven by the load, connect a low-voltage manual contactor at this product output side and keep it open during wiring and inspection of this product. Otherwise you may get an electric shock.

◆ Fire prevention

CAUTION

- This product must be installed on a nonflammable wall without holes in it so that its components cannot be touched from behind. Installing it on or near flammable material may cause a fire.
- If this product becomes faulty, the product power must be switched OFF. A continuous flow of large current may cause a fire.
- When using a brake resistor, a sequence that will turn OFF power when a fault signal is output must be configured. Otherwise the brake resistor may overheat due to damage of the brake transistor and such, and possibly cause a fire.
- Do not connect a resistor directly to the DC terminals P/+ and N/-. Doing so could cause a fire.
- Be sure to perform daily and periodic inspections as specified in the Instruction Manual (Detailed). There is a possibility of explosion, damage, or fire if this product is used without inspection.

◆ Injury prevention

CAUTION

- The voltage applied to each terminal must be as specified in the Instruction Manual (Detailed). Otherwise an explosion or damage may occur.
- The cables must be connected to the correct terminals. Otherwise an explosion or damage may occur.
- The polarity (+ and -) must be correct. Otherwise an explosion or damage may occur.
- While power is ON or for some time after power-OFF, do not touch this product as it will be extremely hot. Doing so may cause burns.

◆ Additional instructions

The following instructions must be also followed. If this product is handled incorrectly, it may cause unexpected fault, an injury, or an electric shock.

CAUTION

Transportation and installation

- To prevent injury, wear cut-resistant gloves when opening packaging with sharp tools.
- Use proper lifting techniques or a trolley when carrying products. Failure to do so may lead to injuries.
- Do not stand or place heavy objects on this product.
- Do not stack the boxes containing this product higher than the number recommended.
- When carrying this product, do not hold it by the front cover. It may fall or break.
- During installation, caution must be taken not to drop this product as doing so may cause injuries.
- This product must be installed on a surface that withstands the weight of the product.
- Do not install this product on a hot surface.
- Ensure the mounting orientation of this product is correct.
- Ensure this product is mounted securely in its enclosure.
- Do not install or operate this product if it is damaged or has parts missing.
- Prevent conductive items such as screws and metal fragments, or flammable substances such as oil from entering this product.
- As this product is a precision instrument, do not drop or subject it to impact.

⚠ CAUTION

Transportation and installation

- The surrounding air temperature must be between -10 and +40°C (non-freezing) for this product. Otherwise the product may be damaged.
- The ambient humidity must be 95% RH or less (non-condensing) for this product. Otherwise the product may be damaged. (Refer to page 7 for details.)
- The temporary storage temperature (applicable to a short limited time such as a transportation time) must be between -20 and +65°C. Otherwise this product may be damaged.
- This product must be used indoors (without corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust and dirt). Otherwise the product may be damaged.
- Do not use this product at an altitude above 4000 m. The maximum amplitude amount must be 0.075 mm (frequency range: 10 to 57 Hz), and the maximum acceleration speed must be 1G (frequency range: 57 to 150 Hz). Otherwise the product may be damaged. (Refer to page 7 for details.)
- If halogens (including fluorine, chlorine, bromine, and iodine) contained in fumigants for wood packages enter this product, the product may be damaged. Prevent the entry of fumigant residuals or use an alternative method such as heat disinfection. Note that sterilization or disinfection of wood packages should be performed before packing the product.

Wiring

- Do not install a power factor correction capacitor, surge absorber, or radio noise filter on the output side of this product. These devices may overheat or burn out.
- The output of this product (output terminals U, V, and W) must be correctly connected to a motor. Otherwise the motor will rotate inversely.
- Even with the power OFF, high voltage is still applied to the terminals U, V and W while the PM motor is running. Ensure the PM motor has stopped before carrying out any wiring.
- Never connect a PM motor to a commercial power supply. Connecting a commercial power supply to the input terminals (U, V, W) of a PM motor will burn it out. The PM motor must be connected with the output terminals (U, V, W) of this product.

Test operation

- Before starting operation, confirm or adjust the parameter settings. Failure to do so may cause some machines to make unexpected motions.

⚠ WARNING

Usage

- Stay away from the equipment after using the retry function in this product as the equipment will restart suddenly after the output shutoff of this product.
- Depending on the function settings of this product, the product does not stop its output even when the STOP/RESET key on the operation panel is pressed. To prepare for it, provide a separate circuit and switch (to turn OFF the power of this product, or apply a mechanical brake, etc.) for an emergency stop.
- Be sure to turn OFF the start (STF/STR) signal before clearing the fault as this product will restart the motor suddenly after a fault is cleared.
- Do not use a PM motor for an application where the PM motor is driven by its load and runs at a speed higher than the maximum motor speed.
- Use only a three-phase induction motor or PM motor as a load on this product. Connection of any other electrical equipment to the output of this product may damage the equipment.
- Performing pre-excitation (LX signal and X13 signal) under torque control (Real sensorless vector control) may start the motor running at a low speed even when the start command (STF or STR) is not input. This product with the start command ON may also rotate the motor at a low speed when the speed limit value is set to zero. Confirm that the motor running will not cause any safety problems before performing pre-excitation.
- Do not modify this product.
- Do not remove any part which is not instructed to be removed in the Instruction Manual (Detailed). Doing so may lead to a failure or damage of this product.

⚠ CAUTION

Usage

- The electronic thermal O/L relay function may not be enough for protection of the motor from overheating. It is recommended to install an external thermal relay or a PTC thermistor for overheat protection.
- Do not repeatedly start or stop this product with a magnetic contactor on its input side. Doing so may shorten the life of this product.
- Use a noise filter or other means to minimize electromagnetic interference with other electronic equipment used nearby this product.
- Appropriate precautions must be taken to suppress harmonics. Otherwise power harmonics generated from this product may heat/damage a power factor correction capacitor or a generator.
- To drive a 400 V class motor with this product, use an insulation-enhanced motor, or take measures to suppress surge voltage. Otherwise surge voltage, which is attributed to the length and thickness of wire, may occur at the motor terminals, causing the motor insulation to deteriorate.
- As all parameters return to their initial values after the Parameter clear or All parameter clear is performed, the parameters must be set again as required before the operation is started.
- This product can be easily set for high-speed operation. Therefore, consider all things related to the operation such as the performance of a motor and equipment in a system before the setting change.
- This product's brake function cannot be used as a mechanical brake. Use a separate device instead.

⚠ CAUTION

Usage

- Perform an inspection and test operation of this product if it has been stored for a long period of time.
- To avoid damage to this product due to static electricity, static electricity in your body must be discharged before you touch this product.
- Only one PM motor can be connected to a single unit of this product.
- A PM motor must be used under PM sensorless vector control. Do not use a synchronous motor, induction motor, or synchronous induction motor.
- Do not connect a PM motor to this product with it set to the induction motor control setting (initial setting). Do not connect an induction motor to this product with it set to the PM sensorless vector control setting. Doing so will cause failure.
- As a process of starting a PM motor, turn ON the power of this product first, and then close the contactor on the output side of this product.
- In order to protect this product and the system against unauthorized access from external sources through Ethernet communication, take security measures such as setting up a firewall.
- Depending on the Ethernet network environment, this product may not operate as intended due to delays or disconnection in communication. Carefully consider what type of environment this product will be used in and any safety issues related to its use.

Emergency stop

- A safety backup such as an emergency brake must be provided for devices or equipment in a system to prevent hazardous conditions in case of failure of this product or an external device controlling this product.
- If the breaker installed on the input side of this product trips, check for wiring faults (such as short circuits) and damage to internal parts of this product, etc. Identify and remove the cause of the trip before resetting the tripped breaker and applying the power to this product again.
- When any protective function is activated, take an appropriate corrective action before resetting this product to resume the operation.

Maintenance, inspection and parts replacement

- Do not carry out a megger (insulation resistance) test on the control circuit of this product. Doing so will cause failure.

Disposal

- This product must be treated as industrial waste.

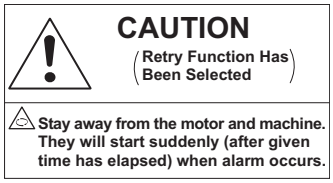
General instruction

- For clarity, illustrations in this Instruction Manual (Detailed). may be drawn with covers or safety guards removed. Ensure all covers and safety guards are properly installed prior to starting operation. For details on the PM motor, refer to the Instruction Manual of the PM motor.

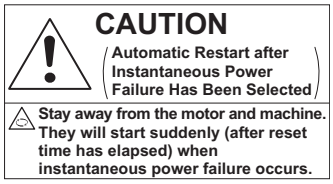
Application of caution labels

Caution labels are used to ensure safety during use of Mitsubishi Electric inverters.
Apply the following labels to the inverter if the "retry function" and/or "automatic restart after instantaneous power failure" have been enabled.

- For the retry function

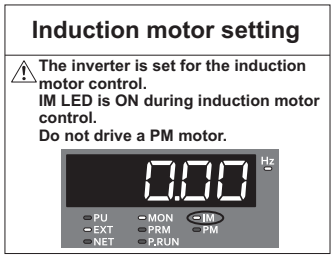


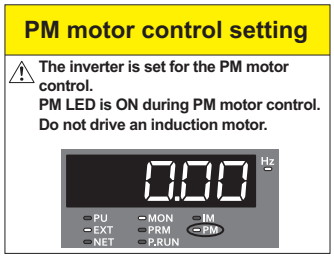
- For automatic restart after instantaneous power failure



Application of motor control labels

Apply the following labels to the inverter to avoid connecting motors not intended for a particular motor control setting.





1 INVERTER INSTALLATION AND PRECAUTIONS

1.1 Inverter model

Symbol	Voltage class
4	400 V class

Symbol	Structure
M	Slim model

Symbol	Description
03630, 04540	Inverter SLD rated current (A)
160, 200K	Inverter ND rated capacity (kW)

Symbol	Type∗1	Communication type
1	FM	RS-485
2	CA	
E1	FM	Ethernet ∗2
E2	CA	

FR- A 8 [40] [M] - [160K] - [ ] - [ ] [ ]

Symbol	Circuit board coating (conforming to IEC 60721-3-3 3C2/3S2)	Plated conductor	Built-in brake transistor
60	With	Without	Without
06	With	With	Without
60B	With	Without	With
06B	With	With	With

Symbol	EMC filter
None	Built-in C3 filter
C2	Built-in C2 filter

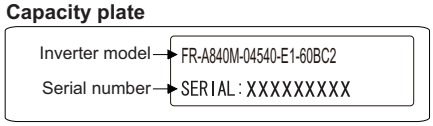
∗1 Specification differs by the type. Major differences are shown in the table below.

Type	Monitor output	Initial setting			
		Built-in EMC filter	Control logic	Rated frequency	Pr.19 Base frequency voltage
FM (terminal FM equipped model)	Terminal FM: pulse train output Terminal AM: analog voltage output (0 to ±10 VDC)	OFF∗3	Sink logic	60 Hz	9999 (same as the power supply voltage)
CA (terminal CA equipped model)	Terminal CA: analog current output (0 to 20 mADC) Terminal AM: analog voltage output (0 to ±10 VDC)	ON	Source logic	50 Hz	8888 (95% of the power supply voltage)

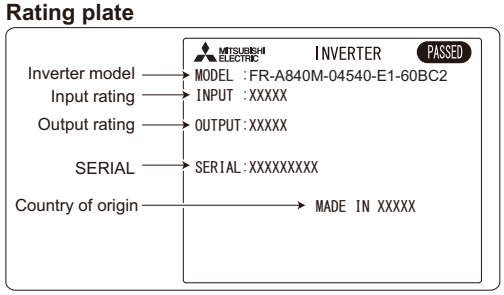
∗2 Inverter equipped with a built-in Ethernet board (FR-A8ETH).

∗3 ON when the inverter has a built-in Class C2 EMC filter.

Capacity plate



Rating plate



NOTE

- In this Instruction Manual, the inverter model name consists of the applicable motor capacity and the rated current. (Example) FR-A840M-04540(200K)

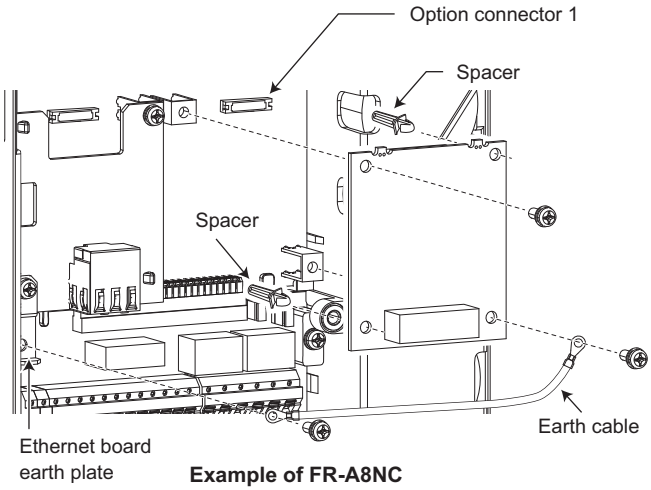
◆ Accessory

- Earthing (grounding) cable (1): For connection with a communication option. (Ethernet model)
- CD-ROM (1): Including the Instruction Manual (Detailed) and other documents.

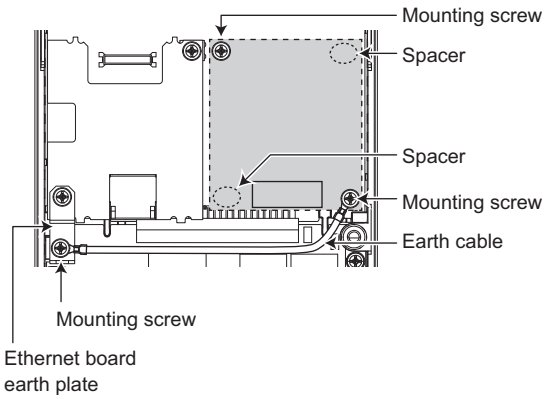
◆ Installing a communication option (Ethernet model)

- To use a communication option, the enclosed earthing (grounding) cable needs to be installed. Install the cable according to the following procedure.

No.	Installation procedure
1	Insert spacers into the mounting holes that will not be tightened with the option mounting screws.
2	Fit the connector of the communication option to the guide of the connector of the inverter, and insert the option as far as it goes. (Insert it to the inverter option connector 1.)
3	Remove the mounting screw (lower) of the Ethernet board earth plate. Fit the one terminal of the earthing (grounding) cable on the Ethernet board earth plate and fix it securely to the inverter with the mounting screw (tightening torque 0.33 N·m to 0.40 N·m).
4	Fix the left part of the communication option securely with the option mounting screw, and place another terminal of the earthing (grounding) cable on the right part of the option and fix the cable terminal and the option with the option mounting screw (tightening torque 0.33 N·m to 0.40 N·m). If the screw holes do not line up, the connector may not be inserted deep enough. Check the connector.



Example of FR-A8NC



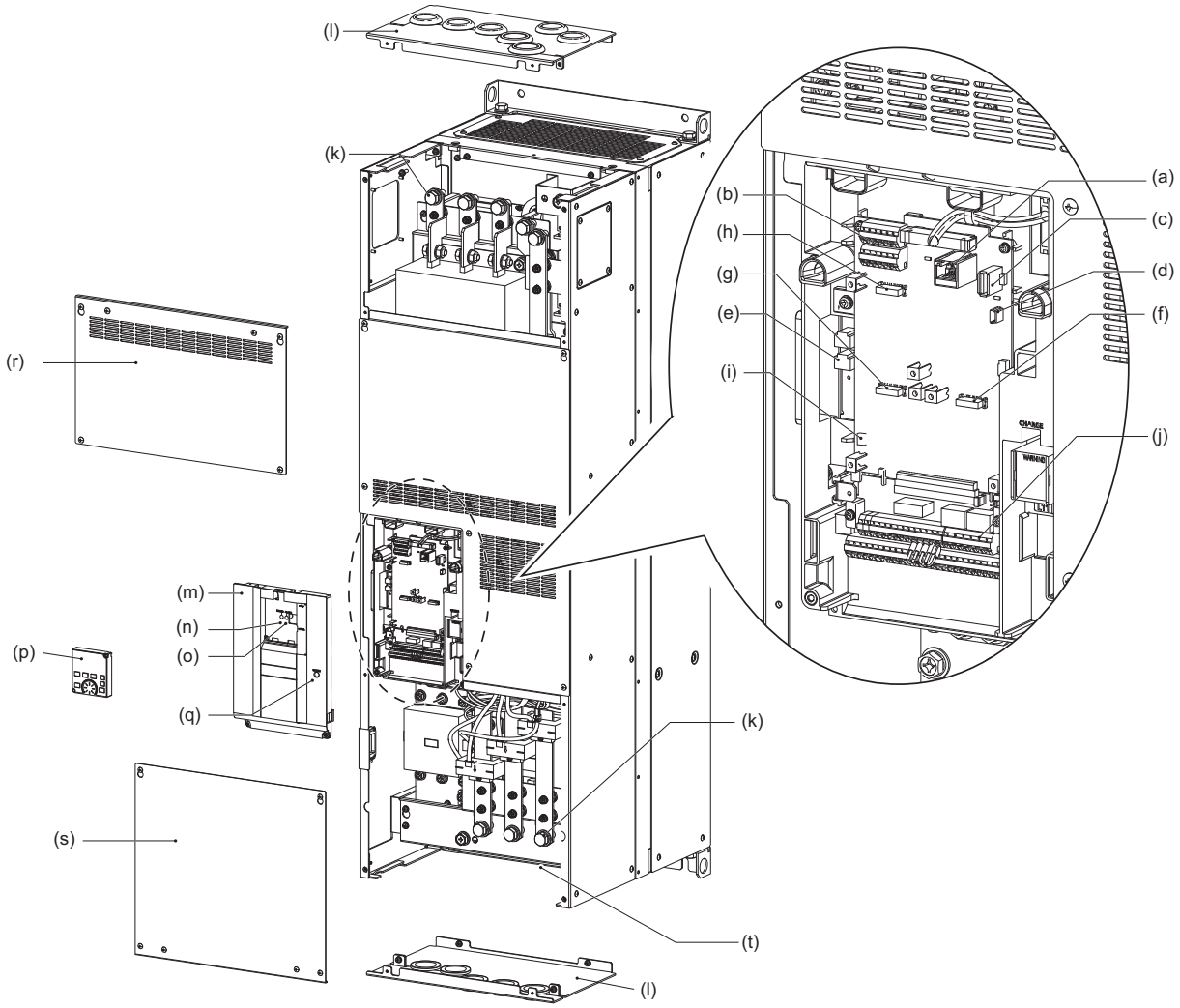
NOTE

- The number and shape of the spacers used differ depending on the communication option type. Refer to the Instruction Manual of each communication option for details.
- The earth plate enclosed with a communication option is not used.

1.2 Inverter component names

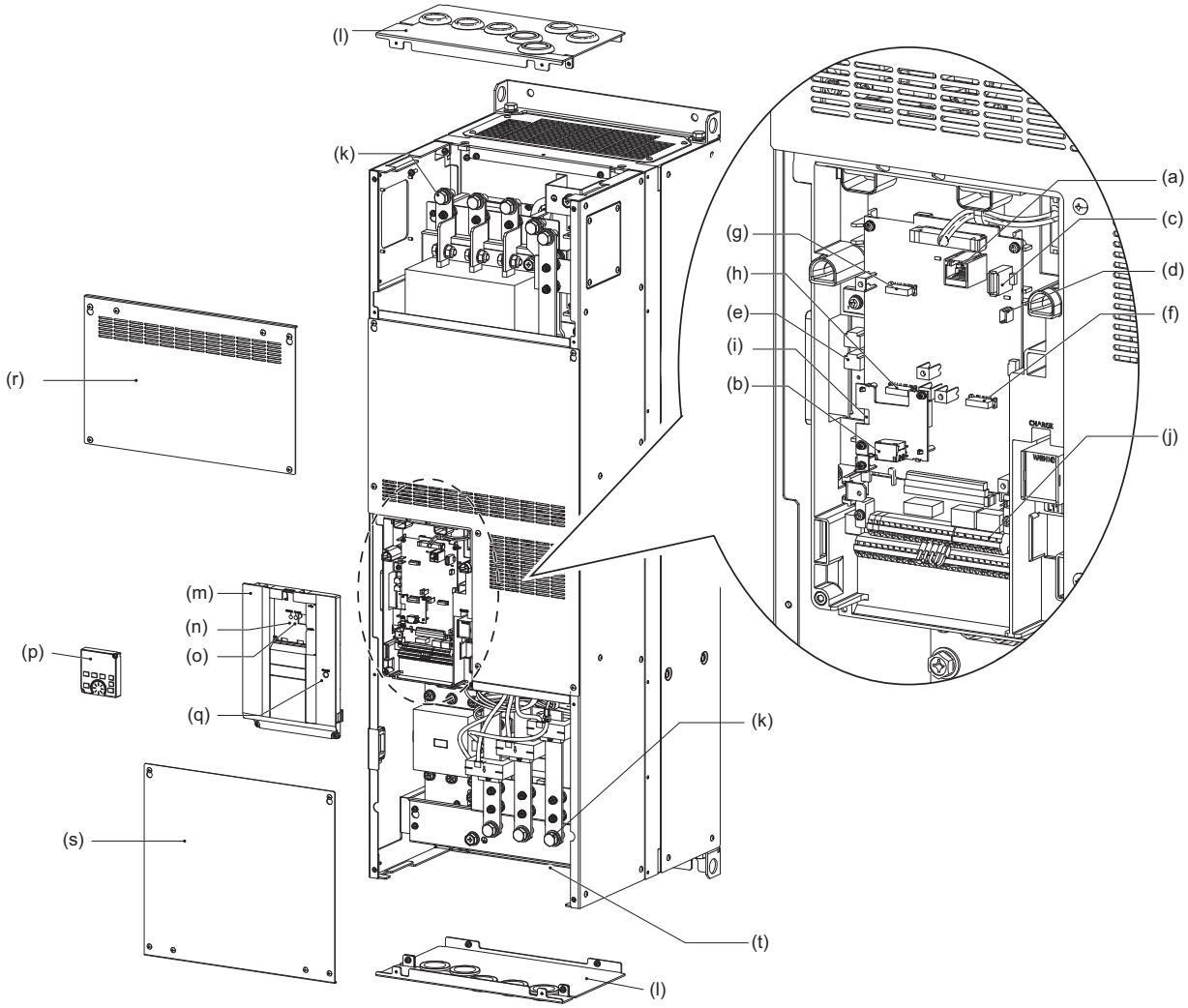
Component names are shown below.

◆ RS-485 model



Symbol	Name	Description	Refer to page
(a)	PU connector	Connects the operation panel (FR-DU08) or the parameter unit (FR-PU07). This connector also enables the RS-485 communication.	11
(b)	RS-485 terminals	Enables RS-485 and MODBUS RTU communication.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(c)	USB A connector	Connects a USB memory device.	
(d)	USB mini B connector	Connects a personal computer and enables communication with FR Configurator 2.	
(e)	EMC filter ON/OFF connector	Turns ON/OFF the EMC filter.	
(f)	Plug-in option connector 1	Connects a plug-in option or a communication option.	Instruction Manual of the option
(g)	Plug-in option connector 2		
(h)	Plug-in option connector 3		
(i)	Voltage/current input switch (SW2)	Selects between voltage and current for the terminal 2 and 4 inputs.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(j)	Control circuit terminal block	Connects cables for the control circuit.	4
(k)	Main circuit terminal block	Connects cables for the main circuit.	18
(l)	Wiring cover	Remove the protective bushes to connect cables.	19
(m)	Front cover	Remove this cover for the installation of the product, installation of a plug-in (communication) option, RS-485 terminal wiring, switching of the voltage/current input switch, etc.	11
(n)	Power lamp	Stays ON while the power is supplied to the control circuit (R1/L11, S1/L21).	18
(o)	Alarm lamp	Turns ON when the protective function of the inverter is activated.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(p)	Operation panel (FR-DU08)	Operates and monitors the inverter.	25
(q)	Charge lamp	Stays ON while the power is supplied to the main circuit.	18
(r)	Upper main circuit terminal block cover	Connects cables for the main circuit.	11
(s)	Lower main circuit terminal block cover		11
(t)	Cooling fan	Cools the inverter.	33

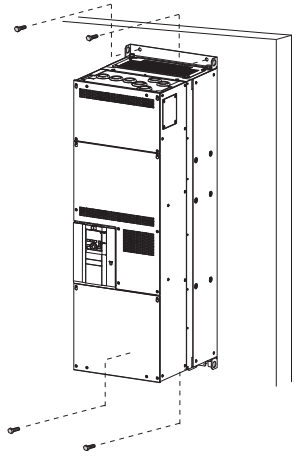
◆ Ethernet model



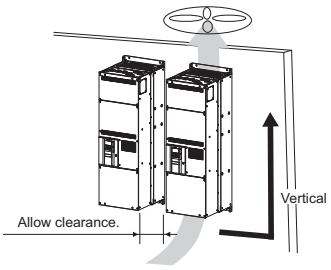
Symbol	Name	Description	Refer to page
(a)	PU connector	Connects the operation panel (FR-DU08) or the parameter unit (FR-PU07). This connector also enables the RS-485 communication.	11
(b)	Ethernet communication connector	Connect the Ethernet dedicated cable for connection to the network.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(c)	USB A connector	Connects a USB memory device.	
(d)	USB mini B connector	Connects a personal computer and enables communication with FR Configurator 2.	
(e)	EMC filter ON/OFF connector	Turns ON/OFF the EMC filter.	
(f)	Plug-in option connector 1	Connects a plug-in option or a communication option.	Instruction Manual of the option
(g)	Plug-in option connector 3		
(h)	Plug-in option connector 2	Connector 2 cannot be used because the Ethernet board is installed in the initial status. The Ethernet board must be removed to install a plug-in option to connector 2. (However, Ethernet communication is disabled in that case.)	
(i)	Voltage/current input switch (SW2)	Selects between voltage and current for the terminal 2 and 4 inputs.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(j)	Control circuit terminal block	Connects cables for the control circuit.	4
(k)	Main circuit terminal block	Connects cables for the main circuit.	18
(l)	Wiring cover	Remove the protective bushes to connect cables.	19
(m)	Front cover	Remove this cover for the installation of the product, installation of a plug-in (communication) option, RS-485 terminal wiring, switching of the voltage/current input switch, etc.	11
(n)	Power lamp	Stays ON while the power is supplied to the control circuit (R1/L11, S1/L21).	18
(o)	Alarm lamp	Turns ON when the protective function of the inverter is activated.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(p)	Operation panel (FR-DU08)	Operates and monitors the inverter.	25
(q)	Charge lamp	Stays ON while the power is supplied to the main circuit.	18
(r)	Upper main circuit terminal block cover	Connects cables for the main circuit.	11
(s)	Lower main circuit terminal block cover		11
(t)	Cooling fan	Cools the inverter.	33

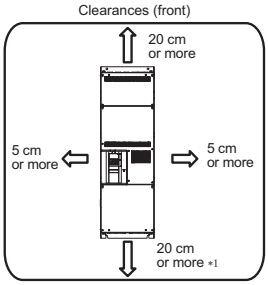
1.3 Inverter placement

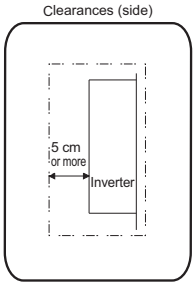
Installation on the enclosure



- Install the inverter on a strong surface securely with screws.
- Leave enough clearances and take cooling measures.
- Avoid places where the inverter is subjected to direct sunlight, high temperature and high humidity.
- Install the inverter on a nonflammable wall surface.
- When encasing multiple inverters, install them in parallel as a cooling measure.
- When designing or building an enclosure for the inverter, carefully consider influencing factors such as heat generation of the contained devices and the operating environment.



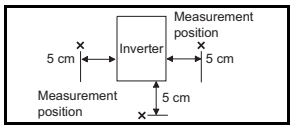




*1 There needs to be a space of at least 30 cm below the inverter to replace the cooling fan.
Refer to page 33 for fan replacement.

◆ Installation environment

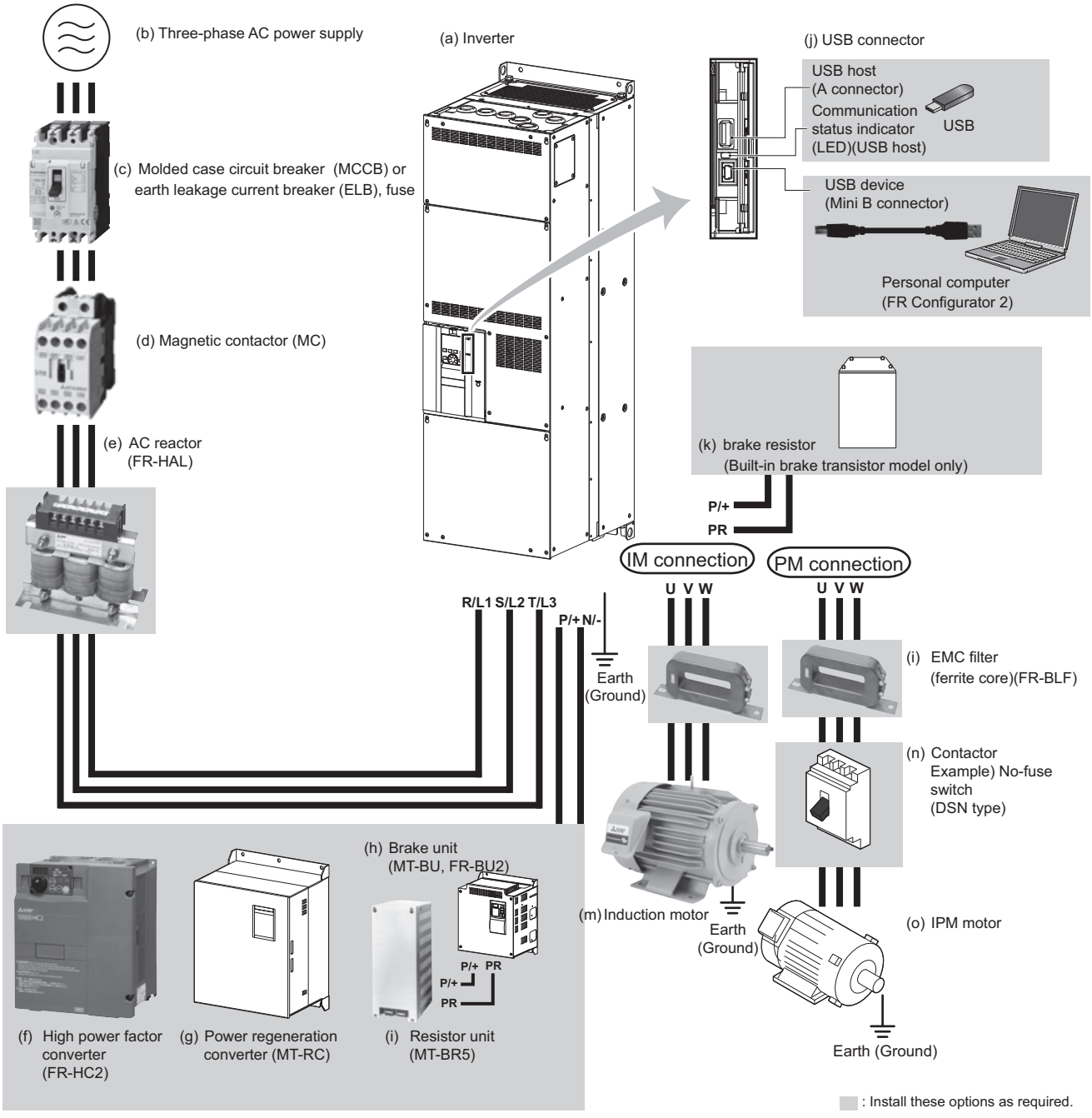
Before installation, confirm that the following environment conditions are met.

Item	Description	
Surrounding air temperature*3	-10 to +40°C (non-freezing)	**Enclosure** 
Ambient humidity	With circuit board coating (conforming to IEC 60721-3-3 3C2/3S2): 95% RH or less (non-condensing),	
Storage temperature	-20 to +65°C*1	
Atmosphere	Indoors (free from corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust and dirt)	
Altitude	Maximum 4000 m*2	
Vibration	The maximum amplitude amount must be 0.075 mm (frequency range: 10 to 57 Hz), and the maximum acceleration speed must be 1G (frequency range: 57 to 150 Hz).	

*1 Temperature applicable for a short time, e.g. in transit.
*2 For the installation at an altitude above 1000 m up to 4000 m, consider a 3% reduction in the rated current per 500 m increase in altitude.
*3 For the amount of heat generated by the inverter, refer to page 13.

1.4 Peripheral devices

1.4.1 Inverter and peripheral devices



NOTE

- To prevent an electric shock, always earth (ground) the motor and inverter.
- Do not install a power factor correction capacitor, surge suppressor, or capacitor type filter on the inverter's output side. Doing so will cause the inverter shut off or damage the capacitor or surge suppressor. If any of the above devices is connected, immediately remove it. When installing a molded case circuit breaker on the output side of the inverter, contact the manufacturer of the molded case circuit breaker.
- Electromagnetic wave interference:
  The input/output (main circuit) of the inverter includes high frequency components, which may interfere with the communication devices (such as AM radios) used near the inverter. To minimize interference, enabling the built-in EMC filter or installing an external EMC filters is effective. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
- For details of options and peripheral devices, refer to the respective Instruction Manual.
- A PM motor cannot be driven by the commercial power supply.
- A PM motor is a motor with permanent magnets embedded inside. High voltage is generated at the motor terminals while the motor is running. Before closing the contactor at the output side, make sure that the inverter power is ON and the motor is stopped.
- When external harmonic surges affect the power supply, appropriate precautions must be taken at the source. Installing an AC reactor on the input side may reduce a surge current flowing into the inverter.

Symbol	Name	Overview	Refer to page
(a)	Inverter (FR-A840M)	The life of the inverter is influenced by the surrounding air temperature. The surrounding air temperature should be as low as possible within the permissible range. This must be noted especially when the inverter is installed in an enclosure. Incorrect wiring may lead to damage of the inverter. The control signal lines must be kept fully away from the main circuit lines to protect them from noise. The built-in EMC filter can reduce the noise.	7 14
(b)	Three-phase AC power supply	Must be within the permissible power supply specifications of the inverter.	35
(c)	Molded case circuit breaker (MCCB), earth leakage circuit breaker (ELB), or fuse	Must be selected carefully since an inrush current flows in the inverter at power ON.	9
(d)	Magnetic contactor (MC)	Install this to ensure safety. Do not use this to start and stop the inverter. Doing so will shorten the life of the inverter.	10
(e)	AC reactor (FR-HAL)	Install this to suppress harmonics and to improve the power factor. An AC reactor (FR-HAL) (option) is required when installing the inverter near a large power supply system (1000 kVA or more). Under such condition, the inverter may be damaged if you do not use a reactor. Select a reactor according to the applied motor capacity. Installing an AC reactor may reduce a surge current flowing into the inverter.	32
(f)	High power factor converter (FR-HC2)	Suppresses the power supply harmonics significantly. Install this as required.	23
(g)	Power regeneration converter (MT-RC)	Provides a large braking capability. Install this as required.	24
(h)	Brake unit (MT-BU, FR-BU2)	Allows the inverter to provide the optimal regenerative braking capability. Install this as required.	22
(i)	Resistor unit (MT-BR5)		
(j)	USB connection	Connect between the inverter and a personal computer with a USB (ver. 1.1) cable. Use a USB memory device to copy parameter settings or use the trace function.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(k)	Brake resistor	Improves the braking capability of the inverter built-in brake.	22
(l)	Noise filter (ferrite core) (FR-BLF)	Install this to reduce the electromagnetic noise generated from the inverter. The noise filter is effective in the range from about 0.5 to 5 MHz. A wire should be wound four turns at maximum.	FR-A800 Instruction Manual (Detailed)
(m)	Induction motor	Connect a squirrel-cage induction motor.	—
(n)	Example) No-fuse switch (DSN type)	Connect this for an application where a PM motor is driven by the load even while the inverter power is OFF. Do not open or close the contactor while the inverter is running (outputting).	—
(o)	IPM motor	Use the specified motor. An IPM motor cannot be driven by the commercial power supply.	—

1.4.2 Peripheral devices

Check the model of the inverter you purchased. Appropriate peripheral devices must be selected according to the capacity.
Refer to the following table for right selection.

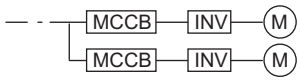
◆ Molded case circuit breaker / Earth leakage circuit breaker

- This is a matrix showing the rated current of the molded case circuit breaker (MCCB) or earth leakage circuit breaker (ELB) (NF or NV type) according to the selected inverter and rating.

Inverter model FR-A840M-[]	Rating	
	SLD	ND
03630(160K)	400 A	350 A
04540(200K)	500 A	400 A

NOTE

- Select an MCCB according to the power supply capacity.
- Install one MCCB per inverter. For the use in the United States or Canada, refer to page 39, and select an appropriate fuse or molded case circuit breaker (MCCB).



- When the inverter capacity is larger than the motor capacity, select an MCCB and a magnetic contactor according to the inverter model, and select cables according to the motor output.
- When the breaker installed on the inverter input side is shut off, check for wiring faults (short circuits), damage to internal parts of the inverter. The cause of the output shutoff must be identified and removed before turning ON the power of the breaker.

◆ Magnetic contactor at the inverter's input side

- This is a matrix showing the model name of the Mitsubishi magnetic contactor to be installed at the inverter's input side according to the selected inverter and rating.

Inverter model FR-A840M-[]	Rating	
	SLD	ND
03630(160K)	S-N400	S-N300
04540(200K)	S-N600	S-N400

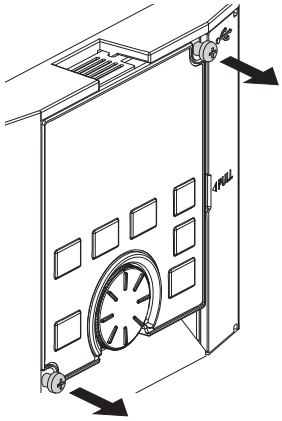
NOTE

- The matrix shows the magnetic contactor selected according to the standards of Japan Electrical Manufacturers' Association (JEM standards) for AC-1 class. The electrical durability of magnetic contactor is 500,000 times. When the MC is used for emergency stops during motor driving, the electrical durability is 25 times. If using the MC for emergency stop during motor driving, select the MC for the inverter input current according to the rated current against JEM 1038 standards for AC-3 class. When installing an MC on the inverter output side to switch to the commercial-power supply operation while running a general-purpose motor, select the MC for the rated motor current according to the rated current against JEM 1038 standards for AC-3 class.
- When the inverter capacity is larger than the motor capacity, select an MCCB and a magnetic contactor according to the inverter model, and select cables and reactors according to the motor output.
- When the breaker installed on the inverter input side is shut off, check for wiring faults (short circuits), damage to internal parts of the inverter. The cause of the output shutoff must be identified and removed before turning ON the power of the breaker.

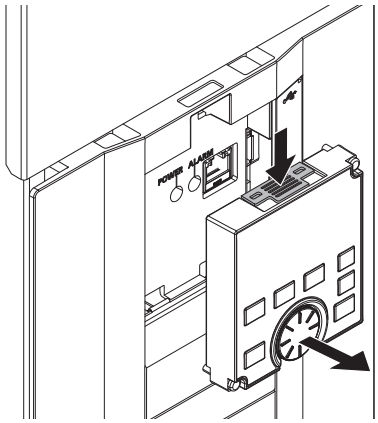
1.4.3 Removal and reinstallation of the operation panel or the front covers

◆ Removal and reinstallation of the operation panel

- Loosen the two screws on the operation panel. (These screws cannot be removed.)



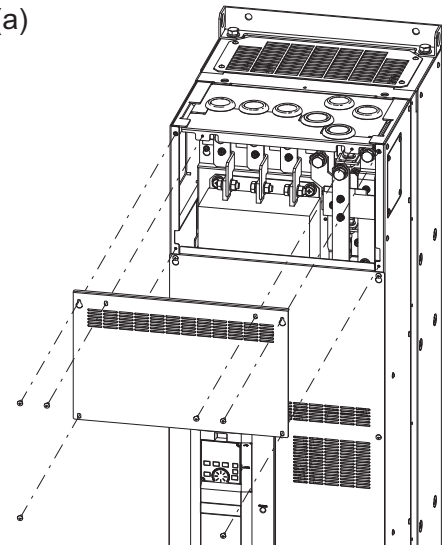
- Press the upper edge of the operation panel while pulling out the operation panel.



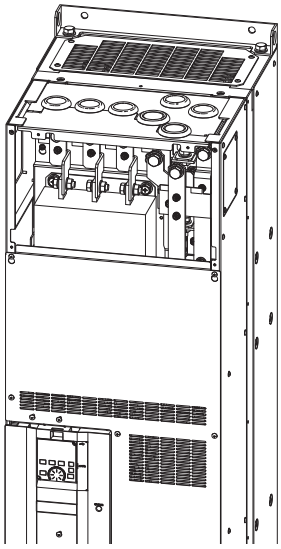
To reinstall the operation panel, align its connector on the back with the PU connector of the inverter, and insert the operation panel. After confirming that the operation panel is fit securely, tighten the screws. (Tightening torque: 0.40 to 0.45 N·m)

◆ Removal of the upper main circuit terminal cover

(a)



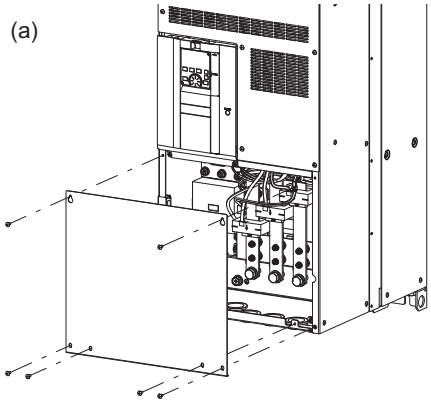
(b)



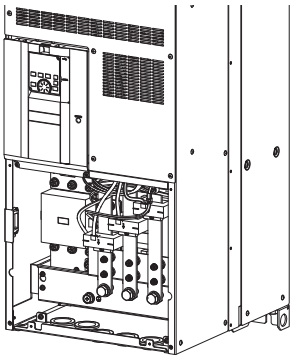
(a) Remove the mounting screws to remove the upper main circuit terminal cover.
(b) With the cover removed, main circuit terminal (R/L1, S/L2, T/L3, P/+, N/-, PR) can be wired.

◆ Removal of the lower main circuit terminal cover

(a)

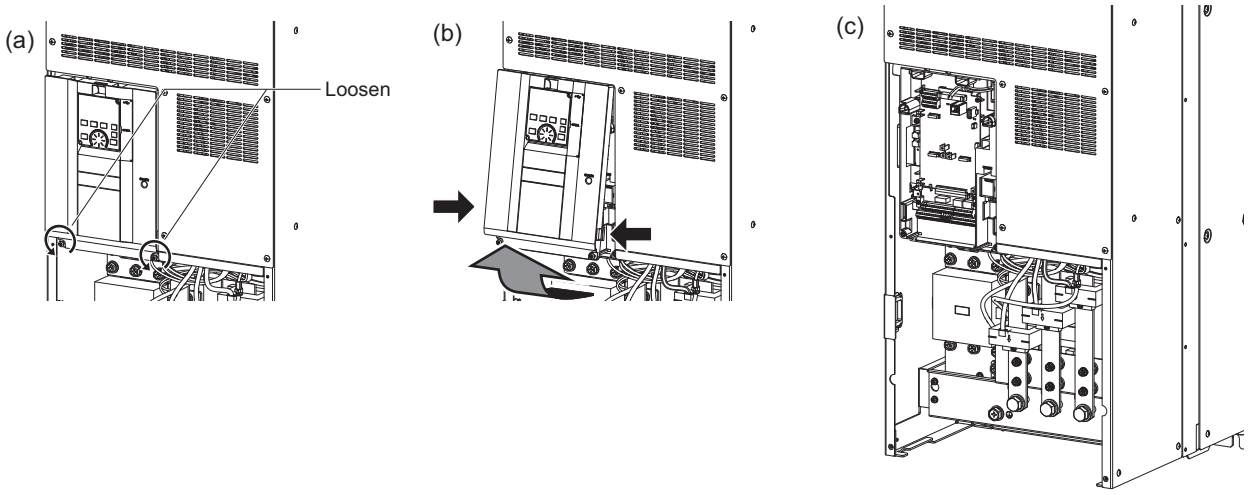


(b)



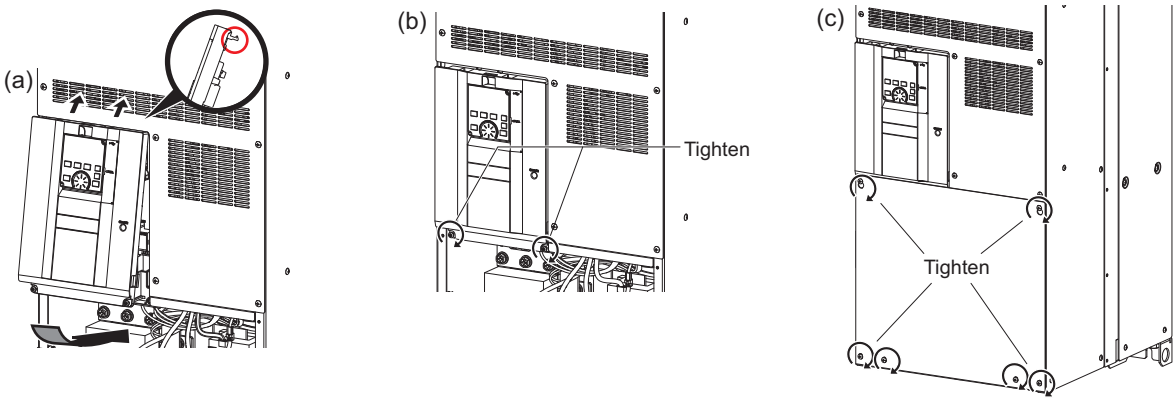
(a) Remove the mounting screws to remove the lower main circuit terminal cover.
(b) With the cover removed, main circuit terminal (U, V, W) can be wired.

◆ Removal of the front cover



(a) With the lower main circuit terminal cover removed, loosen the mounting screws on the front cover. (These screws cannot be removed.)
(b) While holding the areas around the installation hooks on the sides of the front cover, pull out the cover using its upper side as a support.
(c) With the front cover removed, the control circuit can be wired and the plug-in option can be installed.

◆ Reinstallation of the front cover



(a) Insert the upper hooks of the front cover into the sockets of the inverter.
Securely install the front cover to the inverter by fixing the hooks on the sides of the cover into place.
(b) Tighten the mounting screw(s) at the lower part of the front cover.
(c) Fasten the lower main circuit terminal cover with the mounting screws.

NOTE

- Fully make sure that the front cover has been reinstalled securely. Always tighten the installation screws of the front cover.

1.4.4 Amount of heat generated by the inverter

◆ Installing the heat sink inside the enclosure

When the heat sink is installed inside the enclosure, the amount of heat generated by the inverter unit is shown in the following tables.

Inverter model FR-A840M-[]	Amount of heat generated (W)	
	SLD	ND
03630(160K)	4175	3300
04540(200K)	5300	4175

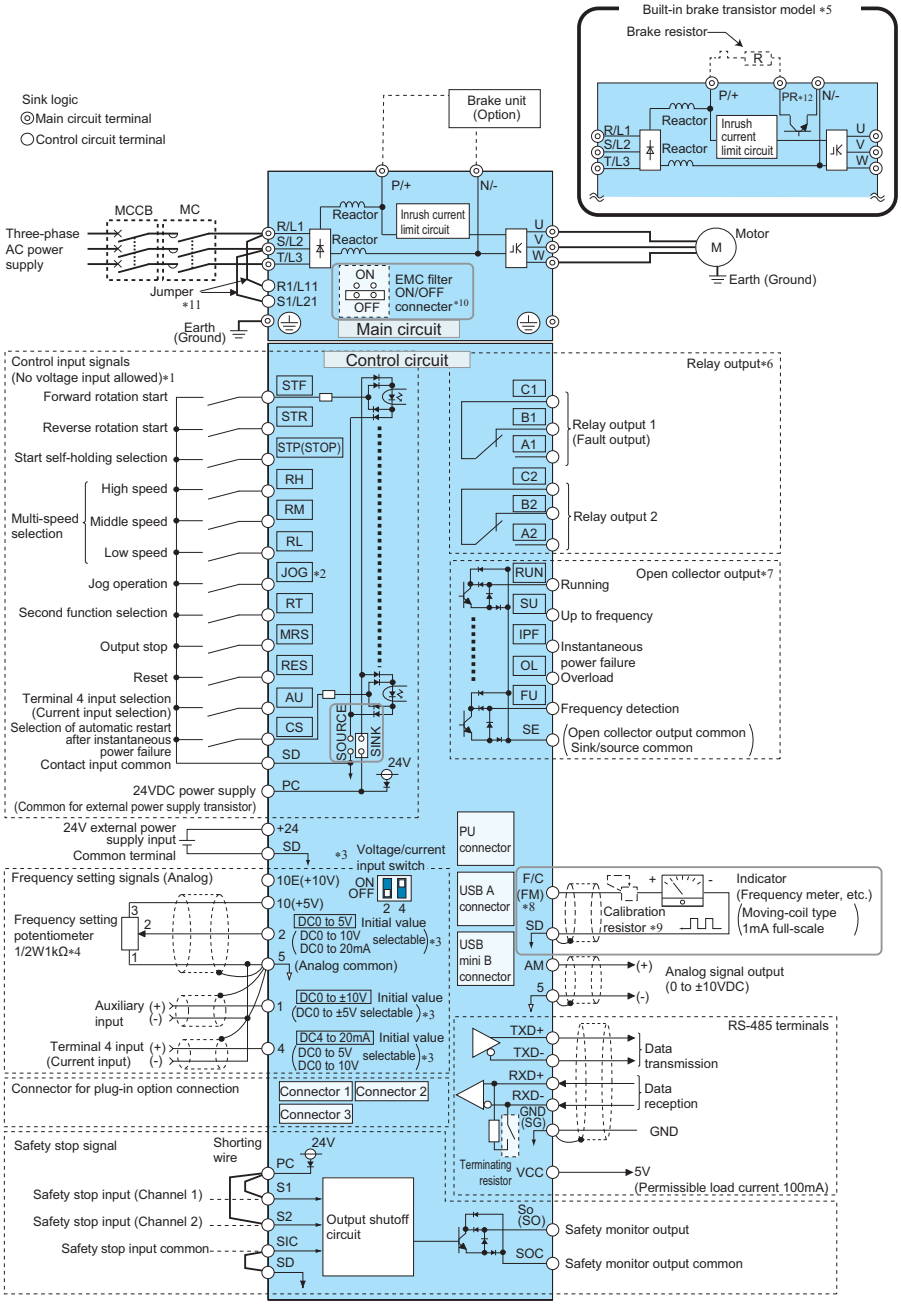
NOTE

- The amount of heat generated shown assumes that the output current is the inverter rated current, and the carrier frequency is 2 kHz.

2 WIRING

2.1 Terminal connection diagrams

◆ FM type (RS-485 model)

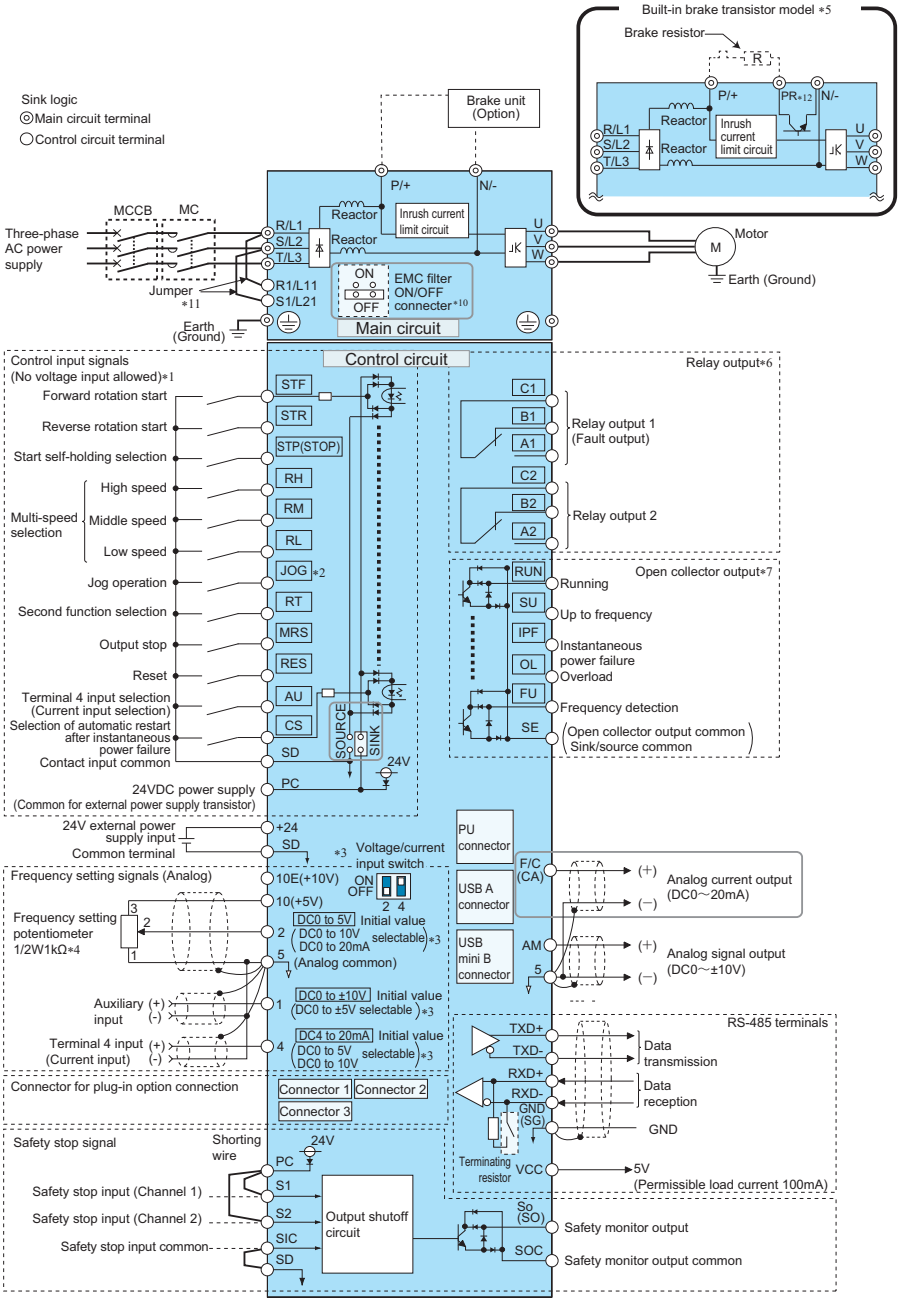


*1 The function of these terminals can be changed with the input terminal assignment **(Pr.178 to Pr.189)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*2 Terminal JOG is also used as the pulse train input terminal. Use **Pr.291** to choose JOG or pulse.
*3 Terminal input specifications can be changed by analog input specification switchover **(Pr.73, Pr.267)**. To input a voltage, set the voltage/current input switch OFF. To input a current, set the voltage/current input switch ON. Terminals 10 and 2 are also used as a PTC input terminal. **(Pr.561)** (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*4 It is recommended to use 2 W 1 kΩ when the frequency setting signal is changed frequently.
*5 Connect a brake resistor to terminals P/+ and PR (built-in brake transistor model only). Install a thermal relay to prevent overheating and damage of the brake resistor (refer to page 22).
*6 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.195, Pr.196)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*7 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.190 to Pr.194)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*8 Terminal F/C (FM) can be used to output pulse trains as open collector output by setting **Pr.291**.
*9 Not required when calibrating the scale with the operation panel.
*10 Do not change the initially set ON (enabled) position of the EMC filter ON/OFF connector in the case of the inverter with a built-in C2 filter. The Class C2 compatibility condition is not satisfied with the EMC filter OFF.
*11 When using separate power supply for the control circuit, remove the jumper between R1/L11 and S1/L21.
*12 Terminal PR is provided for the built-in brake transistor model only.

NOTE

- To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables 10 cm or more away from the power cables. Also, separate the main circuit cables at the input side from the main circuit cables at the output side.
- After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter. Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean. When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Set the voltage/current input switch correctly. Incorrect setting may cause a fault, failure or malfunction.

◆ CA type (RS-485 model)

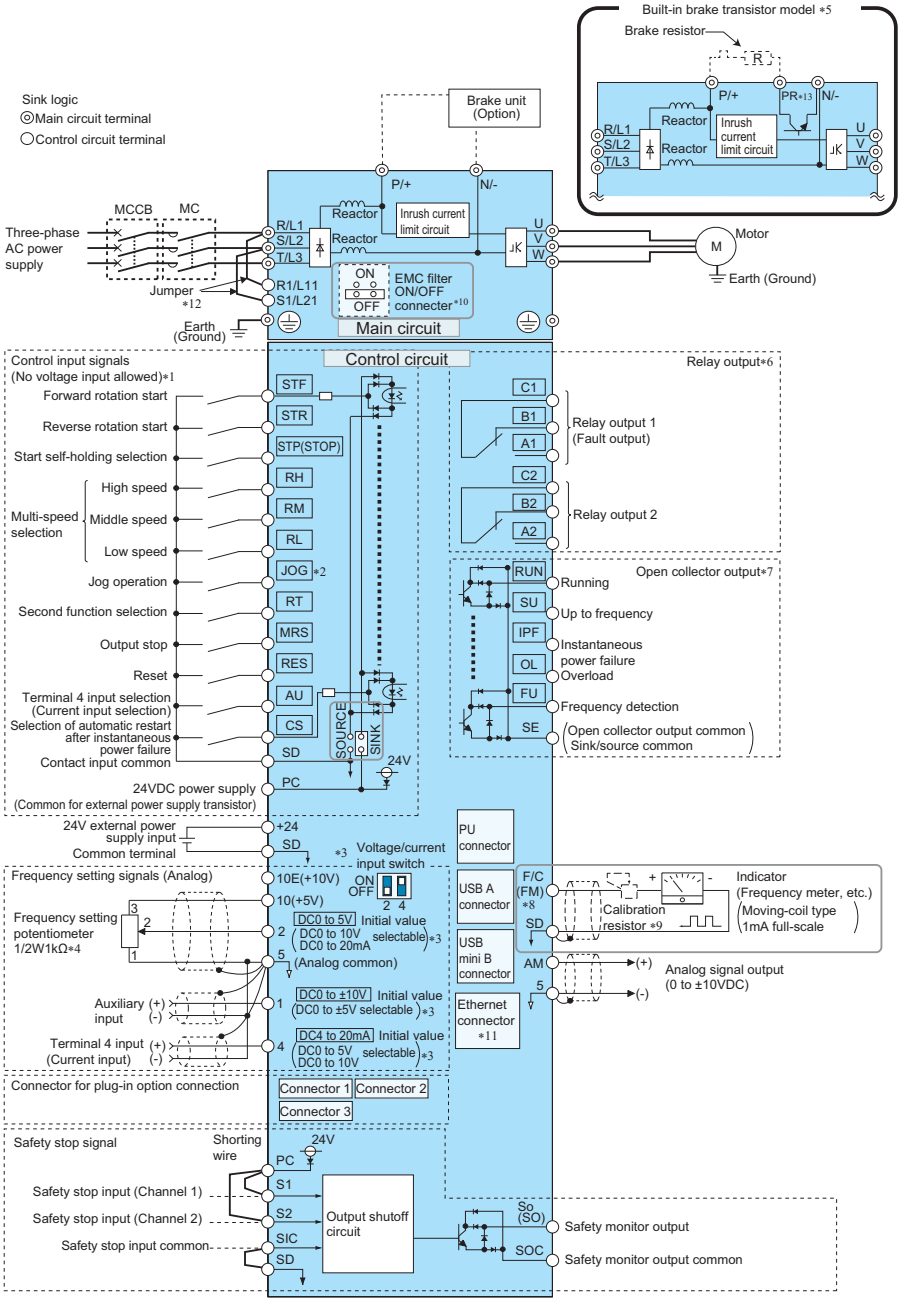


*1 The function of these terminals can be changed with the input terminal assignment **(Pr.178 to Pr.189)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*2 Terminal JOG is also used as the pulse train input terminal. Use **Pr.291** to choose JOG or pulse.
*3 Terminal input specifications can be changed by analog input specification switchover **(Pr.73, Pr.267)**. To input a voltage, set the voltage/current input switch OFF. To input a current, set the voltage/current input switch ON. Terminals 10 and 2 are also used as a PTC input terminal. **(Pr.561)** (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*4 It is recommended to use 2 W 1 kΩ when the frequency setting signal is changed frequently.
*5 Connect a brake resistor to terminals P/+ and PR (built-in brake transistor model only). Install a thermal relay to prevent overheating and damage of the brake resistor (refer to page 22).
*6 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.195, Pr.196)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*7 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.190 to Pr.194)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*8 Do not change the initially set ON (enabled) position of the EMC filter ON/OFF connector in the case of the inverter with a built-in C2 filter. The Class C2 compatibility condition is not satisfied with the EMC filter OFF.
*9 When using separate power supply for the control circuit, remove the jumper between R1/L11 and S1/L21.
*10 Terminal PR is provided for the built-in brake transistor model only.

NOTE

- To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables 10 cm or more away from the power cables. Also, separate the main circuit cables at the input side from the main circuit cables at the output side.
- After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter. Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean. When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Set the voltage/current input switch correctly. Incorrect setting may cause a fault, failure or malfunction.

◆ FM type (Ethernet model)

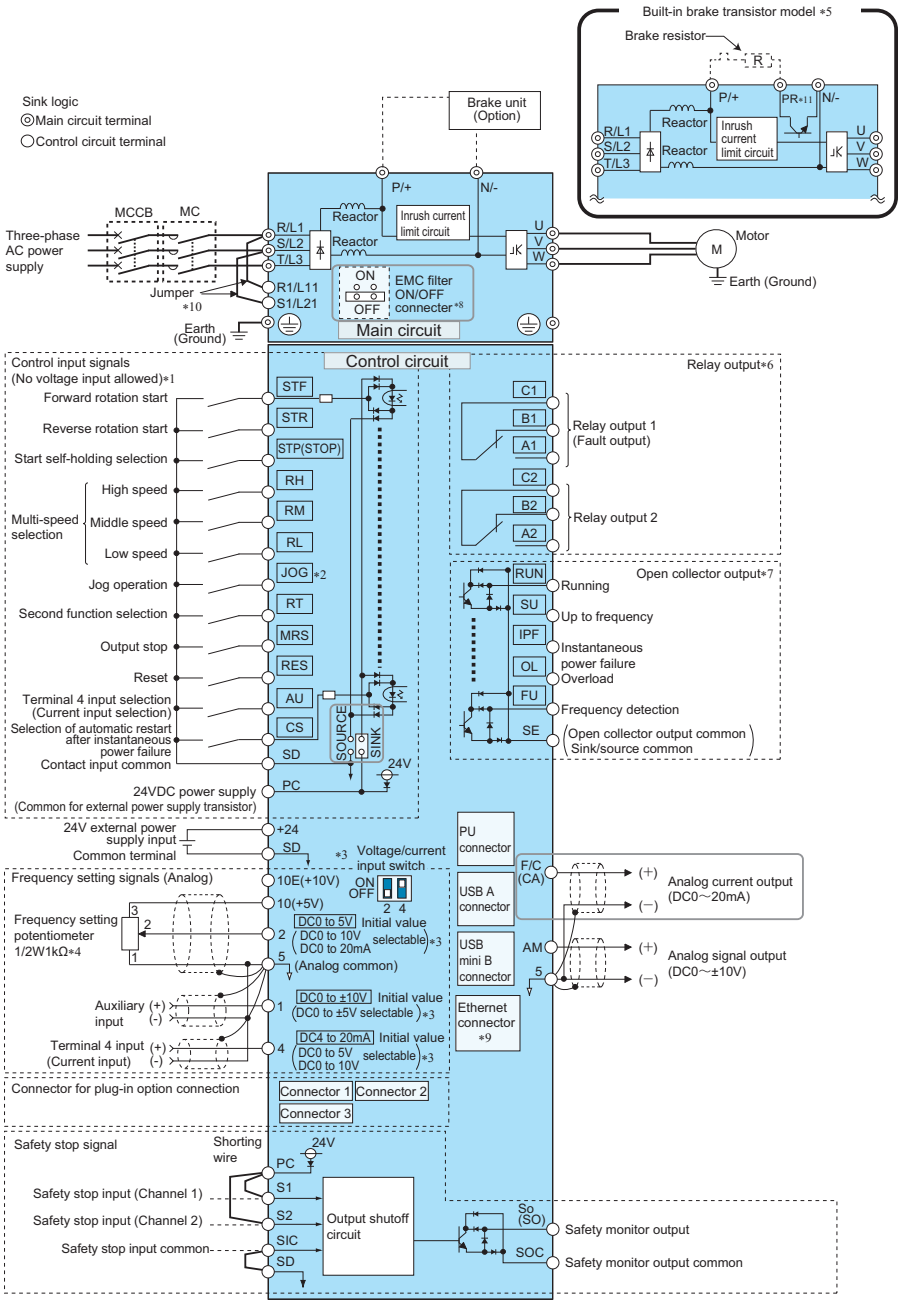


*1 The function of these terminals can be changed with the input terminal assignment **(Pr.178 to Pr.189)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*2 Terminal JOG is also used as the pulse train input terminal. Use **Pr.291** to choose JOG or pulse.
*3 Terminal input specifications can be changed by analog input specification switchover **(Pr.73, Pr.267)**. To input a voltage, set the voltage/current input switch OFF. To input a current, set the voltage/current input switch ON. Terminals 10 and 2 are also used as a PTC input terminal. **(Pr.561)** (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*4 It is recommended to use 2 W 1 kΩ when the frequency setting signal is changed frequently.
*5 Connect a brake resistor to terminals P/+ and PR (built-in brake transistor model only). Install a thermal relay to prevent overheating and damage of the brake resistor (refer to page 22).
*6 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.195, Pr.196)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*7 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.190 to Pr.194)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*8 Terminal F/C (FM) can be used to output pulse trains as open collector output by setting **Pr.291**.
*9 Not required when calibrating the scale with the operation panel.
*10 Do not change the initially set ON (enabled) position of the EMC filter ON/OFF connector in the case of the inverter with a built-in C2 filter. The Class C2 compatibility condition is not satisfied with the EMC filter OFF.
*11 The option connector 2 cannot be used because the Ethernet board is installed in the initial status. The Ethernet board must be removed to install a plug-in option to the option connector 2. (However, Ethernet communication is disabled in that case.)
*12 When using separate power supply for the control circuit, remove the jumper between R1/L11 and S1/L21.
*13 Terminal PR is provided for the built-in brake transistor model only.

NOTE

- To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables 10 cm or more away from the power cables. Also, separate the main circuit cables at the input side from the main circuit cables at the output side.
- After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter. Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean. When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Set the voltage/current input switch correctly. Incorrect setting may cause a fault, failure or malfunction.

◆ CA type (Ethernet model)



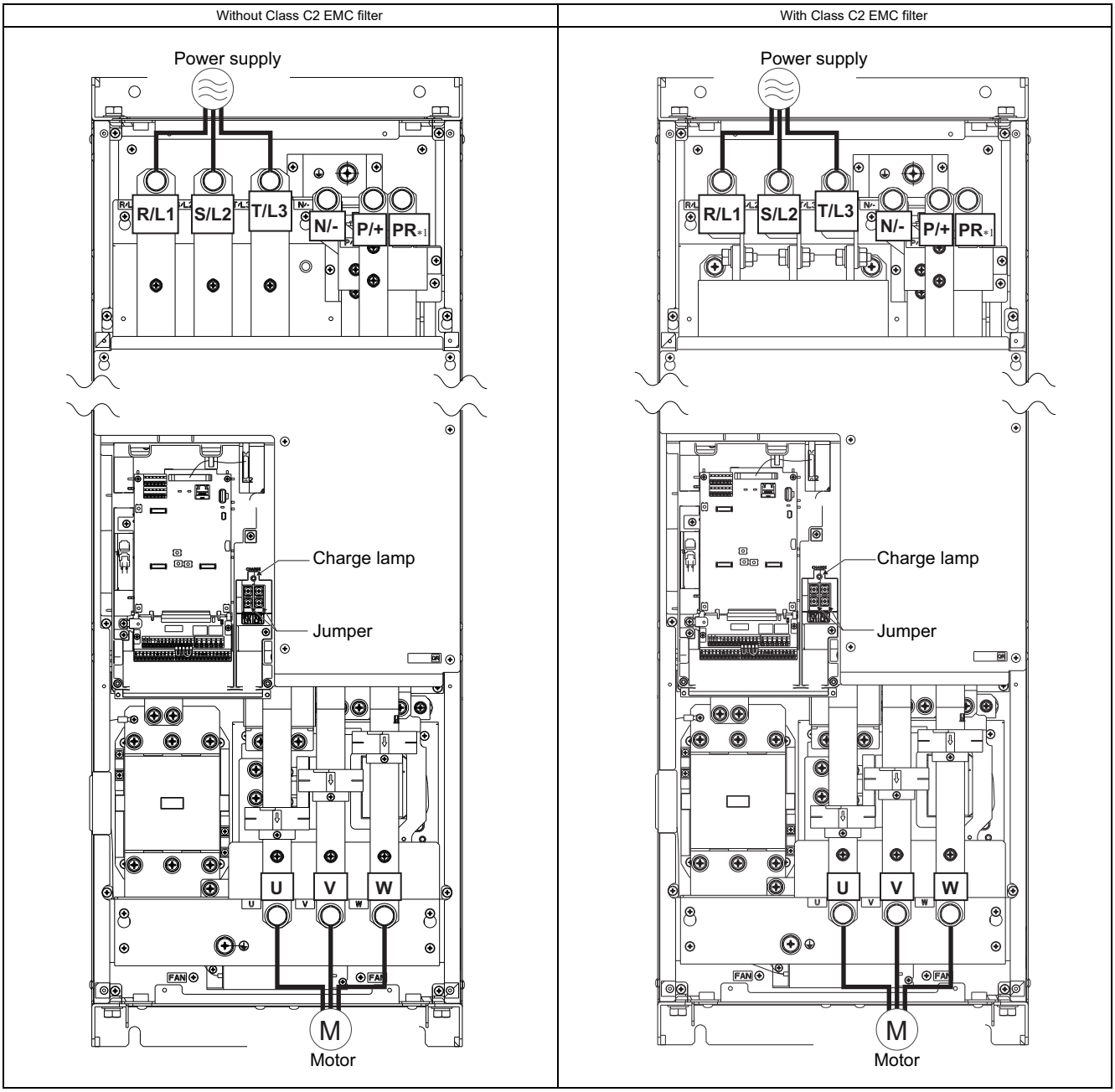
*1 The function of these terminals can be changed with the input terminal assignment **(Pr.178 to Pr.189)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*2 Terminal JOG is also used as the pulse train input terminal. Use **Pr.291** to choose JOG or pulse.
*3 Terminal input specifications can be changed by analog input specification switchover **(Pr.73, Pr.267)**. To input a voltage, set the voltage/current input switch OFF. To input a current, set the voltage/current input switch ON. Terminals 10 and 2 are also used as a PTC input terminal. **(Pr.561)** (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*4 It is recommended to use 2 W 1 kΩ when the frequency setting signal is changed frequently.
*5 Connect a brake resistor to terminals P/+ and PR (built-in brake transistor model only). Install a thermal relay to prevent overheating and damage of the brake resistor (refer to page 22).
*6 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.195, Pr.196)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*7 The function of these terminals can be changed with the output terminal assignment **(Pr.190 to Pr.194)**. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*8 Do not change the initially set ON (enabled) position of the EMC filter ON/OFF connector in the case of the inverter with a built-in C2 filter. The Class C2 compatibility condition is not satisfied with the EMC filter OFF.
*9 The option connector 2 cannot be used because the Ethernet board is installed in the initial status. The Ethernet board must be removed to install a plug-in option to the option connector 2. (However, Ethernet communication is disabled in that case.)
*10 When using separate power supply for the control circuit, remove the jumper between R1/L11 and S1/L21.
*11 Terminal PR is provided for the built-in brake transistor model only.

NOTE

- To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables 10 cm or more away from the power cables. Also, separate the main circuit cables at the input side from the main circuit cables at the output side.
- After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter. Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean. When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Set the voltage/current input switch correctly. Incorrect setting may cause a fault, failure or malfunction.

2.2 Main circuit terminals

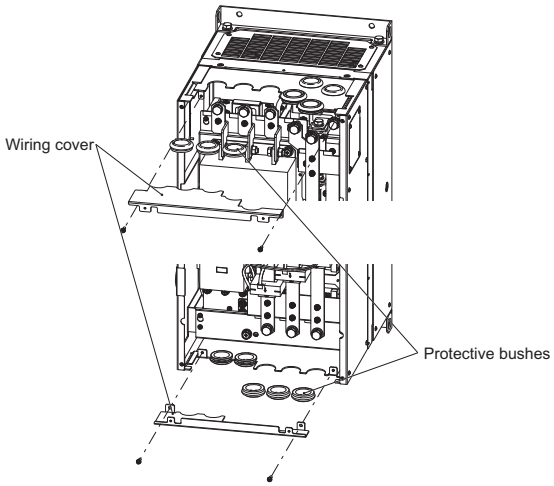
2.2.1 Terminal layout of the main circuit terminals



*1 Terminal PR is provided for the built-in brake transistor model only.

2.2.2 Wiring method

(1) Remove the upper and lower main circuit terminal covers of the inverter. (Refer to page 11).
(2) Remove the front side of the wiring cover and the protective bushes.
(Do not remove the protective bushes that are not used for wiring of cables.)

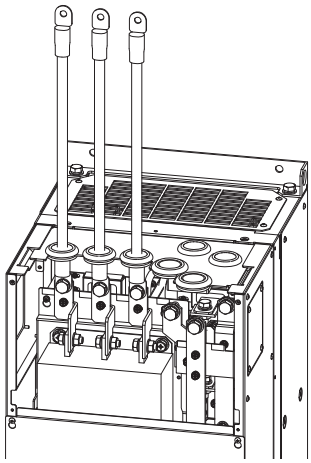


(3) Make holes in the protective bushes, then pass the cables through the bushes.

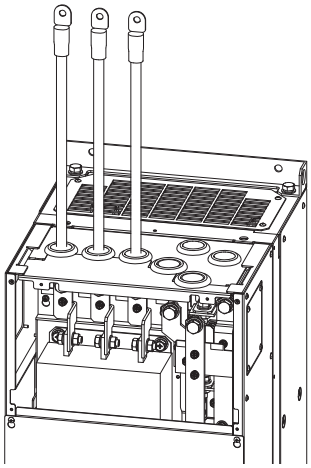
⚠ CAUTION

- Make holes in the protective bushes according to the cable diameter.

(4) Connect the cables to the main circuit terminals, then reinstall the bushes to the rear parts of wiring covers.



(5) Reinstall the wiring cover.



(6) Reinstall the upper and lower main circuit terminal covers of the inverter. (Refer to page 11).

2.2.3 Recommended cables and wiring length

Select a recommended size cable to ensure that the voltage drop ratio is within 2%.
If the wiring distance is long between the inverter and motor, the voltage drop in the main circuit will cause the motor torque to decrease especially at a low speed.
The following tables show the recommended cable size for cables that are 20 m in length.

◆ For the ND rating

Applicable inverter model FR-A840M-[]	Terminal screw size *4*5	Tightening torque (N•m)	Crimp terminal		Cable gauge								
					HIV cables, etc. (mm^2) *1				AWG/MCM *2		PVC cables, etc. (mm^2) *3		
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Earthing (grounding) cable	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Earthing (grounding) cable
03630(160K)	M12 (M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
04540(200K)	M12 (M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	70

◆ For the SLD rating

Applicable inverter model FR-A840M-[]	Terminal screw size *4*5	Tightening torque (N•m)	Crimp terminal		Cable gauge								
					HIV cables, etc. (mm^2) *1				AWG/MCM *2		PVC cables, etc. (mm^2) *3		
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Earthing (grounding) cable	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Earthing (grounding) cable
03630(160K)	M12 (M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
04540(200K)	M12 (M10)	14.7	150-12	100-12	150	150	200	38	300	300	150	150	95

*1 This cable gauge is with the continuous maximum permissible temperature of 90°C or higher (LMFC (heat resistant flexible cross-linked polyethylene insulated cable), etc.). Assumes that the surrounding air temperature is 50°C or less and the wiring is in-enclosure.
*2 This cable gauge is with continuous maximum permissible temperature of 90°C (THHN cable). This assumes a surrounding air temperature of 40°C or lower and in-enclosure wiring. (For the use in the United States or Canada, refer to page 39.)
*3 This cable gauge is with continuous maximum permissible temperature of 90°C (XLPE cable). This assumes a surrounding air temperature of 40°C and in-enclosure wiring. (Selection example mainly for use in Europe.)
*4 The terminal screw size indicates the size of the terminal screw for R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- and the screw for earthing (grounding).
The screw size for earthing (grounding) is indicated in parenthesis.
*5 Terminal PR is only equipped with a product with a built-in brake transistor.

The line voltage drop can be calculated by the following formula:

Line voltage drop [V] = $\sqrt{3}$ × wire resistance [mΩ/m] × wiring distance [m] × current [A] / 1000

Use a larger diameter cable when the wiring distance is long or when it is desired to decrease the voltage drop (torque reduction) in the low speed range.

NOTE

- Tighten the terminal screw to the specified torque.
  A screw that has been tightened too loosely can cause a short circuit or malfunction.
  A screw that has been tightened too tightly can cause a short circuit or malfunction due to the unit breakage.
- Use crimp terminals with insulation sleeves to wire the power supply and motor.

◆ Total wiring length

◆ With induction motor

Connect one or more general-purpose motors within the total wiring length shown in the following table. (The wiring length should be 100 m or shorter under Vector control.)

Pr.72 setting (carrier frequency)	FR-A840M-03630(160K)	FR-A840M-0450(200K)
2 (2 kHz) or lower	500 m	500 m
3 (3 kHz) or higher	500 m	500 m

When driving a 400 V class motor by the inverter, surge voltages attributable to the wiring constants may occur at the motor terminals, deteriorating the insulation of the motor. In this case, take one of the following measure.

- Use a "400 V class inverter-driven insulation-enhanced motor" and set **Pr.72 PWM frequency selection** according to the wiring length.

Wiring length longer than 100 m
4 (4 kHz) or lower

- Connect a sine wave filter (MT-BSL/BSC) at the output side of the inverter.

◆ With PM motor

Use the wiring length of 100 m or shorter when connecting a PM motor.
Use one PM motor for one inverter. Multiple PM motors cannot be connected to an inverter.

NOTE

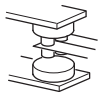
- Especially for long-distance wiring, the inverter may be affected by a charging current caused by stray capacitances of the wiring, leading to an activation of the overcurrent protection, malfunction of the fast-response current limit operation, or even to an inverter failure. It may also cause a malfunction or fault of the equipment connected ON the inverter output side. If the fast-response current limit function malfunctions, disable the function. (For the details of **Pr.156 Stall prevention operation selection**, Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed)).
- A sine wave filter (MT-BSL/BSC) can be used under V/F control. Do not use the filters under different control methods.
- For the details of **Pr.72 PWM frequency selection**, refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).
- Refer to Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed) to drive a 400 V class motor by an inverter.

2.3 Control circuit terminal

◆ Wiring precautions

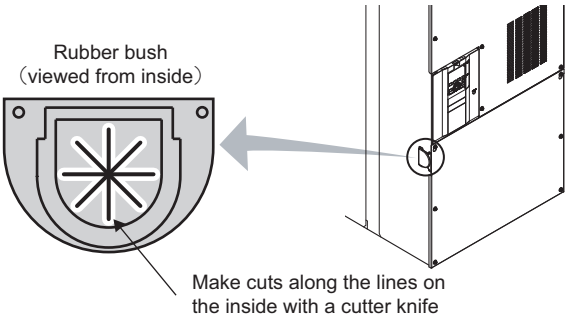
- It is recommended to use a cable of 0.3 to 0.75 mm^2 for connection to the control circuit terminals.
- The wiring length should be 30 m (200 m for terminal FM) at the maximum.
- Use two or more parallel micro-signal contacts or twin contacts to prevent contact faults when using contact inputs since the control circuit input signals are micro-currents.

Micro signal contacts

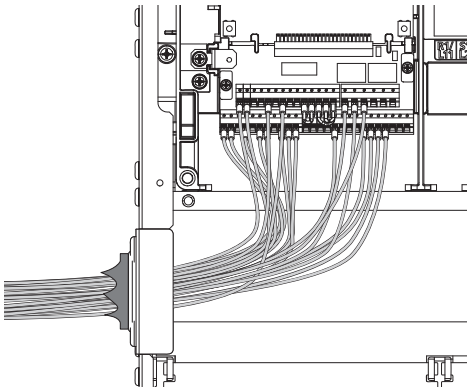


Twin contacts

- To suppress EMI, use shielded or twisted cables for the control circuit terminals and run them away from the main and power circuits (including the 200 V relay sequence circuit). For the cables connected to the control circuit terminals, connect their shields to the common terminal of the connected control circuit terminal. When connecting an external power supply to terminal PC, however, connect the shield of the power supply cable to the negative side of the external power supply. Do not directly earth (ground) the shield to the enclosure, etc.
- Always apply a voltage to the fault output terminals (A1, B1, C1, A2, B2, C2) via a relay coil, lamp, etc.
- Do not connect any terminal SD on the inverter and the 0 V terminal of the external power supply (when the sink logic is selected).
- Separate the wiring of the control circuit away from the wiring of the main circuit.
  Make cuts in rubber bush of the inverter side and lead the wires through.



<Wiring example>



◆ Wiring method

- Blade terminals commercially available (as of April 2019)

Cable gauge (mm^2)	Ferrule terminal model			Manufacturer	Crimping tool name
	With insulation sleeve	Without insulation sleeve	For UL wire*1		
0.3	AI 0,34-10TQ	—	—	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0.5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0.75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1.25, 1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB*2		
0.75 (two-wire product)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

*1 A ferrule terminal with an insulation sleeve compatible with the MTW wire which has a thick wire insulation.
*2 Applicable for the terminal A1, B1, C1, A2, B2 and C2 only.

Cable gauge (mm^2)	Blade terminal product number	Insulation cap product number	Manufacturer	Crimping tool product number
0.3 to 0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU Co., Ltd.	NH 69

2.4 Connection of stand-alone option units

The inverter accepts a variety of stand-alone option units as required.
Incorrect connection will cause inverter damage or accident. Connect and operate the option unit carefully in accordance with the Instruction Manual of the corresponding option unit.

2.4.1 Connection of the brake resistor (built-in brake transistor model)

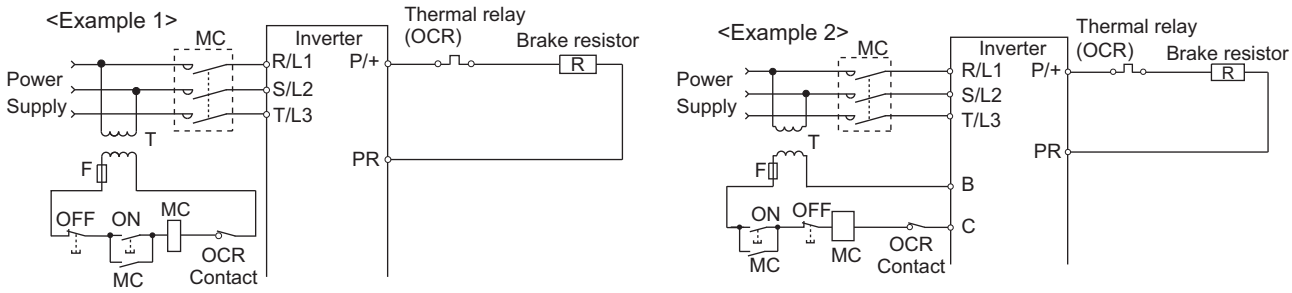
When an inverter-driven motor is driven by a load or requires rapid acceleration, install an external brake resistor. Connect the brake resistor to terminals P/+ and PR. (For the locations of terminal P/+ and PR, refer to the terminal block layout (refer to page 18).)

Do not use the brake resistor with a resistance smaller than the minimum resistance shown below. Also, the brake resistor must have a sufficient capacity to consume the regenerative power.

Inverter	Minimum resistance (Ω)	Power consumption of resistor (kW)
FR-A840M-03630(160K)	3.85	160
FR-A840M-04540(200K)	3	200

Set parameters as follows:

- **Pr.30 Regenerative function selection** = "1, 11, 21, 101, 111, or 121" (Refer to page 27)
- Set **Pr.70 Special regenerative brake duty** according to the amount and frequency of the regenerative driving, and make sure that the resistor can consume the regenerative power properly.
- When the regenerative brake transistor is damaged, install a thermal relay as shown in the following sequence to prevent overheat and burnout of the brake resistor. Properly select a thermal relay according to the regenerative driving frequency or the rated power or resistance of the brake resistor.

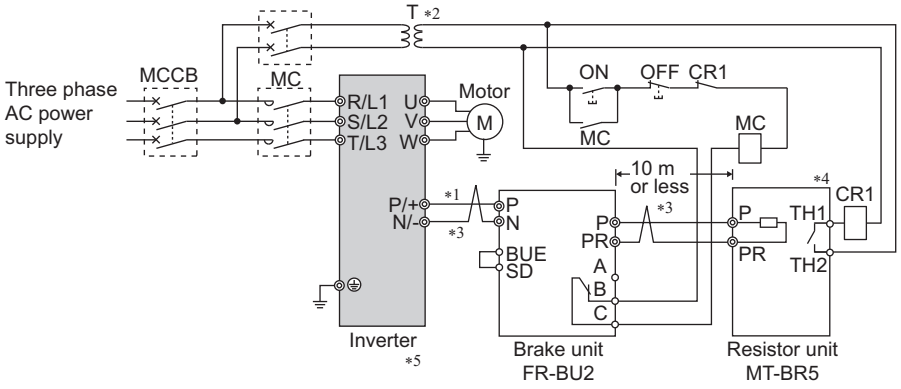


⚠CAUTION

- If the resistor selection or the setting of Pr.30 or Pr.70 is incorrect, overcurrent may damage the inverter built-in brake transistor.
- If the selection of the thermal relay is incorrect, the resistor may be burned due to overheat.

2.4.2 Connection of the brake unit (FR-BU2)

Connect the brake unit (FR-BU2(-H)) as follows to improve the braking capability during deceleration.
After making sure that the wiring is correct and secure, set **Pr.30 Regenerative function selection** = "1" and **Pr.70 Special regenerative brake duty** = "0 (initial value)". Set **Pr.0 Brake mode selection** = "2" in the brake unit FR-BU2.



*1 When wiring, make sure to match the terminal symbols (P/+, N/-) on the inverter and on the brake unit (FR-BU2). (Incorrect connection will damage the inverter and brake unit.)
*2 Install a stepdown transformer.
*3 The wiring distance between the inverter, brake unit (FR-BU2) and resistor unit (FR-BR) must be within 5 m. When using twisted pair cable, use the cable within 10 m.
*4 The contact between TH1 and TH2 is open in the normal status and is closed at a fault.
*5 The CN8 connector used with the MT-BU5 type brake unit is not used.

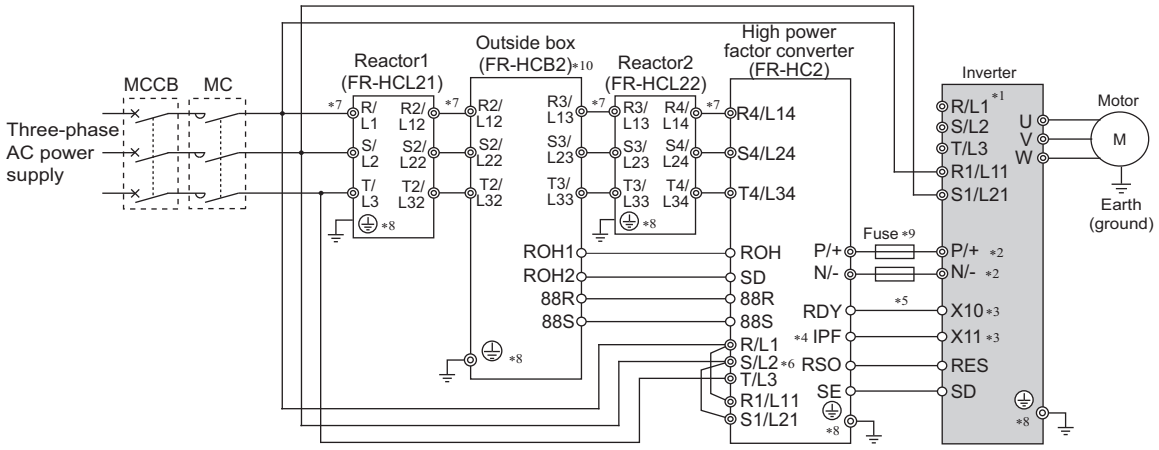
NOTE

- The warning "oL" of the stall prevention (overvoltage) does not occur while **Pr.30 Regenerative function selection** = "1" and **Pr.70 Special regenerative brake duty** = 0% (initial value). (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)

2.4.3 Connection of the high power factor converter (FR-HC2)

When connecting the high power factor converter (FR-HC2) to suppress power harmonics, perform wiring securely as follows. Incorrect connection will damage the high power factor converter and the inverter.

After making sure that the wiring is correct and secure, set the rated motor voltage in **Pr.19 Base frequency voltage** (under V/F control) or **Pr.83 Rated motor voltage** (under other than V/F control) and "2 or 102" in **Pr.30 Regenerative function selection**. (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)



*1 Remove jumpers across terminals R/L1 and R1/L11 as well as across terminals S/L2 and S1/L21, and connect the power supply for the control circuit to terminals R1/L11 and S1/L21. Do not connect anything to power input terminals (R/L1, S/L2, and T/L3). Incorrect connection will damage the inverter. (The E.OPT fault (Option fault) occurs. (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)

*2 Do not install an MCCB across terminals P/+ and N/- (between terminals P and P/+ or between terminals N and N/-). Connecting the opposite polarity of terminals N/- and P/+ will damage the inverter.

*3 Use **Pr.178 to Pr.189 (Input terminal function selection)** to assign the terminals used for the X10 (X11) signal. (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).) For RS-485 or any other communication where the start command is only transmitted once, use the X11 signal to save the operation mode at the time of an instantaneous power failure.

*4 Assign the IPF signal to a terminal on the FR-HC2. (Refer to the Instruction Manual of the FR-HC2.)

*5 Always connect terminal RDY on the FR-HC2 to a terminal where the X10 signal or MRS signal is assigned on the inverter. Always connect terminal SE on the FR-HC2 to terminal SD on the inverter. Not connecting these terminals may damage the FR-HC2.

*6 Always connect terminals R/L1, S/L2, and T/L3 on the FR-HC2 to the power supply. Operating the inverter without connecting them will damage the FR-HC2.

*7 Do not install an MCCB or MC across terminals (R/L1, S/L2, T/L3) on the reactor 1 and terminals (R4/L14, S4/L24, T4/L34) on the FR-HC2. Doing so disrupts proper operation.

*8 Securely perform grounding (earthing) by using the grounding (earthing) terminal.

*9 Installation of a fuse is recommended. (Refer to the Instruction Manual of the FR-HC2.)

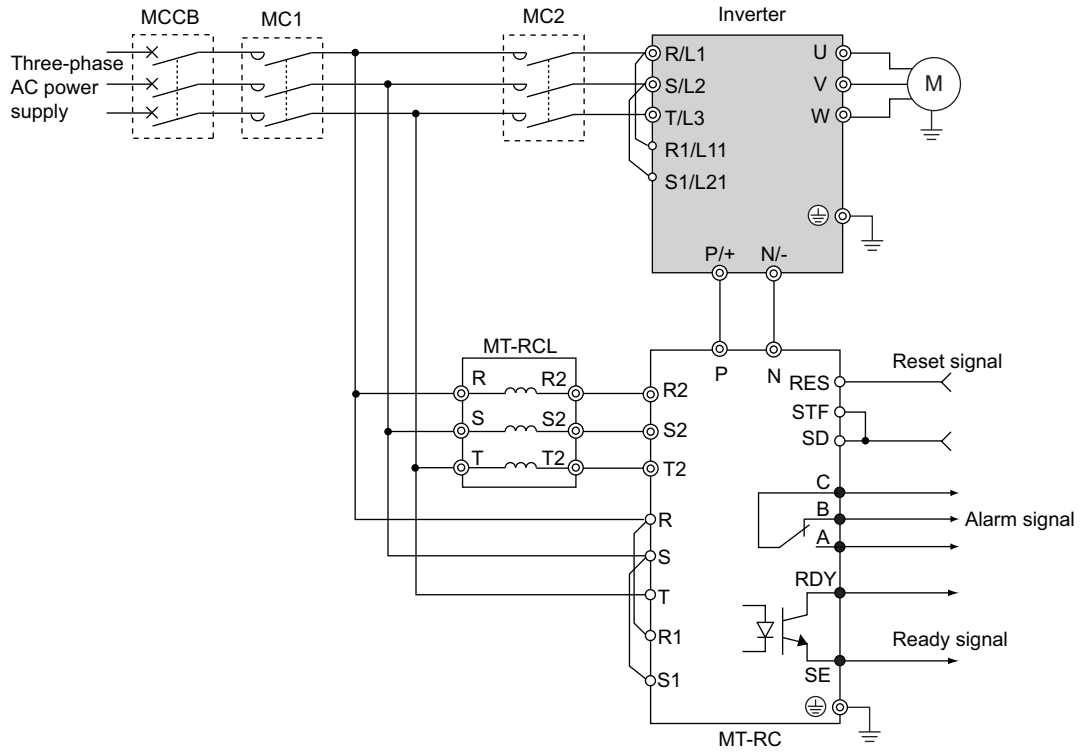
*10 Outside box is not available for the FR-HC2-H280K or higher. Connect filter capacitors, inrush current limit resistors, and magnetic contactors. (Refer to the Instruction Manual of the FR-HC2.)

NOTE

- The voltage phases of terminals R/L1, S/L2, and T/L3 and the voltage phases of terminals R4/L14, S4/L24, and T4/L34 must be matched.
- The control logic (sink logic/source logic) of the high power factor converter and the inverter must be matched. (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)

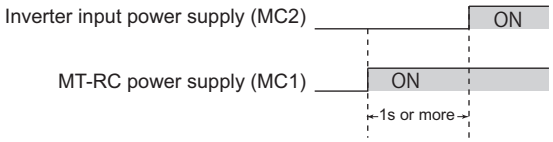
2.4.4 Connection of the power regeneration converter (MT-RC)

When connecting the power regeneration converter (MT-RC), perform wiring securely as follows. Incorrect connection will damage the power regeneration converter and the inverter. After making sure that the wiring is correct and secure, set "1" in **Pr.30 Regenerative function selection** and "0" in **Pr.70 Special regenerative brake duty**.



NOTE

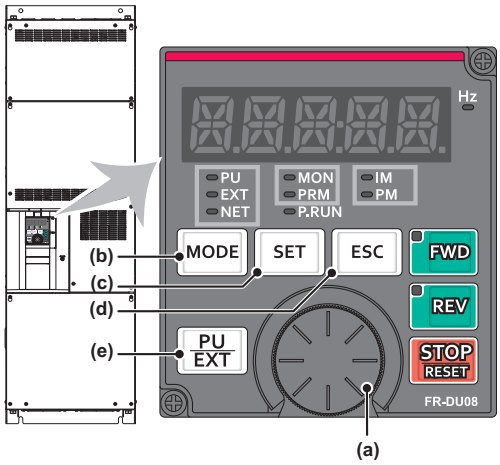
- When using the inverter with the MT-RC, install a magnetic contactor (MC) at the input side of the inverter so that power is supplied to the inverter after one second or more has elapsed after powering ON the MT-RC. When power is supplied to the inverter prior to the MT-RC, the inverter and the MT-RC may be damaged or the MCCB may be shut off or damaged.



- When connecting the power coordination reactor and others, refer to Instruction Manual of the MT-RC for precautions.

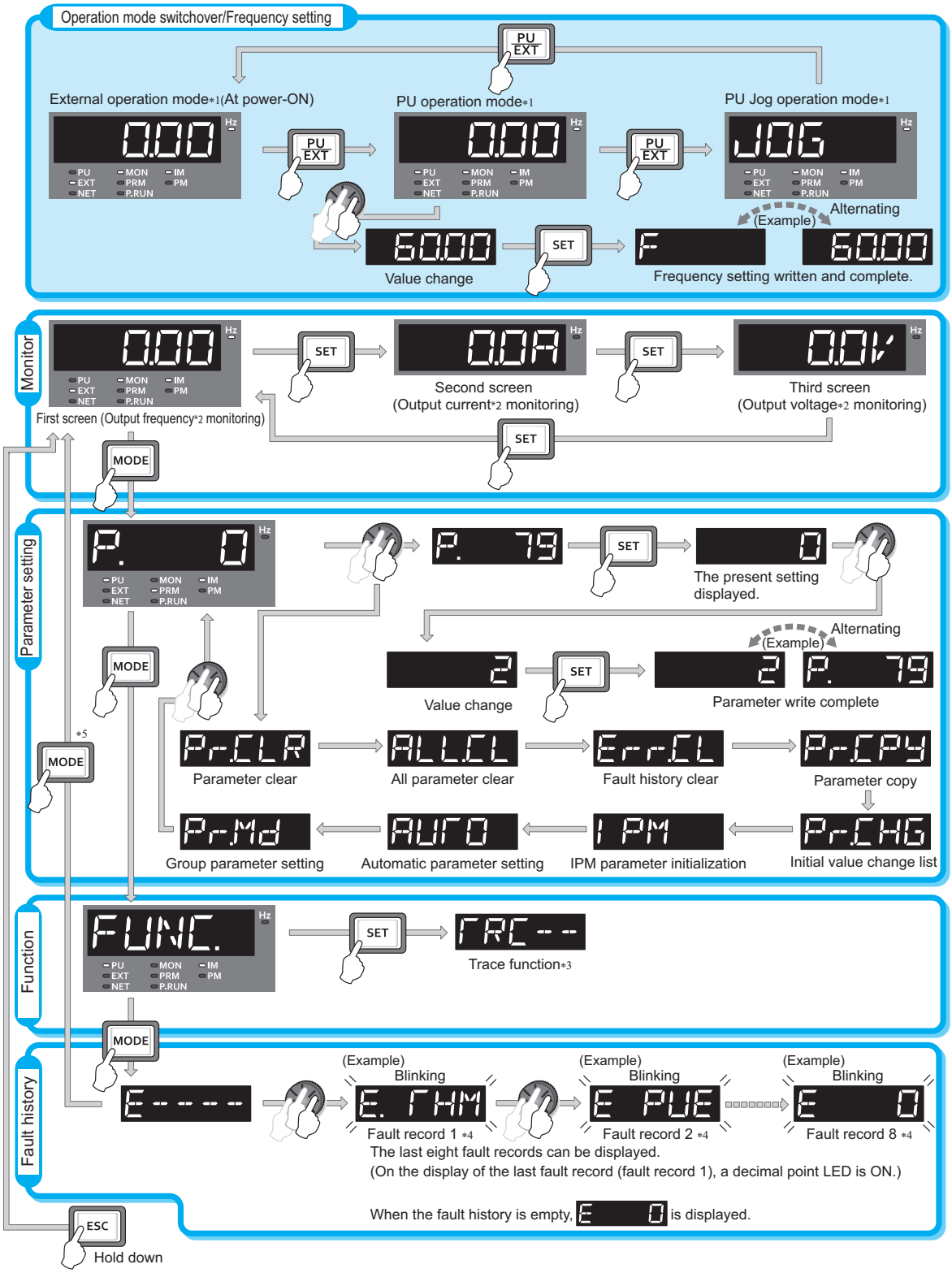
3 BASIC OPERATION

3.1 Operation panel (FR-DU08)



No.	Name	Description
(a)	Setting dial	The setting dial of the Mitsubishi Electric inverters. Turn the setting dial to change the setting of frequency or parameter, etc. Press the setting dial to perform the following operations: • To display a set frequency in the monitoring mode (The monitor item shown on the display can be changed by using **Pr.992**.) • To display the present setting during calibration • To display a fault history number in the fault history mode
(b)	MODE key	Switches the operation panel to a different mode. The easy setting of the inverter operation mode is enabled by pressing this key simultaneously with [PU/EXT] key. Every key on the operation panel becomes inoperable by holding this key for 2 seconds. The key inoperable function is invalid when **Pr.161**="0 (initial setting)". (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)
(c)	SET key	Confirms each selection. When this key is pressed during inverter operation, the monitor item changes. (The monitor item can be changed according to the settings of **Pr.52**, **Pr.774 to Pr.776**.)
(d)	ESC key	Goes back to the previous display. Holding this key for a longer time changes the display back to the monitor mode.
(e)	PU/EXT key	Switches between the PU operation mode, the PUJOG operation mode, and the External operation mode. The easy setting of the inverter operation mode is enabled by pressing this key simultaneously with [MODE] key. Also cancels the PU stop warning.

3.1.1 Basic operation (factory setting)



*1 For the details of operation modes, refer to the Instruction Manual (Detailed).
*2 The monitor items can be changed. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
*3 For the details of the trace function, refer to the Instruction Manual (Detailed).
*4 For the details of fault history, refer to the Instruction Manual (Detailed).
*5 The USB memory mode indication appears while a USB memory device is connected. Refer to the Instruction Manual (Detailed) for the details of the USB memory mode.

3.2 Parameter settings and protective functions

The setting ranges and specifications of the following parameters and protective functions differ from those of the FR-A800 standard model.

◆ Parameters

- **Pr.30 Regenerative function selection**

Regeneration unit	Power supply terminals of inverter	Pr.30 Setting*2	Pr.70 Setting*2
Without regenerative function	R, S, T	0 (initial value), 100	—
	P, N	10, 110	
	R, S, T/P, N	20, 120	
Brake unit (FR-BU2 (MT-BR5))	R, S, T	1, 101	0% (initial value)
	P, N	11, 111	
	R, S, T/P, N	21, 121	
Brake resistor*1	R, S, T	1, 101	0% (initial value)
	P, N	11, 111	
	R, S, T/P, N	21, 121	
Power regeneration converter (MT-RC)	R, S, T	1, 101	0% (initial value)
High power factor converter (FR-HC2)	P, N	2, 102	—

*1 Available for the built-in brake transistor model only.
*2 For details, refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).

- **Pr.570 Multiple rating setting**

Pr.	Name	Initial value	Setting range	Description (overload current rating, surrounding air temperature)
570	**Multiple rating setting**	2	0	SLD rating. 110% for 60 seconds, 120% for 3 seconds (inverse-time characteristics) at surrounding air temperature of 40°C.
			2	ND rating. 150% for 60 seconds, 200% for 3 seconds (inverse-time characteristics) at surrounding air temperature of 40°C.

- **Pr.260 PWM frequency automatic switchover**

When the carrier frequency automatic reduction function is used, operation with the carrier frequency set to 3 kHz or higher (**Pr.72** ≥ 3) automatically reduces the carrier frequency for heavy-load operation as shown below.

Pr.260 Setting*1	Pr.570 Setting*1	
1	0 (SLD)	The carrier frequency will reduce automatically with continuous operation of 50% of the inverter rated current or higher.
	2 (ND)	The carrier frequency will reduce automatically with continuous operation of 50% of the inverter rated current or higher.
0	0 (SLD)	The carrier frequency will reduce automatically with continuous operation of 50% of the inverter rated current or higher.
	2 (ND)	Without carrier frequency automatic reduction (Perform continuous operation with the carrier frequency set to 2 kHz or lower or with less than 50% of the inverter rated current.)

*1 For details, refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).

◆ Protective function

Operation panel indication	E.IPF	E. 1PF	FR-LU08 indication	Instantaneous power failure
Name	Instantaneous power failure			
Description	If a power failure occurs (or when power input to the inverter is shut off) for longer than 10 ms*1, the instantaneous power failure protective function is activated to shut off the inverter output in order to prevent the control circuit from malfunctioning. If a power failure persists for 100 ms or longer, the fault warning output is not provided, and the inverter restarts if the start signal is ON upon power restoration. (The inverter continues operating if an instantaneous power failure is within 10 ms*1.) In some operating status (load magnitude, acceleration/deceleration time setting, etc.), overcurrent or other protection may be activated upon power restoration. When instantaneous power failure protection is activated, the IPF signal is output.			
Check point	Find the cause of instantaneous power failure occurrence.			
Corrective action	• Remedy the instantaneous power failure. • Prepare a backup power supply for instantaneous power failure. • Set the function of automatic restart after instantaneous power failure (**Pr.57**). (Refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)			

*1 15 ms for the FR-A800 standard model.

NOTE

- Parameters and protective functions not mentioned above are the same as those of the FR-A800 standard model. For parameters and protective functions not found in this Instruction Manual, refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).

4 FAILSAFE SYSTEM WHICH USES THE INVERTER

When a fault is detected by the protective function, the protective function activates and output a Fault (ALM) signal. However, a fault signal may not be output at an inverter's fault occurrence when the detection circuit or output circuit fails, etc. Although Mitsubishi Electric assures the best quality products, provide an interlock which uses inverter status output signals to prevent accidents such as damage to the machine when the inverter fails for some reason. Also, at the same time consider the system configuration where a failsafe from outside the inverter, without using the inverter, is enabled even if the inverter fails.

◆ Interlock method which uses the inverter status output signals

By combining the inverter output signals to provide an interlock as shown below, an inverter failure can be detected.

Interlock method	Check method	Used signals	Refer to
Inverter protective function operation	Operation check of an alarm contact. Circuit error detection by negative logic.	Fault output (ALM) signal	Chapter 5 of the Instruction Manual (Detailed)
Inverter operating status	Operation ready signal check.	Inverter operation ready (RY) signal	Chapter 5 of the Instruction Manual (Detailed)
Inverter running status	Logic check of the start signal and running signal.	Start signal (STF signal, STR signal) Inverter running (RUN) signal	Chapter 5 of the Instruction Manual (Detailed)
Inverter running status	Logic check of the start signal and output current.	Start signal (STF signal, STR signal) Output current detection signal (Y12 signal)	Chapter 5 of the Instruction Manual (Detailed)

◆ Backup method outside the inverter

Even if the interlock is provided by the inverter status signal, enough failsafe is not ensured depending on the failure status of the inverter itself. For example, if an inverter CPU fails in a system interlocked with the inverter's fault, start, and RUN signals, no fault signal will be output and the RUN signal will be kept ON because the inverter CPU is down.

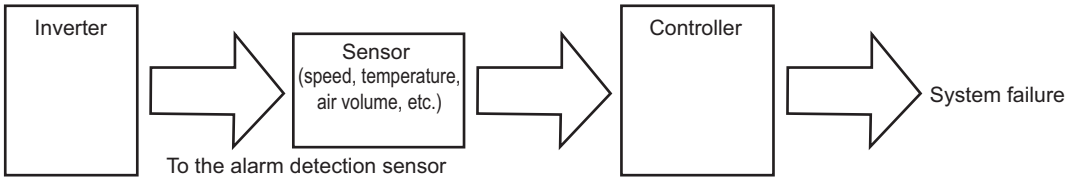
Provide a speed detector to detect the motor speed and current detector to detect the motor current and consider the backup system such as performing a check as below according to the level of importance of the system.

- Start signal and actual operation check

Check the motor running and motor current while the start signal is input to the inverter by comparing the start signal to the inverter and detected speed of the speed detector or detected current of the current detector. Note that the current is flowing through the motor while the motor coasts to stop, even after the inverter's start signal is turned OFF. For the logic check, configure a sequence considering the inverter's deceleration time. In addition, it is recommended to check the three-phase current when using the current detector.

- Command speed and actual operation check

Check for a gap between the actual speed and commanded speed by comparing the inverter's speed command and the speed detected by the speed detector.



5 PRECAUTIONS FOR USE OF THE INVERTER

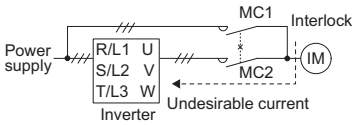
The FR-A800 series inverter is a highly reliable product, but incorrect peripheral circuit making or operation/handling method may shorten the product life or damage the product. Before starting operation, always recheck the following points.

- **Use crimp terminals with insulation sleeves to wire the power supply and the motor.**
- **Application of power to the output terminals (U, V, W) of the inverter will damage the inverter. Never perform such wiring.**
- **After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter.**
  Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean.
  When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- **Select a recommended size cable to ensure that the voltage drop ratio is within 2%.**
  If the wiring distance is long between the inverter and motor, a voltage drop in the main circuit will cause the motor torque to decrease especially during the output of a low frequency.
  Refer to page 20 for the recommended cable gauge.
- **Keep the total wiring length within the specified length.**
  In long distance wiring, charging currents due to stray capacitance in the wiring may degrade the fast-response current limit operation or cause the equipment on the inverter's output side to malfunction. Pay attention to the total wiring length. (Refer to Chapter 2 of the Instruction Manual (Detailed).)
- **Electromagnetic wave interference**
  The input/output (main circuit) of the inverter includes high frequency components, which may interfere with the communication devices (such as AM radios) used near the inverter. In this case, activate the EMC filter (turn ON the EMC filter ON/OFF connector) to minimize interference. (Refer to Chapter 3 of the Instruction Manual (Detailed).)

- **Electrical corrosion of the bearing**
  When a motor is driven by the inverter, axial voltage is generated on the motor bearing, which may cause electrical corrosion of the bearing in rare cases depending on: condition of the grease used for the bearing, wiring, load, operating conditions of the motor, or specific inverter settings (high carrier frequency, EMC filter ON).
  Contact your sales representative to take appropriate countermeasures for the motor.
  The following shows examples of countermeasures for the inverter.
  - Decrease the carrier frequency.
  - Turn OFF the EMC filter.
  - Provide a common mode choke *1 on the output side of the inverter. (This is effective regardless of the EMC filter ON/OFF connector setting.)

    *1 Recommended common mode choke: FT-3KM F series FINEMET® common mode choke cores manufactured by Hitachi Metals, Ltd.
    FINEMET is a registered trademark of Hitachi Metals, Ltd.

- **Do not install a power factor correction capacitor, surge suppressor or capacitor type filter on the inverter's output side.**
  Doing so will cause the inverter to trip or the capacitor and surge suppressor to be damaged. If any of the above devices is connected, immediately remove it.
- **For some short time after the power-OFF, a high voltage remains in the smoothing capacitor, and it is dangerous.**
  A smoothing capacitor holds high voltage some time after power-OFF. When accessing the inverter for inspection, wait for at least 10 minutes after the power supply has been switched OFF, and then make sure that the voltage across the main circuit terminals P/+ and N/- of the inverter is low enough using a tester, etc.
- **If "EV" is displayed on the operation panel, turn OFF the 24 V external power supply before performing wiring.**
- **A short circuit or earth (ground) fault on the inverter's output side may damage the inverter module.**
  - Fully check the insulation resistance of the circuit prior to inverter operation since repeated short circuits caused by peripheral circuit inadequacy or an earth (ground) fault caused by wiring inadequacy or reduced motor insulation resistance may damage the inverter module.
  - Fully check the to-earth (ground) insulation and phase-to-phase insulation of the inverter's output side before power-ON.
    Especially for an old motor or use in hostile atmosphere, securely check the motor insulation resistance, etc.
- **Do not use the magnetic contactor (MC) on the inverter's input side to start/stop the inverter.**
  Since repeated inrush currents at power ON will shorten the life of the converter circuit (1,000,000 times for others), frequent starts and stops of the input side MC must be avoided. Turn ON/OFF the inverter's start signals (STF, STR) to run/stop the inverter. (Refer to **page 14**.)
- **Across terminals P/+ and PR, connect only an external brake resistor.**
  Do not connect a mechanical brake.
- **Do not apply a voltage higher than the permissible voltage to the inverter I/O signal circuits.**
  Application of a voltage higher than the permissible voltage to the inverter I/O signal circuits or opposite polarity may damage the I/O devices. Especially check the wiring to prevent the speed setting potentiometer from being connected incorrectly to short circuit terminals 10E and 5.
- **To use the commercial power supply during general-purpose motor operation, be sure to provide electrical and mechanical interlocks between the electronic bypass contactors MC1 and MC2.**
  When using a switching circuit as shown right, chattering due to mis-configured sequence or arc generated at switching may allow undesirable current to flow in and damage the inverter. Mis-wiring may also damage the inverter.
  (The commercial power supply operation is not available with vector control dedicated motors (SF-V5RU, SF-THY) nor with PM motors.)



- **If the machine must not be restarted when power is restored after a power failure, provide an MC in the inverter's input side and also make up a sequence which will not switch ON the start signal.**
  If the start signal (start switch) remains ON after a power failure, the inverter will automatically restart as soon as the power is restored.
- **Vector control is available with an encoder-equipped motor. And such an encoder must be directly connected to a motor shaft without any backlash. (Real sensorless vector control does not require an encoder.)**
- **MC on the inverter's input side**
  On the inverter's input side, connect an MC for the following purposes. (For the selection, refer to Chapter 2 of the Instruction Manual (Detailed).)
  - To disconnect the inverter from the power supply at activation of a protective function or at malfunctioning of the driving system (emergency stop, etc.).
  - To prevent any accident due to an automatic restart at power restoration after an inverter stop made by a power failure.
  - To separate the inverter from the power supply to ensure safe maintenance and inspection work.

  If using an MC for emergency stop during operation, select an MC regarding the inverter input side current as JEM 1038-AC-3 class rated current.
- **Handling of the magnetic contactor on the inverter's output side**
  Switch the magnetic contactor between the inverter and motor only when both the inverter and motor are at a stop. When the magnetic contactor is turned ON while the inverter is operating, overcurrent protection of the inverter and such will activate. When providing MCs to use the commercial power supply during general-purpose motor operation, switch the MCs after both the inverter and motor stop.
  A PM motor is a synchronous motor with high-performance magnets embedded inside. High-voltage is generated at the motor terminals while the motor is running even after the inverter power is turned OFF. Before wiring or inspection, confirm that the motor is stopped. In an application, such as fan and blower, where the motor is driven by the load, a low-voltage manual contactor must be connected at the inverter's output side, and wiring and inspection must be performed while the contactor is open. Otherwise you may get an electric shock.
- **Countermeasures against inverter-generated EMI**
  If electromagnetic noise generated from the inverter causes the frequency setting signal to fluctuate and the motor rotation speed to be unstable when changing the motor speed with analog signals, the following countermeasures are effective.
  - Do not run the signal cables and power cables (inverter I/O cables) in parallel with each other and do not bundle them.
  - Run signal cables as far away as possible from power cables (inverter I/O cables).
  - Use shielded cables.
  - Install a ferrite core on the signal cable (Example: ZCAT3035-1330 TDK).
- **Instructions for overload operation**
  When performing frequent starts/stops by the inverter, rise/fall in the temperature of the transistor element of the inverter will repeat due to a repeated flow of large current, shortening the life from thermal fatigue. Since thermal fatigue is related to the amount of current, the life can be increased by reducing current at locked condition, starting current, etc. Reducing current may extend the service life but may also cause torque shortage, which leads to a start failure. Adding a margin to the current can eliminate such a condition. For a general-purpose motor, use an inverter of a higher capacity (up to 2 ranks). For an IPM motor, use an inverter and IPM motor of higher capacities.
- **Make sure that the specifications and rating match the system requirements.**

5.1 Power supply harmonics

5.1.1 Power supply harmonics

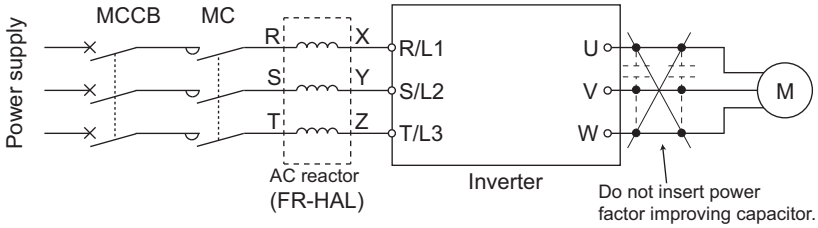
The inverter may generate power supply harmonics from its converter circuit to affect the power generator, power factor correction capacitor, etc. Power supply harmonics are different from noise and leakage currents in source, frequency band and transmission path. Take the following countermeasure suppression techniques.

- **The differences between harmonics and noises**

Item	Harmonics	Noise
Frequency	Normally 40th to 50th degrees or less (3 kHz or less).	High frequency (several 10 kHz to 1 GHz order).
Location	To-electric channel, power impedance.	To-space, distance, wiring path
Quantitative understanding	Theoretical calculation possible.	Random occurrence, quantitative grasping difficult.
Generated amount	Nearly proportional to the load capacity.	Changes with the current variation ratio. (Gets larger as switching speed increases.)
Affected equipment immunity	Specified by standards per equipment.	Different depending on maker's equipment specifications.
Countermeasure	Provide an AC reactor.	Increase distance.

- **Countermeasures**

The harmonic current generated from the inverter to the input side differs according to various conditions such as the wiring impedance, whether a reactor is used or not, and output frequency and output current on the load side. (The FR-A840M inverter has a built-in DC reactor on its DC side.)
For the output frequency and output current, we understand that this should be calculated in the conditions under the rated load at the maximum operating frequency.



NOTE

- The power factor improving capacitor and surge suppressor on the inverter output side may be overheated or damaged by the harmonic components of the inverter output. Also, since an excessive current flows in the inverter to activate overcurrent protection, do not provide a capacitor and surge suppressor on the inverter output side when the motor is driven by the inverter. For power factor improvement, install a reactor on the inverter input side of the inverter or in the DC circuit.

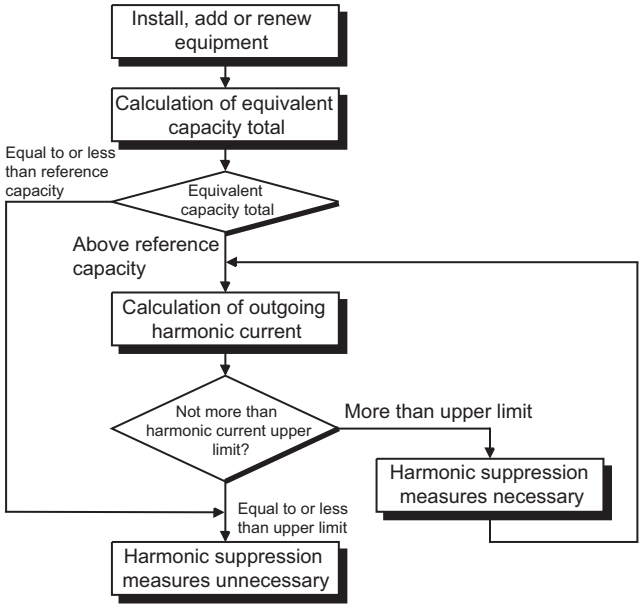
5.1.2 Harmonic suppression guidelines in Japan

Inverters have a converter section (rectifier circuit) and generate a harmonic current.
Harmonic currents flow from the inverter to a power receiving point via a power transformer. The Harmonic Suppression Guidelines was established to protect other consumers from these outgoing harmonic currents.
The three-phase 200 V input specifications 3.7 kW or lower were previously covered by "the Harmonic Suppression Guidelines for Household Appliances and General-purpose Products" and other models were covered by "the Harmonic Suppression Guidelines for Consumers Who Receive High Voltage or Special High Voltage". However, the transistorized inverter has been excluded from the target products covered by "the Harmonic Suppression Guidelines for Household Appliances and General-purpose Products" in January 2004 and "the Harmonic Suppression Guideline for Household Appliances and General-purpose Products" was repealed on September 6, 2004.
All capacity and all models of general-purpose inverter used by specific consumers are now covered by "the Harmonic Suppression Guidelines for Consumers Who Receive High Voltage or Special High Voltage" (hereinafter referred to as "the Specific Consumer Guidelines").

- **"Specific Consumer Guidelines"**
  This guideline sets forth the maximum harmonic currents outgoing from a high-voltage or especially high-voltage receiving consumer who will install, add or renew harmonic generating equipment. If any of the maximum values is exceeded, this guideline requires that consumer to take certain suppression measures.
- **Maximum Values of Outgoing Harmonic Currents per 1 kW Contract Power**

Received power voltage	5th	7th	11th	13th	17th	19th	23rd	Over 23rd
6.6 kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22 kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33 kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

◆ Application of the specific consumer guidelines



- **Conversion factors**

Classification	Circuit type		Conversion coefficient Ki
3	Three-phase bridge (Capacitor smoothing)	With reactor (DC side)	K33 = 1.8
		With reactors (AC, DC sides)	K34 = 1.4
5	Self-excitation three-phase bridge	When a high power factor converter is used	K5 = 0

- **Equivalent Capacity Limits**

Received power voltage	Reference capacity
6.6 kV	50 kVA
22/33 kV	300 kVA
66 kV or more	2000 kVA

Power supply harmonics

- **Harmonic content (Values of the fundamental current is 100%)**

Reactor	5th	7th	11th	13th	17th	19th	23rd	25th
Used (DC side)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
Used (AC, DC sides)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- **Calculation of equivalent capacity P0 of harmonic generating equipment**
  "Equivalent capacity" is the capacity of a 6-pulse converter converted from the capacity of consumer's harmonic generating equipment and is calculated by the following equation: If the sum of equivalent capacities is higher than the limit (Refer to **page 31**), harmonics must be calculated with the following procedure:

$P0 = \sum (Ki \times Pi)$ [kVA]

Ki: Conversion coefficient (Refer to **page 31**)

Pi: Rated capacity of harmonic generating equipment *1[kVA]

i: Number indicating the conversion circuit type

*1 Rated capacity: Determined by the capacity of the applied motor and found in the following table. The rated capacity used here is used to calculate the generated harmonic amount and is different from the power supply capacity required for actual inverter drive.

- **Calculation of outgoing harmonic current**
  Outgoing harmonic current = fundamental wave current (value converted from received power voltage) × operation ratio × harmonic content
  - Operation ratio: Operation ratio = actual load factor × operation time ratio during 30 minutes
  - Harmonic content: Refer to **page 32**.
- **Rated capacities and outgoing harmonic currents of inverter-driven motors**

Applicable motor (kW)	Fundamental wave current (A)	Fundamental wave current converted from 6.6 kV (mA)	Rated capacity (kVA)	Outgoing harmonic current converted from 6.6 kV (mA) (With a DC reactor, 100% operation ratio)							
	400 V			5th	7th	11th	13th	17th	19th	23rd	25th
75	123	7455	87.2	2237	969.2	626.2	372.8	350.4	238.6	223.7	164
90	147	8909	104	2673	1158	748.4	445.5	418.7	285.1	267.3	196
110	179	10848	127	3254	1410	911.2	542.5	509.9	347.1	325.4	238.7
132	216	13091	153	3927	1702	1100	654.6	615.3	418.9	392.7	288
160	258	15636	183	4691	2033	1313	781.8	734.9	500.4	469.1	344
220	355	21515	252	6455	2797	1807	1076	1011	688.5	645.5	473.3
250	403	24424	286	7327	3175	2052	1221	1148	781.6	732.7	537.3
280	450	27273	319	8182	3545	2291	1364	1282	872.7	818.2	600
315	506	30667	359	9200	3987	2576	1533	1441	981.3	920	674.7
355	571	34606	405	10382	4499	2907	1730	1627	1107	1038	761.3
400	643	38970	456	11691	5066	3273	1949	1832	1247	1169	857.3
450	723	43818	512	13145	5696	3681	2191	2059	1402	1315	964
500	804	48727	570	14618	6335	4093	2436	2290	1559	1462	1072
560	900	54545	638	16363	7091	4582	2727	2564	1745	1636	1200
630	1013	61394	718	18418	7981	5157	3070	2886	1965	1842	1351

- Determining if a countermeasure is required
  A countermeasure for harmonics is required if the following condition is satisfied: outgoing harmonic current > maximum value per 1 kW contract power × contract power

- Harmonic suppression techniques

No.	Item	Description
1	Reactor installation (FR-HAL)	Because a DC reactor is built in on the DC side of this product, outgoing harmonic current can be suppressed. By installing an AC reactor (FR-HAL) on the AC side of the inverter, the outgoing harmonic current suppression performance can be improved.
2	High power factor converter (FR-HC2).	This converter trims the current waveform to be a sine waveform by switching the rectifier circuit (converter module) with transistors. Doing so suppresses the generated harmonic amount significantly. Connect it to the DC area of an inverter. Use the high power factor converter (FR-HC2) with the accessories that come as standard.
3	Installation of power factor improving capacitor	When used with a reactor connected in series, the power factor improving correction capacitor can absorb harmonic currents.
4	Transformer multi-phase operation	Use two transformers with a phase angle difference of 30° as in 人-Δ and Δ-Δ combinations to provide an effect corresponding to 12 pulses, reducing low-degree harmonic currents.
5	Passive filter (AC filter)	A capacitor and a reactor are used together to reduce impedances at specific frequencies. Harmonic currents are expected to be absorbed greatly by using this technique.
6	Active filter	This filter detects the current in a circuit generating a harmonic current and generates a harmonic current equivalent to a difference between that current and a fundamental wave current to suppress the harmonic current at the detection point. Harmonic currents are expected to be absorbed greatly by using this technique.

6 REPLACEMENT OF PARTS

6.1 Replacement procedure of the cooling fan

The replacement interval of the cooling fan used for cooling the parts generating heat such as the main circuit semiconductor is greatly affected by the surrounding air temperature. When unusual noise and/or vibration are noticed during inspection, the cooling fan must be replaced immediately.

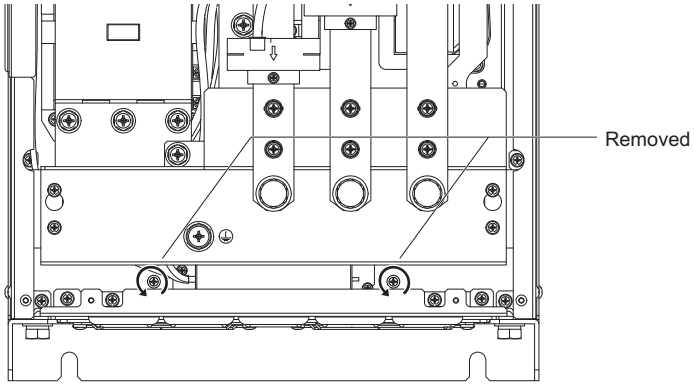
NOTE

- Switch the power OFF before replacing fans. Even after the power supply is shut off, the inverter is charged and can cause an electric shock. Before replacing the fan, make sure to check that the voltage across inverter main circuit terminals P/+ and N/- has been dropped enough using a tester after 10 minutes or more after the power supply shutoff.
- To replace the fan with the cables connected, use a crosshead screwdriver whose length is 25 cm or longer.

6.1.1 Removal

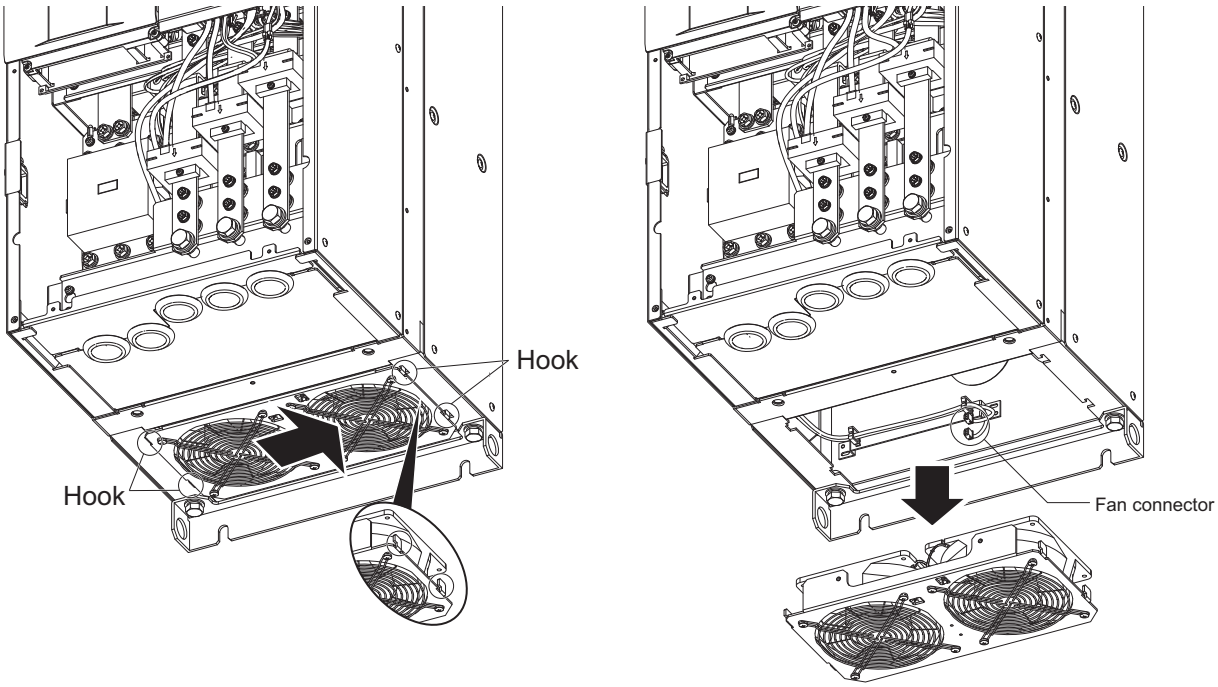
(1) Remove the lower main circuit terminal cover. (Refer to page 11)

(2) Remove the fan fixing screws.

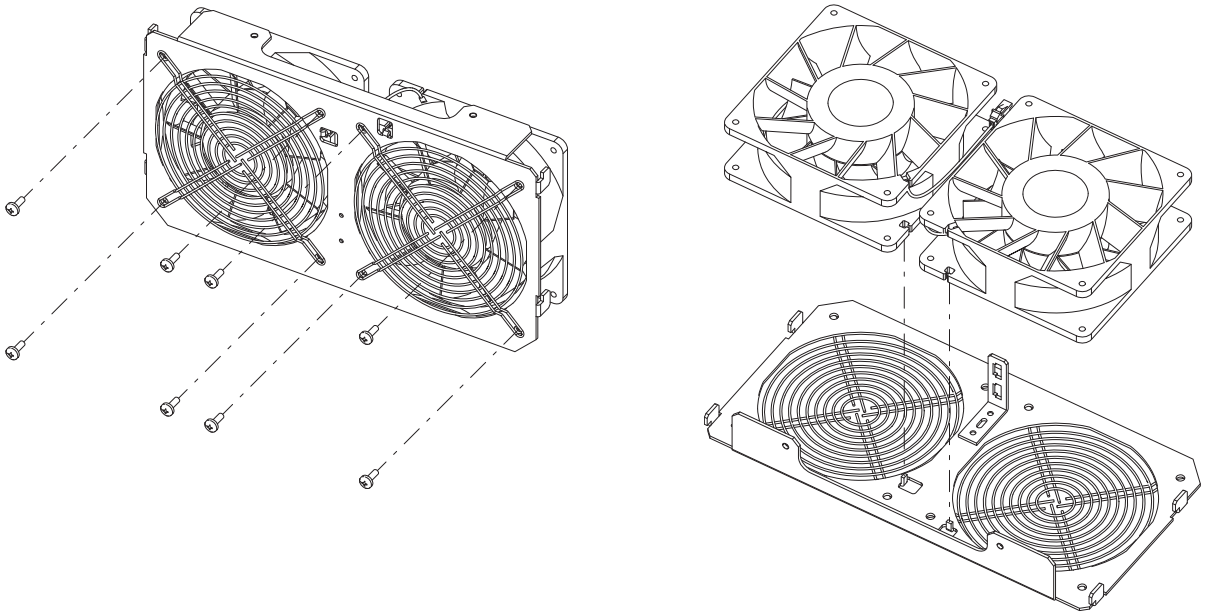


(3) Slide the fan in the direction shown by the arrow in the following figure. The hooks come off the inverter and the fan can be removed.

Disconnect the fan connector, and remove the fan itself.

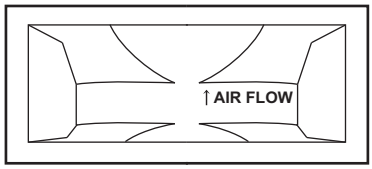


(4) Remove the screws fixing the fan to the fan cover (tightening torque: 0.73 ±0.1 N·m), and remove the fan.



6.1.2 Installation

(1) After confirming the orientation of the fan, install the fan so that the "AIR FLOW" arrow faces up.



<Fan side face>

(2) Reverse the removal procedure to reinstall the fan.

NOTE

- Installing the fan in the opposite direction of air flow may shorten the inverter life.
- Ensure that the cables are not caught when the fan is installed.
- Switch OFF the power before starting the fan replacement work. To prevent an electric shock accident, keep the inverter with its covers on during fans replacement since the inverter circuits are charged with voltage even after power OFF.

7 SPECIFICATIONS

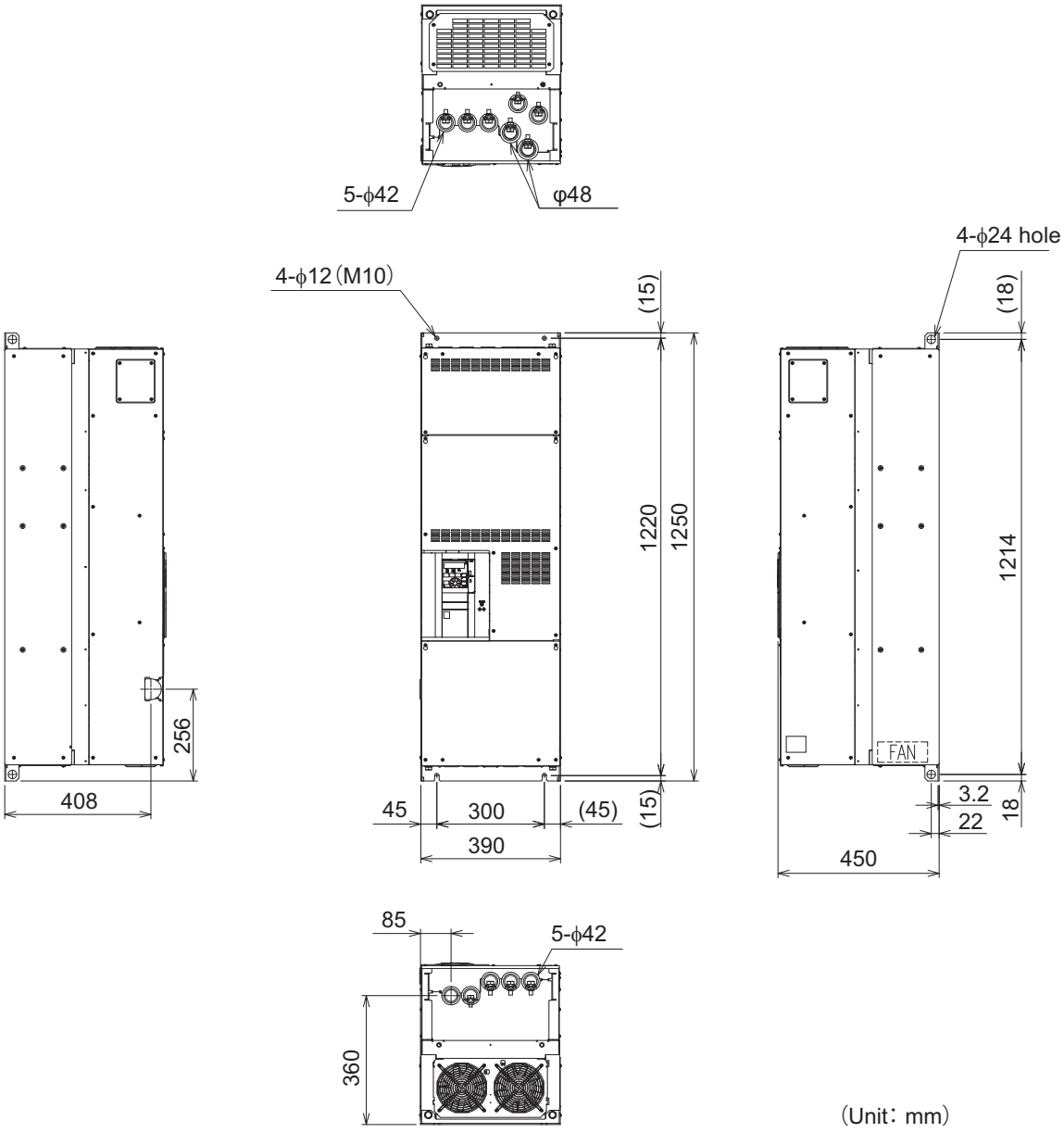
7.1 Inverter rating

Model FR-A840M-[]				03630	04540
				160K	200K
Applicable motor capacity (kW)*1		SLD		200	250
		ND (initial setting)		160	200
Output	Rated capacity (kVA)*2	SLD		200	250
		ND (initial setting)		160	200
	Rated current (A)	SLD		363	454
		ND (initial setting)		293	363
	Overload current rating*3	SLD		110% 60 s, 120% 3 s (inverse-time characteristics) at surrounding air temperature of 40°C	
		ND (initial setting)		150% 60 s, 200% 3 s (inverse-time characteristics) at surrounding air temperature of 40°C	
	Rated voltage*4			Three-phase 380 to 500 V	
	Regenerative braking	Brake transistor		Built-in (Built-in brake transistor model only.)	
		Maximum brake torque*6		100% torque*5	
Power supply	Rated input AC voltage/frequency			Three-phase 380 to 500 V, 50/60 Hz*10	
	Permissible AC voltage fluctuation			323 to 550 V, 50/60 Hz	
	Permissible frequency fluctuation			±5%	
	Rated input current (A)*7		SLD	363	454
			ND (initial setting)	293	363
	Power supply capacity (kVA)*8		SLD	277	346
			ND (initial setting)	223	277
Protection rating of structure (IEC 60529)*9				IP20 (IP55 between internal and external air regions)	
Cooling system				Forced air	
Noise level (dB)*11				73.4	73.4
Approx. mass (kg)				148	148

*1 The applicable motor capacity indicated is the maximum capacity applicable for use of the Mitsubishi Electric 4-pole standard motor.
*2 The rated output capacity is the value with respect to 440 V output voltage.
*3 The percentage of the overload current rating is the ratio of the overload current to the inverter's rated output current. For repeated duty, allow time for the inverter and motor to return to or below the temperatures under 100% load.
*4 The maximum output voltage does not exceed the power supply voltage. The maximum output voltage can be changed within the setting range. However, the maximum point of the voltage waveform at the inverter output side is the power supply voltage multiplied by about $\sqrt{2}$.
*5 The value when a commercially-available brake resistor is used. (Set the value of %ED in Pr.70 Special regenerative brake duty. For details, refer to page 22.)
*6 Value for the ND rating
*7 The rated input current is the value at a rated output voltage. The input power impedances (including those of the input reactor and cables) affect the value.
*8 The power supply capacity is the value at the rated output current. The input power impedances (including those of the input reactor and cables) affect the value.
*9 FR-DU08: IP40 (except for the PU connector)
*10 For the power voltage exceeding 480 V, set **Pr.977 Input voltage mode selection**. (For details, refer to the FR-A800 Instruction Manual (Detailed).)
*11 Values measured 1 m in front of the inverter and 1.6 m from the floor.

7.2 Outline dimension drawings

FR-A840M-03630(160K), FR-A840M-04540(200K)



（Unit：mm）

APPENDIX

Appendix 1 Differences with the FR-A840

Item	FR-A840M	FR-A840
Surrounding air temperature	-10°C to +40°C (non-freezing)	-10°C to +50°C (non-freezing) for LD, ND (initial setting), or HD rating -10°C to +40°C (non-freezing) for SLD rating
Altitude∗1	4000 m	2500 m
Vibration	Frequency range 10 to 57 Hz: maximum amplitude 0.075 mm. Frequency range 57 to 150 Hz: maximum acceleration speed 1G.	2.9 m/s^2 or less at 10 to 55 Hz (in X, Y, and Z directions) for the FR-A840-04320(160K) or higher
Protective structure	IP20 (IP55 between internal and external air regions) for all capacities	Open type (IP00) for FR-A840-00770(30K) or higher
Brake transistor (brake resistor usable)	Built-in brake transistor model is available.	Built-in for the FR-A840-00023(0.4K) to 03160(55K)
EMC filter	Class C3 filter is built in. (The inverter with a built-in Class C2 filter is also available.)	Class C3 filter is built in.
DC reactor	Built-in	Optional
Noise level (dB)	73.4	61.2 for the FR-A840-04810(185K)
PWM carrier frequency automatic reduction function (Pr.260 PWM frequency automatic switchover)	Current value to enable the function for each rating: 50% of the rated current or higher	Current value to enable the function for each rating: 85% of the rated current or higher
Multiple ratings (Pr.570 Multiple rating setting)	SLD and ND (initial setting) ratings (Setting range: "0 or 2")	SLD, LD, ND (initial setting) and HD ratings (Setting range: "0 to 3")
Protective function (E.IPF (Instantaneous power failure))	Activated when a power failure occurs for longer than 10 ms.	Activated when a power failure occurs for longer than 15 ms.

∗1 For the installation at an altitude above 1000 m up to 4000 m, consider a 3% reduction in the rated current per 500 m increase in altitude.

Appendix 2 Instructions for compliance with the EU Directives

The EU Directives are issued to standardize different national regulations of the EU Member States and to facilitate free movement of the equipment, whose safety is ensured, in the EU territory.
Since 1996, compliance with the EMC Directive that is one of the EU Directives has been legally required. Since 1997, compliance with the Low Voltage Directive, another EU Directive, has been also legally required. When a manufacturer confirms its equipment to be compliant with the EMC Directive and the Low Voltage Directive, the manufacturer must declare the conformity and affix the CE marking.

- The authorized representative in the EU
  The authorized representative in the EU is shown below.
  Name: Mitsubishi Electric Europe B.V.
  Address: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

- Note
- We declare that this inverter and the converter unit conform with the EMC Directive in industrial environments and affix the CE marking on the inverter and the converter unit. When using the inverter in a residential area, take appropriate measures and ensure the conformity of the inverter used in the residential area.

◆ EMC Directive

We declare that this inverter conforms with the EMC Directive and affix the CE marking on the inverter.

- EMC Directive: 2014/30/EU
- Standard(s): EN 61800-3:2004+A1:2012 (First environment / PDS Category "C2", Second environment / PDS Category "C3")
- This inverter is not intended to be used on a low-voltage public network which supplies domestic premises. Ensure the converter is suitable for the environment in which it is to be used when using it in residential areas.
- Radio frequency interference is expected if used on such a network.
- The installer shall provide a guide for installation and use, including recommended mitigation devices.

Note:
First environment
Environment including buildings/facilities which are directly connected to a low voltage main supply which also supplies residential buildings. Directly connected means that there is no intermediate transformer between these buildings.
Second environment
Environment including all buildings/facilities which are not directly connected to a low voltage main supply which also supplies residential buildings.

◆ Instructions

Ensure the EMC filter is enabled, install the product as stated below, and, then carry out any wiring.

- The inverter has a built-in EMC filter (Class C3). Enable the EMC filter. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
- Connect the inverter to an earthed (grounded) power supply.
- Install the motor and controller cable found in the EMC Installation Manual (BCN-A21041-204) according to the instructions.
- To make full use of the built-in EMC filter, motor cable lengths should not exceed 20 m.
- Ensure that the finalized system which includes an inverter complies with the EMC Directive.
- If the equipment with a built-in Class C2 EMC filter has an input current of 16 A or less, limits for harmonic current emissions of EN/IEC 61000-3-2 shall apply. However, for professional equipment with a total rated power of 1 kW or higher, the limits for harmonic current emissions of EN/IEC 61000-3-2 shall not apply. If the equipment input current is more than 16 A and does not exceed 75 A, the equipment complies with EN/IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power Ssc is greater than or equal to the value provided in the table below at the interface point between the user's supply and the public system. It is the responsibility of the installer or user of the equipment to ensure, by consultation with the distribution network operator if necessary, that the equipment is connected only to a supply with a short-circuit power Ssc greater than or equal to the value mentioned in the table below. If the equipment input current is more than 75 A and the power supply capacity is 100 kVA or more, limits for the harmonic current emissions of IEC 61000-3-4 shall apply. However, the equipment complies with IEC 61000-3-4 provided that the short-circuit ratio Rsce is greater than or equal to the value provided in the table below.

Inverter model	Standard	Ssc	Rsce
FR-A840M-03630(160K)	IEC 61000-3-4	—	≥350
FR-A840M-04540(200K)			

◆ Low Voltage Directive

We have self-confirmed our inverters as products compliant to the Low Voltage Directive (Conforming standard EN 61800-5-1) and affix the CE marking on the inverters.

◆ Outline of instructions

- Do not use an earth leakage circuit breaker as an electric shock protector without connecting the equipment to the earth. Connect the equipment to the earth (ground) securely.
- Wire the earth terminal independently. (Do not connect two or more cables to one terminal.)
- Use the cable sizes on page 20 under the following conditions.
  Surrounding air temperature: 40°C maximum
- If conditions are different from above, select appropriate wire according to EN 60204.
- Use a tinned (plating should not include zinc) crimping terminal to connect the earth (ground) cable. When tightening the screw, be careful not to damage the threads.
  For use as a product compliant with the Low Voltage Directive, use PVC cable whose size is indicated on page 20.
- Use the molded case circuit breaker and magnetic contactor which conform to the EN or IEC Standard.
- DC current may flow from the inverter to a protective earth (ground) conductor. When using a residual current device (RCD) or residual current monitor (RCM), connect a type B RCD or RCM to the power supply side.
- Use the inverter under the conditions of overvoltage category II (usable regardless of the earth (ground) condition of the power supply), overvoltage category III (usable with the earthed-neutral system power supply, 400 V class only) and pollution degree 2 or lower specified in IEC 60664.
  - To use the inverter under the conditions of pollution degree 2, install it in the enclosure of IP2X or higher.
  - To use the inverter under the conditions of pollution degree 3, install it in the enclosure of IP54 or higher.
- On the input and output of the inverter, use cables of the type and size set forth in EN 60204.
- The operating capacity of the relay outputs (terminal symbols A1, B1, C1, A2, B2, and C2) should be 30 VDC, 0.3 A. (Relay output has basic isolation from the inverter internal circuit.)
- Control circuit terminals on page 14 are safely isolated from the main circuit.
- Environment (For the detail, refer to page 7.)

	During operation	Ssc	Rsce
Surrounding air temperature	-10 to +40°C	-20 to +65°C	-20 to +65°C
Humidity	95% RH or less	95% RH or less	95% RH or less
Altitude	4000 m*1	4000 m	10000 m

*1 For installation at an altitude above 1000 m, consider a 3% reduction in the rated current per 500 m increase in altitude.

◆ Wiring protection

Provide the appropriate fuse in accordance with the table below.

	Fuse type	Model	Manufacturer	Rating
FR-A840M-03630(160K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V, 800A
FR-A840M-04540(200K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V, 1000A

◆ Short circuit ratings

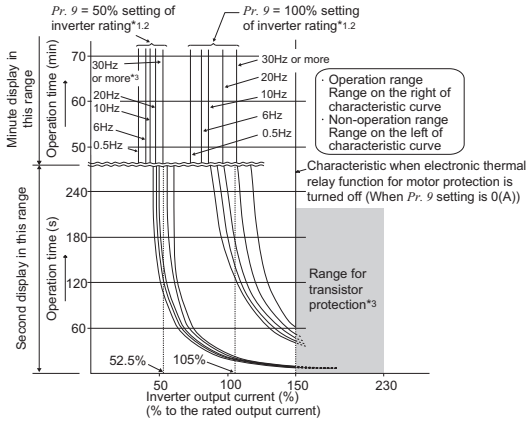
- 400 V class

Suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA rms symmetrical amperes, 500 V maximum.

◆ Motor overload protection

When using the electronic thermal relay function as motor overload protection, set the rated motor current in **Pr.9 Electronic thermal O/L relay**.

Operation characteristics of electronic thermal relay function



This function detects the overload of the motor, stops the operation of the inverter's output transistor, and stops the output. (The operation characteristic is shown on the left.)

- When using the Mitsubishi Electric constant-torque motor

*1 When a value 50% of the inverter rated output current (current value) is set in **Pr.9**

*2 The % value denotes the percentage to the inverter rated current. It is not the percentage to the rated motor current.

*3 Transistor protection is activated depending on the temperature of the heat sink. The protection may be activated even with less than 150% depending on the operating conditions.

NOTE

- The internal accumulated heat value of the electronic thermal relay function is reset by inverter power reset and reset signal input. Avoid unnecessary reset and power-OFF.
- When multiple motors are driven with a single inverter or when a multi-pole motor or a special motor is driven, install an external thermal relay (OCR) between the inverter and motors. When configuring an external thermal relay, note that the current indicated on the motor rating plate is affected by the line-to-line leakage current. (Refer to the Instruction Manual (Detailed).)
- The cooling effect of the motor drops during low-speed operation. Use a thermal protector or a motor with built-in thermistor.
- When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic thermal relay function will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay.
- A special motor cannot be protected by the electronic thermal relay function. Use an external thermal relay.
- Motor over temperature sensing is not provided by the drive.
- The electronic thermal memory retention function is not provided by the drive.

Appendix 3 Instructions for UL and cUL

(Standard to comply with: UL61800-5-1, CSA C22.2No274-13)

◆ General precaution

CAUTION - Risk of Electric Shock -
The bus capacitor discharge time is 10 minutes. Before starting wiring or inspection, switch power off, wait for more than 10 minutes, and check for residual voltage between terminal P/+ and N/- with a meter etc., to avoid a hazard of electrical shock.
ATTENTION - Risque de choc électrique -
La durée de décharge du condensateur de bus est de 10 minutes. Avant de commencer le câblage ou l'inspection, mettez l'appareil hors tension et attendez plus de 10 minutes.

◆ Installation

The below types of inverter have been approved as products for use in enclosure and approval tests were conducted under the following conditions.
Design the enclosure so that the surrounding air temperature, humidity and ambience of the inverter will satisfy the specifications. (Refer to page 7.)

◆ Wiring protection

Provide the appropriate fuse in accordance with the table below.

Inverter model	Fuse type	Model	Manufacturer	Rating
FR-A840M-03630(160K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V, 800A
FR-A840M-04540(200K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V, 1000A

◆ Important note

The operating capacity of the relay outputs (terminal symbols A1, B1, C1, A2, B2 and C2) should be 30 VDC, 0.3 A. (Relay output has basic isolation from the inverter internal circuit.)

◆ Wiring to the power supply and the motor

Refer to the National Electrical Code (Article 310) regarding the allowable current of the cable. Select the cable size for 125% of the rated current according to the National Electrical Code (Article 430).
To wire the input (R/L1, S/L2, T/L3) and output (U, V, W) terminals of the inverter, use UL approved copper wires (rated at 75°C).

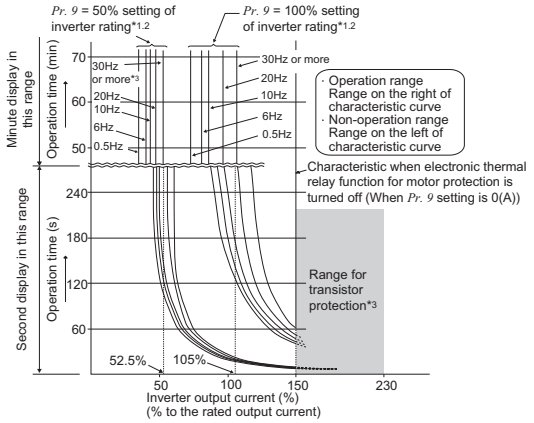
◆ Short circuit ratings

Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 500 V Maximum.

◆ Motor overload protection

When using the electronic thermal relay function as motor overload protection, set the rated motor current in **Pr.9 Electronic thermal O/L relay**.

Operation characteristics of electronic thermal relay function



This function detects the overload (overheat) of the motor, stops the operation of the inverter's output transistor, and stops the output. (The operation characteristic is shown on the left.)

- When using the Mitsubishi Electric constant-torque motor

(1) Set one of "1, 13 to 16, 50, 53, 54" in **Pr.71**. (This provides a 100% continuous torque characteristic in the low-speed range.)
(2) Set the rated current of the motor in **Pr.9**.

∗1 When a value 50% of the inverter rated output current (current value) is set in **Pr.9**
∗2 The % value denotes the percentage to the inverter rated current. It is not the percentage to the rated motor current.
∗3 When you set the electronic thermal relay function dedicated to the Mitsubishi Electric constant-torque motor, this characteristic curve applies to operation at 6 Hz or higher.
∗4 Transistor protection is activated depending on the temperature of the heat sink. The protection may be activated even with less than 150% depending on the operating conditions.

NOTE

- The internal accumulated heat value of the electronic thermal relay function is reset by inverter power reset and reset signal input. Avoid unnecessary reset and power-OFF.
- When multiple motors are driven with a single inverter or when a multi-pole motor or a special motor is driven, install an external thermal relay (OCR) between the inverter and motors. Note that the current indicated on the motor rating plate is affected by the line-to-line leakage current (details in the Instruction Manual (Detailed)) when selecting the setting for an external thermal relay.
- The cooling effect of the motor drops during low-speed operation. Use a thermal protector or a motor with built-in thermistor.
- When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic thermal relay function will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay.
- A special motor cannot be protected by the electronic thermal relay function. Use an external thermal relay.
- Set **Pr.9** = "0" for vector-control-dedicated motors (SF-V5RU) because they are equipped with thermal protectors.
- Motor over temperature sensing is not provided by the drive.

Appendix 4 Instructions for EAC

The product certified in compliance with the Eurasian Conformity has the EAC marking.

Note: EAC marking
In 2010, three countries (Russia, Belarus, and Kazakhstan) established a Customs Union for the purposes of revitalizing the economy by forming a large economic bloc by abolishing or reducing tariffs and unifying regulatory procedures for the handling of articles.
Products to be distributed over these three countries of the Customs Union must comply with the Customs Union Technical Regulations (CU-TR), and the EAC marking must be affixed to the products.

For information on the country of origin, manufacture year and month, and authorized sales representative (importer) in the CU area of this product, refer to the following:

- Country of origin indication
  Check the rating plate of the product. (Refer to **page 3**.)
  Example: MADE IN JAPAN

- Manufactured year and month
  Check the SERIAL number indicated on the rating plate of the product. (Refer to **page 3**.)

  Rating plate example

□	○	○	○○○○○○
Symbol	Year	Month	Control number
SERIAL			

  The SERIAL consists of one symbol, two characters indicating the production year and month, and six characters indicating the control number. The last digit of the production year is indicated as the Year, and the Month is indicated by 1 to 9, X (October), Y (November), or Z (December).

- Authorized sales representative (importer) in the CU area
  The authorized sales representative (importer) in the CU area is shown below.
  Name: Mitsubishi Electric (Russia) LLC
  Address: 52, bld 1 Kosmodamianskaya Nab 115054, Moscow, Russia
  Phone: +7 (495) 721-2070
  Fax: +7 (495) 721-2071

Appendix 5 Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products

The mark of restricted use of hazardous substances in electronic and electrical products is applied to the product as follows based on the “Management Methods for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products” of the People's Republic of China.

电器电子产品有害物质限制使用标识要求

本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

• 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称 *2	有害物质 *1					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件 （包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据 SJ/T11364 的规定编制。
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。
*1 即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。
*2 根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

Appendix 6 Referenced Standard (Requirement of Chinese standardized law)

This Product is designed and manufactured accordance with following Chinese standards.

Machinery safety : GB/T 16855.1
GB/T 12668.502
GB 28526
GB/T 12668.3
Electrical safety : GB/T 12668.501
EMC : GB/T 12668.3

WARRANTY

When using this product, make sure to understand the warranty described below.

1. Warranty period and coverage

We will repair any failure or defect (hereinafter referred to as "failure") in our FA equipment (hereinafter referred to as the "Product") arisen during warranty period at no charge due to causes for which we are responsible through the distributor from which you purchased the Product or our service provider. However, we will charge the actual cost of dispatching our engineer for an on-site repair work on request by customer in Japan or overseas countries. We are not responsible for any on-site readjustment and/or trial run that may be required after a defective unit are repaired or replaced.

[Term]

The term of warranty for Product is twelve months after your purchase or delivery of the Product to a place designated by you or eighteen months from the date of manufacture whichever comes first ("Warranty Period"). Warranty period for repaired Product cannot exceed beyond the original warranty period before any repair work.

[Limitations]

(1) You are requested to conduct an initial failure diagnosis by yourself, as a general rule. It can also be carried out by us or our service company upon your request and the actual cost will be charged.
However, it will not be charged if we are responsible for the cause of the failure.

(2) This limited warranty applies only when the condition, method, environment, etc. of use are in compliance with the terms and conditions and instructions that are set forth in the instruction manual and user manual for the Product and the caution label affixed to the Product.

(3) Even during the term of warranty, the repair cost will be charged on you in the following cases;

- a failure caused by your improper storing or handling, carelessness or negligence, etc., and a failure caused by your hardware or software problem
- a failure caused by any alteration, etc. to the Product made on your side without our approval
- a failure which may be regarded as avoidable, if your equipment in which the Product is incorporated is equipped with a safety device required by applicable laws and has any function or structure considered to be indispensable according to a common sense in the industry
- a failure which may be regarded as avoidable if consumable parts designated in the instruction manual, etc. are duly maintained and replaced
- any replacement of consumable parts (condenser, cooling fan, etc.)
- a failure caused by external factors such as inevitable accidents, including without limitation fire and abnormal fluctuation of voltage, and acts of God, including without limitation earthquake, lightning and natural disasters
- a failure generated by an unforeseeable cause with a scientific technology that was not available at the time of the shipment of the Product from our company
- any other failures which we are not responsible for or which you acknowledge we are not responsible for

2. Term of warranty after the stop of production

(1) We may accept the repair at charge for another seven (7) years after the production of the product is discontinued. The announcement of the stop of production for each model can be seen in our Sales and Service, etc.

(2) Please note that the Product (including its spare parts) cannot be ordered after its stop of production.

3. Service in overseas

Our regional FA Center in overseas countries will accept the repair work of the Product; however, the terms and conditions of the repair work may differ depending on each FA Center. Please ask your local FA center for details.

4. Exclusion of loss in opportunity and secondary loss from warranty liability

Regardless of the gratis warranty term, Mitsubishi Electric shall not be liable for compensation to:

(1) Damages caused by any cause found not to be the responsibility of Mitsubishi Electric.

(2) Loss in opportunity, lost profits incurred to the user by Failures of Mitsubishi Electric products.

(3) Special damages and secondary damages whether foreseeable or not, compensation for accidents, and compensation for damages to products other than Mitsubishi Electric products.

(4) Replacement by the user, maintenance of on-site equipment, start-up test run and other tasks.

5. Change of Product specifications

Specifications listed in our catalogs, manuals or technical documents may be changed without notice.

6. Application and use of the Product

(1) For the use of our product, its applications should be those that may not result in a serious damage even if any failure or malfunction occurs in product, and a backup or fail-safe function should operate on an external system to product when any failure or malfunction occurs.

(2) Our product is designed and manufactured as a general purpose product for use at general industries.
Therefore, applications substantially influential on the public interest for such as atomic power plants and other power plants of electric power companies, and also which require a special quality assurance system, including applications for railway companies and government or public offices are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used.
In addition, applications which may be substantially influential to human lives or properties for such as airlines, medical treatments, railway service, incineration and fuel systems, man-operated material handling equipment, entertainment machines, safety machines, etc. are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used.
We will review the acceptability of the abovementioned applications, if you agree not to require a specific quality for a specific application. Please contact us for consultation.

◆ About the enclosed CD-ROM

- The enclosed CD-ROM contains PDF copies of the manuals related to this product.

◆ Before using the enclosed CD-ROM

- The copyright and other rights of the enclosed CD-ROM all belong to Mitsubishi Electric Corporation.
- No part of the enclosed CD-ROM may be copied or reproduced without the permission of Mitsubishi Electric Corporation.
- Specifications of the enclosed CD-ROM are subject to change for modification without notice.
- We are not responsible for any damages and lost earnings, etc. from use of the enclosed CD-ROM.
- Trademarks
  Microsoft, Windows, Windows Vista, and Internet Explorer are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.
  Adobe and Adobe Reader are either registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Incorporated in the United States and/or other countries.
  Intel and Pentium are trademarks of Intel Corporation in the United States and/or other countries.
  Other company and product names of companies herein are all trademarks or registered trademarks of those respective companies.
- Warranty
  We do not provide a warranty against defects in the enclosed CD-ROM and related documents.

NOTE

- This is a personal computer dedicated CD-ROM. Do not attempt to play it on ordinary audio devices. The loud volume may damage hearing and speakers.

◆ System requirements for the enclosed CD-ROM

- The following system is required to read instruction manuals contained in the enclosed CD-ROM.

Item	Specifications
OS	Microsoft® Windows® 10, Windows® 8.1, Windows® 8, Windows® 7, Windows Vista®
CPU	Intel® Pentium® or better processor
Memory	128 MB of RAM
Hard disk	90 MB of available hard-disk space
CD-ROM drive	Double speed or more (more than quadruple speed is recommended)
Monitor	800×600 dots or more
Application	Adobe® Reader® 7.0 or more Internet Explorer® 6.0 or more

◆ Operating method of the enclosed CD-ROM

- How to read instruction manuals
  Step 1. Start the personal computer and place the enclosed CD-ROM in the CD-ROM drive.
  Step 2. The main window will automatically open in the web browser.
  Step 3. Choose your language from a language menu.
  Step 4. Click the manual you want to read in the "INSTRUCTION MANUAL" list.
  Step 5. The PDF manual will open.

- Manual opening of the enclosed CD-ROM
  Step 1. Start the personal computer and place the enclosed CD-ROM in the CD-ROM drive.
  Step 2. Open the "index.html" file.
  Step 3. The main window will open in the web browser. Follow the previous steps from Step 3 to Step 5.

- PDF data of the instruction manual are stored in "MANUAL" folder on the enclosed CD-ROM.

REVISIONS

*The manual number is given on the bottom left of the back cover.

Revision date	*Manual number	Revision
Aug. 2020	IB-0600932-A	First edition

FR-A800/A800 Plus Series
Instruction Manual Supplement

1 Emergency drive

V/F Magnetic flux Sensorless PM

This function is used in case of emergency such as a fire to forcibly continue inverter operation to drive a motor without activating protective functions even if the inverter detects a fault. Using this function may cause damage of the motor or the inverter because driving the motor is given the highest priority. Use this function for emergency operation only. When the inverter is damaged by a fault, the motor operation can be continued by switching to the commercial power supply operation.

The emergency drive function is available only for standard structure models and IP55 compatible models.

Pr.	Name	Initial value		Setting range	Description
		FM	CA		
523 **H320**[*1]	**Emergency drive mode selection**	9999		100, 111, 112, 121, 122, 123, 124, 200, 211, 212, 221, 222, 223, 224, 300, 311, 312, 321, 322, 323, 324, 400, 411, 412, 421, 422, 423, 424	Select the operation mode of the emergency drive.
				9999	Emergency drive disabled.
524 **H321**[*1*2]	**Emergency drive running speed**	9999		0 to 590 Hz[*3]	Set the running frequency in the fixed frequency mode of the emergency drive (when the fixed frequency mode is selected in **Pr.523**)
				0% to 100%[*3]	Set the PID set point in the PID control mode of the emergency drive (when the PID control mode is selected in **Pr.523**)
				9999[*3]	Emergency drive disabled.
515 **H322**[*1]	**Emergency drive dedicated retry count**	1		1 to 200	Set the retry count during emergency drive operation.
				9999[*3]	Without retry count excess (no restriction on the number of retries).
1013 **H323**[*1]	**Emergency drive running speed after retry reset**	60 Hz	50 Hz	0 to 590 Hz	Set the frequency for operation after a retry when any of E.CPU, E.1 to E.3, and E.5 to E.7 occurs during emergency drive operation.
514 **H324**[*1]	**Emergency drive dedicated waiting time**	9999		0.1 to 600 s	Set the retry waiting time during emergency drive operation.
				9999	The **Pr.68** setting is applied to the operation.
136 **A001**	**MC switchover interlock time**	1 s		0 to 100 s	Set the operation interlock time for MC2 and MC3.
139 **A004**	**Automatic switchover frequency from inverter to bypass operation**	9999		0 to 60 Hz	Set the frequency at which the inverter-driven operation is switched over to the commercial power supply operation when the condition for the electronic bypass is established during emergency drive operation.
				8888, 9999	Electronic bypass during emergency drive is disabled.
57 **A702**	**Restart coasting time**	9999		0	Coasting time differs according to the inverter capacity. (Refer to the description of the automatic restart after instantaneous power failure function in the Instruction Manual (Detailed) or the Instruction Manual (Function).)
				0.1 to 30 s	Set the waiting time for the inverter to perform a restart after restoring power due to an instantaneous power failure.
				9999	No restart

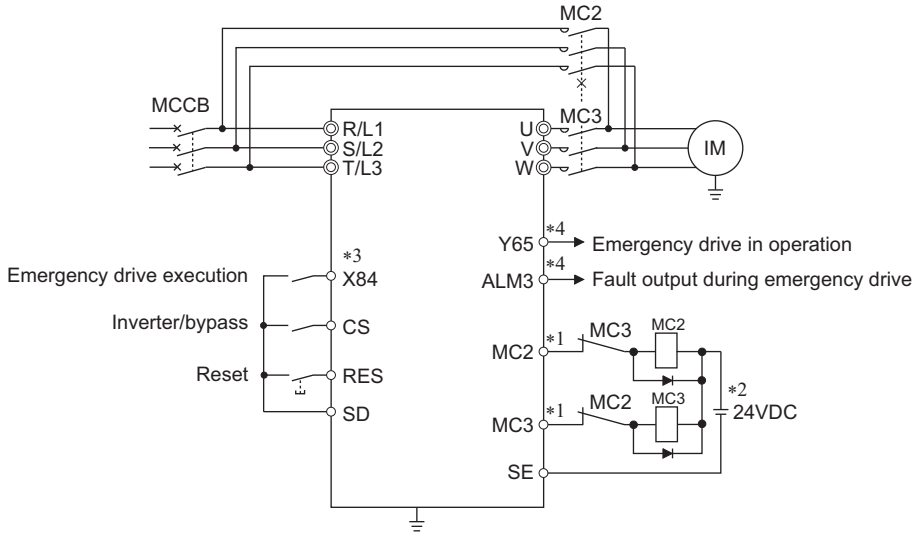
*1 The setting is available for the standard structure model and the IP55 compatible model.

*2 Set **Pr.524** after setting **Pr.523**.

*3 When **Pr.523** = "100, 200, 300, or 400", the emergency drive is activated regardless of the **Pr.524** setting.

◆ Connection diagram

- A connection diagram of the emergency drive (commercial mode) is as follows.



*1 Be careful of the capacity of the sequence output terminals.
The applied terminals differ by the settings of **Pr.190 to Pr.196 (Output terminal function selection)**.

Output terminal capacity	Output terminal permissible load
Open collector output of inverter (RUN, SU, IPF, OL, FU)	24 VDC 0.1 A
Inverter relay output (A1-C1, B1-C1, A2-B2, B2-C2) Relay output option (FR-A8AR)	230 VAC 0.3 A 30 VDC 0.3 A

*2 When connecting a DC power supply, insert a protective diode.
When connecting an AC power supply, use relay output terminals of the inverter or contact output terminals of the relay output option (FR-A8AR).

*3 The applied terminals differ by the settings of **Pr.180 to Pr.189 (Input terminal function selection)**

*4 The applied terminals differ by the settings of **Pr.190 to Pr.196 (Output terminal function selection)**.

NOTE

- Be sure to provide a mechanical interlock for MC2 and MC3.

◆Emergency drive execution sequence

Point

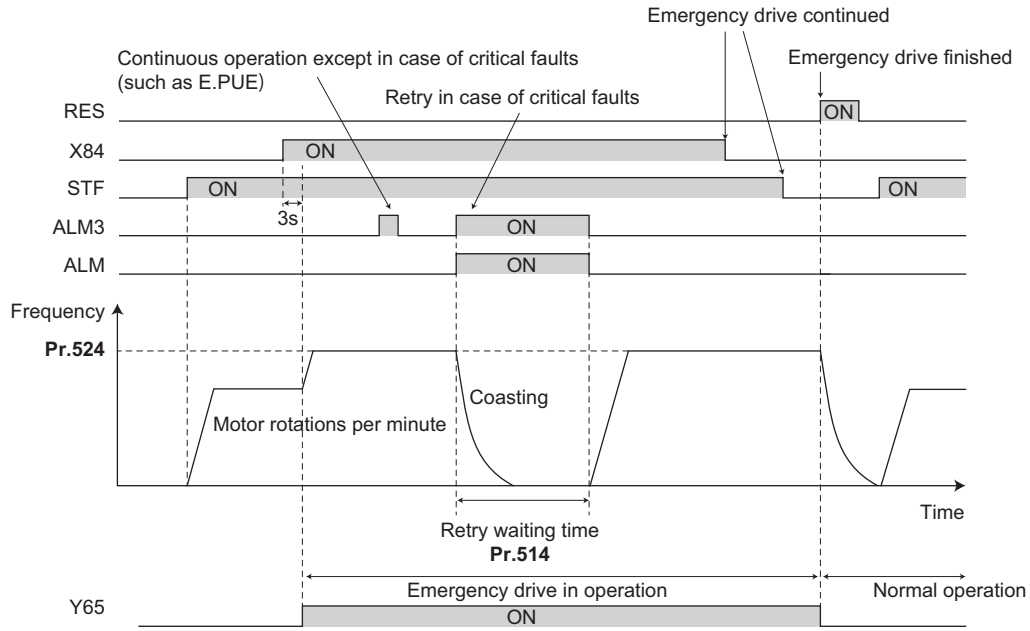
- When the X84 signal is ON for 3 seconds, the emergency drive is activated.
- The Y65 signal turns ON during emergency drive operation.
- "ED" appears on the operation panel during emergency drive operation.
- The ALM3 signal turns ON when a fault occurs during emergency drive operation.

- To activate the emergency drive, the X84 signal needs to be ON for three seconds while all the following conditions are satisfied.

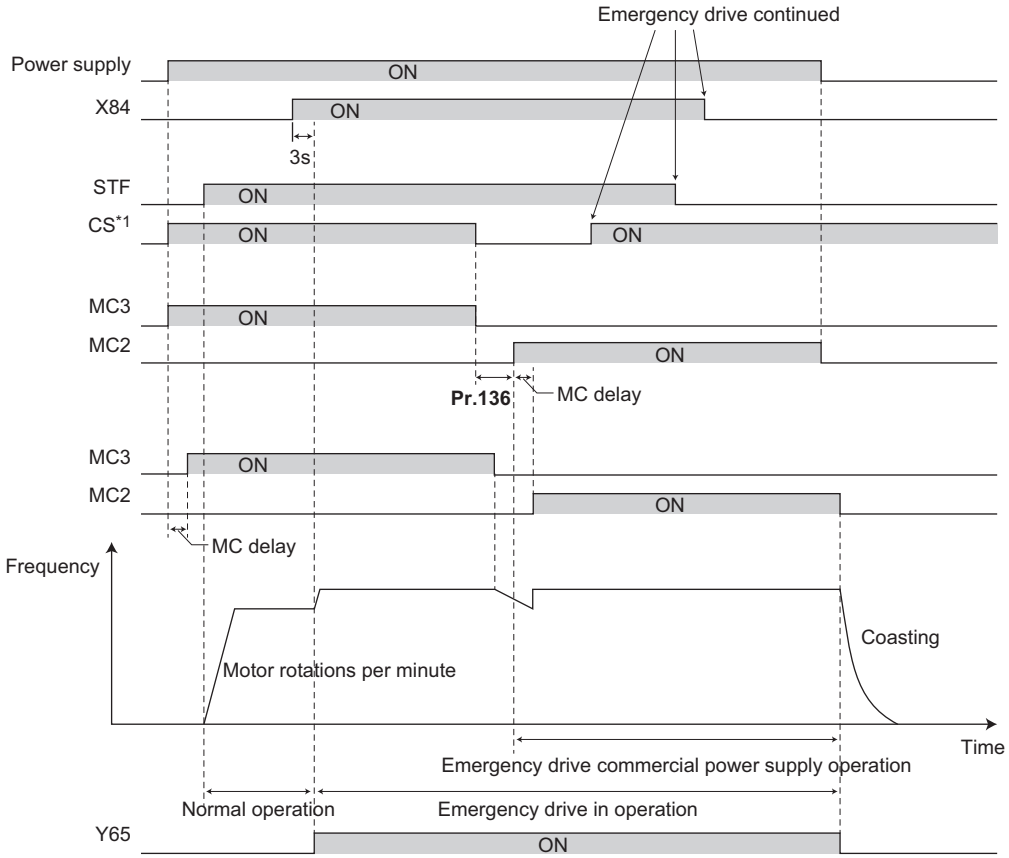
Item	Condition
Emergency drive parameter settings	**Pr.523** ≠ "9999" **Pr.524** ≠ "9999" (Setting is not required when **Pr.523** = "100, 200, 300, or 400".)
Control method	Either of the following control methods is selected (when **Pr.800** = "9, 10, 20, 109, or 110" or **Pr.451** = "10, 20, 110, or 9999") • V/F control • Advanced magnetic flux vector control • Real sensorless vector control (speed control) • PM sensorless vector control (speed control) • PM sensorless vector control test operation
Contradictory condition	None of the following conditions are satisfied. • Enabling the electronic bypass sequence function • Enabling the brake sequence function • Using the FR-A8NS (option) • During offline auto tuning • Supplying power through terminals R1 and S1 • **Pr.30** = "2, 102"

- When the "retry" (**Pr.523** = "2[][], 3[][]") is selected, it is recommended to use the automatic restart after instantaneous power failure function at the same time.
- Parameter setting is not available during emergency drive operation.
- To return to the normal operation during emergency drive operation, do the following. (The operation will not be returned to normal only by turning OFF the X84 signal.)
  Reset the inverter, or turn the power supply OFF.
  Clear a fault by turning ON the X51 signal while the sequence function is enabled (when the protective function is activated).
- The operation is switched over to the commercial power supply operation in case of the following during emergency drive operation while the commercial mode or the retry / commercial mode is selected.
  24 V external power supply operation, power failure status or operation with the power supplied through R1/S1 (except when the DC feeding mode 1 or 2 is selected), undervoltage
- To input the X84 signal, set "84" in any of **Pr.178 to Pr.189 (Input terminal function selection)** to assign the function.
- For the terminal used for the Y65 signal output, assign the function by setting "65 (positive logic)" or "165 (negative logic)" in any of **Pr.190 to Pr.196 (Output terminal function selection)**. For the terminal used for the ALM3 signal output, assign the function by setting "66 (positive logic)" or "166 (negative logic)" in any of **Pr.190 to Pr.196 (Output terminal function selection)**.
- The X84 signal input is valid either through the external terminal or via network regardless of the **Pr.338** and **Pr.339** settings (Selection of control source in Network operation mode).
- During emergency drive operation, the operation is performed as **Pr.502 Stop mode selection at communication error** = "0 (initial value)" and communication errors (such as E.SER) do not occur. (A protective function is performed according to its operation during emergency drive operation.)

- The following diagram shows the operation of the emergency drive function (in the retry / output shutoff mode or in the fixed frequency mode (**Pr.523** = "211")).



- The following diagram shows the operation of switching over to the commercial power supply operation during emergency drive operation by using the CS signal (when the electronic bypass during emergency drive operation is enabled) (in the commercial mode or in the fixed frequency mode (**Pr.523** = "411")).



*1 Input the CS signal via an external terminal.

NOTE

- The emergency drive function is not available for the FR-A800-CRN and FR-B, B3 series inverters.

◆ Emergency drive operation selection (Pr.523, Pr.524)

- Use **Pr.523 Emergency drive mode selection** to select the emergency drive operation. Set a value in the hundreds place to select the operation when a valid protective function is activated (critical fault) during emergency drive. Set values in the ones and tens places to select the operation method.

Pr.523 setting	Emergency drive operation mode			Description
1[][]	Output shutoff mode		Selecting operation when a critical fault occurs during emergency drive operation	Output shutoff at a critical fault occurrence.
2[][]	Retry / output shutoff mode			Retry operation at a critical fault occurrence. (Output shutoff at the occurrence of a fault for which retry is not permitted.) The output is shut off when a critical fault for which retry is not permitted occurs, or the retry count is exceeded.
3[][]*1	Retry / commercial mode			Retry operation at a critical fault occurrence. (Electronic bypass at the occurrence of a critical fault for which retry is not permitted.) The operation is switched over to the commercial power supply operation when a critical fault for which retry is not permitted occurs, or the retry count is exceeded. While **Pr.515** = "9999", the operation is switched over to the commercial power supply operation when the retry count reaches 200.
4[][]*1	Commercial mode			The operation is switched over to the commercial power supply operation when a critical fault occurs.
[]00	Normal operation		Selecting the operation method during emergency drive operation	The operation is performed with the same set frequency and by the same starting command as those in the normal operation. Use this mode to avoid output shutoff due to a fault.
[]11	Fixed frequency mode	Forward rotation		The operation is forcibly performed with the frequency set in **Pr.524**. Even when the motor is stopped, the operation is started by the emergency drive operation.
[]12		Reverse rotation		
[]21	PID control mode	Forward rotation		The operation is performed under PID control using the **Pr.524** setting as a set point. The measured values are input in the method set in **Pr.128**.
[]22		Reverse rotation		
[]23		Forward rotation (Second PID measured value input)		The operation is performed under PID control using the **Pr.524** setting as a set point. The measured values are input in the method set in **Pr.753**.
[]24		Reverse rotation (Second PID measured value input)		
9999	Emergency drive disabled.			

*1 Under PM sensorless vector control, the operation is not switched over to the commercial power supply operation and the output is shut off.

NOTE

- The operation is automatically switched from the PU operation mode or External/PU combined operation mode to the External operation mode when the emergency drive is activated in the fixed frequency mode or in the PID control mode.

◆ Retry operation during emergency drive (Pr.515, Pr.514)

- Set the retry operation during emergency drive operation. Use **Pr.515 Emergency drive dedicated retry count** to set the retry count, and use **Pr.514 Emergency drive dedicated waiting time** to set the retry waiting time.
- The ALM signal output conditions depend on the **Pr.67 Number of retries at fault occurrence** setting. (Refer to the description of the retry function in the Instruction Manual (Detailed) or the Instruction Manual (Function).)
- For the protective functions (critical faults) for which a retry is performed during emergency drive operation, refer to page 7.

NOTE

- During emergency drive operation, **Pr.65 Retry selection** is not available.

◆ Electronic bypass during emergency drive (Pr.136, Pr.139, Pr.57)

- For selecting the commercial mode (**Pr.523** = "3[][], 4[][]"), setting is required as follows.
  Set **Pr.136 MC switchover interlock time** and **Pr.139 Automatic switchover frequency from inverter to bypass operation** and assign MC2 and MC3 signals to output terminals.
  When the CS signal is assigned to an input terminal, set **Pr.57 Restart coasting time** ≠ "9999" and input the CS signal through the terminal. (In the initial setting, the CS signal is assigned to the terminal CS.)
  Select V/F control, Advanced magnetic flux vector control, or Real sensorless vector control. (Under PM sensorless vector control, the operation is not switched over to the commercial power supply operation the output is shut off.)
- During emergency drive operation, the operation is switched over to the commercial power supply operation when any of the following conditions is satisfied.
  CS signal turns OFF.
  A critical fault for which retry is not permitted occurs while **Pr.523** = "3[][]".
  A critical fault occurs while **Pr.523** = "4[][]".
- While the motor is driven by the inverter during emergency drive operation, if a condition for electronic bypass is satisfied, the output frequency is accelerated/decelerated to the **Pr.139** setting. When the frequency reaches the set frequency, the operation is switched over to the commercial power supply operation. (The operation is immediately switched over to the commercial power supply operation during output shutoff due to a critical fault occurrence.)
- If the parameter for electronic bypass is not set while the commercial mode is set (**Pr.523** = "3[][], 4[][]"), the operation is not switched over to the commercial power supply operation even when a condition for switchover is satisfied, and the output is shut off.
- To assign the MC2 and MC3 signals to output terminals, use any two of **Pr.190 to Pr.196 (Output terminal function selection)** and set "18 (positive logic)" for the MC2 signal and set "19 (positive logic)" for the MC3 signal.
- Operation of magnetic contactor (MC2, MC3)

Magnetic contactor	Installation location	Operation	
		During commercial power supply operation	During inverter operation
MC2	Between power supply and motor	Shorted	Open
MC3	Between inverter output side and motor	Open	Shorted

- The input signals are as follows.

Signal	Function	Operation	MC operation*4	
			MC2	MC3
CS*1	Inverter/bypass	ON: Inverter operation	×	○
		OFF: Emergency drive commercial power supply operation*2	○	×
X84	Emergency drive operation	ON: Emergency drive operation	—	—
		OFF: Normal operation*3	×	○
RES	Operation status reset	ON: Reset	×	No change
		OFF: Normal operation	—	—

*1 Input the CS signal via an external terminal. (Set **Pr.162** = "0 to 3, 10 to 13" or **Pr.338** = "1".)
*2 If the signal is turned ON after switchover to the emergency drive commercial power supply operation, the operation will not be returned to the inverter-driven operation.
*3 If the signal is turned OFF during the emergency drive operation, the operation will not be returned to normal.
*4 MC operation is as follows.

Notation	MC operation
○	ON
×	OFF
—	During inverter operation: MC2-OFF, MC3-ON During commercial power supply operation: MC2-ON, MC3-OFF
No change	The operation status before changing the signal state to ON or OFF is held.

NOTE

- During electronic bypass operation while the electronic bypass sequence is enabled (**Pr.135** = "1"), the emergency drive function is not available.

◆PID control during emergency drive operation

- During emergency drive operation in the PID control mode, the operation is performed under PID control using the **Pr.524** setting as a set point. Input the measured values in the method set in **Pr.128** or **Pr.753**.
- When the PID control mode is selected for emergency drive, the PID action during emergency drive operation is as follows depending on the PID control setting.

Item	PID control action		
	Set point / measured value input setting	Deviation input setting	Without PID control setting
Measured value input selection (**Pr.128**, **Pr.753**)	Held	Terminal 4 input	Terminal 4 input
Forward action / reverse action selection (**Pr.128**, **Pr.753**)	Held	Held	Reverse action
Proportional band (**Pr.129**, **Pr.756**)	Held	Held	100% (initial value)
Integral time (**Pr.130**, **Pr.757**)	Held	Held	1 s (initial setting)
Differential time (**Pr.134**, **Pr.758**)	Held	Held	Not used (initial setting)
Applied to the frequency / calculation only (**Pr.128**, **Pr.753**)	Applied to the frequency	Applied to the frequency	Applied to the frequency
Dancer control	Invalid	Invalid	Invalid
Other PID-related settings	Held	Held	Held

- While the "retry" (**Pr.523** = "22[], 32[]") is selected in the PID control mode, if a retry occurs at an occurrence of E.CPU, E.1 to E.3, or E.5 to E.7 during emergency drive operation, the operation is performed not under PID control but with the fixed frequency.
  Use **Pr.1013 Emergency drive running speed after retry reset** to set the fixed frequency.

◆Operation of protective functions during emergency drive

- Operation of protective functions during emergency drive is as follows.

Protective function	Operation during emergency drive
E.OC1	Retry
E.OC2	Retry
E.OC3	Retry
E.OV1	Retry
E.OV2	Retry
E.OV3	Retry
E.THT	Retry
E.THM	Retry
E.FIN	Retry
E.IPF	The function is disabled.
E.UVT	The function is disabled.
E.ILF	The function is disabled.
E.OLT	Retry
E.SOT	Retry
E.LUP	The function is disabled.
E.LDN	The function is disabled.
E.BE	Retry*1
E.GF	Retry
E.LF	The function is disabled.
E.OHT	Retry
E.PTC	Retry
E.OPT	The function is disabled.
E.OP1	The function is disabled.
E.OP2	The function is disabled.

Protective function	Operation during emergency drive
E.OP3	The function is disabled.
E.16	The function is disabled.
E.17	The function is disabled.
E.18	The function is disabled.
E.19	The function is disabled.
E.20	The function is disabled.
E.PE	Output shutoff
E.PUE	The function is disabled.
E.RET	Output shutoff
E.PE2	Output shutoff
E.CPU	Retry
E.CTE	The function is disabled.
E.P24	The function is disabled.
E.CDO	Retry
E.IOH	Output shutoff
E.SER	The function is disabled.
E.AIE	The function is disabled.
E.USB	The function is disabled.
E.SAF	Retry*1
E.PBT	Retry*1
E.OS	The function is disabled.
E.OSD	The function is disabled.
E.ECT	The function is disabled.
E.OD	The function is disabled.

Protective function	Operation during emergency drive
E.ECA	The function is disabled.
E.MB1	The function is disabled.
E.MB2	The function is disabled.
E.MB3	The function is disabled.
E.MB4	The function is disabled.
E.MB5	The function is disabled.
E.MB6	The function is disabled.
E.MB7	The function is disabled.
E.EP	The function is disabled.
E.MP	The function is disabled.
E.EF	The function is disabled.
E.IAH	The function is disabled.
E.LCI	The function is disabled.
E.PCH	The function is disabled.
E.PID	The function is disabled.
E.1	Retry*2
E.2	Retry*2
E.3	Retry*2
E.5	Retry*2
E.6	Retry*1*2
E.7	Retry*1*2
E.11	The function is disabled.
E.13	Output shutoff

*1 While the switchover to the commercial power supply operation during emergency drive operation is enabled, when the same protective function is activated twice consecutively, the retry is attempted up to twice.

*2 In normal operation (**Pr.523** = "200 or 300"), the start signal is turned OFF at the same time the retry function resets the protective function. Input the start signal again to resume the operation.

- The fault output during emergency drive operation is as follows.

Signal	Pr.190 to Pr.196 setting		Description
	Positive logic	Negative logic	
ALM	99	199	Turns ON at the occurrence of a fault that causes the above-mentioned "retry" or "output shutoff" during emergency drive operation.
ALM3	66	166	Output when a fault occurs during emergency drive operation. During emergency drive operation, if a fault that does not activate any protective function occurs, the signal turns ON for 3 seconds and then turns OFF.

◆Input signal operation

- During emergency drive operation in the fixed frequency mode or in the PID control mode, input signals unrelated to the emergency drive become invalid with some exceptions.
- The following table shows functions of the signals that do not become invalid during emergency drive operation in the fixed frequency mode or in the PID control mode.

Input signal status	Fixed frequency mode	PID control mode
Valid	OH, X31[*1], X32, X41[*1], TRG, TRC, X51, RES, X70, X71	OH, X31[*1], X32, X41[*1], TRG, TRC, X51, RES, X70, X71
Held	RT, X9, X17, X18, MC, SQ, X84	RT, X9, X17, X18, MC, SQ, X64, X65, X66, X67, X79, X84
Always-ON	—	X14, X77, X78, X80

*1 The signal is available only for the FR-A800-LC.

◆Emergency drive status monitor

- Set "68" in **Pr.52, Pr.774 to Pr.776, Pr.992** to monitor the status of the emergency drive on the operation panel.
- Description of the status monitor

Operation panel indication	Description		
	Emergency drive setting	Emergency drive operating status	
0	Emergency drive function setting is not available.	—	
1	Electronic bypass during emergency drive operation is disabled.	During normal operation	
2		Emergency drive in operation	Operating properly
3			A certain alarm is occurring.[*2]
4			A critical fault is occurring. The operation is being continued by the retry.
5			A critical fault is occurring. The continuous operation is not allowed due to output shutoff.
11	Electronic bypass during emergency drive operation is enabled.	During normal operation	
12		Emergency drive in operation	Operating properly
13			A certain alarm is occurring.[*2]
14			A critical fault is occurring. The operation is being continued by the retry.
15			A critical fault is occurring. The continuous operation is not allowed due to output shutoff.
2[][*1]		Electronic bypass is started during emergency drive (during acceleration/deceleration to the switchover frequency).	
3[][*1]		During electronic bypass during emergency drive (waiting during the interlock time).	
4[][*1]		During commercial power supply operation during emergency drive	

*1 The first digit remains the same as the previous numerical value (fault condition).

*2 "A certain alarm" means a protective function disabled during emergency drive shown in the tables on page 7.

⚠CAUTION

- When the emergency drive operation is performed, the operation is continued or the retry is repeated even when a fault occurs, which may damage or burn the inverter and motor. Before restarting the normal operation after using this function, make sure that the inverter and motor have no fault. Any damage of the inverter or the motor caused by using the emergency drive function is not covered by the warranty even within the guarantee period.

2 Forward rotation output (Y30) signal and Reverse rotation output (Y31) signal

The Forward rotation output (Y30) signal and Reverse rotation output (Y31) signal become available under encoder feedback control.

- Under Vector control or encoder feedback control, the Forward rotation output (Y30) signal or the Reverse rotation output (Y31) signal is output according to the actual rotation direction of the motor.

NOTE

- For the details on the Y30 and Y31 signals, refer to the Instruction Manual (Detailed) or the Instruction Manual (Function).

FR-A800/A800 Plus Series
Instruction Manual Supplement

1 Internal storage device fault (E.PE6)

The operation of the storage device in the inverter can be checked.
If a data fault occurs in the storage device in the inverter, the protective function (E.PE6) is activated.
When the read value of **Pr.890** is "7" or smaller, an inverter reset after All parameter clear can return the operation to normal. (The parameters that had been changed before All parameter clear must be set again.)

Operation panel indication	E.PE6	E. PE6	FR-LU08 indication	Fault
Name	Internal storage device fault			
Description	This protective function is activated by an inverter reset if writing data fails due to power-OFF or a data fault occurs in the storage device during parameter operations[*1].			
Check point	Check if the power was turned OFF during parameter operations.			
Corrective action	Check the power supply or the devices on the power system to check that the devices have no fault. • When E.PE6 occurs due to power-OFF during parameter operations: Check the read value of **Pr.890**. When the value is "7" or smaller, perform All parameter clear and then an inverter reset. The parameters that had been changed before All parameter clear must be set again. • When E.PE6 occurs due to other reason (such as turning OFF/ON the power or an inverter reset): Contact your sales representative.			

*1 For example, when parameter clear, All parameter clear, Parameter copy, or offline auto tuning is performed in the inverter, or when parameter batch write is performed in FR Configurator2.

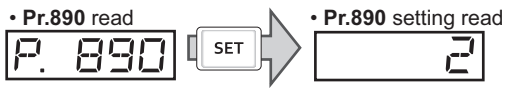
NOTE

- "E.PE6" does not activate the retry function.
- "E.PE6" outputs the Fault output 3 (Y91) signal.
- "E.PE6" turns OFF the Safety monitor output (SAFE) signal.
- "E.PE6" is not cleared by turning ON the Fault clear (X51) signal.
- "E.PE6" is not activated during emergency drive operation.
- The communication data code for "E.PE6" is 172 (HAC).

◆ Checking faulty area in the internal storage device

When E.PE6 occurs, faulty area in the internal storage device can be checked by reading **Pr.890**.

Pr.	Name	Initial value	Setting range	Description
890 **H325**	**Internal storage device status indication**	0	(0 to 9999)	A faulty area detected by self-check function can be indicated in the internal storage device.



- Use the read value of **Pr.890** to check the faulty area.
- The following table shows faulty areas indicated by the read value of **Pr.890**. Some read values indicate that there are multiple faulty areas. (For example, the read value "7" indicates that all the areas described in No. 1 to No. 3 are faulty.)

No.	Read value	Description
1	1, 3, 5, 7	Storage area other than the area for parameter settings is faulty (such as area for the set frequency). (When All parameter clear is performed, the set frequency, remotely-set frequency, host name for Ethernet communication, position pulse, multi-revolution counter, and offline auto tuning data are cleared.)
2	2, 3, 6, 7	Storage area for standard parameter settings is faulty.
3	4, 5, 6, 7	Storage area for communication parameter settings is faulty.
4	8 to 9999	Area for manufacturer setting

2 Note for terminal P3 (200/400 V class only)

Some descriptions about terminal P3 are incorrect in the Instruction Manual. The descriptions are corrected as follows.

◆ Details on the main circuit terminals

Use terminal P3 only when a brake resistor is connected.

[Incorrect]

Terminal symbol	Terminal name	Terminal function description
P3, PR	Brake resistor connection for FR-A820-00770(15K) to 01250(22K), or FR-A840-00470(18.5K) to 01800(55K)	Connect an optional brake resistor across terminals P3 and PR. Connecting a brake resistor increases the regenerative braking capability.
P/+, N/-	Brake unit connection	Connect the brake unit (FR-BU2, FR-BU, BU), power regeneration common converter (FR-CV), power regeneration converter (MT-RC), high power factor converter (FR-HC2), multifunction regeneration converter (FR-XC), or DC power supply (under DC feeding mode). When connecting multiple inverters, FR-A820-00770(15K) to 01250(22K) or FR-A840-00470(18.5K) to 01800(55K), in parallel using the FR-CV, FR-HC2, or FR-XC, always use either terminal P/+ or P3 for the connection. (Do not use terminals P/+ and P3 together.) Do not connect the DC power supply between terminals P3 and N/-. Use terminals P/+ and N/- for DC feeding.
P3, N/-	Brake unit connection for FR-A820-00770(15K) to 01250(22K), or FR-A840-00470(18.5K) to 01800(55K)	

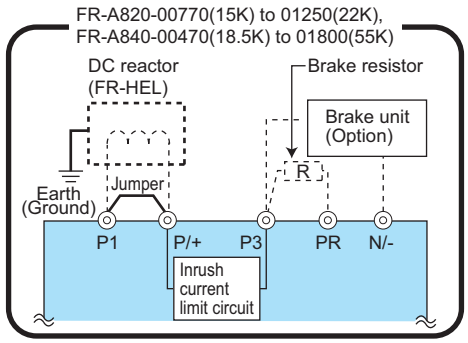
[Correct]

Terminal symbol	Terminal name	Terminal function description
P3, PR	Brake resistor connection for FR-A820-00770(15K) to 01250(22K), or FR-A840-00470(18.5K) to 01800(55K)	Connect an optional brake resistor across terminals P3 and PR. Connecting a brake resistor increases the regenerative braking capability.
P/+, N/-	Brake unit connection	Connect the brake unit (FR-BU2, FR-BU, BU), power regeneration common converter (FR-CV), power regeneration converter (MT-RC), high power factor converter (FR-HC2), multifunction regeneration converter (FR-XC), or DC power supply (under DC feeding mode).

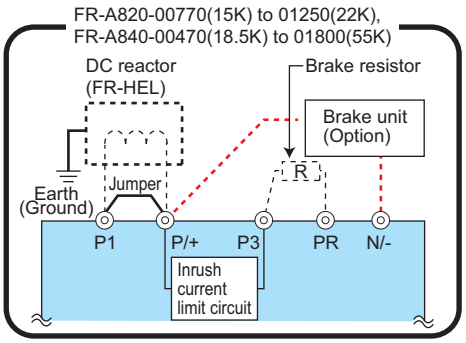
◆ Terminal connection diagrams

In the terminal connection diagrams, the wiring of the optional brake unit is corrected as follows.

[Incorrect]

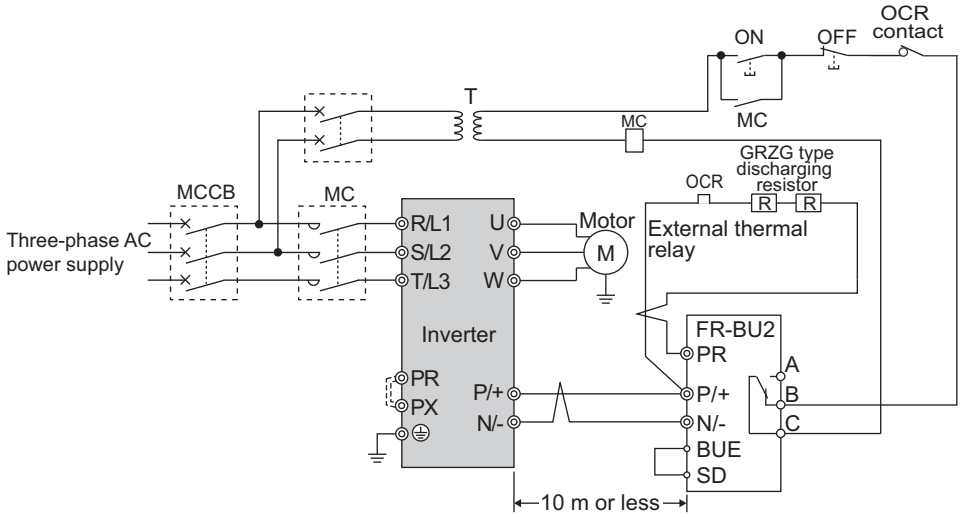


[Correct]



◆ Connection of stand-alone option units

When the brake unit (FR-BU2, FR-BU, BU), power regeneration common converter (FR-CV), power regeneration converter (MT-RC), high power factor converter (FR-HC2), multifunction regeneration converter (FR-XC), or DC power supply (under DC feeding mode) is connected, use terminal P/+ of the inverter. (Do not use terminal P3.)
The following diagram shows the connection example with the FR-BU2 (GRZG type discharging resistor).



Connection example with the FR-BU2 (GRZG type discharging resistor)

FR-A800/A800 Plus Series
Instruction Manual Supplement

1 Monitoring terminals S1 and S2 (FR Configurator2)

Graph display using FR Configurator2 is supported for terminals S1 and S2 (data from the high speed sampling and the USB trace file).
The state of terminals S1 and S2 can be displayed in graph form using FR Configurator2.
The FR Configurator2 version 1.28E or later supports graph display for terminals S1 and S2.
For details on FR Configurator2, refer to the FR Configurator2 Instruction Manual.

◆ Digital source (monitor item) selection

- Terminals S1 and S2 can be selected as digital sources for the trace function.
- Select the digital sources (input/output signals) to be set to **Pr.1038 to Pr.1045** from the following table. When a value other than the ones in the following table is set, "0" (OFF) is applied for indication.

Setting value	Signal name
1	STF
2	STR
3	AU
4	RT
5	RL
6	RM
7	RH
8	JOG
9	MRS
10	STP(STOP)
11	RES
12	CS
15	S2
16	S1

Setting value	Signal name
21	X0
22	X1
23	X2
24	X3
25	X4
26	X5
27	X6
28	X7
29	X8
30	X9
31	X10
32	X11
33	X12
34	X13
35	X14
36	X15
37	DY

Setting value	Signal name
101	RUN
102	SU
103	IPF
104	OL
105	FU
106	ABC1
107	ABC2
121	DO0
122	DO1
123	DO2
124	DO3
125	DO4
126	DO5
127	DO6
128	RA1
129	RA2
130	RA3

2 Note for use with the Type E combination motor controller

When Appendix "Instructions for UL and cUL" in the Instruction Manual (Startup) mentions the Type E combination motor controller, only the MMP-T series controllers with the UL mark affixed are applicable for certification.

HEADQUARTERS

Mitsubishi Electric Europe B.V. **EUROPE**
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone: +49 (0)2102 / 486-0
Fax: +49 (0)2102 / 486-1120

Mitsubishi Electric Europe B.V. **CZECH REP.**
Pekařská 621/7
CZ-155 00 Praha 5
Phone: +420 255 719 200
Fax: +420 251 551 471

Mitsubishi Electric Europe B.V. **FRANCE**
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68
Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57

Mitsubishi Electric Europe B.V. **IRELAND**
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Phone: +353 (0)1 4198800
Fax: +353 (0)1 4198890

Mitsubishi Electric Europe B.V. **ITALY**
Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio
I-20864 Agrate Brianza (MB)
Phone: +39 039 / 60 53 1
Fax: +39 039 / 60 53 312

Mitsubishi Electric Europe B.V. **NETHERLANDS**
Nijverheidsweg 23C
NL-3641RP Mijdrecht
Phone: +31 (0) 297 250 350

Mitsubishi Electric Europe B.V. **POLAND**
ul. Krakowska 50
PL-32-083 Balice
Phone: +48 (0) 12 347 65 00
Fax: +48 (0) 12 630 47 01

Mitsubishi Electric (Russia) LLC **RUSSIA**
2 bld. 1, Letnikovskaya st.
RU-115114 Moscow
Phone: +7 495 / 721 2070
Fax: +7 495 / 721 2071

Mitsubishi Electric Europe B.V. **SPAIN**
Carretera de Rubí 76-80 Apdo. 420
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Phone: +34 (0) 93 / 5653131
Fax: +34 (0) 93 / 5891579

Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) **SWEDEN**
Hedvig Möllers gata 6,
SE- 223 55 Lund
Phone: +46 (0) 8 625 10 00

Mitsubishi Electric Turkey Elektrik Ürünleri A.Ş. **TURKEY**
Fabrika Otomasyonu Merkezi
Şerifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5
TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL
Phone: +90 (216) 969 25 00
Fax: +90 (216) / 526 39 95

Mitsubishi Electric Europe B.V. **UK**
Travellers Lane
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB
Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80
Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95

Mitsubishi Electric Europe B.V. **UAE**
Dubai Silicon Oasis
United Arab Emirates - Dubai
Phone: +971 4 3724716
Fax: +971 4 3724721

Mitsubishi Electric Corporation **JAPAN**
Tokyo Building 2-7-3
Marunouchi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310
Phone: +81 (3) 3218-2111
Fax: +81 (3) 3218-2185

Mitsubishi Electric Automation, Inc. **USA**
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Phone: +1 (847) 478-2100
Fax: +1 (847) 478-0328

EUROPEAN REPRESENTATIVES

GEVA **AUSTRIA**
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20
Fax: +43 (0)2252 / 488 60

OOO TECHNIKON **BELARUS**
Prospect Nezavisimosti 177-9
BY-220125 Minsk
Phone: +375 (0)17 / 393 1177
Fax: +375 (0)17 / 393 0081

INEA RBT d.o.o. **BOSNIA AND HERZEGOVINA**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Phone: +386 (0)1/ 513 8116
Fax: +386 (0)1/ 513 8170

AKHNATON **BULGARIA**
4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21
BG-1756 Sofia
Phone: +359 (0)2 / 817 6000
Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1

INEA CR **CROATIA**
Losinjska 4 a
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03
Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03

AutoCont C. S. S.R.O. **CZECH REPUBLIC**
Kafkova 1853/3
CZ-702 00 Ostrava 2
Phone: +420 595 691 150
Fax: +420 595 691 199

HANS FØLSGAARD A/S **DENMARK**
Theilgaards Torv 1
DK-4600 Køge
Phone: +45 4320 8600
Fax: +45 4396 8855

Electrobit OÜ **ESTONIA**
Pärnu mnt. 160i
EST-11317, Tallinn
Phone: +372 6518 140

UTU Automation Oy **FINLAND**
Peltotie 37i
FIN-28400 Ulvila
Phone: +358 (0)207 / 463 500
Fax: +358 207 / 463 501

UTECO A.B.E.E. **GREECE**
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Phone: +30 (0)211 / 1206-900
Fax: +30 (0)211 / 1206-999

MELTRADE Kft. **HUNGARY**
Fertő utca 14.
HU-1107 Budapest
Phone: +36 (0)1 / 431-9726
Fax: +36 (0)1 / 431-9727

OAK Integrator Products SIA **LATVIA**
Ritausmas iela 23
LV-1058 Riga
Phone: +371 67842280

Automatikos Centras, UAB **LITHUANIA**
Neries krantiné 14A-101
LT-48397 Kaunas
Phone: +370 37 262707
Fax: +370 37 455605

ALFATRADE Ltd. **MALTA**
99, Paola Hill
Malta-Paola PLA 1702
Phone: +356 (0)21 / 697 816
Fax: +356 (0)21 / 697 817

EUROPEAN REPRESENTATIVES

INTEHSIS SRL **MOLDOVA**
bld. Traian 23/1
MD-2060 Kishinev
Phone: +373 (0)22 / 66 4242
Fax: +373 (0)22 / 66 4280

Fonseca S.A. **PORTUGAL**
R. João Francisco do Casal 87/89
PT-3801-997 Aveiro, Esgueira
Phone: +351 (0)234 / 303 900
Fax: +351 (0)234 / 303 910

SIRIUS TRADING & SERVICES SRL **ROMANIA**
Aleea Lacul Morii Nr. 3
RO-060841 Bucuresti, Sector 6
Phone: +40 (0)21 / 430 40 06
Fax: +40 (0)21 / 430 40 02

INEA SR d.o.o. **SERBIA**
Ul. Karadjordjeva 12/217
SER-11300 Smederevo
Phone: +386 (026) 461 54 01

SIMAP SK (Západné Slovensko) **SLOVAKIA**
Dolné Pažite 603/97
SK-911 06 Trenčín
Phone: +421 (0)32 743 04 72
Fax: +421 (0)32 743 75 20

INEA RBT d.o.o. **SLOVENIA**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Phone: +386 (0)1 / 513 8116
Fax: +386 (0)1 / 513 8170

OMNI RAY AG **SWITZERLAND**
Im Schörli 5
CH-8600 Dübendorf
Phone: +41 (0)44 / 802 28 80
Fax: +41 (0)44 / 802 28 28

CSC- AUTOMATION Ltd. **UKRAINE**
4 B, Yevhena Sverstyuka Str.
UA-02002 Kiev
Phone: +380 (0)44 / 494 33 44
Fax: +380 (0)44 / 494-33-66

EURASIAN REPRESENTATIVES

TOO Kazpromavtomatika **KAZAKHSTAN**
UL. ZHAMBYLA 28,
KAZ-100017 Karaganda
Phone: +7 7212 / 50 10 00
Fax: +7 7212 / 50 11 50

MIDDLE EAST REPRESENTATIVE

EIM Energy **EGYPT**
3 Roxy Square
ET-11341 Heliopolis, Cairo
Phone: +202 24552559
Fax: +202 245266116

SHERF Motion Techn. Ltd. **ISRAEL**
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Phone: +972 (0)3 / 559 54 62
Fax: +972 (0)3 / 556 01 82

CEG LIBAN **LEBANON**
Cebaco Center/Block A Autostrade DORA
Lebanon-Beirut
Phone: +961 (0)1 / 240 445
Fax: +961 (0)1 / 240 193

AFRICAN REPRESENTATIVE

ADROIT TECHNOLOGIES **SOUTH AFRICA**
20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road
ZA-Fourways
Phone: + 27 (0)11 / 658 8100
Fax: + 27 (0)11 / 658 8101

使用手册 （导入篇）（中文）

—目　　录—

1　变频器的安装和注意事项 3
2　接线 13
3　基本操作 24
4　关于使用变频器的故障自动保险系统 27
5　变频器使用上的注意事项 27
6　更换部件 32
7　规格 34

本使用手册 （导入篇）将对本产品的使用及注意点进行说明。
此外，请务必将本使用手册 （导入篇）送至使用本产品的客户手中为盼。

安全注意事项

在仔细阅读本使用手册（导入篇）及附属资料并能正确使用前，请勿安装、操作、维护或检查变频器。在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后使用。
必须请专门的技术人员进行安装、操作、维护检查。专门的技术人员指满足以下所有条件的人员。
- 受过切实的技术训练或拥有可以从事电气设备资格的人员。
  请注意是否可以在所在地区的三菱电机接收适当的技术训练。关于日期、举办场所请联系营业所。
- 可以得到连接在安全控制系统的保护装置（例：光幕）操作手册人员。或者，熟读、熟知此等手册人员。

在本使用手册 （导入篇）中，将安全注意事项等级分为“警告”和“注意”。

⚠警告　不正确的操作造成的危险情况，将导致死亡或重伤的发生。

⚠注意　不正确的操作造成的危险情况，将导致一般或轻微的伤害或造成物体的硬件损坏。

此外，⚠注意 中记载的事项，根据情况的不同，注意等级的事项也可能造成严重后果。请务必遵循两个等级的注意事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

◆防止触电

⚠警告

- 不可在变频器的通电过程中卸下其前盖板和接线板。并且，不可在前盖板和接线板卸下的状态下运行变频器。否则可能会接触到高电压的端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源处于断开时，除接线、定期检查外，请勿拆下前盖板。否则，由于接触变频器充电电路可能造成触电事故。
- 接线或检查，应在确认了操作面板的指示灯为熄灯状态后，断开电源经过 10 分钟以上，用万用表等检测剩余电压以后进行。切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。
- 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。（美国国家电气法规第 250 项，IEC61140 1 级，以及其他适用标准）。使用 EN 规格时，应使用实施了中性点接地的电源。
- 包括接线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行接线。否则会导致触电、受伤。
- 请勿用湿手操作 M 旋钮及按键，以防止触电。否则会导致触电。
- 对于电缆，请勿损伤它，对它加上过重的应力，使它承载重物或对它钳压。否则会导致触电。
- 请勿在通电中进行冷却风扇的更换，否则会发生危险。通电中进行冷却风扇的交换是危险的。
- 不要用湿手碰触底板或插拔电缆。否则会导致触电。
- 测定主电路电容器容量时在电源OFF状态下向电动机施加1秒钟左右的直流电压。电源 OFF 后的短时间内，请勿触碰电动机端子，以防触电。
- 因为 PM 电机是在转子中内置磁铁的同期电动机，所以即使在切断了变频器的电源状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上将会产生高电压。应在电机停止的状态下进行接线、维护检查。当电机在风扇、风机等旋转负载用途时，在变频器输出侧连接低压手动开关，打开开关进行接线、维护检查。有可能触电。

◆ 防止火灾

⚠注意

- 变频器应安装在无孔的不可燃壁上 （避免从背后触及变频器散热片）。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品，会导致火灾。
- 变频器发生故障时，应将变频器的电源断开。若持续地流过大电流，会导致火灾。
- 使用制动电阻器时，应使用异常信号切断电源。否则可能由于制动晶体管的故障等导致制动电阻器异常发热，从而可能引起火灾。
- 请勿在直流端子 P/+，N/- 上直接连接电阻，这样会导致火灾。否则会导致触电。
- 务必实施在使用手册 （详细篇）中记载的日常检查及定期检查。如果不注意检查而延续使用，将导致破裂、损坏、火灾。

◆ 防止损伤

⚠注意

- 各个端子上加的电压只能是使用手册 （详细篇）上所规定的电压。否则会造成故障或损坏。
- 请勿错误连接端子。否则会造成故障或损坏。
- 不要将极性（＋－）搞错。否则会造成故障或损坏。
- 正在通电或断开电源不久，因为变频器温度较高，请勿触摸它。否则会引起烫伤。

◆ 其它注意事项

请对以下注意事项十分留意。误操作会导致意外事故、受伤、触电。

⚠注意

搬运和安装
- 使用刀具开封时，为了防止因刀尖而受伤，应带安全手套。
- 根据产品的重量用正确的方法搬运。否则会导致受伤。
- 不要登上变频器，或在变频器上装载重物。
- 不要进行超过限制的多层装载
- 搬运时不要握住前盖板。否则，会导致脱落、故障。
- 安装时请注意不要因变频器的脱落而受伤。
- 应安装在能够充分承受变频器重量的壁面。
- 不要安装在高温壁面。
- 请务必遵守变频器的安装方向。
- 为了不让变频器脱落，应使用螺丝牢固固定。
- 请勿安装、运行损伤、少部件的变频器。
- 不要在变频器中混入螺丝、金属片等可导电性异物、油等可燃异物。
- 变频器是精密机器，请勿使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 应在以下条件下使用：周围温度为－10 ～＋40 ℃（不结冰）。否则将导致变频器误动作、故障。
- 应在周围湿度为95％RH以下（不结露）的条件下使用。否则将导致变频器误动作、故障。（详细请参照第 3 页）
- 应在保管温度（运输时等短时间内可以适用的温度）为－20～＋65 ℃的条件下使用。否则将导致变频器误动作、故障。
- 室内（确保无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃）否则将导致变频器误动作、故障。
- 应在标高 4000m 以下、最大振幅 0.075mm（频率范围 10 ～ 57Hz）、最大速度 1G （频率范围 57 ～ 150Hz）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（详细内容请参照第 3 页。）
- 如果木制包装材料的消毒、防虫措施的熏蒸剂内包含的卤素（氟，氯，溴，碘等）渗入到本公司产品内部，会导致故障。包装时，注意不使残留的熏蒸成分渗入本公司产品，或以熏蒸以外的方法进行消毒、防虫措施。

⚠注意

接线

- 在变频器的输出侧请勿安装移相电容器或浪涌吸收器、无线电噪声滤波器等。否则可能因过热而导致变频器烧毁。
- 应正确连接输出侧（端子 U、V、W）。电机将为逆转。
- 即使切断了电源，PM电机在旋转时，在PM电机的连接端子U、V、W上仍然会产生高电压，请务必确认了PM电机已停止后再进行接线。否则有可能触电。
- 请一定不要将 PM 电机连接到工频电源上。
  如果在 PM 电机的输入端子（U，V，W）上外加工频电源，将烧毁 PM 电机。应将 PM 电机与变频器的输出端子（U,V,W）相连接。

试运行调整

- 应在运行前进行各参数的确认、调整各参数。有可能会因机械设备的原因而引起变频器意外动作。

⚠警告

操作方法

- 一旦选择了再试功能，切断时会突然再启动，应远离设备。
- 根据功能设定状态，即使按下操作面板的 STOP/RESET 按键后，有时输出也不会停止。应单独准备紧急停止电路（电源切断及用于紧急停止的机械制动动作等）和急停开关。
- 复位变频器报警前应确认运行信号断开，否则电机会突然恢复启动。
- 因负载而使 PM 电机旋转时不能超过最大旋转速度。
- 使用负载应该仅仅是三相鼠笼电机或 PM 电机。连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。
- 在转矩控制（实时无传感器矢量控制）时，如果实施了预备励磁（LX 信号、X13 信号），即使在未输入启动指令（STF 或 STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。此外，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值 =0 的情况下，电机也可能会低速运转。
  应在确认即使电机运转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 不要对设备进行改造。
- 不要拆卸使用手册（详细篇）里没有记载的部件。否则会造成故障或损坏。

⚠注意

操作方法

- 电子过热保护不能完全确保对电机的过热保护。建议采取同时设置外部热敏继电器、PTC 热敏电阻以进行过热保护。
- 不要频繁使用电磁接触器启 / 停变频器。否则可能导致变频器使用寿命缩短。
- 应使用噪声滤波器以减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。
- 采取相应的措施抑制高谐波。否则由于变频器产生的电源谐波可能使进相电容器和发电设备过热及损坏。
- 当变频器驱动 400V 系列电机时，必须使用绝缘强化的电机、或实施抑制浪涌电压的对策。由于接线常数引起的浪涌电压作用于电机的端子，会使电机的绝缘恶化。
- 当进行参数清除或参数全部清除时，在运行前应再次设定必要的参数。各参数将恢复至初始值
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定，所以应充分确认电机和机械的性能后再进行设定更改。
- 增加变频器的保持功能，安装保持设备以确保安全。应另外设置保持装置。
- 变频器长时间保管后再使用，使用前必须进行检查和试运行。
- 为了防止静电引起的破坏，应在接触本产品前，去掉身体上的静电。
- 1 台变频器不能连接多台 PM 电机进行使用。
- PM 无传感器矢量控制时，不能使用 PM 电机以外的同步电机、感应电机、感应同步电机。
- 请勿在感应电机控制设定（初始设定）状态下连接PM电机，或在PM无传感器矢量控制设定状态下连接感应电机。否则可能导致故障。
- 使用PM电机时，关闭输出侧开关的场合，应将变频器的电源ON后使用。
- 为了保障变频器及系统的安全，以防止经由 Ethernet 通讯的外部设备的非法访问时，应设置防火墙等采取相应的对策。
- 受到 Ethernet 通讯的使用环境的影响时，可能会发生通讯延迟或中断，从而会导致变频器无法按预定动作。应充分注意变频器使用现场的状况及安全。

异常时的处理

- 为防止机器和设备在变频器或控制变频器的外部设备发生故障时处于危险状态，应设置紧急制动等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器脱扣，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的破损。查明断路器脱扣的原因，排除故障后再接上断路器。
- 保护功能启动时，采取相应的措施，复位变频器，重新启动运行。

维护，检查和部件更换

- 不要用兆欧表（绝缘电阻）测试变频器的控制电路。否则可能导致故障。

报废后的处理

- 应作为工业废物处理。

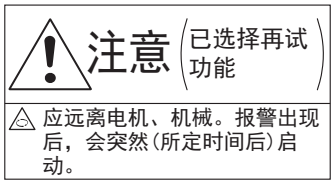
一般注意事项

- 在本使用手册中的很多图片和图表，为了说明细节部位的情况，所示的变频器状态有可能为已拆下了盖板或已取下安全用断路器，但在运行变频器时务必按规定将盖板、断路器恢复原状，并按使用手册（详细篇）的规定运行变频器。此外，有关 PM 电机，请参照 PM 电机的使用手册。

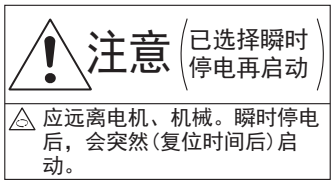
粘贴注意标签

为了确保您安全地使用三菱电机变频器而粘贴的警告标识。通过参数设定，选择“再试功能”“瞬时停电再启动”时，应粘贴以下标签。

- 选择再试功能时



- 选择瞬时停电再启动时



电机控制显示标签的粘贴

为了避免发生所连电机与电机控制设定的电机不同，应粘贴以下标签。

1 变频器的安装和注意事项

1.1 产品的确认和配件

◆ 变频器型号

符号	电压级
4	400V等级

符号	构造
M	细长型构造产品

符号	内容
03630、04540	变频器SLD额定容量(A)
160、200K	变频器ND额定容量(kW)

符号	类型*1	通讯类型
1	FM	RS-485 通讯
2	CA	
E1	FM	Ethernet 通讯*2
E2	CA	

FR－A 8 4 0 M － 160K － □ － □ □

符号	电路板涂层（对应IEC60721-3-3 3C2/3S2）	导体镀层	内置制动晶体管
60	有	无	无
06	有	有	无
60B	有	无	有
06B	有	有	有

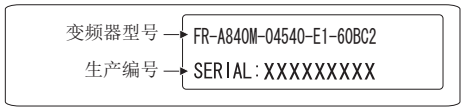
符号	EMC滤波器
无	C3等级内置
C2	C2等级内置

*1 根据类型不同规格不同。主要的差异如下表所示。

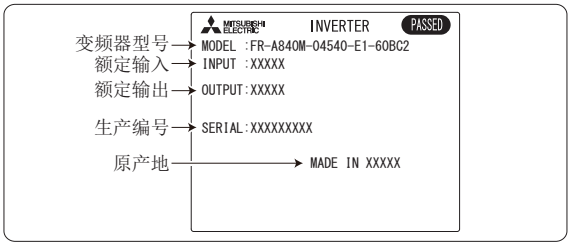
机种	监视输出	初始设定			
		内置 EMC 滤波器	控制逻辑	额定频率	Pr. 19 基底频率电压
FM（搭载端子 FM 的产品）	端子 FM：脉冲列输出 端子 AM：模拟电压输出（DC0 ～ ±10V）	OFF*3	漏型逻辑	60Hz	9999（与电源电压相同）
CA（搭载端子 CA 的产品）	端子 CA：模拟电流输出（DC0 ～ 20mA） 端子 AM：模拟电压输出（DC0 ～ ±10V）	ON	源型逻辑	50Hz	8888（电源电压的 95%）

*2 内置有 Ethernet 插板 （FR-A8ETH）。
*3 C2 等级的 EMC 滤波器内置产品为 ON。

容量铭牌



额定铭牌



NOTE

• 本使用手册中记载的变频器型号将额定电流值和电机适用容量一并记载进行说明。（例）FR-A840M-04540(200K)

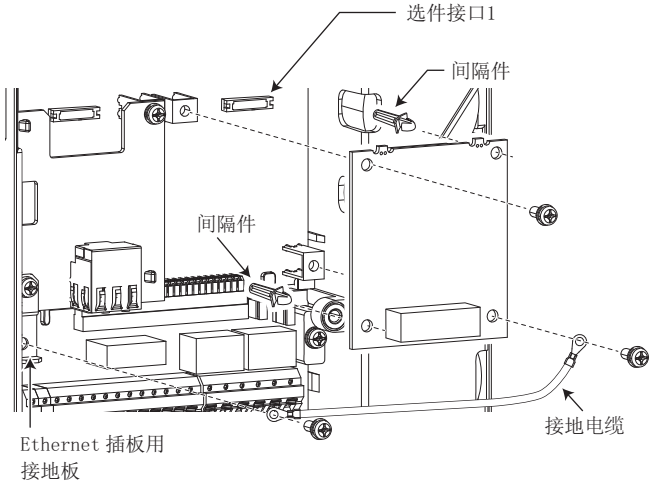
◆ 配件

• 接地电缆 （1 根）：使用通讯选件时需要。（Ethernet 通讯类型）
• CD-ROM （1 张）：存有使用手册 （详细篇）等各种文档。

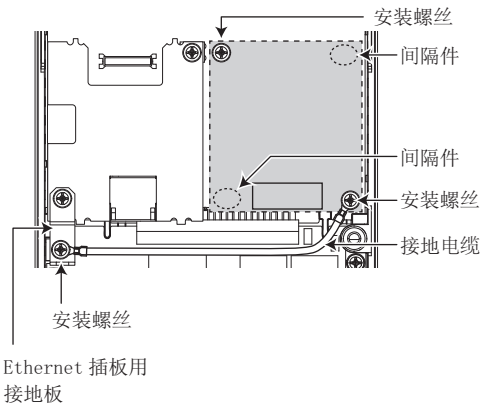
◆ 通讯选件的安装方法 （Ethernet 通讯类型）

• 使用通讯选件时，需要安装附带的接地电缆。应按照以下步骤进行安装。

No.	安装步骤
1	在不通过安装螺丝固定的安装孔内嵌入间隔件。
2	将通讯选件的接口按照变频器本体侧接口的导轨确实的向内部插入。（应安装至变频器的选件接口 1。）
3	卸下 Ethernet 插板用接地板的安装螺丝 （下），将接地电缆的一端从 Ethernet 插板用接地板的上方确实的固定在变频器本体。（紧固转矩 0.33N • m ～ 0.40N • m）
4	用通讯选件附带的安装螺丝将选件的左侧 1 处与变频器本体确实的固定，将右侧 1 处与接地电缆的另一端同时确实的与变频器本体固定。（紧固转矩 0.33N • m ～ 0.40N • m）螺丝孔不符合时，可能是因接口没有确实的插入，请确认。



FR-A8NC时



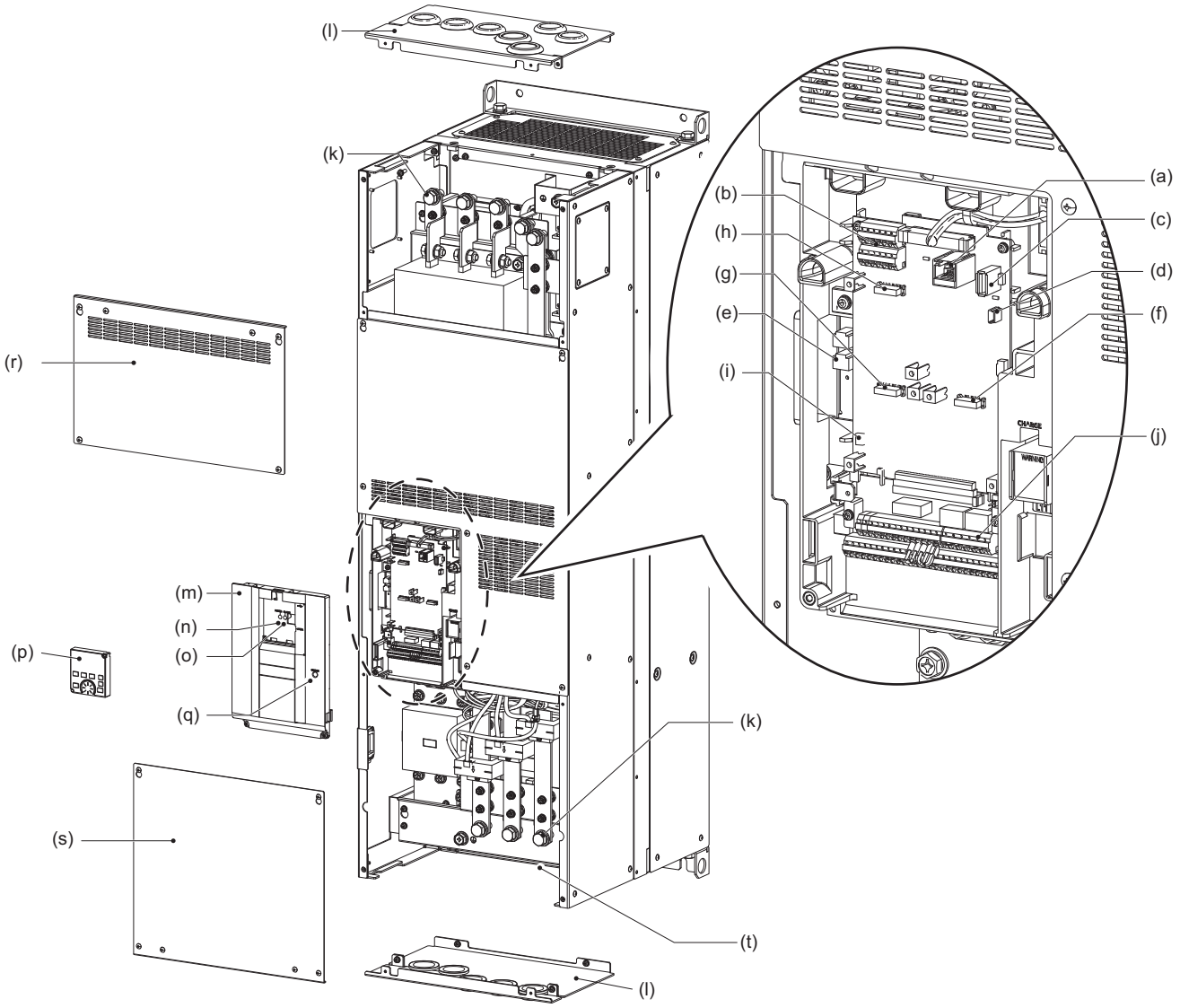
NOTE

• 使用的间隔件的数量与形状根据通讯选件不同。详细内容请参照各通讯选件使用手册。
• 不使用通讯选件附带的接地板。

1.2 变频器各部分名称

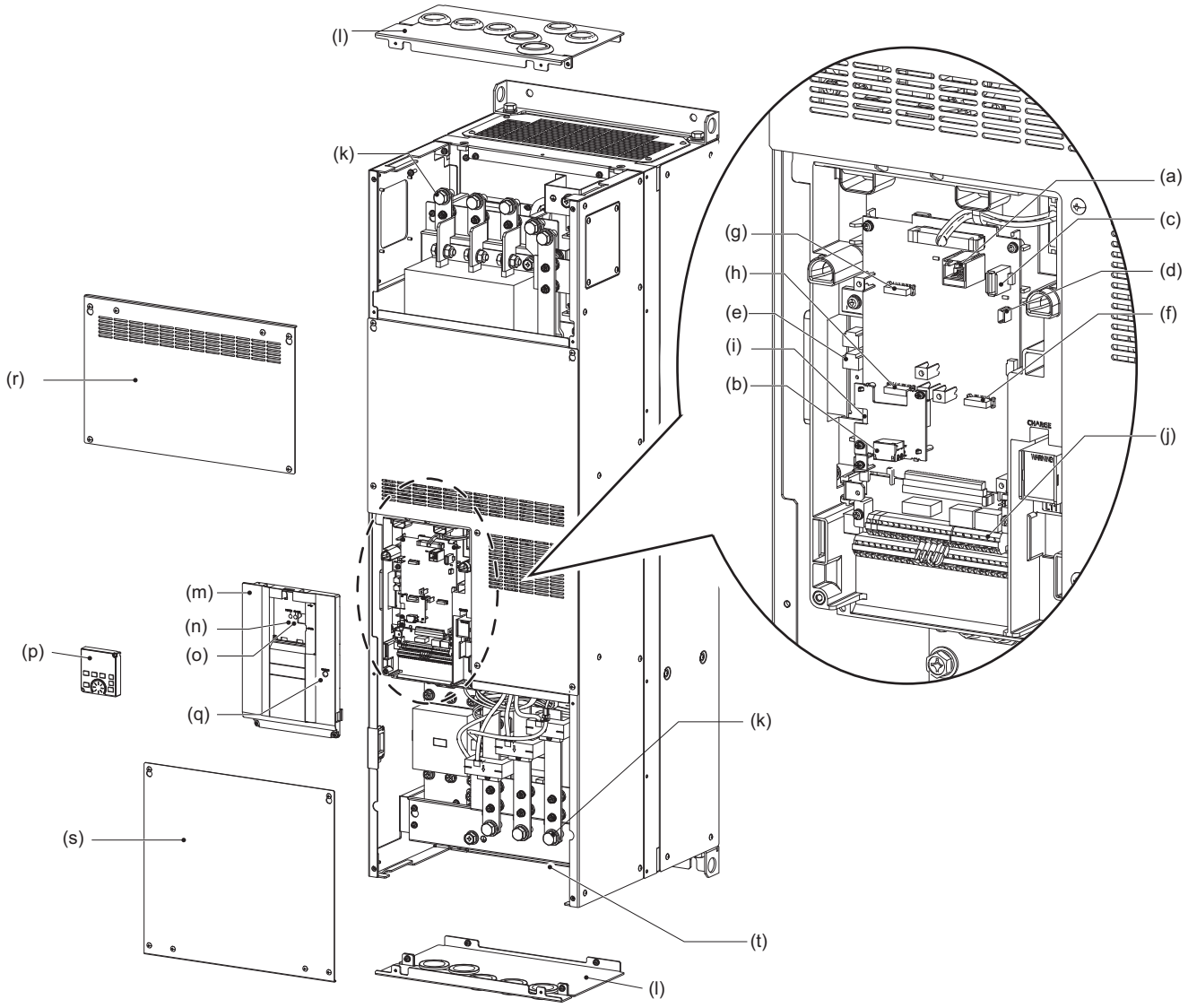
介绍各部分的名称。

◆ RS-485 通讯类型



记号	名称	说明	参照页
(a)	PU 接口	连接操作面板 （FR-DU08）或参数模块 （FR-PU07）。也用于 RS-485 通讯。	10
(b)	RS-485 端子	用于 RS-485 通讯、MODBUS RTU 通讯。	使用手册（详细篇）
(c)	USB A 接口	连接 USB 存储器。	
(d)	USB 小型 B 接口	与电脑连接后，可以与 FR Configrator2 通讯。	
(e)	EMC 滤波器切换接口	可以控制 EMC 滤波器的 ON/OFF。	
(f)	内置选件连接用接口 1	连接内置选件或通讯选件。	选件使用手册
(g)	内置选件连接用接口 2		
(h)	内置选件连接用接口 3		
(i)	电压 / 电流输入切换开关	可选择电压或电流输入端子 2 或端子 4。	使用手册（详细篇）
(j)	控制电路端子排	为控制电路接线。	4
(k)	主电路端子排	为主电路接线。	17
(l)	配线盖板	拆下保护衬套，连接电缆。	18
(m)	前盖板	在安装时，内置 （通讯）选件安装时，RS-485 端子接线时，电压 / 电流输入切换开关切换时等情况下卸下。	11
(n)	电源指示灯	向控制电路 （R1/L11、S1/L21）提供电源时亮灯。	17
(o)	报警指示灯	变频器保护功能起动时亮灯。	使用手册（详细篇）
(p)	操作面板 （FR-DU08）	用于对变频器的操作及监视。	10
(q)	电荷指示灯	如果主电路带电就会亮灯。	17
(r)	主电路端子盖板 （上）	接线时拆除。	10
(s)	主电路端子盖板 （下）		11
(t)	冷却风扇	冷却变频器。	32

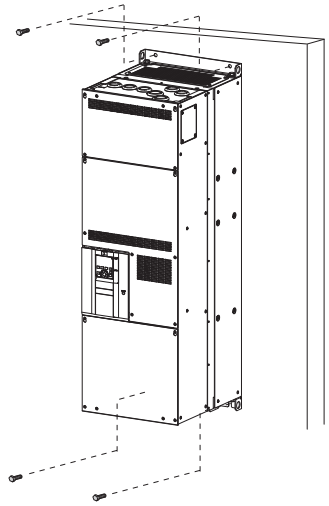
◆ Ethernet 通讯类型



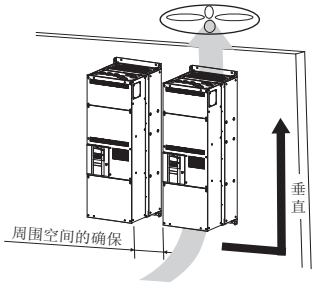
记号	名称	说明	参照页
(a)	PU 接口	连接操作面板 （FR-DU08）或参数模块 （FR-PU07）。也用于 RS-485 通讯。	10
(b)	Ethernet 通讯用接口	连接 Ethernet 电缆、并连接网络。	使用手册（详细篇）
(c)	USB A 接口	连接 USB 存储器。	
(d)	USB 小型 B 接口	与计算机连接后，可以与 FR Configurator2 通讯。	
(e)	EMC 滤波器切换接口	可以控制 EMC 滤波器的 ON/OFF。	
(f)	内置选件连接用接口 1	连接内置选件或通讯选件。	选件使用手册
(g)	内置选件连接用接口 3		
(h)	内置选件连接用接口 2	因为初始状态下安装有 Ethernet 插板，所以无法使用接口 2。在接口 2 安装内置选件时，需要卸下 Ethernet 插板。（但是，无法进行 Ethernet 通讯）	
(i)	电压 / 电流输入切换开关 （SW2）	可选择电压或电流输入端子 2 或端子 4。	使用手册（详细篇）
(j)	控制电路端子排	为控制电路接线。	4
(k)	主电路端子排	为主电路接线。	17
(l)	配线盖板	拆下保护衬套，连接电缆。	18
(m)	前盖板	在安装时，内置 （通讯）选件安装时，RS-485 端子接线时，电压 / 电流输入切换开关切换时等情况下卸下。	11
(n)	电源指示灯	向控制电路 （R1/L11、S1/L21）提供电源时亮灯。	17
(o)	报警指示灯	变频器保护功能起动时亮灯。	使用手册（详细篇）
(p)	操作面板 （FR-DU08）	用于对变频器的操作及监视。	10
(q)	电荷指示灯	如果主电路带电就会亮灯。	17
(r)	主电路端子盖板 （上）	接线时拆除。	10
(s)	主电路端子盖板 （下）		11
(t)	冷却风扇	冷却变频器。	32

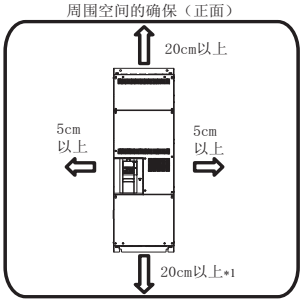
1.3 变频器的安装

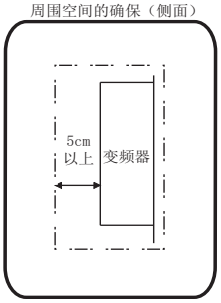
盘面安装时



- 用螺栓将变频器垂直安装在坚实的壁面上。
- 确保有足够的空间并采取冷却通风措施。
- 应将变频器避开直射阳光、高温潮湿的场所。
- 应将变频器安装在不燃性的壁面上。
- 在控制柜中收藏多台时，应并列安装并采取冷却通风措施。
- 设计或制造用于安装变频器的控制柜时，应充分考虑安装到控制柜内的设备的发热状况以及使用场所的环境。



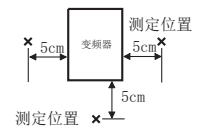




*1 底面需要有 30cm 以上的空间，以便更换冷却风扇。关于更换风扇的内容，请参照第 32 页。

◆ 变频器的安装环境

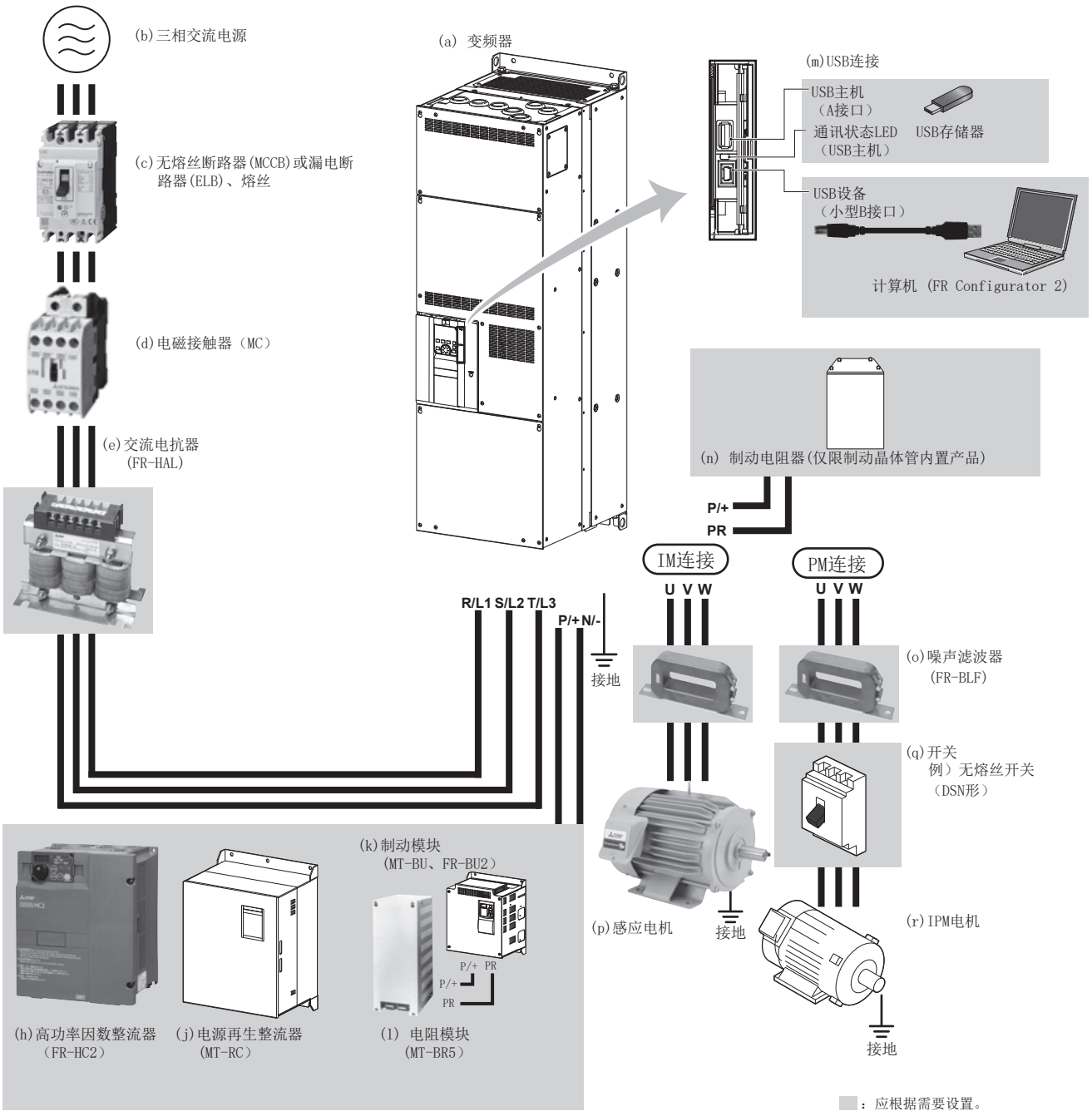
安装前，请确认是否满足下表的环境条件。

项目	内容	
周围温度 *3	-10 ～＋ 40 ℃ （不结冰）	
周围湿度	有电路板涂层 （对应 IEC60721-3-3 3C2/3S2）:95%RH 以下 （无结露）	
储存温度	-20 ～ +65 ℃ *1	
周围环境	室内（确保无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃）	
标高	4000m 以下 *2	
振动	频率范围 10 ～ 57Hz：最大振幅 0.075mm 频率范围 57 ～ 150Hz：最大加速度 1G	

*1 在运输时等短时间内可以适用的温度。
*2 设置在超过标高 1000m 的情况下，每 500m 需要降低额定电流的 3%。
*3 关于变频器模块的发热量，请参照第 12 页。

1.4 外围设备

1.4.1 变频器和外围设备



NOTE

- 为了防止触电，电机和变频器必须接地后使用。
- 不要在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌抑制器、无线电噪音滤波器。否则将导致变频器故障或电容、浪涌抑制器的损坏。如已安装上述任何一种设备，应立即拆掉。需要在输出侧设置无熔丝断路器时，无熔丝断路器的选定请咨询各生产厂商。
- 关于电磁波干扰
  变频器的输入／输出（主电路）包含有谐波成分，可能会干扰变频器附近的通讯设备（如 AM 收音机等）。此时，安装 EMC 滤波器，可以减少干扰。（参照使用手册（详细篇））
- 外围设备的详细内容，请参照各选件及外围设备的使用手册。
- PM 电机无法依靠工频电源运行。
- 因为 PM 电机是内置永磁铁的电机，所以即使在断开变频器的电源状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。闭合输出侧开关时，应将变频器的电源置为 ON 后在电机停止的状态下进行操作。
- 在有谐波的外来浪涌的电源环境中，应在发生源处采取措施。但是，通过连接输入侧交流电抗器，有可能降低侵入变频器的浪涌。

记号	名称	说明	参照页
(a)	变频器 （FR-A840M）	变频器的寿命受环境温度的影响。 请务必注意环境温度。尤其是安装在控制柜内时应特别注意。 错误的接线会导致变频器损坏。另外，控制信号线应尽量远离电路，以确保不受噪声的影响。 内置 EMC 滤波器可降低噪声。	7 13
(b)	三相交流电源	应使用变频器的允许规格内的电源。	34
(c)	无熔丝断路器 （MCCB）或漏电断路器 （ELB）、熔丝	由于变频器在接通电源时会流入很大的浪涌电流，因此必须注意断路器的选定。	9
(d)	电磁接触器 （MC）	为了确保安全，应设置电磁接触器。 请勿用电磁接触器来启动或停止变频器。否则会降低变频器的寿命。	9
(e)	交流电抗器 （FR-HAL）	应在谐波抑制对策和改善功率因数时进行设置。 设置在大容量电源下 （1000kVA 以上）时，需要使用交流电抗器 （FRHAL）（选件）。如不使用，变频器可能发生损坏。 应按照适用电机容量选择合适的电抗器。 有可能降低侵入变频器的谐波外来浪涌。	31
(f)	高功率因数整流器 （FR-HC2）	可大幅抑制电源谐波。应根据需要设置。	22
(g)	电源再生整流器 （MT-RC）	可得到巨大的制动能力。应根据需要设置。	23
(h)	制动模块 （MT-BU、FR-BU2）	可充分发挥变频器的再生能力。应根据需要设置。	21
(i)	电阻模块 （MT-BR5）		
(j)	USB 连接	通过 USB （Ver1.1）电缆，能够连接计算机和变频器。 使用 USB 存储器可实现参数的复制及追踪功能。	使用手册（详细篇）
(k)	制动电阻	能够提高变频器内置的制动能力。	21
(l)	噪声滤波器 （FR-BLF）	在想要减少变频器引起的电磁干扰时使用。大约在 0.5MHz ～ 5MHz 的频率范围内有效。电线的贯穿次数最多设为 4T。	使用手册（详细篇）
(m)	感应电机	连接笼型感应电机。	—
(n)	开关 例）无熔丝开关 （DSN 型）	即使在变频器的电源关闭的状态下也使 PM 电机因负载而旋转时，应进行连接。变频器运行时 （输出时）请勿开闭开关。	—
(o)	IPM 电机	应使用指定的电机。无法依靠工频电源运行。	—

1.4.2 外围设备的介绍

请客户确认购置的变频器型号。必须根据各容量选定适当的外围设备。参照下表选择适当的外围设备。

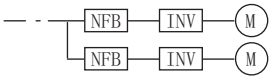
◆ 无熔丝断路器 / 漏电断路器

• 无熔丝断路器 （MCCB）或漏电断路器 （ELB）（NF、NV 型）的额定规格如下所示。

变频器型号 FR-A840M-[]	额定	
	SLD	ND
03630(160K)	400A	350A
04540(200K)	500A	400A

NOTE

• MCCB 的型号应根据电源设备容量选定。
• 在每 1 台变频器中应设置 1 台 MCCB。在美国或加拿大使用时，请参照第 38 页 来选定熔丝或接线用断路器 （MCCB）。



• 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。
• 变频器 1 次侧的断路器切断时，可能是因为接线异常 （短路等）或变频器内部部件的损坏。查明断路器切断的原因，排除故障后再接上断路器。

◆ 输入侧电磁接触器

• 输入侧电磁接触器如下所示。

变频器型号 FR-A840M-[]	额定	
	SLD	ND
03630(160K)	S-N400	S-N300
04540(200K)	S-N600	S-N400

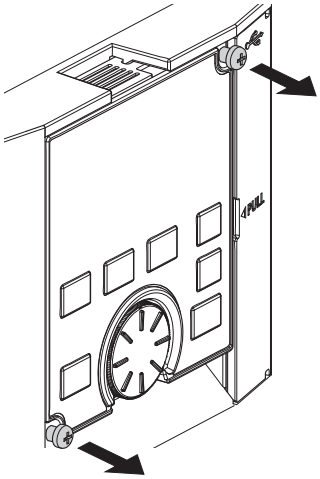
NOTE

• 电磁接触器应以 AC-1 级进行选定。电磁接触器的电气耐久性为 50 万次。用于电机驱动中的紧急停止时为 25 次。作为电机驱动中的紧急停止使用时，针对变频器输入电流，应选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。使用通用电机时，若要切换为工频运行等而在变频器输出侧设置电磁接触器时，针对电机的额定电流，应选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。
• 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。
• 变频器 1 次侧的断路器切断时，可能是因为接线异常 （短路等）或变频器内部部件的损坏。查明断路器切断的原因，排除故障后再接上断路器。

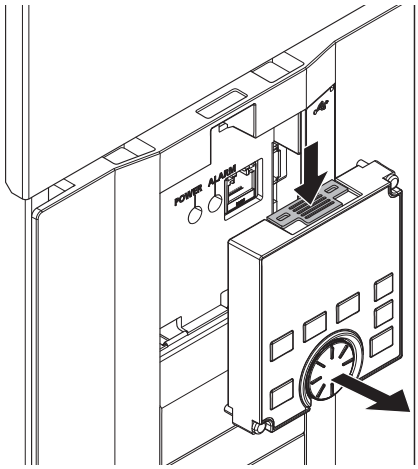
1.4.3 操作面板、前盖板的拆卸与安装方法

◆ 操作面板的拆卸与安装

• 松开操作面板的两处固定螺丝。（螺丝不能卸下）



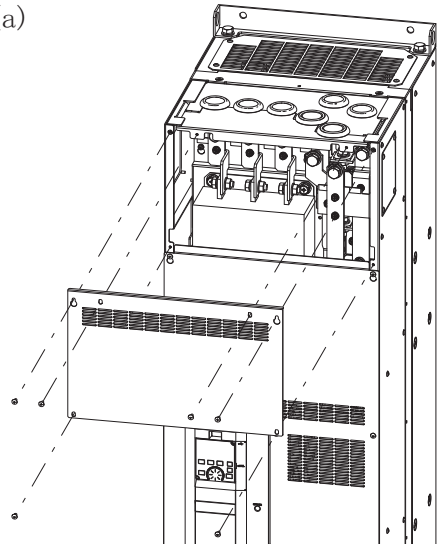
• 按住操作面板上方的卡爪，把操作面板往前拉出后卸下。



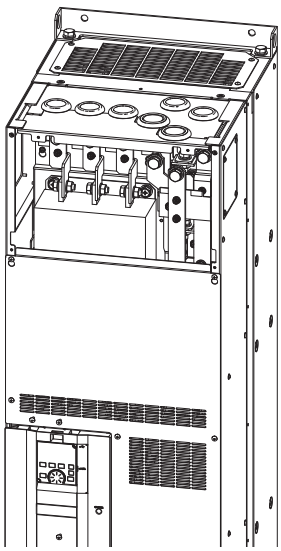
安装时，应将操作面板后端的接口与变频器的 PU 接口的位置对准后插入，确实安装之后，应使用螺丝固定。（紧固转矩 0.40 ～ 0.45N • m）

◆ 主电路端子盖板 （上）的拆卸

(a)

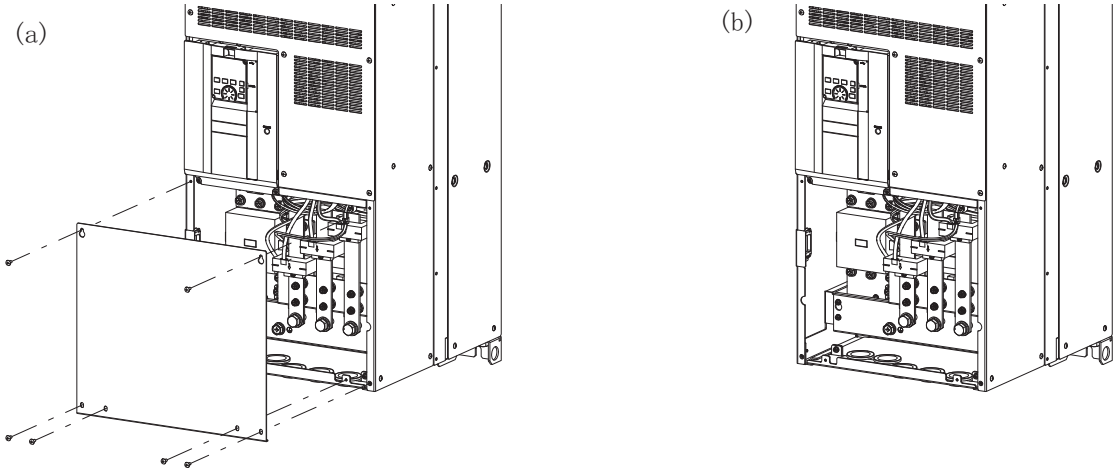


(b)



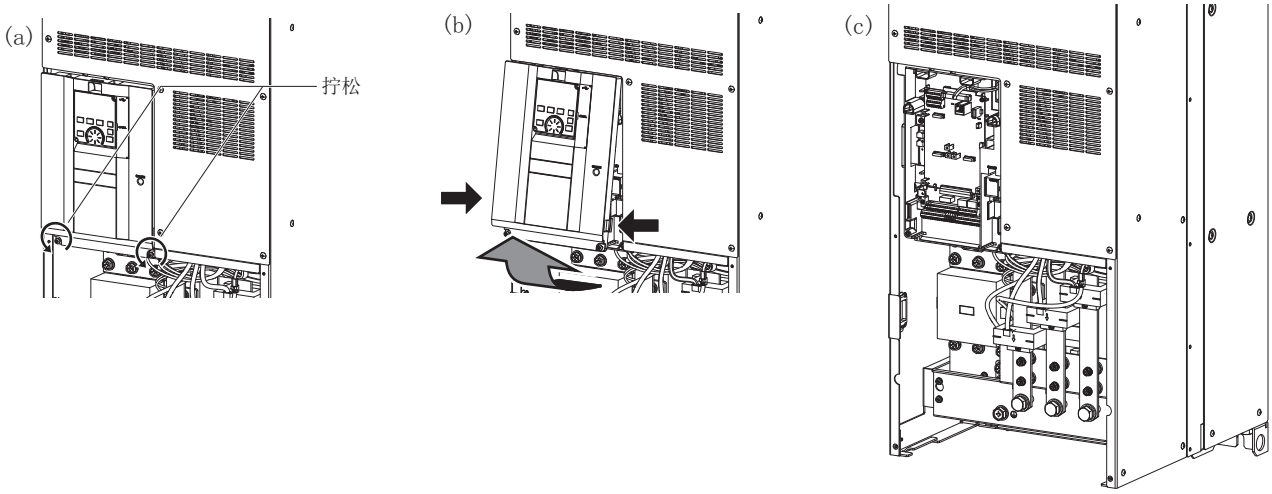
(a) 拆下安装螺丝后，可卸下主电路端子盖板 （上）。
(b) 拆下主电路端子排盖板 （上）之后，可以实施主电路端子 (R/L1, S/L2, T/L3, P/+, N/−, PR) 的接线。

◆ 主电路端子盖板 （下）的拆卸



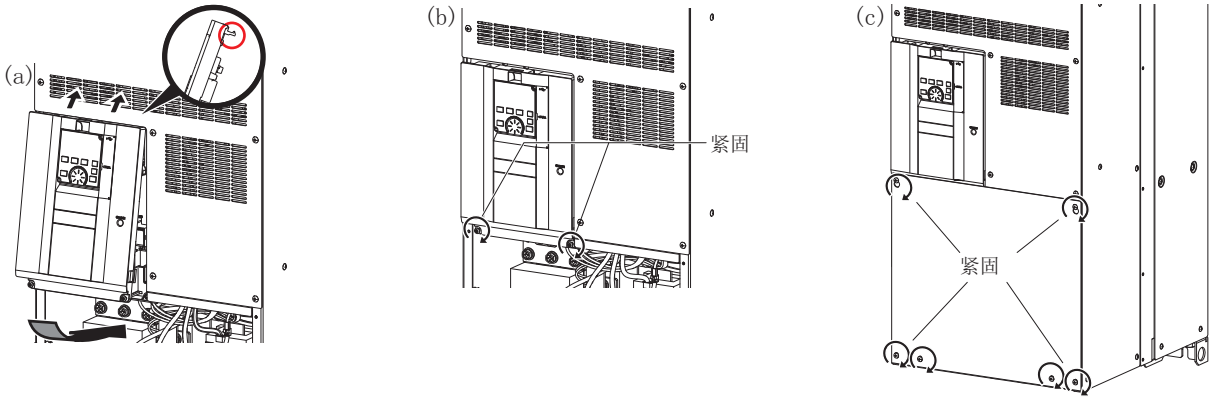
(a)　拆下安装螺丝后，可卸下主电路端子盖板 （下）。
(b)　拆下主电路端子排盖板 （下）之后，可以实施主电路端子 (U, V, W) 的接线。

◆ 前盖板的拆卸



(a)　在卸主电路端子盖板 （下）的状态下，拧松前盖板 （上）的安装螺丝。（螺丝不能卸下。）
(b)　按住前盖板侧面的卡爪，以盖板上部作为支点，往前拉出后卸下。
(c)　拆下前盖板之后，可以实施控制电路的接线和内置选件的安装。

◆ 前盖板的安装



(a)　将前盖板上部的卡爪插入本体沟槽中。
　　前盖板侧面的卡爪安装要到位，确保与本体之间固定牢固。
(b)　应紧固前盖板下部的安装螺丝。
(c)　应紧固主电路端子排盖板 （下）的安装螺丝。

NOTE

• 应确认前盖板的安装情况。请务必紧固前盖板的安装螺丝。

1.4.4 变频器的发热量

◆ 将冷却散热片安装在控制柜内部时

将冷却散热片安装在控制柜内时的变频器模块的发热量如下表所示。

变频器型号 FR-A840M-[]	发热量 （W）	
	SLD	ND
03630(160K)	4175	3300
04540(200K)	5300	4175

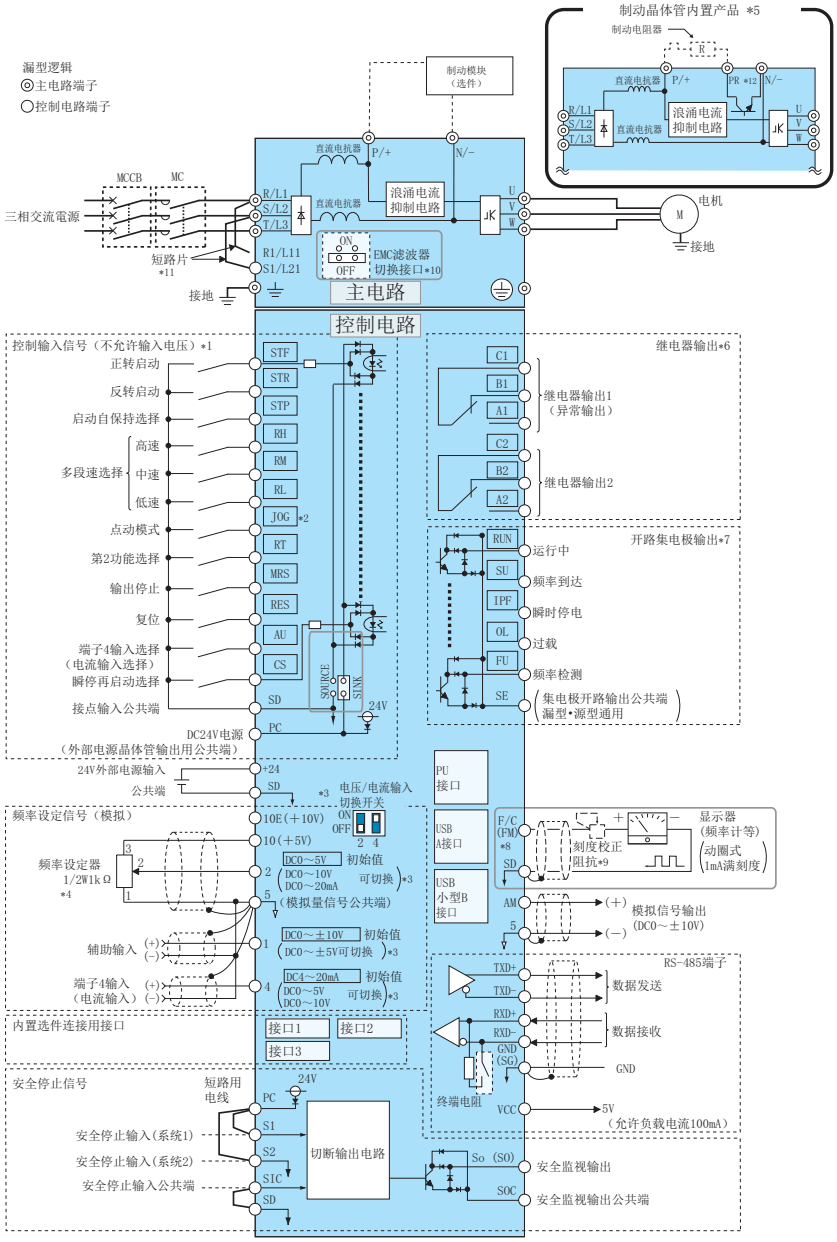
NOTE

• 输出电流为变频器额定电流、载波频率为 2kHz 时的发热量。

2 接线

2.1 端子接线图

◆ FM 类型（RS-485 通讯类型）

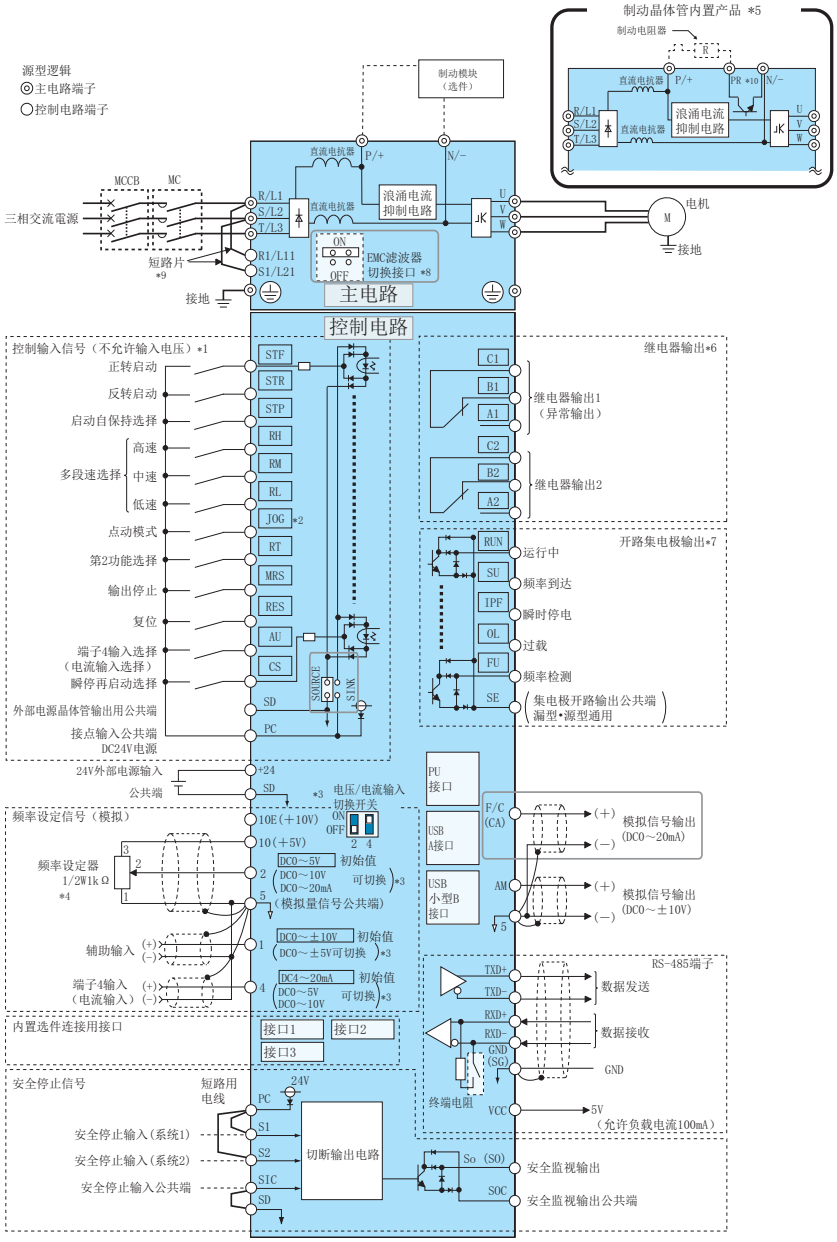


*1 通过输入端子分配（Pr. 178 ～ Pr. 189）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*2 端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。JOG/ 脉冲的选择请参照 Pr. 291 进行。
*3 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73，Pr. 267）进行变更。切换为电压输入时，电流 / 电压输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时，设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。（Pr. 561）（参照使用手册（详细篇））
*4 频率设定的变更频度高时，建议使用 2W1k Ω 。
*5 应将制动电阻器连接至端子 P/+ 和 PR 之间。制动电阻器仅可与制动晶体管内置产品进行连接。为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 21 页）
*6 通过输出端子分配（Pr. 195，Pr. 196）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*7 通过输出端子分配（Pr. 190 ～ Pr. 194）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*8 端子 F/C(FM)，通过 Pr. 291 可以将集电极开路输出转换为脉冲列输出。
*9 通过操作面板进行刻度校正时不要。
*10 请勿变更 C2 等级内置产品的 EMC 滤波器切换接口的初始设定 ON（有效）。若变更为 OFF 将达不到 C2 等级。
*11 制动电路用另外的电源时，拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*12 仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

NOTE

- 干扰可能导致错误动作发生，所以信号线要离动力线 10cm 以上。另外，应与主电路的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。电线切屑可能会导致异常、故障、错误动作发生。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。

◆ CA 类型（RS-485 通讯类型）

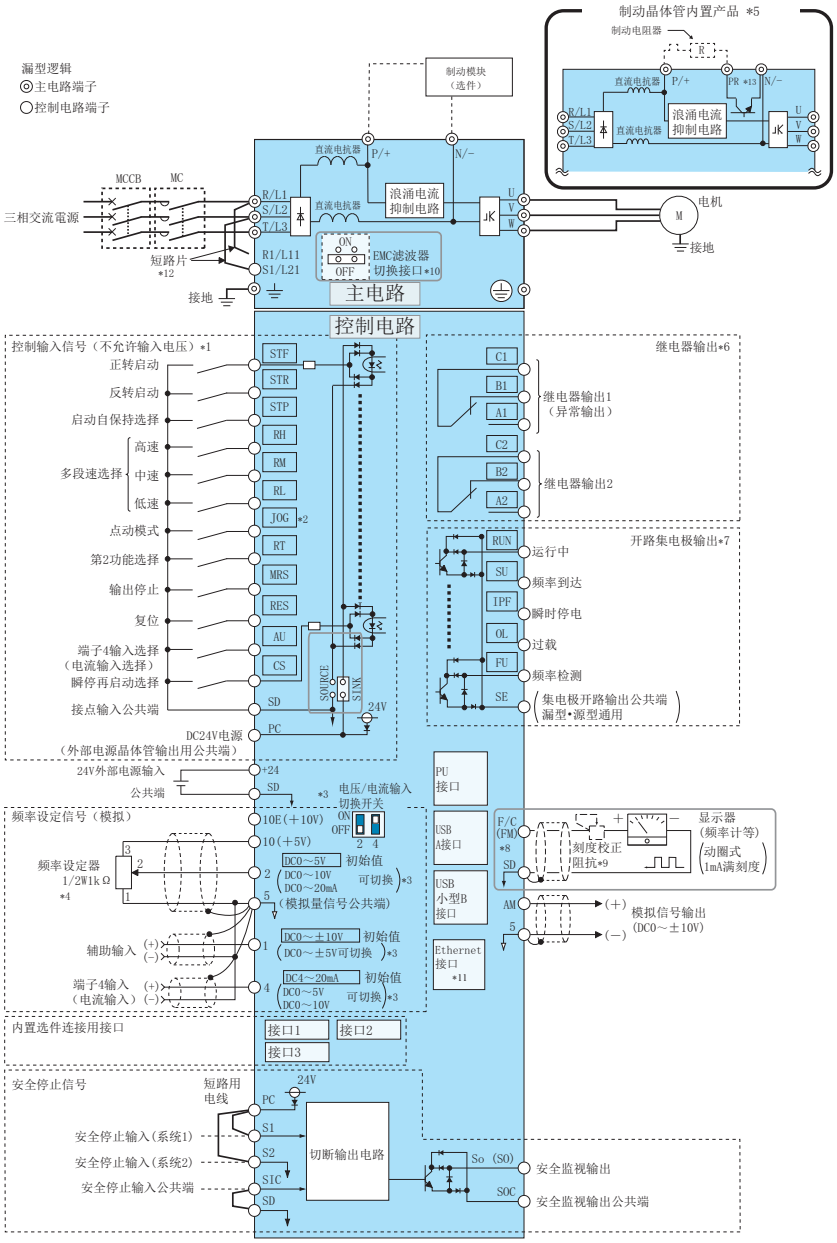


*1　通过输入端子分配（Pr. 178 ～ Pr. 189）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*2　端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。JOG/ 脉冲的选择请参照 Pr. 291 进行。
*3　可通过模拟输入规格切换（Pr. 73，Pr. 267）进行变更。切换为电压输入时，电流 / 电压输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时，设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。（Pr. 561）（参照使用手册（详细篇））
*4　频率设定的变更频度高时，建议使用 2W1k Ω。
*5　应将制动电阻器连接至端子 P/+ 和 PR 之间。制动电阻器仅可与制动晶体管内置产品进行连接。为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 21 页）
*6　通过输出端子分配（Pr. 195，Pr. 196）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*7　通过输出端子分配（Pr. 190 ～ Pr. 194）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*8　请勿变更 C2 等级内置产品的 EMC 滤波器切换接口的初始设定 ON（有效）。若变更为 OFF 将达不到 C2 等级。
*9　制动电路用另外的电源时，拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*10　仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

NOTE

- 干扰可能导致错误动作发生，所以信号线要离动力线 10cm 以上。另外，应与主电路的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。电线切屑可能会导致异常、故障、错误动作发生。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。

◆ FM 类型（Ethernet 通讯类型）

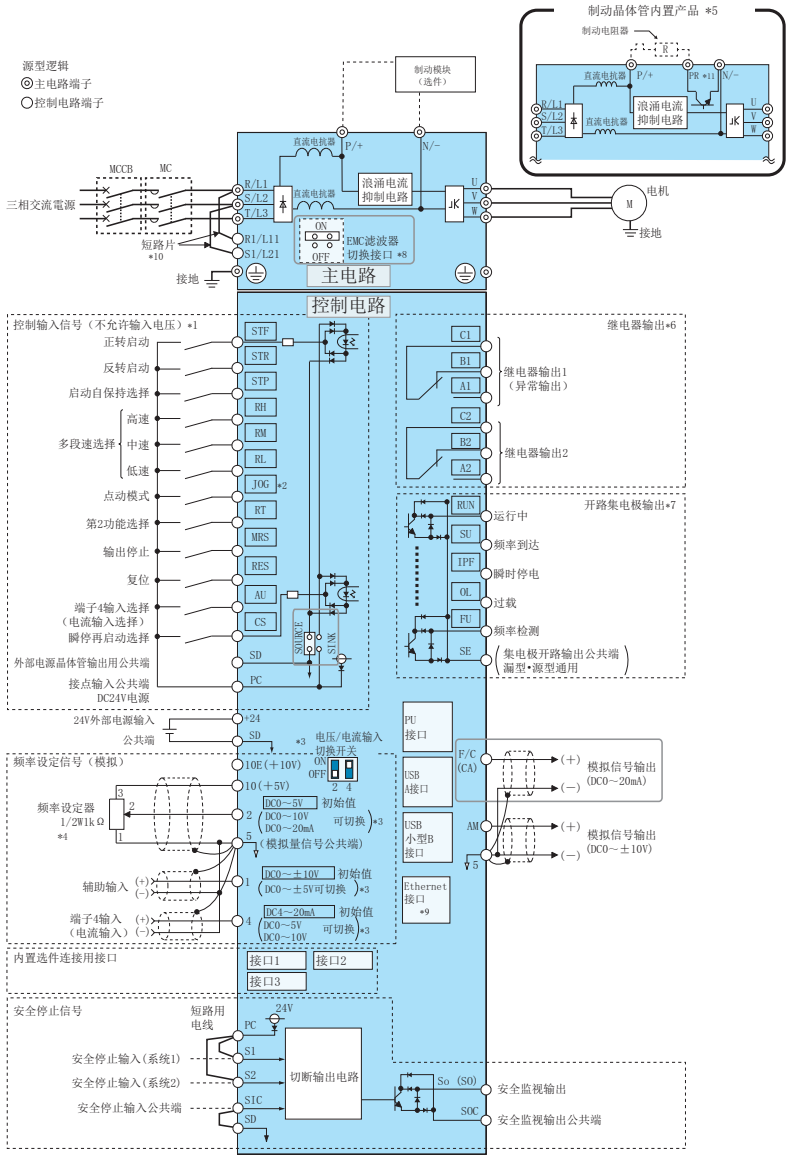


*1 通过输入端子分配（Pr. 178 ～ Pr. 189）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*2 端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。JOG/ 脉冲的选择请参照 Pr. 291 进行。
*3 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73，Pr. 267）进行变更。切换为电压输入时，电流 / 电压输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时，设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。（Pr. 561）（参照使用手册（详细篇））
*4 频率设定的变更频度高时，建议使用 2W1k Ω。
*5 应将制动电阻器连接至端子 P/+ 和 PR 之间。制动电阻器仅可与制动晶体管内置产品进行连接。为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 21 页）
*6 通过输出端子分配（Pr. 195，Pr. 196）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*7 通过输出端子分配（Pr. 190 ～ Pr. 194）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*8 端子 F/C(FM)，通过 Pr. 291 可以将集电极开路输出转换为脉冲列输出。
*9 通过操作面板进行刻度校正时不要。
*10 请勿变更 C2 等级内置产品的 EMC 滤波器切换接口的初始设定 ON（有效）。若变更为 OFF 将达不到 C2 等级。
*11 因为初始状态下安装有 Ethernet 插板，所以无法使用选件接口 2。在选件接口 2 安装内置选件时，需要卸下 Ethernet 插板。（但是，无法进行 Ethernet 通讯。）
*12 制动电路用另外的电源时，拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*13 仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

NOTE

- 干扰可能导致错误动作发生，所以信号线要离动力线 10cm 以上。另外，应与主电路的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。电线切屑可能会导致异常、故障、错误动作发生。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。

◆ CA 类型（Ethernet 通讯类型）



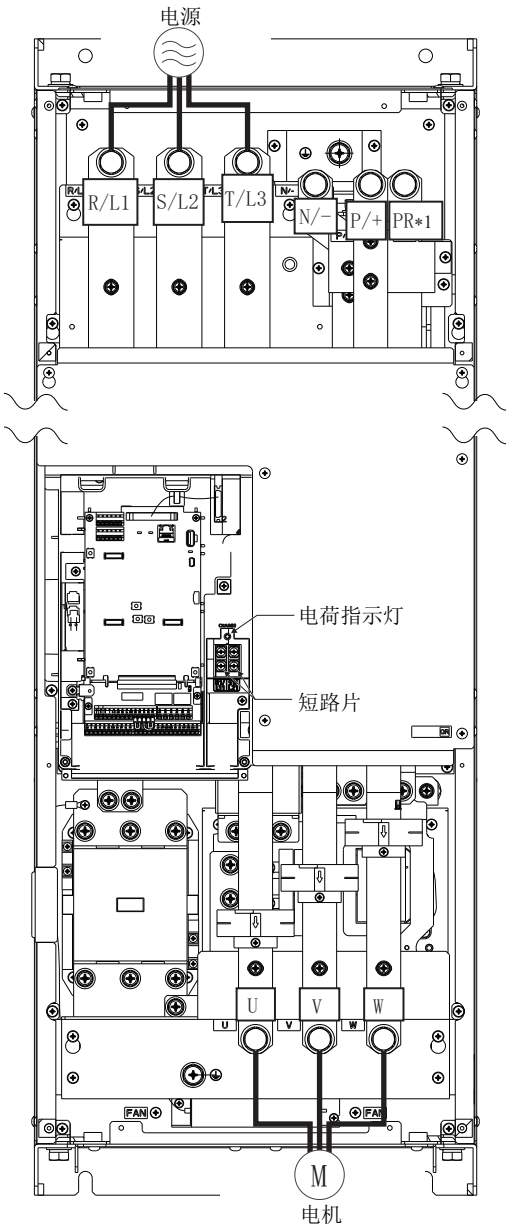
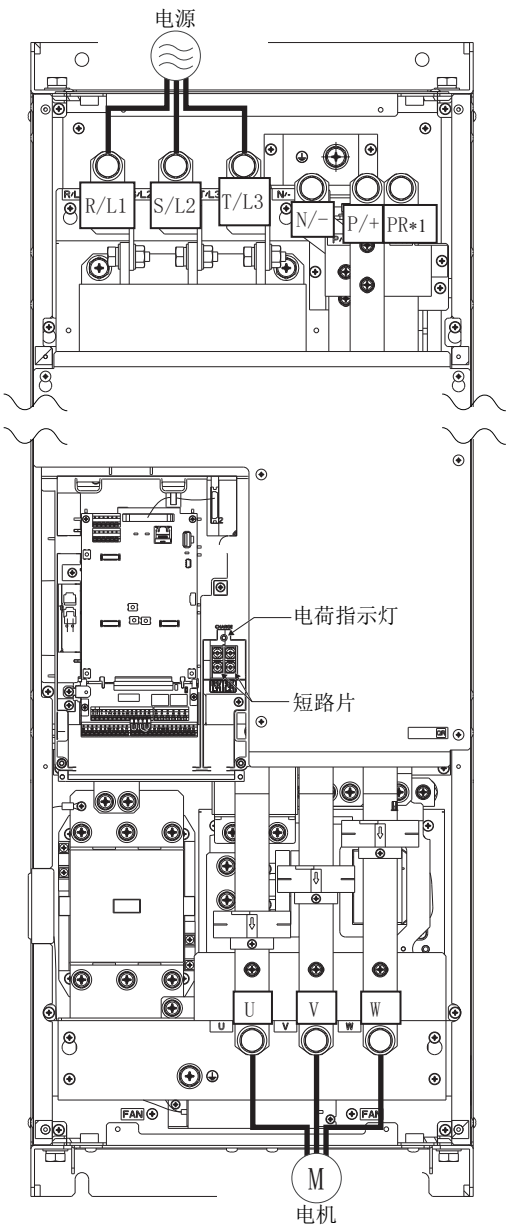
*1　通过输入端子分配（Pr. 178 ～ Pr. 189）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*2　端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。JOG/ 脉冲的选择请参照 Pr. 291 进行。
*3　可通过模拟输入规格切换（Pr. 73，Pr. 267）进行变更。切换为电压输入时，电流 / 电压输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时，设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。（Pr. 561）（参照使用手册（详细篇））
*4　频率设定的变更频度高时，建议使用 2W1k Ω。
*5　应将制动电阻器连接至端子 P/+ 和 PR 之间。制动电阻器仅可与制动晶体管内置产品进行连接。为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 21 页）
*6　通过输出端子分配（Pr. 195，Pr. 196）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*7　通过输出端子分配（Pr. 190 ～ Pr. 194）可变更端子功能。（参照使用手册（详细篇））
*8　请勿变更 C2 等级内置产品的 EMC 滤波器切换接口的初始设定 ON（有效）。若变更为 OFF 将达不到 C2 等级。
*9　因为初始状态下安装有 Ethernet 插板，所以无法使用选件接口 2。在选件接口 2 安装内置选件时，需要卸下 Ethernet 插板。（但是，无法进行 Ethernet 通讯。）
*10　制动电路用另外的电源时，拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*11　仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

NOTE

- 干扰可能导致错误动作发生，所以信号线要离动力线 10cm 以上。另外，应与主电路的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。电线切屑可能会导致异常、故障、错误动作发生。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。

2.2 主电路端子

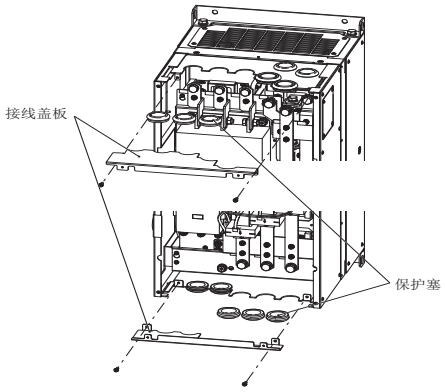
2.2.1 主电路端子的端子排列

无 C2 滤波器时	有 C2 滤波器时
	

*1 仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

2.2.2 接线方法

(1) 拆下变频器的主电路端子盖板 （上）及主电路端子盖板 （下）。（参照第10页、第11页）
(2) 拆下靠近面前一侧的接线盖板和保护塞。（对于没有连接电缆的孔，请勿拆除保护衬套。）

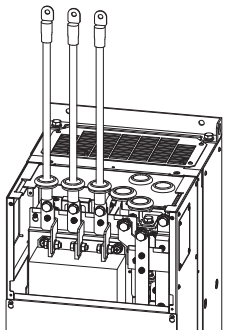


(3) 应在保护塞处制作塞孔后，再将电线穿过塞孔。

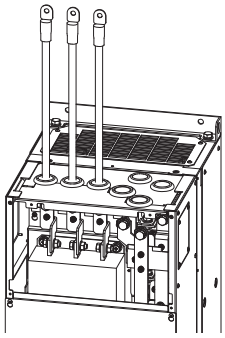
⚠注意

●应在保护塞处制作与电线线径吻合的孔。

(4) 将穿过保护塞的电线与主电路端子进行连接后，再将保护塞安装至接线盖板的里侧。



(5) 将步骤 （2）拆下的接线盖板恢复原状。



(6) 将主电路端子盖板 （上）及主电路端子盖板 （下）安装至变频器。（参照第10页、第11页）

2.2.3 适用电线与接线长度

为使电压下降在 2% 以内，应选用适当型号的电线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低速的情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。
接线长为 20m 的选择示例详见下表。

◆ ND 额定时

变频器的适用型号 FR-A840M-[]	端子螺丝尺寸 *4*5	紧固转矩 N・m	压接端子		电线型号								
					HIV 电线等 （mm^2） *1				AWG/MCM *2		PVC 电线等 （mm^2） *3		
			R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	P/+、P1	接地线	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地线
03630(160K)	M12(M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
04540(200K)	M12(M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	70

◆ SLD 额定时

变频器的适用型号 FR-A840M-[]	端子螺丝尺寸 *4*5	紧固转矩 N・m	压接端子		电线型号								
					HIV 电线等 （mm^2） *1				AWG/MCM *2		PVC 电线等 （mm^2） *3		
			R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	P/+、P1	接地线	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地线
03630(160K)	M12(M10)	14.7	100-12	100-12	100	100	150	38	4/0	4/0	95	95	50
04540(200K)	M12(M10)	14.7	150-12	100-12	150	150	200	38	300	300	150	150	70

*1 推荐（使用）电缆（LMFC（阻燃性、可挠性、交连聚乙烯绝缘电缆）等），其连续工作最高许容温度为 90 ℃以上。假设环境温度为 50 ℃或以下，封套使用电缆。
*2 推荐（使用）电缆（THHN 电缆）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃以下为控制柜内使用的接线。（在美国或加拿大使用时，请参照第 38 页。）
*3 推荐（使用）电缆（XLPE 电缆）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。周围温度为 40 ℃以下、封套使用电缆。（主要在欧洲使用时的选择示例。）
*4 端子螺钉尺寸为 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/-，表示接地用螺丝尺寸。
连接选件用 P/+ 螺丝尺寸为 （ ）内的值
*5 仅限制动晶体管内置产品配备端子 PR。

线间电压降低值可以按下列公式算出。
线间电压降低值 [V] ＝$\sqrt{3}$× 电线阻抗 [mΩ/m]× 接线距离 [m]× 电流 [A] / 1000
接线距离较长或想减少低速侧的电压降（转矩降低）时应使用粗电线。

NOTE

- 应按规定转矩紧固端子螺丝。
  如果没紧固会导致短路或误动作。
  过紧会损坏螺丝及模块从而导致短路或误动作。
- 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。

◆ 接线总长度

◆ 感应电机时

连接 1 台或多台电机时，其连接线路总长度应低于下表内的值。（矢量控制时，应控制在 100m 及以下。）

Pr.72 设定值（载波频率）	FR-A840M-03630(160K)	FR-A840M-04540(200K)
2 （2kHz）及以下	500m	500m
3 （3kHz）及以上	500m	500m

400V 等级的电机用变频器驱动时，线路参数引起的浪涌电压在电机的端子端发生，此电压会使电机的绝缘性能降低。这种情况应采取以下任意一项措施。
- 使用 “400V 等级变频器驱动用绝缘强化电机 ”，根据接线的长度将 **Pr.72PWM 频率选择**进行如下的设定。

接线长度超过 100m
4 （4kHz）及以下

- 将正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）接于变频器输出端。

◆ PM 电机时

连接 PM 电机时，应使接线长度在 100m 及以下。
请对变频器和 PM 电机以 1 对 1 进行连接。不可连接多台 PM 电机。

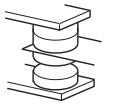
NOTE

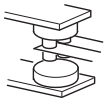
- 尤其在长距离接线时，接线寄生电容所产生的冲击电流会引起过电流保护功能或高响应电流限制功能产生误动作、或导致变频器输出端的设备发生误动作、故障。高响应电流限制产生误动作时，将该功能置于无效。（参照 **Pr.156 失速防止动作选择**使用手册 （详细篇））
- 正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC），可通过 V/F 控制进行使用。在其他控制模式下请勿使用。
- 与 **Pr.72PWM 频率选择**有关的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）。
- 关于 400V 级电机的变频器驱动，请参照使用手册 （详细篇）。

2.3 控制电路端子

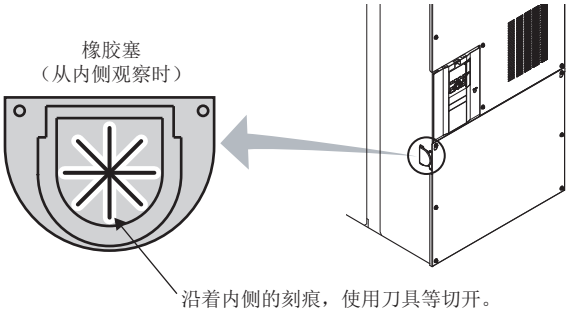
◆ 接线时的注意事项

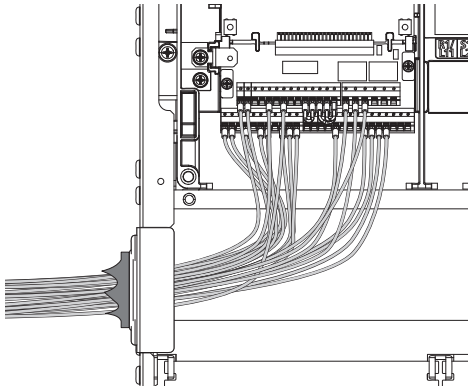
- 连接控制电路端子的电线建议使用 0.3 ～ 0.75mm^2 尺寸的电线。
- 接线长度不要超过 30m（端子 FM 的接线长度不要超过 200m）。
- 由于控制电路的输入信号是微电流，所以在插入触点时，为了防止接触不良，微信号用触点应使用两个以上并联的触点或使用双触点。
- 为不受噪声的影响，连接至控制电路端子的接线必须使用屏蔽线或者绞合线，且必须与主电路、高电压电路（包括 200V 控制电路）分离接线。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线连接至各端子的公共端。但是，在端子 PC 的外部连接有外部电源时，屏蔽线应与外部电源的负极连接。请勿将控制柜等直接接地。
- 异常输出端子（A1,B1,C1,A2,B2,C2）必须串上继电器线圈或指示灯等。
- 使用外部电源用于晶体管输出时，应注意以下事项以免发生因漏电流而导致的误动作。
  请勿将变频器的 SD 端子与外部电源的 0V 端子连接。（漏型逻辑）
- 控制电路接线时，应远离主电路接线。将变频器侧面的橡胶塞按刻痕切开捅破。


微小信号用触点


双生触点

〈接线示例〉





◆ 接线方法

- 市场出售的插针型冷压端子产品示例（2019 年 4 月时）

电线尺寸（mm^2）	插针型冷压端子的型号			生产厂家	压装工具型号
	带绝缘套管	不带绝缘套管	UL 电线用 *1		
0.3	AI 0,34-10TQ	—	—	菲尼克斯电气中国公司	CRIMPFOX 6
0.5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0.75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1.25、1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB*2		
0.75（用于 2 根电线时）	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

*1　对应厚电线包皮 MTW 电缆的带绝缘套筒的插针型冷压端子。
*2　仅可以使用在端子 A1、B1、C1、A2、B2、C2。

电线尺寸（mm^2）	插针型冷压端子的产品编号	盖的产品编号	生产厂家	压装工具的产品编号
0.3 ～ 0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU 端子工业株式会社	NH 69

2.4 连接独立选件模块

变频器可根据需要连接多种独立选件模块。
错误的连接将损坏变频器或造成事故，应按照各相应选件模块的使用手册进行连接和使用。

2.4.1 连接制动电阻器时 （制动晶体管内置产品）

由变频器运行的电机因为负载而转动时、需要急剧减速时等情况下，在外部安装制动电阻器。制动电阻器连接至端子 P/+、PR。（关于端子 P/+、PR 的位置，请参照端子排的排列 （第 17 页））

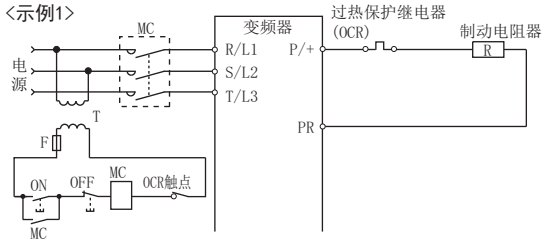
应使用比以下电阻值以及消耗功率大的电阻器。另外，应使用具有可以充分消耗再生能量的容量的电阻器。

变频器	最小电阻值 （Ω）	消耗功率 （kW）
FR-A840M-03630 （160K）	3.85	160
FR-A840M-04540 （200K）	3	200

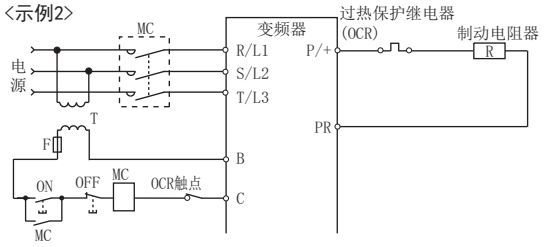
应设定下述参数。

- **Pr.30 再生功能选择** =“1，11，21，101，111，121” （参照第 26 页）
- 按照再生量，再生频度设定 **Pr.70 特殊再生制动使用率**，确认电阻器可以正常的消耗再生能量。
- 再生制动电阻器用晶体管损坏时，为了防止制动电阻器的过热、烧坏，应按照下图的顺控设置过热保护继电器。根据再生频度以及电阻器的额定功率，电阻值妥当的选定过热保护继电器。

<示例1>



<示例2>

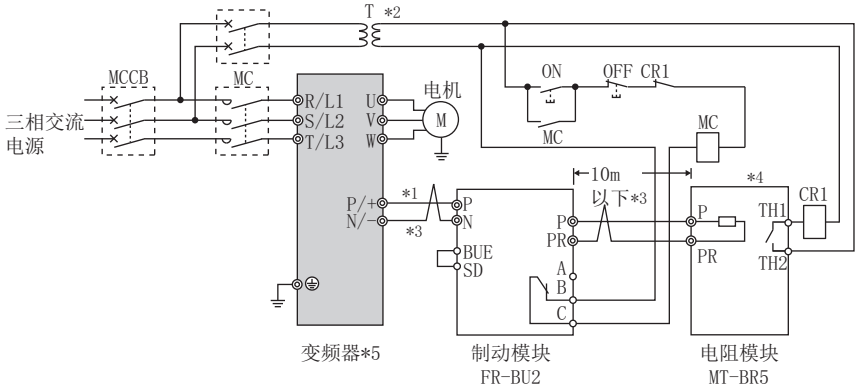


⚠注意

- 如果选错电阻器，或 Pr.30、Pr.70 的设定错误，则变频器内置的制动晶体管可能会因过电流而损坏。
- 若错误选定过热保护继电器，电阻器可能因过热导致烧坏。

2.4.2 制动模块 （FR-BU2）的连接

为了提高减速时的制动能力而要连接制动模块 （FR-BU2(H)）时，应按下图所示连接。
正确连接后，应设定 **Pr.30 再生功能选择** = “1”、**Pr.70 特殊再生制动使用率** = **“0” （初始值）**。此外，请将制动模块 FR-BU2 的 **Pr.0 制动模式选择** 设定为 “2”。



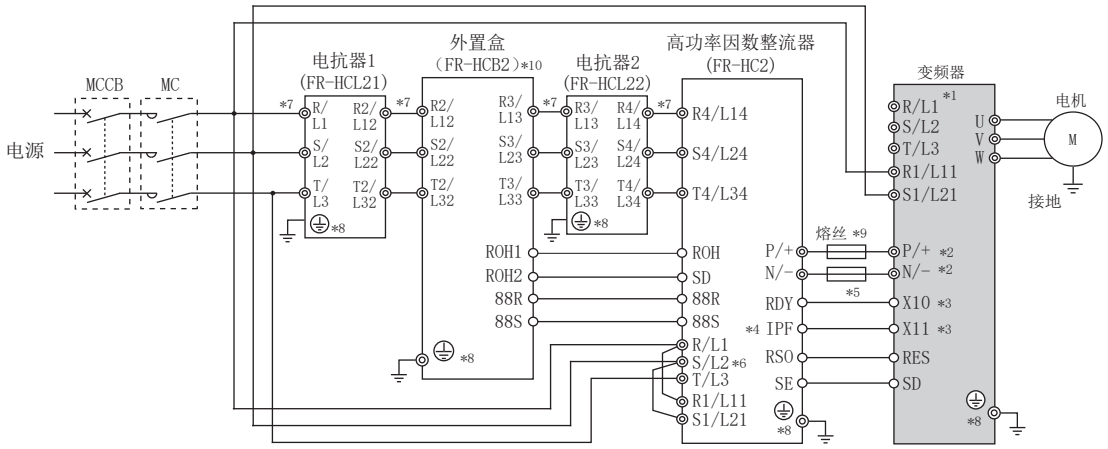
*1 将变频器的端子 (P/+、N/-) 与制动模块 (FR-BU2) 上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏）
*2 应设置降压变压器。
*3 变频器↔制动模块 (FR-BU2)↔阻抗器模块 (MT-BR5) 的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
*4 正常时：TH1-TH2 间 … 开放，异常时：TH1-TH2 间 … 闭合
*5 不能连接在 MT-BU5 型制动模块上所使用的 CN8 连接器。

NOTE

- **Pr.30 再生功能选择**设定为 “1”、**Pr.70 特殊再生制动使用率**设定为 “0% （初始值）” （参照使用手册 （详细篇））时，将不会发生 oL （失速防止 （过电压））。

2.4.3 高功率因数整流器 （FR-HC2）的连接

当连接高功率因数整流器 （FR-HC2）用于抑制电源谐波时，应按下图进行正确接线。错误的接线将损坏高功率因数整流器和变频器。
正确连接后，应在 **Pr.19 标准频率电压** （V/F 控制时）或 **Pr.83 电机额定电压** （V/F 控制以外）设定电机额定电压、**Pr.30 再生功能选择**＝ “2 或 102”。（参照使用手册 （详细篇））



*1 拆下变频器的 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 间的短路片，并连接控制电路电源到端子 R1/L11、S1/L21 上。请勿在电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接任何接线。如果连接错误会导致变频器损坏。（导致 E.OPT （选件异常）现象发生。（参照使用手册 （详细篇））

*2 端子 P/+ 和 N/- 间 （P 和 P/+ 间、N 和 N/- 间）请勿安装 MCCB。另外，如果端子 N/-、P/+ 的极性接错将会导致变频器损坏。

*3 使用 X10、(X11) 信号的端子，应分配在 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**中。（参照使用手册 （详细篇））
在 RS-485 通讯运行时，启动指令仅发送一次的通讯运行状态下，进行保持瞬停前的模式设定的情况下，进行保持瞬停前的模式设定使用 X11 信号。

*4 应通过 FR-HC2 分配用于 IPF 信号的端子。（参照 FR-HC2 使用手册）

*5 请务必使 FR-HC2 的 RDY 端子与变频器的 X10 信号或 MRS 信号所分配的端子相连接，使 FR-HC2 的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，将有可能造成 FR-HC2 的损坏。

*6 FR-HC2 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 必须接上电源。不进行连接而运行变频器将会导致 FR-HC2 损坏。

*7 请勿在电抗器 1 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 的输入到 FR-HC2 的端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的输入之间安装 MCCB、MC。否则将无法正常动作。

*8 应使用接地端子接线。

*9 建议设置熔丝。（参照 FR-HC2 使用手册）

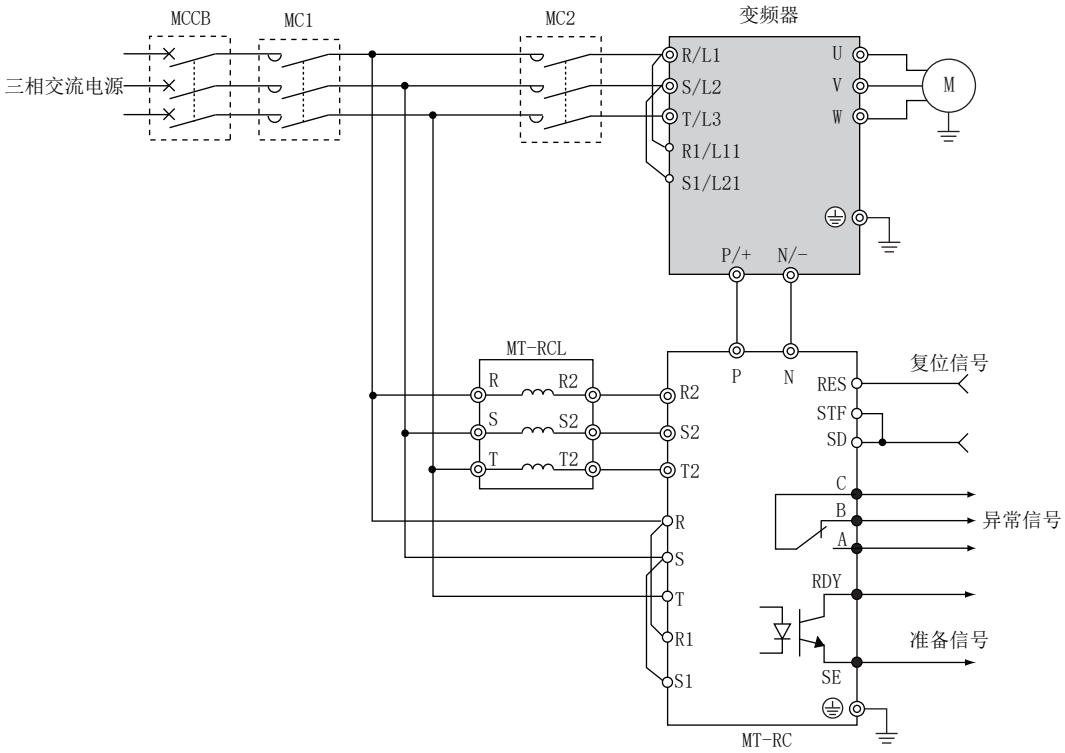
*10 FR-HC2-H280K 及以上没有外置箱。应连接滤波电容器、浪涌电流抑制电阻器、磁性连接器。（参照 FR-HC2 使用手册）

NOTE

- 连接端子 R/L1、S/L2、T/L3 和端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的电压的相位必须一致。
- 使高功率因数整流器与变频器的控制逻辑 （漏型逻辑 / 源型逻辑）保持一致。（参照使用手册 （详细篇））

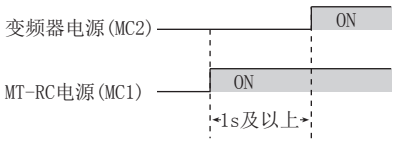
2.4.4 电源再生整流器 （MT-RC）的连接

连接电源再生整流器 （MT-RC）时，应根据下图进行正确接线。如果连接错误会导致再生整流器和变频器损坏。正确连接后，应设定 **Pr.30 再生功能选择**＝ “1 ”、**Pr.70 特殊再生制动使用率** ＝ “0 ”。



NOTE

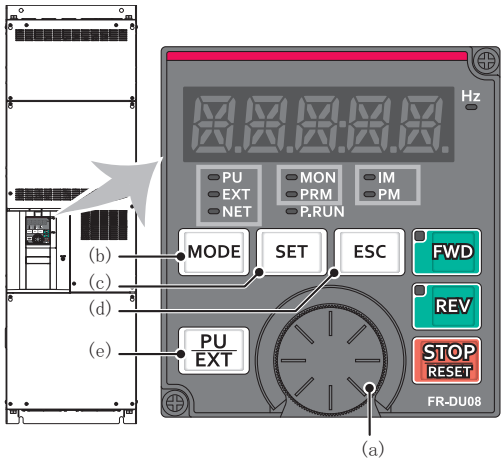
- 与 MT-RC 组合使用时，应在变频器的输入侧设置电磁接触器 （MC），并按先接通 MT-RC 的电源持续 1 秒后，再接通变频器电源的顺序进行供电。如果先接通变频器的电源后再接通 MT-RC 的电源，可能会造成变频器或 MT-RC 的损坏、MCCB 切断或损坏。



- 有关连接协调电源用电抗器或其他注意事项，请参照 MT-RC 使用手册。

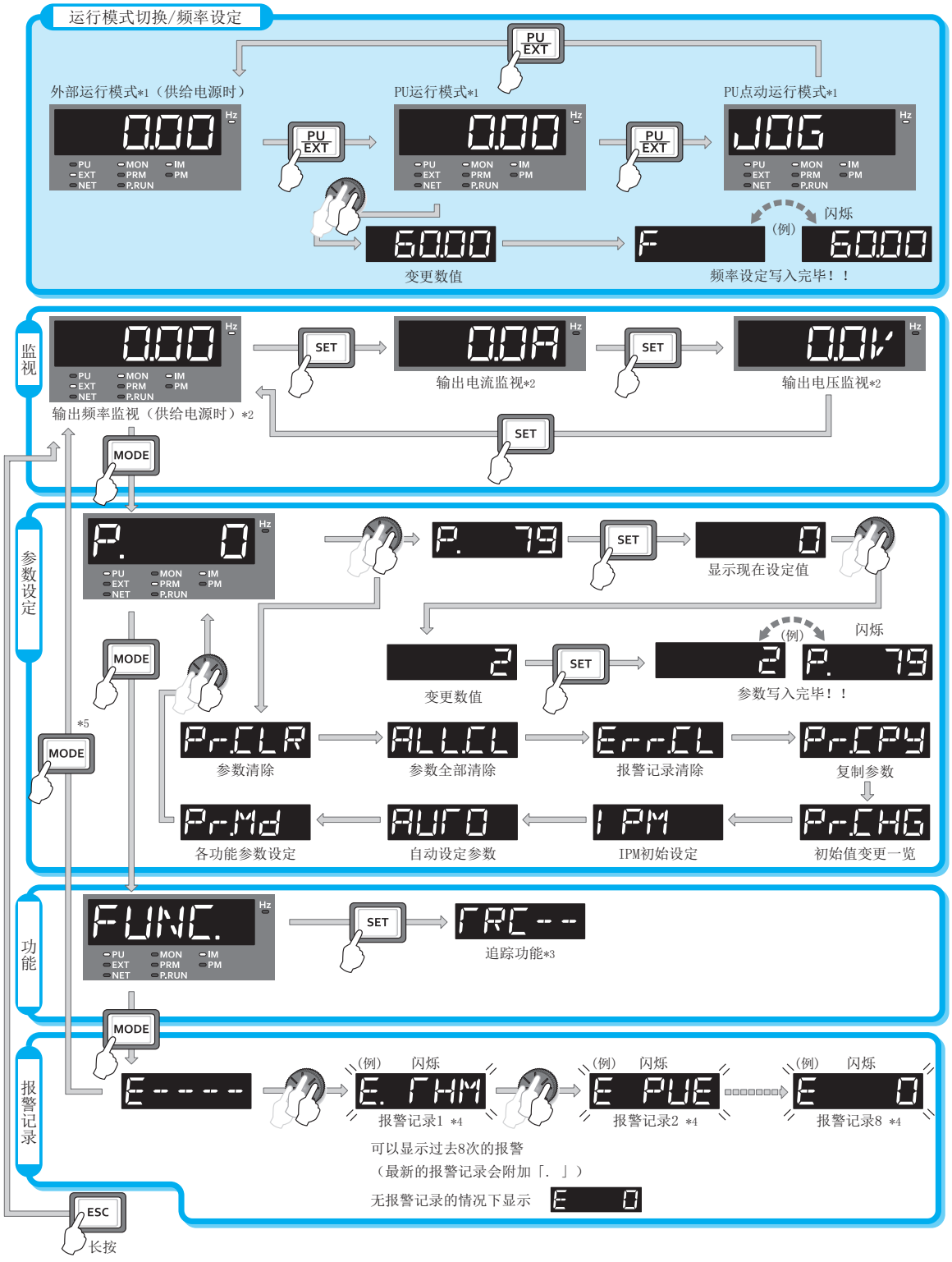
3 基本操作

3.1 操作面板（FR-DU08）



No.	名称	内容
(a)	M 旋钮	显示三菱电机变频器旋钮。变更频率设定、参数设定值。 按下旋钮即可如下进行显示。 • 监视模式时的设定频率显示 （可通过 Pr. 992 进行变更） • 校正时现在设定值显示 • 报警记录模式时的顺序显示
(b)	MODE 按键	切换各模式。 和 [PU/EXT] 按键同时按下后，可将运行模式移向简单设定模式。 按住 (2 秒) 后可解除操作锁定。Pr. 161 = “0” （初始值）时键盘锁定模式无效。 （参照使用手册 （详细篇）））
(c)	SET 按键	确定各设定。 如果在运行中按下，监视内容将发生改变。 （通过设定 Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776，可以变更监视项目。）
(d)	ESC 按键	返回前一个模式 长按住将返回监视模式。
(e)	PU/EXT 按键	切换 PU 运行模式、PUJOG 运行模式、外部运行模式。 和 [MODE] 按键同时按下后，可将运行模式转换为简单设定模式。 还执行 PU 停止解除。

3.1.1 基本操作（出厂设定时）



*1 运行模式的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）。
*2 可以变更监视内容。（参照使用手册 （详细篇））
*3 追踪功能的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）。
*4 报警记录的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）。
*5 连接 USB 储存器时，显示 USB 储存器模式。USB 储存器模式的详细，请参照使用手册（详细篇）。

3.2 关于参数的设定及保护功能

以下参数及保护功能的设定范围和规格与 FR-A800 标准构造产品不同。

◆ 参数

• Pr. 30 再生功能选择

再生模块	给变频器供电的端子	Pr. 30 设定值 *2	Pr. 70 设定值 *2
无再生功能	R、S、T	0 （初始值）、100	—
	P、N	10、110	
	R、S、T/P、N	20、120	
制动模块（FR-BU2 （MT-BR5））	R、S、T	1、101	0 （初始值）
	P、N	11、111	
	R、S、T/P、N	21、121	
制动电阻器 *1	R、S、T	1、101	0 （初始值）
	P、N	11、111	
	R、S、T/P、N	21、121	
电源再生整流器（MT-RC）	R、S、T	1、101	0 （初始值）
高功率因数整流器（FR-HC2）	P、N	2、102	—

*1 仅可以连接制动晶体管内置产品
*2 详细，请参照使用手册（详细篇）。

• Pr. 570 多重额定选择

Pr.	名称	初始值	设定范围	内容 （过载电流定额，环境温度）
570	多重额定选择	2	0	SLD 额定 110% 60s、120% 3s （反时限特性） 环境温度 40 ℃
			2	ND 额定 150% 60s、200% 3s （反时限特性） 环境温度 40 ℃

• Pr. 260 PWM 频率自动切换

使用 PWM 载波频率自动降低功能时，若在载波频率在 3kHz 以上 （Pr. 72 ≧ “3”）运行，重负载时将如下表所述自动降低载波频率。

Pr. 260 设定值 *1	Pr. 570 设定值 *1	载波频率自动降低动作
1	0(SLD)	若在变频器额定电流的 50% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率
	2(ND)	若在变频器额定电流的 50% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率
0	0(SLD)	若在变频器额定电流的 50% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率
	2(ND)	无载波频率自动降低 （应在载波频率 2kHz 以下或未满变频器额定电流的 50% 状态下进行连续运行。）

*1 详细，请参照使用手册（详细篇）。

◆ 保护功能

操作面板显示	E. IPF	E. IPF	FR-LU08 显示	瞬时停电
名称	瞬时停电			
内容	发生超过 10ms*1 的停电 （变频器输入切断也同样）时，控制电路为了防止异常动作，将启动瞬时停电保护功能并停止变频器输出。停电超过 100ms 时，不启动异常报警输出，复电后启动信号为 ON 时变频器再启动。（如果是 10ms*1 以内的瞬时停电，变频器继续工作。）而且根据运行状态的不同 （负载的大小、加减速时间的设定等），复电时瞬时有可能触发过电流保护。 瞬时停电保护动作后，输出 IPF 信号。			
检查要点	调查瞬时停电发生的原因。			
措施	• 修复瞬时停电。 • 准备瞬时停电的备用电源。 • 设定瞬时停电再启动的功能 （Pr. 57）。（参照使用手册（详细篇））			

*1 FR-A800 标准构造产品为 15ms

NOTE

• 上述以外的内容与 FR-A800 标准构造产品相同。关于本手册中未记载的参数及保护功能，请参照 FR-A800 使用手册 （详细篇）。

4 关于使用变频器的故障自动保险系统

变频器通过保护功能检测出异常时，保护功能进行工作，输出异常输出信号（ALM）。但是，在变频器异常时，检测电路或输出电路发生故障等情况，不能输出异常输出信号。作为厂家希望品质万无一失，但是为了不因由于某些原因发生的变频器故障而导致设备受损等事故，在采用变频器的各种状态输出信号的联锁装置的同时，假设变频器发生故障时考虑可不通过变频器而在其外部设置故障自动保险系统。

◆ 利用变频器的各种状态输出信号的联锁方法

配套使用变频器的各种状态输出信号，按下表方法通过采取联锁装置，可以检测变频器的异常。

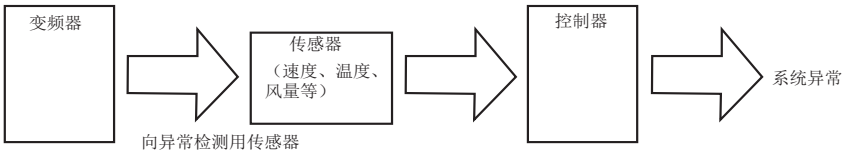
联锁方法	确认方法	所使用的信号	参考页
变频器保护功能起动	异常触点的动作确认 通过负逻辑设定检测电路故障	异常输出信号（ALM 信号）	使用手册（详细篇）第 5 章
变频器的工作状态	运行准备完毕信号（RY 信号）	运行准备完毕信号（RY 信号）	使用手册（详细篇）第 5 章
变频器运行状态	启动信号和运行中信号的逻辑检查	启动信号（STF 信号，STR 信号） 运行中信号（RUN 信号）	使用手册（详细篇）第 5 章
变频器运行状态	启动信号和输出信号的逻辑检查	启动信号（STF 信号，STR 信号） 输出电流检测信号（Y12）	使用手册（详细篇）第 5 章

◆ 在变频器外部的备份方法

即使采用变频器的各种状态信号联锁的装置，由于变频器自身故障，未必能充分发挥功能。例如，即使采用使用了变频器的异常输出信号、启动信号和 RUN 信号输出的联锁装置，一旦变频器的 CPU 发生故障，即使变频器发生异常，也不能输出异常输出信号，而 RUN 信号却照常输出。
根据系统的重要程度，应设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，并对备份系统进行下述检查。

• 启动信号和实动作的检查
将输入变频器的启动信号和速度检测器的检测速度或电流检测器的检测电流作比较，向变频器输入启动信号时，检查电机是否旋转和电机中是否有电流。而且，即使关闭了启动信号，但到变频器减速、电机停止的这段时间内，由于电机还在旋转，因此电机里还有电流。逻辑检查为考虑了变频器减速时间的逻辑顺序的检查。还有，使用电流检测器时，建议先确认三相电流。

• 指令速度和实动作速度的检查
将变频器输入的速度指令和速度检测器的检测速度作比较，检查与实际动作速度是否有差异。

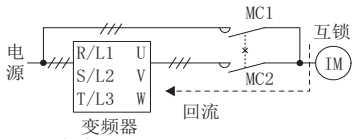


5 变频器使用上的注意事项

FR-A800 系列变频器是高可靠性产品。但由于周围电路的错误编排或运行、操作方法不同，产品可能会导致缩短产品寿命或产品破损。运行时请务必注意下列事项，进行再次确认后使用。

- **电源及电机接线的压装端子，应使用带有绝缘套管的端子。**
- **电源一定不能接到变频器输出侧（U、V、W）上，否则将损坏变频器。请绝对避免此种接线。**
- **接线时不要在变频器内留下电线切屑，电线切屑可能会导致异常、故障、错误动作发生。**
  应保持变频器的清洁。变频器必须始终保持清洁。
  在控制柜上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- **为使线路电压下降在 2% 以内，请使用适当型号的电线接线。**
  变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低频率输出的情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。
  推荐的电缆规格请参照第 19 页。
- **总接线长度在规定的长度以下使用。**
  特别是进行长距离接线时，受到因接线的寄生电容而产生的充电电流的影响，会有高响应电流限制功能下降，连接在变频器输出侧的机器发生误动作等不良现象，所以请注意总接线长度。（请参照使用手册（详细篇）第 2 章）
- **电磁波干扰**
  变频器输入 / 输出（主电路）包含有谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备（如 AM 收音机）。因此，安装选件 EMC 滤波器（EMC 滤波器入切连接器变为 ON），使干扰降至最小。（请参照使用手册（详细篇）第 3 章）
- **轴承电腐蚀**
  用变频器驱动电机时，原理上在电机轴部会产生轴电压，因此根据接线方法、负载、运行状态、变频器设定状态（高载波频率、EMC 滤波器 ON），有时会发生轴承电腐蚀。
  关于电机侧的对策，请询问所使用电机的销售部门。
  以下是变频器侧的对策示例。
  以下是变频器侧的对策示例。
  • 降低载波频率
  • 将 EMC 滤波器置为 OFF
  • 在变频器输出侧追加共模滤波器 *1（与 EMC 滤波器的 ON/OFF 无关，都有效）
  *1 推荐共模滤波器：FINEMET® 共模扼流圈用铁芯 FT-3KM F 系列（日立金属株式会社制造）
  FINEMET 是日立金属株式会社的注册商标。
- **在变频器的输出侧请勿安装移相电容器或浪涌抑制器、无线电噪声滤波器。**
  这将导致变频器故障或电容和浪涌抑制器的损坏。如上述任何一种设备已安装，应立即拆掉。
- **切断电源后一段时间内电容器仍存在高压充电，非常危险。**
  当进行变频器内部检查时，即使断开电源后，在短暂时间内平波电容中仍为高电压状态，过 10 分钟后用万用表等确认变频器主电路端子 P/+ 和 N/- 间的电压充分降低后进行。
- **操作面板显示 “EV” 时，将 24V 的外部电源 OFF 后再进行接线。**

- **变频器输出侧的短路或接地会引起变频器模块的损坏。**
  - 外围电路不正常引起的经常短路，或接线不良，电机的绝缘电阻低下和输出侧接地会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前应确认电路的绝缘电阻。
  - 应在接通电源之前充分确认变频器输出侧的对地绝缘、相间绝缘。
    特别使用旧电机、周围环境较差的情况下，应切实确认电机的绝缘电阻等。
- **请勿使用变频器输入侧的电磁接触器启动、停止变频器。**
  频繁通过输入侧电磁接触器进行开关操作时，整流器部会由于接通电源时反复出现的浪涌电流而缩短寿命（开关寿命大约 100 万次），因此应尽量避免上述操作方法。变频器的启动与停止请务必使用启动信号（STF、STR 信号的 ON、OFF）进行。（请参照第 13 页）
- **P/+、PR 端子上请勿连接外附再生制动用放电电阻器以外的其他装置。**
  请勿连接机械式制动器
- **变频器的输入输出信号电路上不要施加超过许容电压的电压。**
  在向变频器的输入输出信号电路施加超出允许电压范围的电压时，如果弄错极性，用于输入输出的部件有时会损坏。特别是在使用时应对接线进行确认，避免由于设定速度用电位器的连接错误而导致端子 10E 和端子 5 间短路的情况发生。
- **在有工频供电与变频器切换的操作中，设计时需为 MC1 和 MC2 提供电气和机械互锁。**
  除了接线错误外，在按右图设计的工频供电与变频器切换电路时，还应考虑在切换时的电弧或程序错误时造成的振荡等等也会引起来自电源的电流损坏变频器。
  （矢量专用电机（SF-V5RU,SF-THY）、PM 电机不能进行工频运转。）



- **停电后电力恢复时，如需防止机器重新启动，则在变频器的输入侧安装电磁接触器的同时，也当作使启动信号不在 ON 上的程序。**
  如果启动信号（起动开关）保持在 ON 上，电力恢复后，变频器将自动重新启动。
- **矢量控制时需使用带 PLG 的电机。此外，应将 PLG 与没有齿隙的电机轴直接相连。（实时无传感器矢量控制时，不需要 PLG。）**
- **设置变频器输入侧电磁接触器（MC）的目的**
  在下列情况下，建议在变频器输入侧设置 MC。（关于选定，请参照使用手册（详细篇）第 2 章）
  - 变频器保护功能起动时，或驱动装置异常时（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开的情况下。
  - 防止变频器因掉电停止，在恢复电源后自行再启动时的事故。
  - 为确保保养，检查工作的安全，把变频器电源切断的情况下。

  运行中使用紧急停止时，针对变频器的输入电流应选定 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。
- **变频器输出侧电磁接触器的安装**
  变频器和电机之间的电磁接触器应在变频器和电机都停止时切换。变频器运行时从 OFF 切换到 ON 时，进行过电流保护等动作。为了切换到商用电源等而设置 MC 时，应在变频器和电机停止后再进行 MC 的切换。
  PM 电机为在转子中内置磁铁的同期电动机，所以即使在切断了变频器的电源状态下，只要电机仍在旋转，那么在电机端子上就会产生高电压。应在电机停止的状态下进行接线、维护检查。当电机用作风扇、风机等旋转负载用途时，连接变频器输出侧的低压手动开闭器，打开开闭器进行接线、维护检查。否则有可能触电。
- **关于变频器产生噪声的解决方案**
  通过模拟信号使电机转速可变后使用时，为了防止变频器发出的噪音导致频率设定信号发生变动以及电机转速不稳定等情况，应采取下列对策。
  - 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。
  - 信号线尽量远离动力线（变频器输入输出线）。
  - 信号线使用屏蔽线。
  - 信号线上设置铁氧体磁心（例：ZCAT3035-1330 TDK 制）。
- **过载运行时的注意事项**
  变频器反复进行高频率的运行，停止时，有大量的电流反复通过，使得变频器的晶体管元件因温度反复上升，下降导致热疲劳而导致使用寿命缩短。因热疲劳受电流的大小影响，因此通过限制电流或降低启动电流等时可以延长其使用寿命。虽然降低电流可以延长寿命，但如果电流本身降低则会引起转矩不足，无法启动等。因此，使用通用电机时，可以采取扩大变频器容量（扩大 2 个档次），使用 PM 电机时，扩大变频器和 PM 电机双方的容量，以增加电流容量的措施。
- **应充分确认规格、额定是否适合机械、系统的要求。**

5.1 电源谐波

5.1.1 关于电源谐波

变频器或整流器模块的整流部有时会产生电源谐波，对发电机和进相电容器等产生影响。电源谐波的产生源、频率范围和传输方法与噪声及漏电流不同。应按如下所示采取对策。

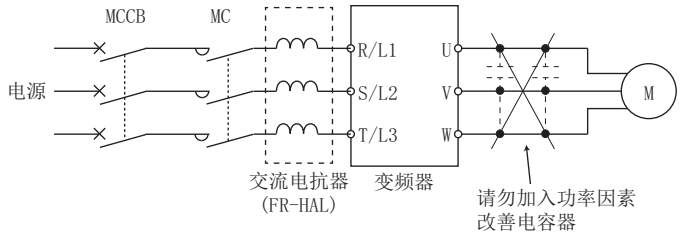
• **谐波和噪声的不同如下所示。**

项目	谐波	噪声
频率	一般 40 ～ 50 次以下 （～ 3kHz 以下）	高频率 （几十 kHz ～ 1GHz 范围）
环境	与线路、电源阻抗有关	与空间、距离、布线路径有关
定量分析	可通过理论计算	随即发生、难以进行定量分析
产生量	几乎与负载容量成正比	随电流变化率而变化 （随切换速度的增加而增加）
受影响设备的耐量	在各种设备的规格中注明	根据生产厂家的设备规格不同而异
对策示例	设置电抗器	保持距离

• **对策方法**

根据条件的不同，从变频器或整流器模块输入侧产生的谐波电流也是不同的。例如：接线阻抗、有无电抗器、负载侧的输出频率和输出电流的大小等。（FR-A840M 内置有直流电抗器。）

关于输出频率、输出电流，通过使用最高频率时的额定负载下的条件来计算比较恰当。



NOTE

• 由于变频器输出的谐波的影响，可能造成变频器输出侧的功率因数改善用电容器和浪涌抑制器因发热而损坏。此外，由于变频器中有过电流流过时过电流保护会起动，因此变频器驱动时请勿在变频器输出侧设置电容器及浪涌抑制器。为了改善功率因数，应在变频器及整流器模块的输入侧或直流电路中设置电抗器。

5.1.2 谐波抑制对策方针

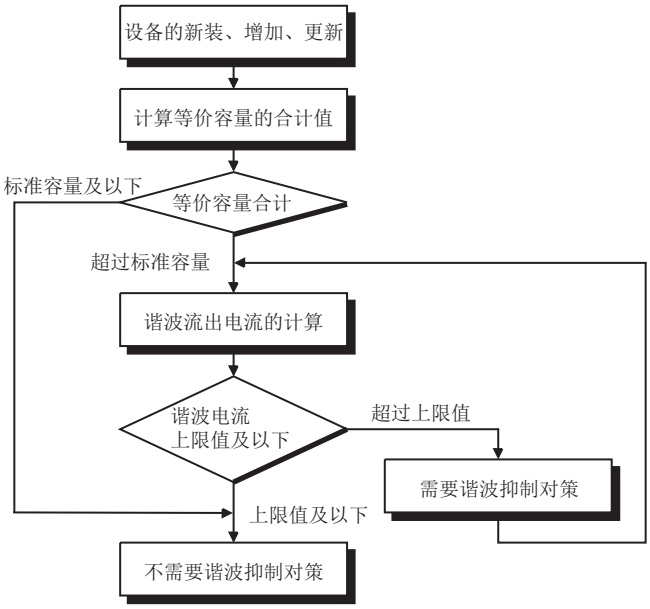
变频器或整流器模块产生的谐波电流经由电源变压器流向受电点。由于该流出谐波电流会对其他用户造成影响，因此制定了谐波抑制对策方针。
以往，三相 200V 输入规格的产品 3.7kW 以下为 《家电、通用产品谐波抑制对策方针》的适用对象，其他产品为 《以高压或特高压受电用户的谐波抑制对策方针》的适用对象，自 2004 年 1 月起，通用变频器从 《家电、通用产品谐波抑制对策方针》中排除，之后，2004 年 9 月 6 日废除了 《家电、通用品谐波抑制对策方针》。
特定用户所使用的所有容量的所有机型的通用变频器均为 《以高压或特高压受电用户的谐波抑制对策方针》（以下简称为 《特定用户方针》）的适用对象。

- **《特定用户方针》**
  高压或特高压用户在新设、增设或更新谐波发生设备时，由于其所流出的谐波电流有规定的上限值，因此当超过上限时应寻求对策。

- **合同电量每 1kW 产生的谐波流出电流上限值**

受电电压	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	超过 23 次
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

◆ 特定用户方针的适用



- 换算系数

分类	电路类别		换算系数 Ki
3	三相电桥 （电容平滑）	有电抗器 （直流侧）	K33 = 1.8
		有电抗器 （交、直流侧）	K34 = 1.4
5	自励三相电桥	使用高功率因数整流器时	K5 = 0

- 等价容量限制值

受电电压	标准容量
6.6kV	50kVA
22/33kV	300kVA
66kV 以上	2000kVA

- 谐波含有率 （将基本波电流作为 100% 时的值）

电抗器	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	25 次
有 （直流侧）	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
有 （交、直流侧）	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- 谐波发生设备的等价容量 P0 的计算

“ 等价容量 ” 是指将用户所有的谐波发生设备的容量换算为 6 脉冲转换设备的容量，可根据以下公式计算。等价容量的合计值超过限制值 （参照第 30 页）时，需要按照以下步骤计算谐波。

$P0 = \Sigma (Ki \times Pi)[kVA]$

Ki：换算系数 （参照第 30 页）

Pi：谐波发生设备的额定容量*1[kVA]

i：表示转换电路类别的数值

*1 额定容量：由适用电动机的容量决定，可根据下表计算。但是，这里的额定容量是计算谐波发生量时所需的数值，与变频器实际驱动时所需的电源设备容量不同，应加以注意。

- 谐波流出电流的计算

谐波流出电流＝基本波电流 （受电电压换算值）× 运行率 × 谐波含量

- 运行率：运行率＝实际负载率 ×30 分钟内的运行时间率
- 谐波含量：参照第 30 页

• 变频器驱动时的额定容量和谐波流出电流

适用电动机 kW	基本波电流（A）		基本波电流 6.6kV 换算值（mA）	额定容量（kVA）	谐波流出电流 6.6kV 换算值（mA）（带直流电抗器、运行率 100% 时）							
	200V	400V			5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	25 次
75	245	123	7455	87.2	2237	969	626	373	350	239	224	164
90	293	147	8909	104	2673	1158	748	445	419	285	267	196
110	357	179	10848	127	3254	1410	911	542	510	347	325	239
132	—	216	13091	153	3927	1702	1100	655	615	419	393	288
160	—	258	15636	183	4691	2033	1313	782	735	500	469	344
220	—	355	21515	252	6455	2797	1807	1076	1011	688	645	473
250	—	403	24424	286	7327	3175	2052	1221	1148	782	733	537
280	—	450	27273	319	8182	3545	2291	1364	1282	873	818	600
315	—	506	30667	359	9200	3987	2576	1533	1441	981	920	675
355	—	571	34606	405	10382	4499	2907	1730	1627	1107	1038	761
400	—	643	38970	456	11691	5066	3274	1949	1832	1247	1169	857
450	—	723	43818	512	13146	5696	3681	2191	2060	1402	1315	964
500	—	804	48727	570	14618	6335	4093	2436	2290	1559	1462	1072
560	—	900	54545	638	16364	7091	4582	2727	2564	1746	1636	1200
630	—	1013	61394	718	18418	7981	5157	3070	2886	1965	1842	1351

• 判断是否需要对策

谐波流出电流＞合同电量每 1kW 的上限值 × 合同电量时，需要采取谐波抑制对策。

• 谐波对策的种类

No.	项目	内容
1	设置电抗器（FR-HAL）	因本产品在直流侧内置有直流电抗器，所以可以抑制谐波流出电流。通过在变频器交流侧设置交流电抗器（FR-HAL），更加可以抑制谐波流出电流。
2	高功率因数整流器（FR-HC2）	将整流电路（整流部）通过晶体管转换，通过对电流波形进行抑制使其接近正弦波，从而大幅减少谐波发生量。在直流部与变频器连接。高功率整流器（FR-HC2）与其标准配件配套使用。
3	功率因数改善用电容器设备	将功率因数改善用进相电容器与串联电抗器进行组合使用，可以达到吸收谐波电流的效果。
4	变压器的多相化运行	同时使用两台变压器，以相差 30° 的相位角按人-△、△-△的组合使用，可获得相当于 12 脉冲的效果，从而可以减小低频的谐波电流。
5	被动滤波（AC 滤波器）	通过使用电容器与电抗器的组合使特定频率所对应的阻抗减小，从而可获得较大的吸收谐波电流的效果。
6	主动滤波（有源滤波器）	检测产生了谐波电流的电路中的电流，使之产生相当于与基本波电流之差的谐波电流，通过抑制检测点上的谐波电流，可获得较大的吸收谐波电流的效果。

6 更换部件

6.1 冷却风扇更换要领

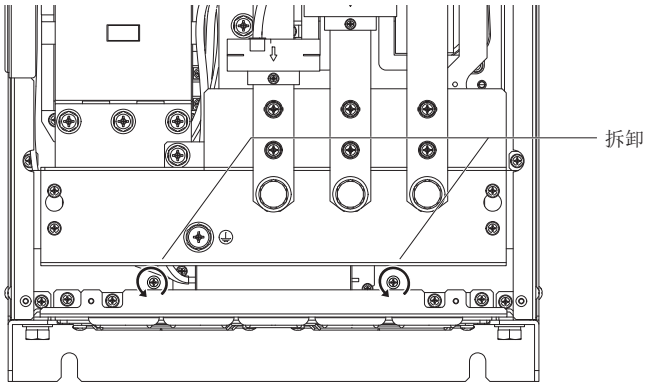
对主电路半导体等的发热部件进行冷却所使用的冷却风扇的更换时期，将受到环境温度的很大影响。点检时如果发现存在异常声音或异常振动，应立即更换。

NOTE

- 更换风扇时，应关闭电源后进行作业。即使关闭电源由于变频器内部充电也会导致触电事故，所以断开电源过 10 分钟后用万用表等确认变频器主电路 P/+ 和 N/- 间电压已充分降低后进行。
- 在已接线的状态下进行风扇更换时，应使用 25cm 以上的一字螺丝刀。

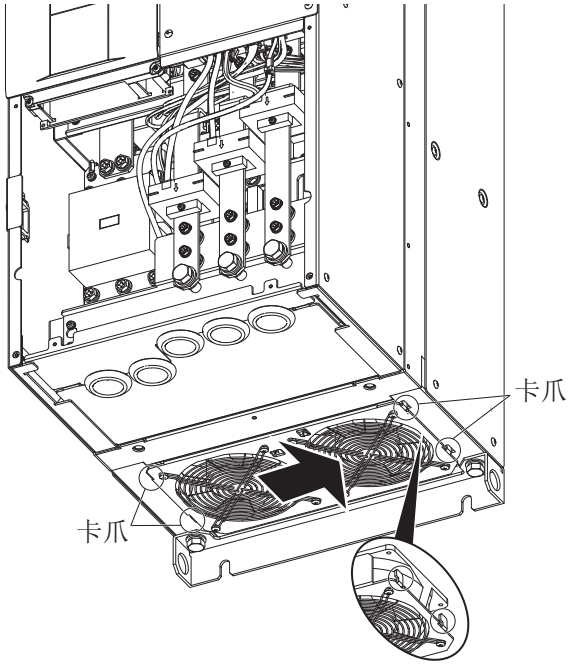
6.1.1 拆除

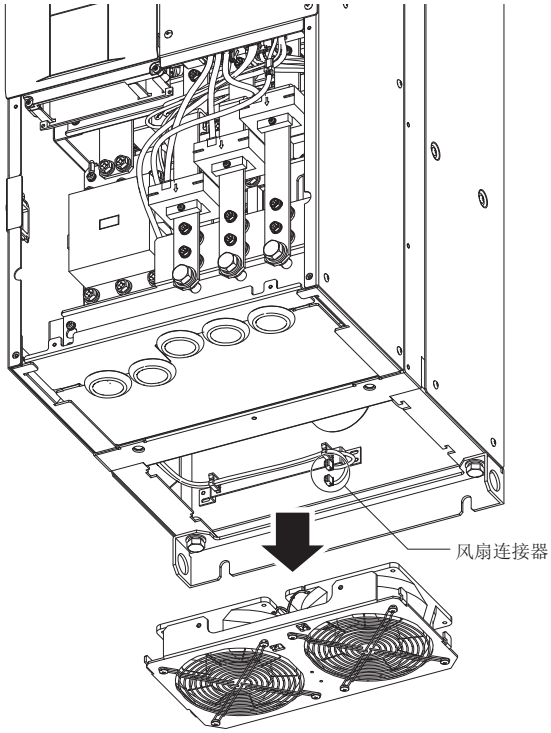
1) 拆下主电路端子盖板（下）。（参照第 11 页）
2) 拆下固定风扇的螺丝。



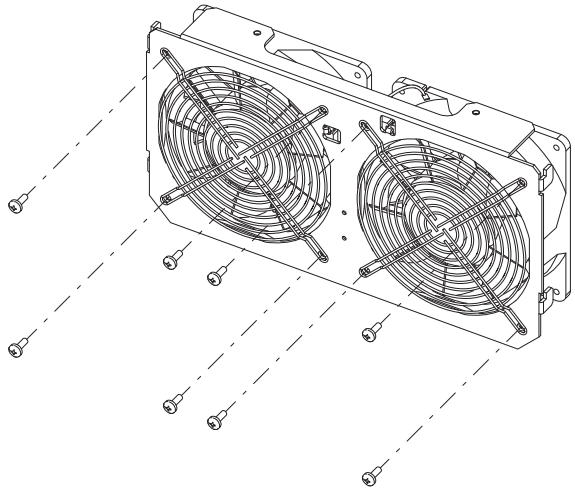
3) 将风扇按箭头方向挪动，使卡爪脱离本体，即可卸下风扇。

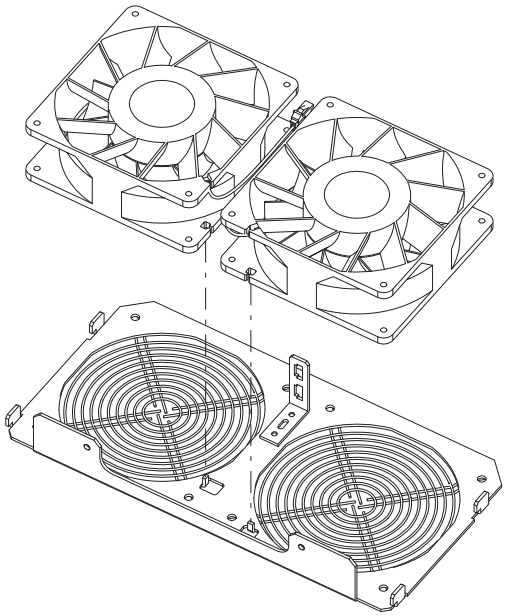
应在拆卸风扇接线端子后，拆卸风扇。





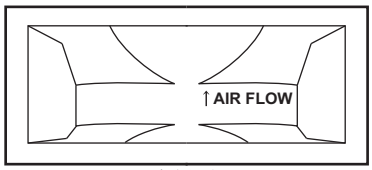
4) 从风扇盖板上拆下固定风扇的螺丝 （紧固转矩 0.73±0.1N・m）后，再卸下风扇。





6.1.2 安装

1) 在确认了风扇的方向之后，把印有 “AIR FLOW” 标记的一面朝上安装。



＜风扇侧面＞

2) 按照与拆卸相反的步骤安装风扇。

NOTE

- 如果弄错风向，将导致变频器寿命缩短。
- 安装风扇时，请勿夹住接线。
- 更换风扇时，应关闭电源后进行作业。即使关闭电源由于变频器内部充电也会导致触电事故，所以请务必在装有本体盖板的状态下实施更换作业。

7 规格

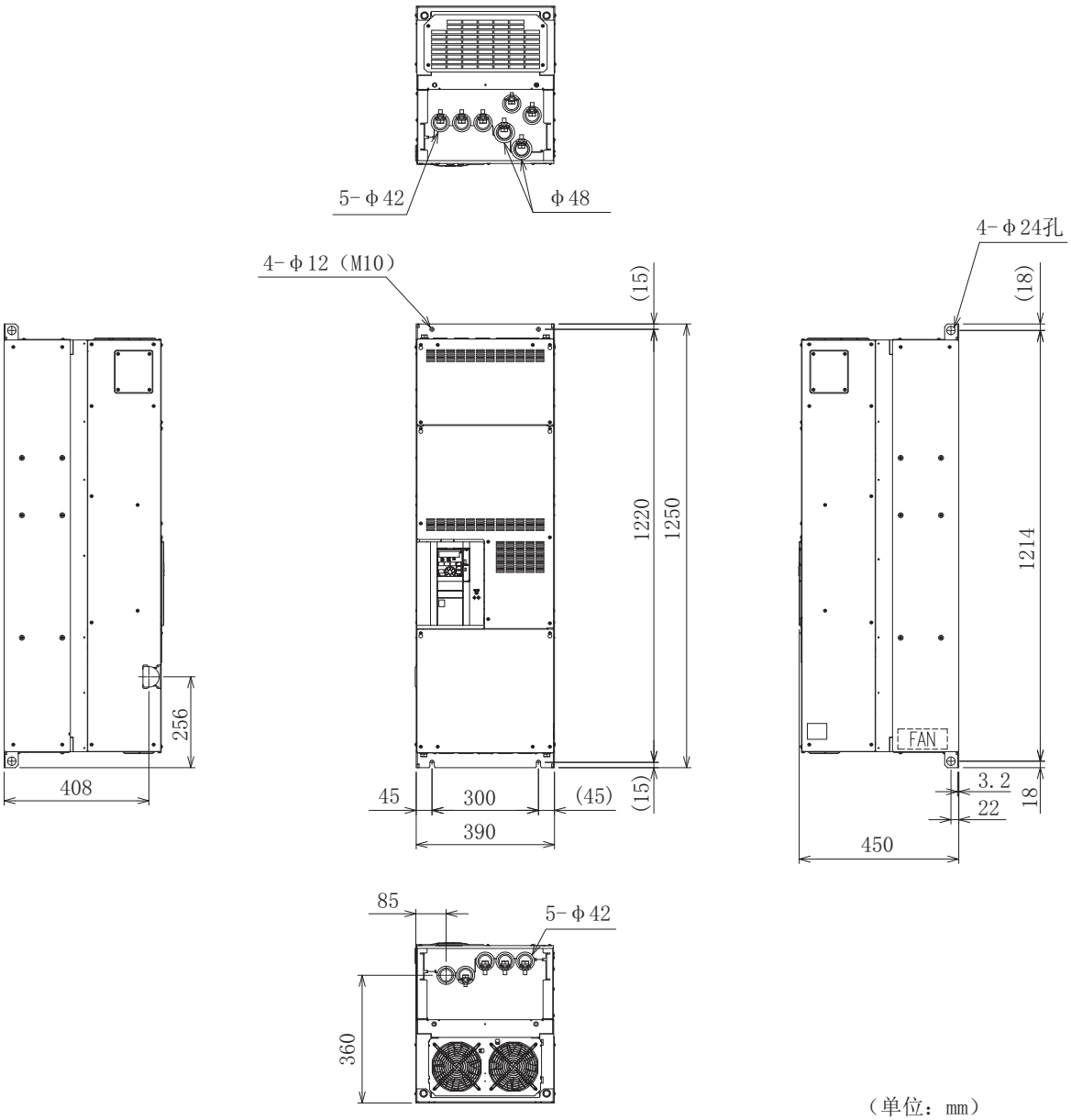
7.1 变频器额定

型号 FR-A840M-[]			160K	200K
			03630	04540
适用电机容量（kW）*1		SLD	200	250
		ND（初始设定）	160	200
输出	额定容量（kVA）*2	SLD	200	250
		ND（初始设定）	160	200
	额定电流（A）	SLD	363	454
		ND（初始设定）	293	363
	过载电流额定 *3	SLD	110% 60s、120% 3s（反时限特性）环境温度 40 ℃	
		ND（初始设定）	150% 60s、200% 3s（反时限特性）环境温度 40 ℃	
	额定电压 *4		三相 380 ～ 500V	
	再生制动	制动晶体管	内置（仅限内置晶体管内置产品）	
		最大制动转矩 *6	100% 转矩 *5	
电源	额定输入 交流电压・频率		三相 380 ～ 500V 50Hz/60Hz *10	
	交流电压允许波动范围		323 ～ 550V 50Hz/60Hz	
	频率允许波动范围		±5%	
	额定输入电流（A）*7	SLD	363	454
		ND（初始设定）	293	363
	电源设备容量（kVA）*5	SLD	277	346
		ND（初始设定）	223	277
防护结构（IEC 60529）*9			IP20（内外气分界面：IP55）	
冷却方式			强制风冷	
噪音（dB）*11			73.4	73.4
大约质量（kg）			148	148

*1 表示适用电机容量是使用三菱标准 4 极电机时的最大适用容量。
*2 额定输出容量是指输出电压为 400V 等级时显示 440V。
*3 过载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时，必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。
*4 最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的$\sqrt{2}$倍左右。
*5 使用市场销售的制动电阻器时的值。（%ED 可以通过 Pr.70 特殊再生制动器使用率进行设定。 参照第 21 页）
*6 为 ND 额定标准的值。
*7 额定输入电流显示额定输出电流时的值。额定输入电流根据电源阻抗（包括输入电抗器或电线）的值而变化。
*8 电源容量是额定输出电流时的值。电源容量随着电源侧的阻抗（包括输入电抗器和电线）的值而变化。
*9 FR-DU08:IP40（除了 PU 接口部分）
*10 超过 480V 时，需要 **Pr.977 输入电压模式选择**的设定。（详细内容请参照 FR-A800 使用手册（详细篇））
*11 在变频器正面 1m、距离地面的高度为 1.6m 的位置测量的值。

7.2 外形尺寸图

FR-A840M-03630（160K）、FR-A840M-04540（200K）



（单位：mm）

附录

附录 1　　与 FR-A840 的主要不同点

项目	FR-A840M	FR-A840
环境温度	-10 ℃～ +40 ℃ （无结冻）	-10 ～ +50 ℃ （无结冻）：LD、ND （初始设定）、HD 额定 -10 ℃～ +40 ℃ （无结冻）：SLD 额定
标高 *1	4000m	2500m
振动	频率范围 10 ～ 57Hz：最大振幅 0.075mm。 频率范围 57 ～ 150Hz：最大加速度 1G。	2.9m/s^2 以下、10 ～ 55Hz （X、Y、Z 各方向）：FR-A840-04320(160K) 以上
防护结构	IP20 （内外气分界面：IP55）：所有容量	开放型 （IP00）：FR-A840-00770(30K) 以上
制动晶体管 （可以使用制动电阻器）	可选择内置产品	内置：FR-A840-00023(0.4K) ～ 03160(55K)
EMC 滤波器	C3 滤波器内置 （可选择 C2 滤波器内置产品）	C3 滤波器内置
DC 电抗器	内置	选件
噪音 （dB）	73.4	61.2：FR-A840-04810(185K)
PWM 载波频率的 自动降低功能 （Pr.260 PWM 频率自动切换）	开始动作的多重额定电流值 50% 以上	开始动作的多重额定电流值 85% 以上
多重额定 （Pr.570 多重额定选择）	SLD、ND （初始设定）额定 设定范围 （“0、2”）	SLD、LD、ND （初始设定）、HD 额定 （设定范围 “0 ～ 3”）
保护功能 （E.IPF 瞬时停止）	功能起动条件 发生超过 10ms 的停电时	功能起动条件 发生超过 15ms 的停电时

*1　在标高超过 1000m 的位置设置时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。

附录 2　　针对欧洲指令的注意事项

欧洲指令是以统一欧盟各成员国的限制规定并促进安全性有保证的产品在欧盟内部的顺畅流通为目的而发行的指令。
1996 年，对欧洲指令之一的 EMC 指令的符合证明被赋予了法律义务。此外，自 1997 年起，对欧洲指令之一的低电压指令的符合也被赋予了法律义务。符合 EMC 指令以及低电压指令的制造商所认可的产品必须由制造商自己宣布符合，并标注 “CE 标志 ”。

- 欧盟圈内销售负责人
  以下为欧盟圈内销售负责人。
  公司名称：Mitsubishi Electric Europe B.V.
  地址：Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

- 注意事项
  本变频器及整流器模块声明符合可在工业环境中使用的 EMC 指令，并标有 “CE 标志 ”。若要在居住环境中使用，则需要用户采取适当措施以确保符合居住环境的要求。

◆ 关于 EMC 指令

本变频器声明符合 EMC 指令，并标有 “CE 标志 ”。

- EMC 指令：2014/30/EU
- 标准规格：EN61800-3:2004+A1:2012 (First environment / PDS Category "C2", Second environment / PDS Category "C3")
- 本变频器未设想用于为民用供电的低压公用配电系统。在住宅区使用时，应采取相应措施以确保适合产品的使用环境。
- 用于低压公用配电系统时，会发生无线频率干扰。
- 安装者应推荐可减小无限频率干扰的装置等、提供安装及使用的指导。

注：
First environment
包含直接连接至向民用住宅供电的低压主电源的建筑物和设施的环境。直接连接是指建筑物间没有中间变压器。
Second environment
包含未直接连接至向民用住宅供电的低压主电源的建筑物和设施的环境。

◆ 注意事项

本变频器应使用 EMC 滤波器并按照以下事项进行安装、接线。

- 本变频器内置有分类为 C3 的 EMC 滤波器。应使 EMC 滤波器为有效状态。（详细内容请参照使用手册 （详细篇））
- 应将变频器连接到有接地的电源。
- 应根据指示安装 EMC Installation Manual （资料编号 BCN-A21041-204）记载的电机和控制电缆。
- 为了使内置 EMC 滤波器充分发挥功效，应将电机的电缆长度控制为 20m 以下。
- 应确认接入变频器的最终系统符合 EMC 指令。
- 在 C2 等级的 EMC 滤波器内置产品中，输入电流为 16A 以下的设备适用 EN/IEC61000-3-2 的谐波限制值，但在 EN/IEC61000-3-2 中没有规定总额定功率为 1kW 以上的专用设备的谐波限制值。此外，输入电流大于 16A 但在 75A 以下的设备，如果用户的电源和工频系统之间的触点的短路电量 Ssc 高于或等于下表的值，则符合 EN/IEC61000-3-12。如果有需要，本产品的安装公司或用户应在与配电网运营商协商后，负责对本产品仅与高于或等于下表值的短路电量 Ssc 进行连接进行确认。此外，虽然输入电流大于 75A 且电源设备容量为 100kVA 以上的设备适用 IEC61000-3-4 的谐波限制值，但短路比 Rsce 高于或等于下表值时，符合 IEC61000-3-4。

变频器型号	规格	Ssc	Rsce
FR-A840M-03630(160K)	IEC61000-3-4	-	≥ 350
FR-A840M-04540(200K)			

◆ 关于低电压指令

本变频器声明符合低电压指令 （对应规格 EN 61800-5-1），并粘贴有 CE 标志。

◆ 注意事项摘录

- 请勿在设备未接地的情况下仅使用漏电断路器作为触电保护。应确保设备接地。
- 接地端子应单独接线 （请勿在一个端子上连接两条或更多的电线）。
- 应在以下条件下使用接地电线和第 19 页的电线。
  - 环境温度：最高 40 ℃
- 条件不同时，应使用 EN60204 中规定的电线。
- 接地线的连接应使用镀锡 （不含锌的电镀。）的压接端子。用螺丝紧固时，应注意不要损坏螺纹牙。
  作为符合低电压指令的产品使用时，应使用第 19 页的 PVC 电线进行接地。
- 应使用符合 EN 或 IEC 规格的无熔丝断路器、电磁接触器。
- 由于可能会从本产品向保护接地导体流入直流电流，因此使用剩余电流动作保护器 （RCD）或剩余电流监视 （RCM）时，应将 B 型的 RCD 或 RCM 连接到产品的电源侧。
- 变频器应在 IEC60664 中规定的过电压等级Ⅱ （无论电源的接地条件如何均可使用），过电压等级Ⅲ （仅可使用中性点接地的电源）污染度 2 以下的条件下使用。
  - 在污染度 2 的环境中使用本变频器时，应将变频器安装在 IP2X 以上的控制柜中。
  - 在污染度 3 的环境中使用时，应将变频器安装在 IP54 以上的控制柜中。
- 变频器的输入输出接线，应使用 EN60204 中规定的线径和线种。
- 继电器输出 （端子记号 A1、B1、C1、A2、B2、C2）的使用容量为 DC30V、0.3A。（此继电器输出与变频器内部电路进行了基本绝缘。）
- 第 13 页所示的控制电路端子相对于主电路端子已进行了安全绝缘。
- 环境 （详细内容参照第 7 页）

	运行中	储 存	运输时
环境温度	-10 ～ +40 ℃	-20 ～ +65 ℃	-20 ～ +65 ℃
湿度	95%RH 以下	95%RH 以下	95%RH 以下
标高	4000m*1	4000m	10000m

*1　在标高超过 1000m 的位置设置时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。

◆ 关于接线保护

应按照下表选定合适的额定熔丝后使用。

变频器型号	熔丝形式	型号	生产厂家	额定
FR-A840M-03630(160K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V、800A
FR-A840M-04540(200K)	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V、1000A

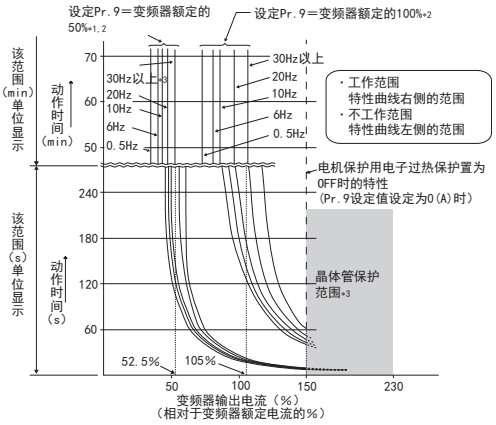
◆ 短路额定

- 400V 等级
  此变频器适合在可以提供 100kA rms 以下的正弦波电流、最大 500V 电压的电源上使用。

◆ 电机过载保护

使用电子过热保护功能作为电机过载保护时，应在 **Pr.9　电子过热保护** 中设定电机额定电流。

电子过热保护的动作特性



检测电机的过载 （过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。（动作特性如左图所示）

- 使用三菱电机恒转矩电机时

*1　**Pr.9** 设定为变频器额定输出电流 50% 的值 （电流值）时
*2　% 值表示对应变频器额定输出电流的百分比 （%）。不是对应于电机额定电流的百分比 （%）。
*3　晶体管保护动作随冷却散热片的温度变化而动作。根据运行状况，可能会在未达到 150% 时动作。

NOTE

- 电子过热保护的内部热累计值会通过变频器电源复位以及输入复位信号复位为初始值。应避免不必要的复位及电源切断。
- 1 台变频器连接多台电机进行运行时，或运行多极电机、特殊电机时，应在变频器和电机间设置外部热敏继电器 （OCR）。外部热敏继电器的设定值为电机额定铭牌的电流值与线间漏电流值 （参照使用手册 （详细篇））的和。
- 低速运行时，由于电机的冷却能力会下降，应使用过热保护器或热敏电阻内置电机。
- 当变频器和电机容量相差过大而设定值过小时，电子过热保护的保护特性将恶化。在此情况下，应使用外部热敏继电器。
- 特殊电机无法通过电子过热保护进行保护。应使用外部热敏继电器。
- 电子过热保护的过热检测并非直接测定电机温度。
- 本产品不具备电子过热保护存储保持功能。

附录 3　　UL，cUL 的注意事项

（遵守标准 UL 61800-5-1，CSA C22.2 No.274-13）

◆ 一般注意事项

注意 - 触电的危险 -

主电路电容器的放电时间是 10 分钟。为了防止触电，应在切断电源的 10 分钟后用万用表确认端子 P/+ 和 N/- 之间的残留电压之后再进行接线和检查。

◆ 安装

作为控制柜内使用的产品取得了认定。

请满足变频器的环境温度、湿度、周围环境等规格，设计控制柜。（参照第 7 页）

◆ 关于接线保护

应按照下表选定合适的额定熔丝后使用。

变频器型号	熔丝型式	型号	生产厂家	额定
FR-A840M-03630 （160K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6112	Bussmann	700V、800A
FR-A840M-04540 （200K）	UL recognized semi-conductor fuse	170M6114	Bussmann	700V、1000A

◆ 注意事项

继电器输出 （端子记号 A1、B1、C1、A2、B2、C2）的使用容量应为 DC30V、0.3A。（此继电器输出与变频器内部电路进行了基本绝缘。）

◆ 连接电源、电机的接线

电线的允许电流请参照 National Electrical Code(Article 310) ，应遵从 National Electrical Code(Article 430) 选定允许额定电流值的 125% 的电线尺寸。

对变频器的输入 （R/L1、S/L2、T/L3）、输出 （U、V、W）端子接线时，应使用 UL 认证的铜绞线 （额定 75 ℃）。

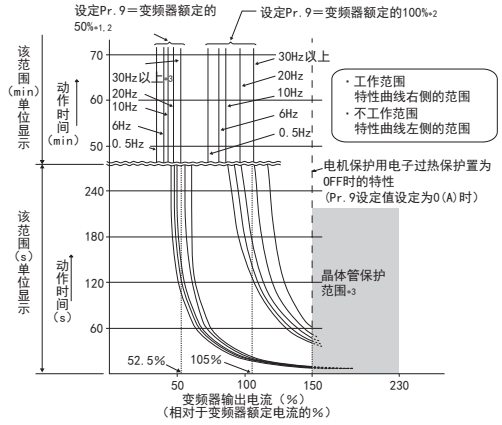
◆ 短路额定

本变频器可以适用在 100kA rms 以下的正弦波电流、最大供给电源为 500V 的环境中使用。

◆ 电机过载保护

使用电子过热保护功能作为电机过载保护时，应在 **Pr.9　电子过热保护** 中设定电机额定电流。

电子过热保护的动作特性



检测电机的过载 （过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。（动作特性如左图所示）

- 使用三菱电机恒转矩电机时

*1　**Pr.9** 设定为变频器额定输出电流 50% 的值 （电流值）时

*2　% 值表示对应变频器额定输出电流的百分比 （%）。不是对应于电机额定电流的百分比 （%）。

*3　对三菱电机恒转矩电机专用的电子过热保护进行设定时，6Hz 以上的运行将按照该特性曲线运行。

*4　晶体管保护动作随冷却散热片的温度变化而动作。根据运行状况，可能会在未达到 150% 时动作。

NOTE

- 电子过热保护的内部热累计值会通过变频器电源复位以及输入复位信号复位为初始值。应避免不必要的复位及电源切断。
- 1 台变频器连接多台电机进行运行时，或运行多极电机、特殊电机时，应在变频器和电机间设置外部热敏继电器 （OCR）。外部热敏继电器的设定值为电机额定铭牌的电流值与线间漏电流值 （参照使用手册 （详细篇））的和。
- 低速运行时，由于电机的冷却能力会下降，应使用过热保护器或热敏电阻内置电机。
- 当变频器和电机容量相差过大而设定值过小时，电子过热保护的保护特性将恶化。在此情况下，应使用外部热敏继电器。
- 特殊电机无法通过电子过热保护进行保护。应使用外部热敏继电器。
- 使用矢量控制专用电机 （SF-V5RU）时，由于内置有过热保护器，因此在连接过热保护器时应设定 **Pr.9** ＝ “0”。
- 本产品不具备电子过热保护存储保持功能。

附录 4　EAC 的注意事项

已取得 EAC 认证的产品，标有 EAC 标志。

注　EAC 标志
2010 年，俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦三国共同签署了关税同盟协议，旨在通过废止或降低关税、制定产品安全的统一标准和要求以达到利用更大的经济圈来活化经济的目的。
在该关税同盟三国内流通的产品必须符合 CU-TR （Custom-Union Technical Regulation）：海关联盟技术法规、并标有 EAC 标志。

本变频器的原产地、生产日期的确认方法及 CU 域内销售负责人 （进口者）如下所示。

- 原产地表示
  可以通过变频器的额定铭牌 （第 3 页）进行确认。
  例：MADE IN JAPAN

- 生产日期
  可以通过变频器的额定铭牌 （第 3 页）中记载的 SERIAL （生产编号）进行确认。

  额定铭牌例

□	○	○	○○○○○○
记号	年	月	管理编号

  SERIAL （生产编号）

  SERIAL 由记号 1 位和生产年月 2 位、管理编号 6 位构成。
  生产年份表示为公历年的最后 1 位，生产月的数字 1 ～ 9 代表 1 ～ 9 月、X 代表 10 月、Y 代表 11 月、Z 代表 12 月。

- CU 域内销售负责人 （进口者）
  以下为 CU 域内销售负责人 （进口者）。
  公司名称：Mitsubishi Electric (Russia) LLC
  地址：52, bld 1 Kosmodamianskaya Nab 115054, Moscow, Russia
  电话：+7 (495) 721-2070
  FAX ：+7 (495) 721-2071

附录 5　关于电器电子产品有害物质限制使用

根据中华人民共和国的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，对适用于产品的“电器电子产品有害物质限制使用标识”的内容记载如下。

电器电子产品有害物质限制使用标识要求

本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

• 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称 *2	有害物质 *1					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件（包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据 SJ/T11364 的规定编制。
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。
*1　即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。
*2　根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

附录 6　基于中国标准化法的参考标准

本产品按照以下中国标准设计制造。

机器安全　：GB/T 16855.1
　　GB/T 12668.502
　　GB 28526
　　GB/T 12668.3
电气安全　：GB/T 12668.501
EMC　　：GB/T 12668.3

「关于质保」

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1．免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“ 故障”），则经销商或三菱电机服务公司将负责免费维修。但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或交货的一年内。注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为6个月，生产后最长的免费质保期为18个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 首次故障诊断原则上由贵公司实施。
但是，根据贵公司的要求本公司或本公司服务网可以有偿代行此业务。
此时，故障原因在于本公司时，不收取费用。

(2) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(3) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。
- 因不适当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
- 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
- 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
- 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材后本可以避免的故障。
- 耗材（电容器、冷却风扇等）的更换。
- 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风或水灾等不可抗力而导致的故障。
- 根据从三菱电机出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
- 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2．产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的7年内受理该产品的有偿维修。停产的消息将以三菱电机销售和服务等方式予以通告。

(2) 产品停产后，将不再提供产品（包括维修零件）。

3．海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外FA中心受理。注意各个FA中心的维修条件可能会不同。

4．机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

(1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。

(2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。

(3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。

(4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

5．产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

6．关于产品的应用

(1) 在使用本产品时，应该符合以下条件： 即使在本产品出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 本产品是以一般工业用途为对象设计和制造的通用产品。
因此，本产品不可应用于各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途、以及各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系要求的用途。
此外，本产品也不可应用于航空、医疗、铁路、焚烧•燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。
但是，如果客户在了解上述应用，在限定于具体用途、无需特殊质量要求的条件下，对于本产品的适用与否请咨询本公司的代表机构。

◆ 关于附带 CD-ROM

附带 CD-ROM 内收录关于本产品的各种使用手册的 PDF。

◆ 使用附带 CD-ROM 之前

- 附带 CD-ROM 是三菱电机株式会社的著作，本著作的著作权及其它权利全部归三菱电机株式会社所有。
- 没有本公司的许诺，禁止擅自使用或复制附带 CD-ROM 的部分或全部内容。
- 附带 CD-ROM 的内容有因改良而更改的可能，恕不预先通知。
- 关于因使用附带 CD-ROM 而造成的损失或逸失利益等，敝公司将不承担一切责任，敬请周知。
- 商标

  Microsoft、Windows、Windows Vista、Internet Explorer 是美国 Microsoft Corporation 公司在美国及其它国家的注册商标。
  Adobe 及 Adobe Reader 是 Adobe Systems Incorporated 公司在美国及其它国家的注册商标。
  Intel 及 Pentium 是 Intel Corporation 公司在美国及其它国家的商标。
  此外，记载的公司名、商品名是相应各公司的商标或注册商标。
- 关于质保

  如果附带 CD-ROM 及关联资料有缺陷，恕不作任何保证。

NOTE

- 附带光盘是计算机专用「CD-ROM」。请绝对不要在普通音响机器中播放。因为较大音量有可能损害耳朵或损坏扬声器。

◆ 附带 CD-ROM 的运行使用环境

- 要阅读附带 CD-ROM 收录的使用说明书，需要下述系统。

项目	规格
OS	Microsoft® Windows® 10、Windows® 8.1、Windows® 8、Windows® 7、或者 Windows Vista®
CPU	Intel® Pentium® 以上的处理器
内存	128MB 的 RAM
硬盘	90MB 的可用空间
CD-ROM 驱动器	2 倍速度以上（推荐 4 倍速度以上）
显示器	800x600 分辨率以上
应用软件	Adobe® Reader® 7.0 以上 Internet Explorer® 6.0 以上

◆ 附带 CD-ROM 的操作方法

- 如何阅读使用手册

  步骤 1. 启动计算机，将附带 CD-ROM 放入 CD-ROM 驱动器。
  步骤 2. 通过网页浏览器自动打开主画面。
  步骤 3. 从语言选择菜单选择使用语言。
  步骤 4. 从一览表中点击要阅览的使用手册。
  步骤 5. 打开所点击的使用手册的 PDF 文件。

- 手动打开附带 CD-ROM 内文件的操作

  步骤 1. 启动计算机，将附带 CD-ROM 放入 CD-ROM 驱动器。
  步骤 2. 打开 CD-ROM 中的「index.html」。
  步骤 3. 通过网页浏览器打开主画面。按照「如何阅读使用手册」的步骤 3 以后顺序操作。

- 使用手册的 PDF 数据保存在 CD-ROM 的「MANUAL」文件夹中。

MEMO

修 订 记 录

*本使用手册编号在封底的左下角。

修订日期	*使用手册编号	修 订 内 容
2020 年 8 月	IB(NA)-0600932-A	第一版

FR-A800/A800 Plus 系列
使用手册 追加说明书

1 紧急驱动

V/F 磁通 无传感器 PM

本功能是在发生火灾等紧急情况时，即使检测出变频器异常，也不起动保护功能，而是强制性地继续运行以驱动电机的功能。由于是最优先驱动电机，因此有可能会损坏电机或变频器。应作为紧急运行来使用。发生变频器损坏异常时，可切换至工频运行以继续运行。

仅标准构造产品、IP55 对应产品可以使用紧急驱动。

Pr.	名称	初始值		设定范围	内容
		FM	CA		
523 H320*1	**紧急驱动模式选择**	9999		100、111、112、121、122、123、124、200、211、212、221、222、223、224、300、311、312、321、322、323、324、400、411、412、421、422、423、424	选择紧急驱动的运行模式。
				9999	紧急驱动无效
524 H321*1*2	**紧急驱动运行速度**	9999		0 ～ 590Hz*3	设定紧急驱动恒定频率模式的运行频率。（在 **Pr. 523** 中选择恒定频率模式时）
				0 ～ 100%*3	设定紧急驱动 PID 控制模式的 PID 目标值。（在 **Pr. 523** 中选择 PID 控制模式时）
				9999*3	紧急驱动无效
515 H322*1	**紧急驱动专用再试次数**	1		1 ～ 200	设定紧急驱动运行中的再试次数。
				9999*3	无再试溢出 （无限制再试）
1013 H323*1	**紧急驱动再试复位后运行速度**	60Hz	50Hz	0 ～ 590Hz	设定紧急驱动运行中，因发生 E.CPU、E.1 ～ E.3、E.5 ～ E.7 导致的再试后的运行频率。
514 H324*1	**紧急驱动专用等待时间**	9999		0.1 ～ 600s	设定紧急驱动运行中的再试等待时间。
				9999	**Pr. 68** 的设定下动作
136 A001	**MC 切换互锁时间**	1s		0 ～ 100s	设定 MC2 和 MC3 的动作互锁时间。
139 A004	**变频器 - 工频电源自动切换频率**	9999		0 ～ 60Hz	对执行紧急驱动时，在工频运行切换条件成立的情况下，从变频器运行向工频运行切换的频率进行设定。
				8888、9999	紧急驱动工频切换无效
57 A702	**再启动自由运行时间**	9999		0	根据变频器容量的不同，自由运行时间也不同。（请参照使用手册 （详细篇）或使用手册 （功能篇）的瞬时停电再启动功能。）
				0.1 ～ 30s	对瞬时停电复电后，通过变频器进行再启动的等待时间进行设定。
				9999	无再启动

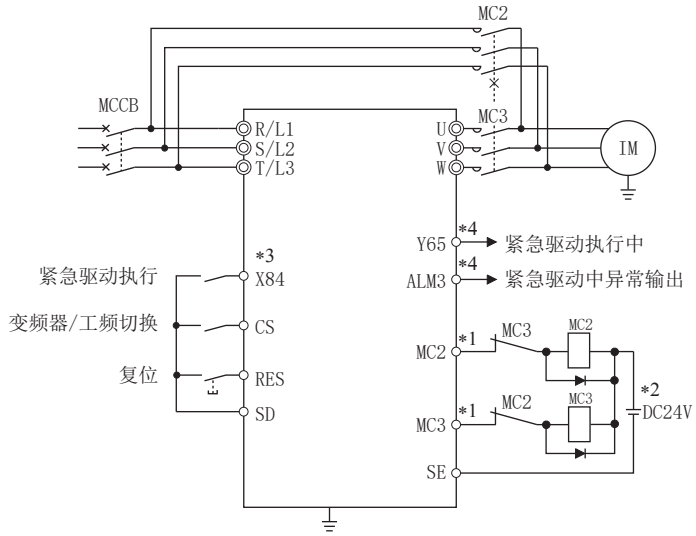
*1 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。

*2 设定 **Pr. 523** 后再设定 **Pr. 524**。

*3 **Pr. 523** = “100、200、300、400” 时，与 **Pr. 524** 的设定无关，运行紧急驱动。

◆ 接线示例

• 紧急驱动 （工频模式）的接线示例如下所示。



*1　应注意顺控输出端子的容量。
使用的端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**的设定不同而不同。

输出端子容量	输出端子允许负载
本体集电极开路输出 (RUN、SU、IPF、OL、FU)	DC24V 0.1A
本体继电器输出 (A1-C1、B1-C1、A2-B2、B2-C2) 继电器输出选件 (FR-A8AR)	AC230V 0.3A DC30V 0.3A

*2　连接 DC 电源时，应加入保护二极管。
连接 AC 电源时，应使用本体继电器输出或继电器输出选件 （FR-A8AR）的触点输出。

*3　使用的端子根据 **Pr. 180 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**的设定不同而不同。

*4　使用的端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**的设定而不同。

NOTE

• MC2、MC3 务必采取机械式的互锁。

◆ 紧急驱动执行顺控

Point

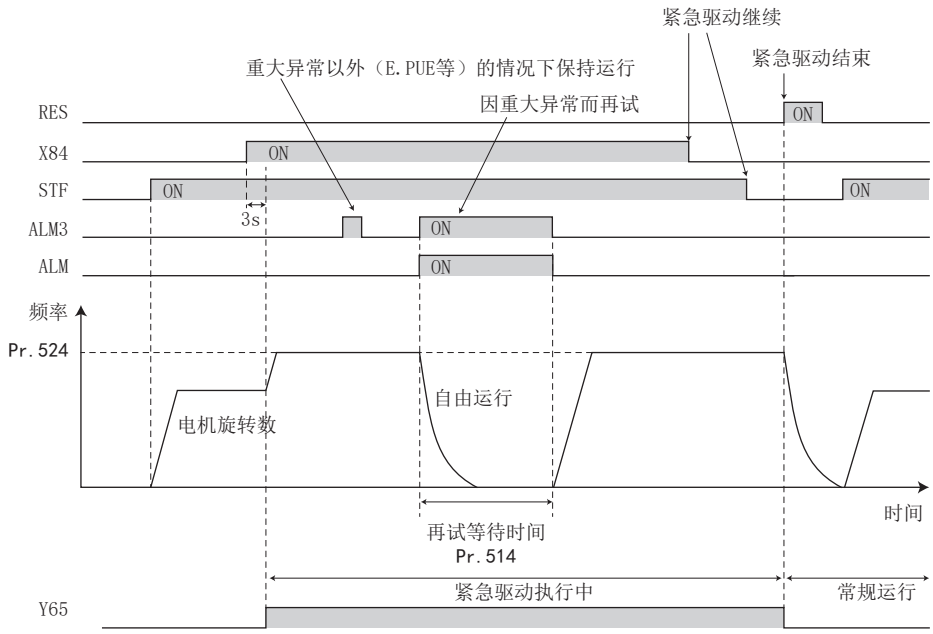
- X84 信号在 3s 间 ON 后，执行紧急驱动。
- 紧急驱动执行中时，Y65 信号为 ON。
- 紧急驱动执行中时，操作面板中显示 “ED”。
- 紧急驱动执行中发生异常时，ALM3 信号为 ON。

- 执行紧急驱动时，应在以下所有条件都成立的状态下，将 X84 信号设为 ON 并保持 3s。

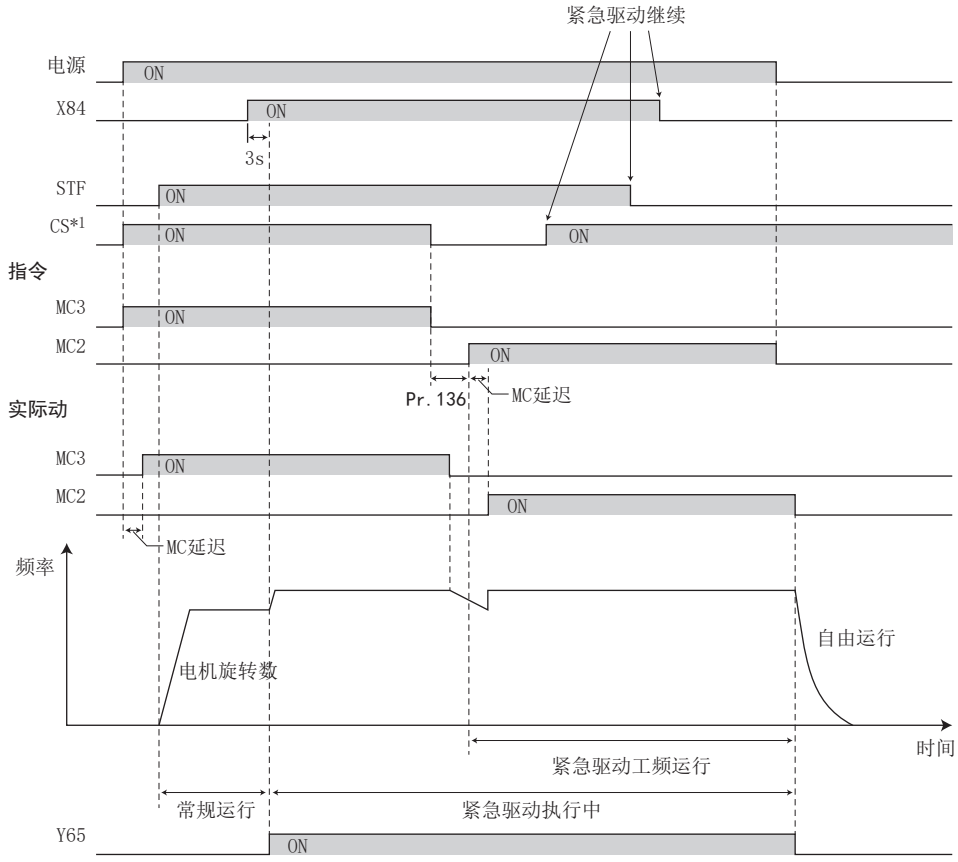
项目	条件
紧急驱动参数设定	**Pr. 523** ≠ “9999” **Pr. 524** ≠ “9999” （**Pr. 523** = “100、200、300、400” 的情况下无需设定）
控制方式	以下任意一种控制方式 （**Pr. 800** = “9、10、20、109、110”）（**Pr. 451** = “10、20、110、9999”） • V/F 控制 • 先进磁通矢量控制 • 实时无传感器矢量控制 （速度控制） • PM 无传感器矢量控制 （速度控制） • PM 无传感器矢量控制试运行
不能同时使用的功能	未使用以下功能。 • 工频切换顺控功能 • 制动顺控功能 • FR-A8NS （选件） • 离线自动调谐中 • R1、S1 运行 • **Pr. 30**=“2、102”

- 选择再试 （**Pr. 523** = “2[][]、3[][]”）时，推荐同时使用瞬时停电再启动功能。
- 紧急驱动执行中无法设定参数。
- 紧急驱动执行中，要恢复到常规运行时，应执行以下操作。（仅将 X84 信号设为 OFF 时无法恢复到常规运行。）
  变频器复位或电源 OFF
  顺控功能有效时的 X51 信号 ON 导致的异常解除 （保护功能起动时）
- 在工频模式或再试工频模式下，如果在执行紧急驱动的过程中变为以下状态，则切换至工频运行。
  24V 外部电源输入模式、停电状态或 R1S1 状态 （设定了直接供电模式 1、2 时除外）、欠电压
- X84 信号输入所使用的端子，应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中设定 “84” 来进行端子功能的分配。
- Y65 信号输出所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中设定 “65 （正逻辑）或 165 （负逻辑）” 来进行端子功能的分配。ALM3 信号输出所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中设定 “66 （正逻辑）或 166 （负逻辑）” 来进行端子功能的分配。
- 无论网络运行模式的操作权如何选择 （**Pr. 338、Pr. 339**），通过外部端子和通讯都可以输入 X84 信号。
- 执行紧急驱动时，以 Pr. 502 通讯异常时停止模式选择= “0 （初始值）” 进行动作。此外，E. SER 等通讯异常将不起动。（依据执行紧急驱动过程中的保护功能动作情况。）

• 紧急驱动功能运行的动作如下所述。（再试输出切断模式及固定频率模式 （**Pr. 523** = “211”））



• 在执行紧急驱动的过程中进行紧急驱动工频运行切换 （使用 CS 信号）时 （设定了紧急驱动工频切换时）的动作如下所述。（工频模式及固定频率模式 （**Pr. 523** = “411”））



*1 CS 信号应通过外部端子进行输入。

NOTE

• FR-A800-CRN、B、B3 系列不支持紧急驱动。

◆ 紧急驱动动作选择 （Pr. 523、Pr. 524）

- 在 **Pr. 523 紧急驱动模式选择**中选择紧急驱动的动作。设定值的百位表示在紧急驱动执行中有效的保护功能 （重大异常）起动时的动作。个位和十位表示运行方法。

Pr. 523 设定值	紧急驱动运行模式			内容
1[][]	输出切断模式		执行紧急驱动的过程中发生了重大异常时的动作选择	发生重大异常时，切断输出
2[][]	再试输出切断模式			发生重大异常时，执行再试动作。（如果异常内容为不可再试，则切断输出） 发生不可再试的重大异常时或再试次数溢出时，切断输出。
3[][]*1	再试工频模式			发生重大异常时，执行再试动作。（如果异常内容为不可再试，则切换至工频运行） 发生不可再试的重大异常时或再试次数溢出时，切换至工频运行。**Pr. 515** ＝ “9999” 时，再试次数达到 200 次的情况下，切换至工频运行。
4[][]*1	工频模式			发生重大异常时，切换至工频运行。
[]00	常规运行模式		紧急驱动执行中的运行方法选择	根据与常规运行相同的设定频率、启动指令运行。 在要避免因异常导致输出切断时进行选择。
[]11	恒定频率模式	正转		以 **Pr. 524** 中设定的频率强制运行。 即使处于停止中也可通过执行紧急驱动来开始运行。
[]12		反转		
[]21	PID 控制模式	正转		将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值通过 PID 控制来运行。以 **Pr. 128** 中选择的方法输入测量值。
[]22		反转		
[]23		正转（第 2PID 测定值输入）		将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值通过 PID 控制来运行。以 **Pr. 753** 中选择的方法输入测量值。
[]24		反转（第 2PID 测定值输入）		
9999	紧急驱动无效			

*1 PM 无传感器矢量控制时，不切换至工频运行即切断输出。

NOTE

- 在固定频率模式、PID 控制模式下执行了紧急驱动时，如果运行模式为 PU 运行模式或外部 /PU 组合运行模式，则自动切换为外部运行模式。

◆ 紧急驱动再试动作 （Pr. 515、Pr. 514）

- 设定紧急驱动执行中的再试动作。通过 **Pr. 515 紧急驱动专用再试次数**设定再试次数，通过 **Pr514 紧急驱动专用等待时间**设定再试等待时间。
- ALM 信号的输出条件依据 **Pr. 67 报警发生时再试次数**的设定。（请参照使用手册（详细篇）或使用手册（功能篇）的再试功能。）
- 关于紧急驱动执行中的再试保护功能 （重大异常），请参照第 7 页。

NOTE

- 紧急驱动执行中 **Pr. 65 再试选择** 无效。

◆ 紧急驱动工频切换 （Pr. 136、Pr. 139、Pr. 57）

- 选择工频模式 （**Pr. 523** ＝ “3[][]、4[][]”）时，应进行以下设定。
  应设定 **Pr. 136 MC 切换互锁时间**、**Pr. 139 变频器－工频电源自动切换频率**，将 MC2、MC3 信号分配到输出端子中。
  输入端子分配有 CS 信号的情况下，应设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ “9999” 并通过外部端子使 CS 信号变为 ON。（初始设定时，端子 CS 分配有 CS 信号。）
  V/F 控制、先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制 （PM 无传感器矢量控制时，不切换到工频运行即切断输出。）
- 紧急驱动执行中，以下任一条件下可切换至工频运行。
  CS 信号 OFF
  设定了 **Pr. 523**=“3[][]”，发生不可再试的重大报警
  设定了 **Pr. 523**=“4[][]”，发生重大报警
- 紧急驱动执行中变频器运行时，在紧急驱动工频运行切换条件发生的情况下，进行加减速直至输出频率达到 **Pr. 139** 中设定的频率时切换至工频运行。（因发生重大异常而切断输出时，可立即切换至工频运行。）
- 设定了工频模式 （**Pr. 523** ＝ “3[][]、4[][]”）时，在未设定工频运行切换用参数的情况下，即使满足工频切换条件也不会切换至工频运行，而是执行输出切断。
- 将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 中的任意一个设定为 “18 （正逻辑）” 及 “19 （正逻辑）” 后，对 MC2、MC3 信号输出时使用的端子分配功能。
- 电磁接触器 （MC2、MC3）的动作

电磁接触器	设置场所	动作	
		工频运行时	变频器运行时
MC2	电源 • 电机间	短路	开路
MC3	变频器输出 • 电机间	开路	短路

- 输入信号如下所示。

信号	功能	动作	MC 动作 *4	
			MC2	MC3
CS*1	变频器 • 工频切换	ON 变频器运行	×	○
		OFF 紧急驱动工频运行 *2	○	×
X84	紧急驱动执行	ON 紧急驱动执行	—	—
		OFF 常规运行 *3	×	○
RES	运行状态初始化	ON 初始化	×	不变
		OFF 常规运行	—	—

*1 CS 信号应从外部端子输入。（应设定 **Pr. 162**=“0 ～ 3、10 ～ 13” 或 **Pr. 338** ＝ “1”。）
*2 紧急驱动工频切换后，即使 ON 也无法恢复到变频器运行。
*3 紧急驱动执行中，即使 OFF 也无法恢复到常规运行。
*4 MC 动作如下所示。

标记	MC 动作
○	ON
×	OFF
—	变频器运行时：MC2-OFF、MC3-ON 工频运行时：MC2-ON、MC3-OFF
不变	保持信号 ON、OFF 变更前的状态。

NOTE

- 当工频切换顺控有效时 （**Pr. 135**=“1”）工频切换运行中紧急驱动功能无法起动。

◆ 紧急驱动执行时的 PID 控制

- PID 控制模式下紧急驱动执行中时，将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值以 PID 控制运行。应以 **Pr. 128** 或 **Pr. 753** 中选择的方法输入测量值。
- 选择了紧急驱动的 PID 控制模式时，根据 PID 控制的设定，紧急驱动中的 PID 动作如下。

项目	PID 控制的动作		
	目标 / 测量值输入设定时	偏差输入设定时	无 PID 控制设定时
测量值输入选择 （**Pr. 128、Pr. 753**）	保持	端子 4 输入	端子 4 输入
正作用 / 负作用选择 （**Pr. 128、Pr. 753**）	保持	保持	负作用
比例范围 （**Pr. 129、Pr. 756**）	保持	保持	100% （初始值）
积分时间 （**Pr. 130、Pr. 757**）	保持	保持	1s （初始值）
微分时间 （**Pr. 134、Pr. 758**）	保持	保持	无 （初始值）
有频率反映 / 仅计算 （**Pr. 128、Pr. 753**）	有频率反映	有频率反映	有频率反映
浮辊控制	无效	无效	无效
有关其他 PID 的设定	保持	保持	保持

- 在选择了以 PID 控制模式再试 （**Pr. 523** ＝ “22[]、32[]”）的状态下，紧急驱动执行中因 E. CPU、E. 1 ～ E. 3、E. 5 ～ E. 7 发生再试时，不以 PID 控制而是以恒定频率运行。
  在 **Pr. 1013 紧急驱动再试复位后运行速度**中设定恒定频率。

◆ 紧急驱动执行中的保护功能动作

- 紧急驱动执行中的保护功能动作情况如下所示。

保护功能	紧急驱动中的动作
E. OC1	再试
E. OC2	再试
E. OC3	再试
E. OV1	再试
E. OV2	再试
E. OV3	再试
E. THT	再试
E. THM	再试
E. FIN	再试
E. IPF	无效
E. UVT	无效
E. ILF	无效
E. OLT	再试
E. SOT	再试
E. LUP	无效
E. LDN	无效
E. BE	再试*1
E. GF	再试
E. LF	无效
E. OHT	再试
E. PTC	再试
E. OPT	无效
E. OP1	无效
E. OP2	无效

保护功能	紧急驱动中的动作
E. OP3	无效
E. 16	无效
E. 17	无效
E. 18	无效
E. 19	无效
E. 20	无效
E. PE	输出切断
E. PUE	无效
E. RET	输出切断
E. PE2	输出切断
E. CPU	再试
E. CTE	无效
E. P24	无效
E. CDO	再试
E. IOH	输出切断
E. SER	无效
E. AIE	无效
E. USB	无效
E. SAF	再试*1
E. PBT	再试*1
E. OS	无效
E. OSD	无效
E. ECT	无效
E. OD	无效

保护功能	紧急驱动中的动作
E. ECA	无效
E. MB1	无效
E. MB2	无效
E. MB3	无效
E. MB4	无效
E. MB5	无效
E. MB6	无效
E. MB7	无效
E. EP	无效
E. MP	无效
E. EF	无效
E. IAH	无效
E. LCI	无效
E. PCH	无效
E. PID	无效
E. 1	再试*2
E. 2	再试*2
E. 3	再试*2
E. 5	再试*2
E. 6	再试*1*2
E. 7	再试*1*2
E. 11	无效
E. 13	输出切断

*1　设定了紧急驱动工频切换的情况下，同一保护功能连续动作时，最多再试 2 次后切换至工频运行。
*2　常规运行模式（**Pr. 523** ＝ “200、300”）时，如果在再试时解除保护功能则启动信号也将同时变为 OFF，因此要重新开始运行时，应再次输入启动信号。

• 紧急驱动执行中的异常输出如下所示。

信号	Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值		内容
	正逻辑	负逻辑	
ALM	99	199	紧急驱动执行中在发生上述的 “ 再试 ” “ 输出切断 ” 异常时为 ON。
ALM3	66	166	紧急驱动执行中发生异常时输出。 紧急驱动执行中，在发生无法作为保护功能起动的对象的异常时，在 ON 保持了 3s 后变为 OFF。

◆ 输入信号的动作

• 以恒定频率模式或 PID 控制模式执行紧急驱动的过程中，与紧急驱动无关的输入信号 （一部分除外）为无效。

• 以恒定频率模式或 PID 控制模式执行紧急驱动的过程中，不为无效的输入信号的功能如下。

输入信号的状态	恒定频率模式	PID 控制模式
有效的信号	OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71	OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71
保持的信号	RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X84	RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X64、X65、X66、X67、X79、X84
始终为 ON 的信号	—	X14、X77、X78、X80

*1　仅限 FR-A800-LC 可以设定。

◆ 紧急驱动状态监视

• 通过在 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** 中设定 “68”，可以在操作面板上监视紧急驱动状态。

• 状态监视内容

操作面板显示	内容		
	紧急驱动设定	紧急驱动运行状态	
0	无紧急驱动功能设定	—	
1	紧急驱动工频运行切换设定无效	常规运行中	
2		紧急驱动执行中	正常动作中
3			有特定报警发生[*2]
4			有重大异常发生，再试后继续运行中
5			有重大异常发生，输出切断后不能继续运行
11	紧急驱动工频运行切换设定有效	常规运行中	
12		紧急驱动执行中	正常动作中
13			有特定报警发生[*2]
14			有重大异常发生，再试后继续运行中
15			有重大异常发生，输出切断后不能继续运行
2[][*1]		紧急驱动工频运行切换开始 （正在加减速至切换频率）	
3[][*1]		紧急驱动工频运行切换中 （互锁时间等待中）	
4[][*1]		紧急驱动工频运行中	

*1　第 1 位原样显示上次的数值 （报警发生的状况）。

*2　特定报警是指第 7 页记载的无效的保护功能。

⚠注意

• 一旦执行紧急驱动，即使发生异常也会继续运行或是反复进行再试动作，因此有可能损坏、烧坏变频器及电机。使用本功能后，在常规运行中再启动时，应确认变频器及电机中没有异常。因本功能导致变频器及电机损坏时，即使在免费质保期间，也不作为免费质保的对象。

2 正转中、反转中信号 （Y30、Y31 信号）

正转中 （Y30）信号和反转中 （Y31）信号可用于 PLG 反馈控制。

- 矢量控制或 PLG 反馈控制时，根据电机的实际旋转情况输出正转中 （Y30）信号、反转中 （Y31）信号。

NOTE

- Y30 信号和 Y31 信号的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）以及使用手册 （功能篇）。

FR-A800/A800Plus 系列
使用手册 追加说明书

1 内部元件异常 (E. PE6)

追加了变频器的存储元件检查功能。
在变频器内部的存储元件中发生了数据异常时，保护功能 （E. PE6）将起动。
Pr. 890 的读取值为 “7” 以下时，在参数全部清除后进行变频器复位，即可恢复为正常状态。（在执行参数全部清除之前更改过的参数，需要重新进行设定。）

操作面板显示	**E. PE6**	E. PE6	**FR-LU08 显示**	**其他错误**
名称	内部元件异常			
内容	在参数操作中 *1，由于切断电源导致了数据写入失败、或发生了存储元件的数据异常时，如果进行变频器复位则会发生该错误。			
检查要点	是否在参数操作中切断了电源。			
措施	应检查电源和电源系统装置，确认没有异常。 • 在参数操作中切断电源时发生了 E. PE6 应确认 **Pr. 890** 的读取值，如果为 “7” 以下，则应在执行参数全部清除后进行变频器复位。应对执行参数全部清除前更改过的参数重新进行设定。 • 上述以外情况下发生了 E. PE6 （在通常的电源 OFF/ON、变频器复位时发生） 请与经销商或本公司联系。			

*1 执行变频器的参数清除、参数全部清除、参数复制、FR Configurator2 参数批量写入、离线自动调谐时等

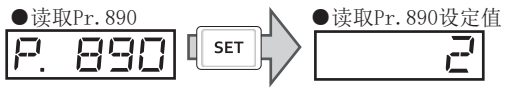
NOTE

- E. PE6 为非再试对象。
- E. PE6 为异常输出 3 （Y91）信号的输出对象。
- E. PE6 为安全监视输出 （SAFE）信号 OFF 的对象。
- E. PE6 不属于错误清除 （X51）信号的清除对象。
- 执行紧急驱动的过程中，不发生 E. PE6。
- E. PE6 的通讯数据代码为 172 （HAC）。

◆ 内部存储元件的异常区域确认

发生了 E. PE6 的情况下，通过读取 **Pr. 890**，可以确认内部存储元件的异常区域。

Pr.	**名称**	**初始值**	**设定范围**	**内容**
890 H325	**内部元件状态显示**	0	(0 ～ 9999)	可以显示内部存储元件的自检查异常区域。



- 根据 **Pr. 890** 的读取值，可以确认异常区域。
Pr. 890 的读取值为下表的读取值栏中的数值时，相应内容参看对应 No.。如果读取值对应多个 No.，则所有情况均符合。（例如，读取值为 7 时，异常内容 No. 1 ～ 3 均存在。）

No.	**读取值**	**内容**
1	1、3、5、7	表示参数的设定存储区域以外 （设定频率等）有异常。（如果执行参数全部清除，则设定频率、遥控设定频率、Ethernet 主机名、位置脉冲、多转计数器、离线自动调谐数据也将会被清除。）
2	2、3、6、7	表示标准参数的设定存储区域有异常。
3	4、5、6、7	表示通讯用参数的设定存储区域有异常。
4	8 ～ 9999	参数设定区域

2 端子 P3 的相关注意事项 （仅限 200V/400V 等级）

关于端子 P3，使用手册的记载内容有误，在此订正如下。

◆ 主电路端子的说明

仅限在连接了制动电阻器时可使用端子 P3。

【订正前】

端子记号	端子名称	端子功能说明
P3、PR	制动电阻器连接 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K) FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)	将选件的制动电阻器连接在端子 P3 和 PR 之间。 通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。
P/+、N/-	连接制动模块	连接制动模块 （FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）、电源再生整流器 （MT-RC）、高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC）、直流电源 （直流供电模式时）。 在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中使用 FR-CV、FR-HC2、FR-XC 等且多台变频器并联时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 的其中一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。） P3、N/- 间不要连接直流电源，直流供电时请使用端子 P/+、N/-。
P3、N/-	制动模块连接 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K) FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)	

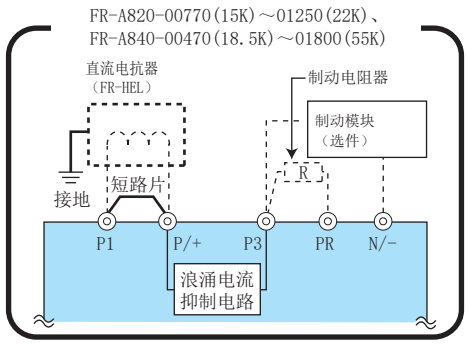
【订正后】

端子记号	端子名称	端子功能说明
P3、PR	制动电阻器连接 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K) FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)	将选件的制动电阻器连接在端子 P3 和 PR 之间。 通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。
P/+、N/-	连接制动模块	连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器（FR-CV）、电源再生整流器（MT-RC）、高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）、直流电源（直流供电模式时）。

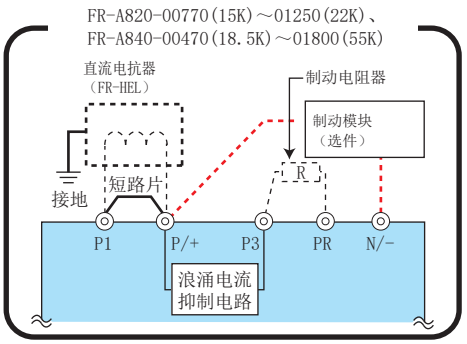
◆ 端子接线图

端子接线图的制动模块 （选件）的连接，订正如下。

【订正前】



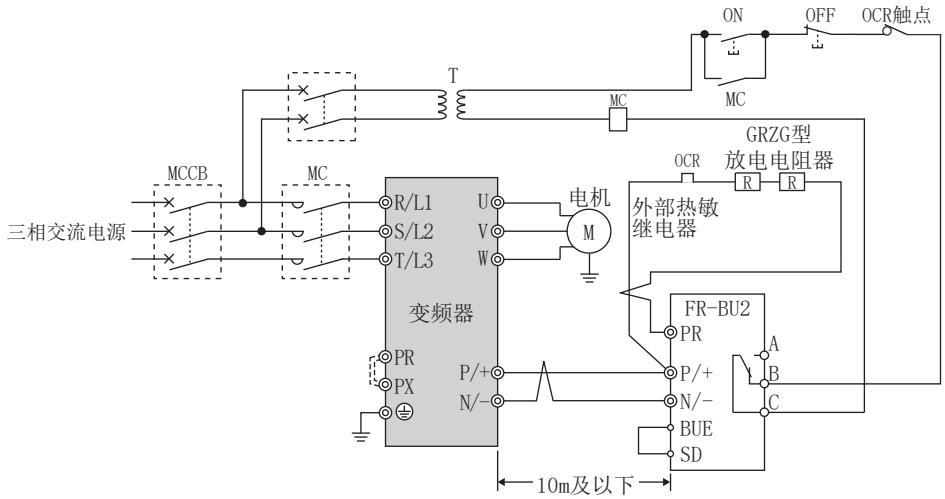
【订正后】



◆ 与独立选件模块的连接

连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器（FR-CV）、电源再生整流器（MT-RC）、高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）、直流电源（直流供电模式时）时，变频器侧应连接至端子 P/+。（请勿使用端子 P3。）

与 FR-BU2（GRZG 型放电电阻器）的连接示例如下。



与FR-BU2（GRZG型放电电阻器）连接示例

FR-A800/A800Plus 系列
使用手册 追加说明书

1 端子 S1、S2 监视 （FR Configurator2）

支持通过 FR Configurator2 进行端子 S1、S2 的图表显示 （高速采样、USB 跟踪文件读取）。
可以使用 FR Configurator2 对端子 S1、S2 的状态进行图表显示。
版本 1.28E 以后的 FR Configurator2 支持端子 S1、S2 的图表显示。
关于 FR Configurator2 的内容，请参照 FR Configurator2 使用手册。

◆ 数字源 （监视项目）的选择

- 可以在跟踪功能的数字源中选择端子 S1、S2。
- 从下表中选择在 **Pr.1038 ～ Pr.1045** 中选择的数字源 （输入输出信号）。设定了下述以外的设定值时，显示为 0（OFF）。

设定值	信号名称
1	STF
2	STR
3	AU
4	RT
5	RL
6	RM
7	RH
8	JOG
9	MRS
10	STP(STOP)
11	RES
12	CS
15	S2
16	S1

设定值	信号名称
21	X0
22	X1
23	X2
24	X3
25	X4
26	X5
27	X6
28	X7
29	X8
30	X9
31	X10
32	X11
33	X12
34	X13
35	X14
36	X15
37	DY

设定值	信号名称
101	RUN
102	SU
103	IPF
104	OL
105	FU
106	ABC1
107	ABC2
121	DO0
122	DO1
123	DO2
124	DO3
125	DO4
126	DO5
127	DO6
128	RA1
129	RA2
130	RA3

2 搭配 TypeE 组合电机控制器的相关注意事项

如果在使用手册 （导入篇）的附录 “ 关于 UL、cUL 的注意事项 ” 中记载了 TypeE 组合电机控制器，则 TypeE 组合电机控制器仅适用于产品本体上带有 UL 标志的 MMP-T 系列。

三菱电机自动化(中国)有限公司
地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030　传真：021-23223000
网址：http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/
技术支持热线　400-821-3030

扫描二维码,关注官方微博

扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改　恕不另行通知

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE: TOKYO BUILDING 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください
Specifications subject to change without notice.
内容如有更改・恕不另外通知

IB(名)-0600932-A(2008)MEE Printed in Japan