

MITSUBISHI

三菱送風機専用単相インバータ

FREQROL・FS

取付工事・取扱説明書

このたびは、送風機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。
工事店さまへ

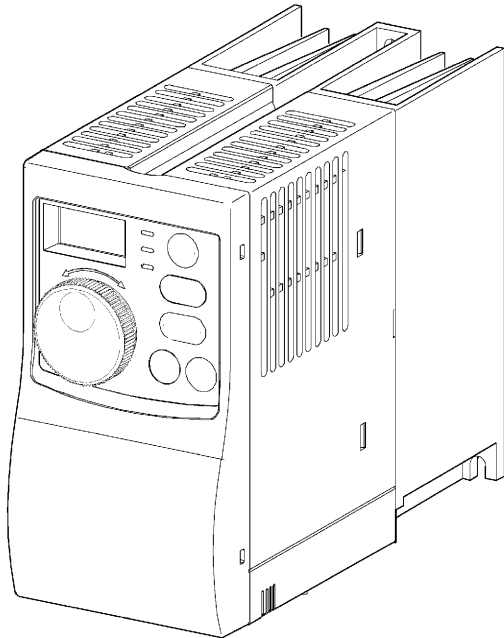
取付工事を始める前に必ずこの説明書をお読みになり、正しく安全に取付けてください。電気設備技術基準や内線規程に基づき、取付工事は販売店さま、または専門の工事店さまが実施してください。

取付工事終了後は、必ずこの説明書をお客さまにお渡しください。

お客さまへ

ご使用前に必ずこの説明書をお読みになり、正しく安全にお使いください。なお、この説明書は保管しておいてください。

FR-FS-0.4K,0.8K



お客さま用

販売店・工事店さま用

安全のために必ず守ること

安全上の注意

据付、運転、保守、点検の前に必ずこの説明書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。
この説明書では、安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。

⚠危険 取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。

1. 感電防止のために

⚠危険

- 通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。
- 表面カバーおよび配線カバーをはずしての運転は行わないでください。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になります。また、インバータの耐震性能が低下します。
- 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、本体モニター用3桁LED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。
- 100Vクラスインバータは、保護接地D種以上の接地工事を行ってください。
- 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ダイヤル操作およびキー操作をしないでください。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。

2. 火災防止のために

⚠注意

- インバータは、不燃物に取り付けてください。可燃物への取り付け、または可燃物近くへの取り付けは、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。

3. 傷害防止のために

⚠注意

- 各端子には説明書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（＋）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。

4. 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。

(1) 運搬・据え付けについて

⚠注意

- 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。
- 制限以上の多段積をおやめください。
- 製品は、重さに耐える所に、説明書に従って取り付けてください。
- 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。
- 運搬時は表面カバーやMダイヤルを持たないでください。落下や故障することがあります。
- 製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- 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。
- 下記の環境条件でご使用ください。インバータ故障の原因になります。

環	周囲温度	-10℃～+40℃（凍結のないこと）
	周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと）
	保存温度	-20℃～+65℃*1
境	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・振動	海拔1000m以下・5.9m/s ² 以下（JIS C 60068-2-6準拠）

*1 輸送時などの短時間に適用できる温度です。

(2) 配線について

⚠注意

- 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（オプションFR-BIF）を取り付けしないでください。

(3) 試運転調整について

⚠注意

- 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。

(4) 使用方法について

⚠危険

- [停止]キーは機能設定をしたときのみに有効ですので、緊急停止のスイッチは別に留意してください。
- 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。
- 当社指定の送風機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。
- 改造は行わないでください。
- 取扱説明書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

- 電子サーマルでは送風機の過熱保護ができない場合があります。
- 電源側の電磁接触器でインバータのひんぱんな始動・停止を行わないでください。
- ノイズフィルタなどにより電磁傷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傷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。
- 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。各パラメータが工場出荷値に戻ります。
- 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送風機の性能を十分確認しておいてからお使いください。
- 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。

(5) 異常時の処置について

⚠注意

- インバータが故障しても機械、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。
- 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。

(6) 保守点検・部品の交換について

⚠注意

- 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。

(7) 廃棄について

⚠注意

- 産業廃棄物として処置してください。

(8) 一般的注意

本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、説明書に従って運転してください。

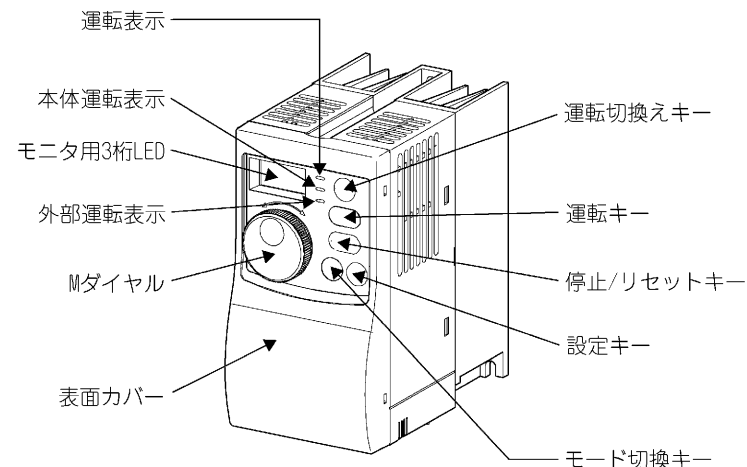
目次
お客さま用

1. 各部のなまえと特長	1
1.1 各部のなまえ	1
1.2 特長	1
2. 操作パネルと使用方法	2
2.1 操作パネル	2
2.2 使用方法	3
3. お手入れのしかた	4
4. 故障・異常の見分けかたと処置方法	5

お客さま用

1 各部のなまえと特長

1.1 各部のなまえ



*適用機種およびシステム部材は、三菱換気送風機総合カタログを参照してください。
なお、最大出力電流は、FR-FS-0.4Kで4A、FR-FS-0.8Kで8Aまでです。

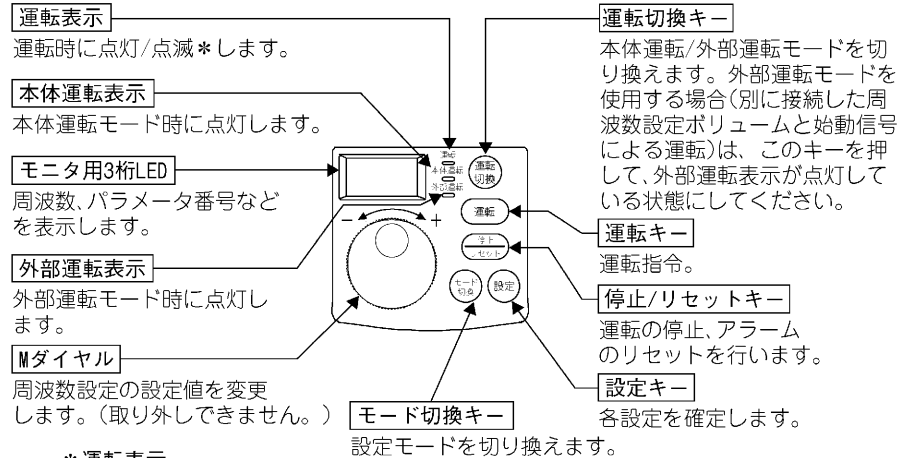
1.2 特長

このインバータは三菱単相100V送風機の運転・停止・風量調節を行うためのものです。インバータ方式による速度調節は次の特長を持っています。

- ・Mダイヤルにより自由に風量を制御できます。
- ・50Hz地区でも、60Hz相当の風量が得られます。
- ・高周波インバータ方式のため、モータからの発音音が静かです。
- ・外部出力端子を利用することにより、リモコン運転・温度センサーによる自動運転（システム部材）、センサー運転（市販品）も可能です。
- ・モニター用3桁LEDで運転状態（周波数・電流）およびエラー表示します。

2 操作パネルと使用方法

2.1 操作パネル



* 運転表示
点灯：運転中
速い点滅 (0.2sサイクル)：運転中ではなく、**運転** キーまたは始動指令がある場合

2.2 使用方法

(1) 常時インバータを通电状態にして **運転**、**停止/リセット** ボタンで送風機の運転・停止を行い、Mダイヤルにてお好みの風量に設定します。

● 運転のしかた

	操作	モニター用3桁LED表示	内容
1			ブレーカを入れて、インバータに電源を入れます。(インバータ本体に電源スイッチはありません)
2	運転	 (Mダイヤルで設定した周波数)	運転 ボタンを押して運転します。 *1 (運転・本体運転ランプが点灯)
3		 (お好みの風量の設定周波数)	Mダイヤルを回して、送風機の回転を見ながらお好みの風量を設定します。*2

*1. 停電の場合、周波数設定は記憶されますが、始動指令は記憶されません。送風機が運転状態で停電して再通电しても元の運転状態には戻りません。

*2. 手元リモコンや温度コントローラーが接続されているときや、外部制御端子を使用している場合は操作パネルの運転ボタンによる運転やMダイヤルによる風量の設定はできません。

● 停止のしかた

	操作	モニター用3桁LED表示	内容
1	停止/リセット		停止/リセット ボタンを押して停止します。

* 長期間停止する場合はブレーカを「切」にします。

(2) 設置後、何らかの要因で送風機の振動が発生した場合には、V/Fパターンの変更・周波数ジャンプ機能によりその振動をある程度押さえることができます。また、モーターの保護に電子サーマルの設定がありますので販売店、工事店にご相談ください。

(3) エラー表示について
インバータが異常な状態になりますとエラー表示をモニター用3桁LEDに表示し、インバータの出力を停止します。「4.故障・異常の見分け方と処置方法」(5ページ)を参照して点検するか、工事店に修理を依頼してください。

3 お手入れのしかた

お手入れの際は必ずブレーカを「切」にして行ってください。
 ブレーカを「切」にした直後は、インバータ出力端子に電圧が残留していますので、
 モニタ用3桁LED消灯後にお手入れをしてください。

- 本体の冷却用スリットのゴミ、ほこりなどが付着すると、本体内部の温度が上昇し、
 正常に動作しなくなります。約3ヶ月に1度を目安に清掃してください。
- 1. 冷却用スリットのゴミ、ほこりは掃除機などで取り除いてください。
- 2. 本体外装の汚れは中性洗剤を浸した布をかたくしぼってふき取り、洗剤が残らな
 いうよう乾いた布でよく拭き取ってください。

⚠注意

- 分解清掃は絶対に行わないでください。
 発火したり、異常動作してけがをすることがあります。
- 本体内部に水などがかからないように十分注意してください。

注意

- ・お手入れに下記の溶剤等を使用しますと変質・変色する原因になります。
 (シンナー、アルコール、ベンジン、ガソリン、灯油、スプレー、アルカリ洗剤、
 化学ぞうきんの薬剤)

4 故障・異常の見分けかたと処置方法

下記の現象がおきた場合、下表を参照して点検してください。工事店で実施する事項
 が発生した場合、事故防止のため電源を切り、お買い上げの販売店または、工事店に
 点検修理をご依頼ください。(エラー表示は31ページ参照)

現象	原因	処置	実施者	
			工事店	お客様
運転ランプは点灯するが、回転しない。	Mダイヤルが低速設定になっている。	Mダイヤルを「+」側に回す。		○
	送風機の接続が不完全。	送風機の接続を確実にする。	○	
	外部制御端子により「切」になっている。	「入」にする。		○
エラー表示 Fl n が点灯する。	本体の周囲の通風が悪く本体が加熱する。	障害物を取除き通風を良くする。		○
	本体上部の冷却用スリットがゴミ・ほこりでふさがっている。	清掃する。		○
エラー表示 PS が点灯する。	外部運転モードで運転中に操作パネル、またはパラメータユニット (FR-PU04) の 停止リセット キーによる停止が実施された。	①運転信号をOFFする。 ② 運転切換 キーを押し、 本体運転 とする。 ③ 運転切換 キーを押し、 外部運転 に戻す。 ④運転信号をONする。 (電源OFF→ONによるリセットやRES信号 (Pr.60~Pr.63による機能割付けが必要です。18ページ参照) によるリセットでも解除できます。)		○
Fl n 、 PS 以外のエラー表示が点灯する。	本体の故障または不具合がある。	販売店・工事店または当社のお近くのサービスセンターにて修理する。	○	
ラジオなどにノイズが入る。	ラジオ放送などの電波が弱い。	電源・出力の配線をアースを施した金属配管に納める。本体をアース工事する。	○	

現象	原因	処置	実施者	
			工事店	お客様
振動・騒音がある。	送風機の取付けがゆるんでいる。	固定し直す。	○	
	送風機の羽根にゴミ・ほこりが付着している。	清掃する。	○	
	送風機のベアリングが磨耗している。	新しい物と交換する。	○	
	速度調整ツマミの設定位置が悪い。	Mダイヤルのツマミの位置を変える。		○
	ファンインバータと送風機のマッチングが悪い。	V/Fパターンを切り換える。	○	
運転 ボタンを押しても動かない。	ブレーカーが「切」になっている。	「入」にする。		○

目次

販売店・工事店さま用

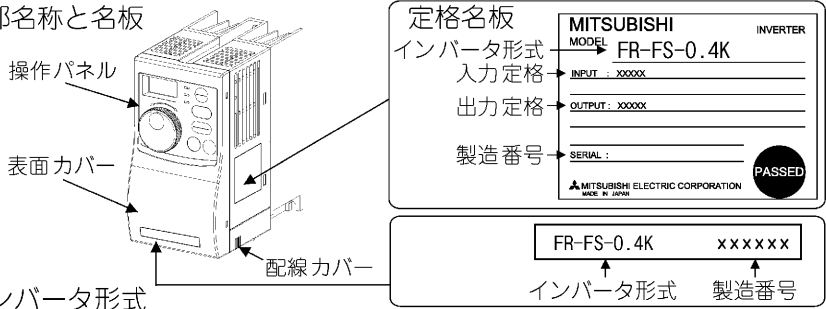
1. 製品の確認と各部の名称	1
2. 外形寸法図	2
3. 基本構成と周辺機器	3
4. 取付け方法	5
4.1 インバータ本体の取付け	5
4.2 カバーの取り外しと取り付け	6
4.3 配線	7
4.3.1 主回路端子の配列と配線長	8
4.3.2 電動シャッター使用の場合	10
4.3.3 漏れ電流と漏電ブレーカの設置について	11
4.4 電源高調波対策について	12
5. 動作概要	13
5.1 インバータの始動動作	13
5.2 インバータの停止動作	13
6. 機能一覧	14
6.1 操作パネルの操作	14
6.2 基本機能パラメーター一覧	15
6.3 基本機能パラメーターの説明	15
6.4 拡張機能パラメーター一覧	17
7. パラメーターの設定	22
7.1 例：Pr.30 の設定値を“0”から“1”に変更する	22
7.2 パラメーターのクリアをする	23
7.3 出力電流をモニタする	24

8. 周波数設定器の調整	25
9. 制御回路	28
9.1 制御回路端子の説明	28
9.2 制御回路端子の配列と配線	30
9.3 パラメータユニット用コネクタへの接続	30
10. エラーと保護機能	31
10.1 エラー（内容）について	31
10.2 異常発生直前の運転状態が知りたいとき（FR-PU04 使用時のみ）	33
10.3 デジタル表示と実文字との対応	33
10.4 インバータリセットについて	33
10.5 異常とその対策について	34
10.5.1 送風機が全く回らない	34
10.5.2 回転速度が設定の値に対し大きく異なる	34
10.5.3 加減速がスムーズでない	34
10.5.4 モータ電流が大きい	35
10.5.5 回転速度が上昇しない	35
10.5.6 運転中に回転速度が変動する	35
10.5.7 運転モードの切り換えが正常に行われない	36
10.5.8 操作パネルが表示しない	36
10.5.9 パラメータの書込みができない	36
10.5.10 モータ音が気になる	36
11. 保守・点検時の注意点について	37
11.1 保守・点検時の注意事項	37
11.2 点検項目	37
11.3 定期点検	37
12. 仕様	38
12.1 定格	38
12.2 共通仕様	39

1 製品の確認と各部の名称

梱包箱からインバータを取り出し、表面カバーの容量名板と本体側面の定格名板を点検し、製品がご注文通りであるか、また損傷がないかの確認をしてください。

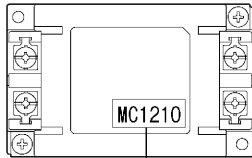
●各部名称と名板



●インバータ形式



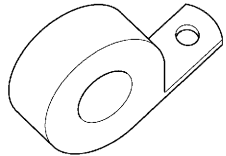
●入力側ノイズフィルタ



名板	ノイズフィルタ形名	適応インバータ形名
	MC1210	FR-FS-0.4K
	MC1216	FR-FS-0.8K

入力側ノイズフィルタのお問合せ先
 デンセイ・ラムダ株式会社..... TEL : 0120-507039
 FAX : 0120-178090
 受付時間 平日9:00~12:00、13:00~17:00
 (土・日・祝祭日を除く)

●出力側ノイズフィルタ (ESD-R-38B)



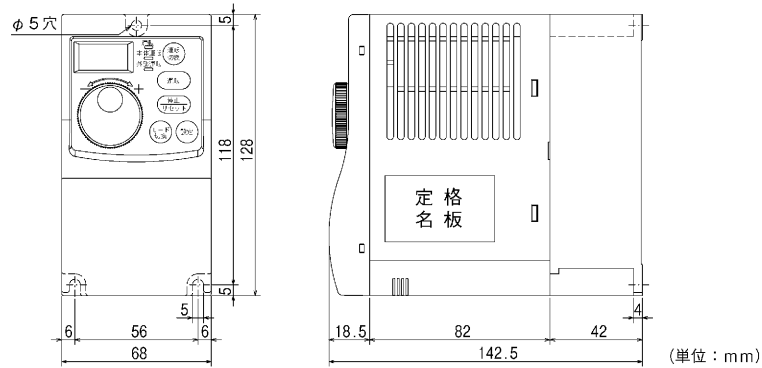
高調波抑制対策ガイドライン
 特定需要家において使用される汎用インバータは全ての機種が、『高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン』の対象となります。(12ページ参照)

製品の確認と各部の名称

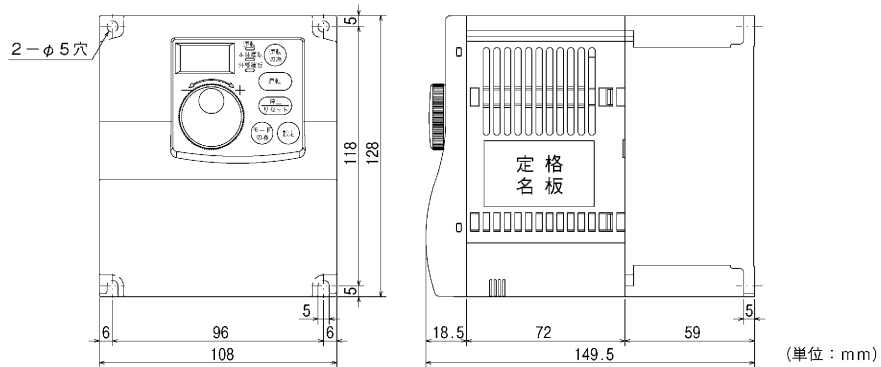
販売店・工事店さま用

2 外形寸法図

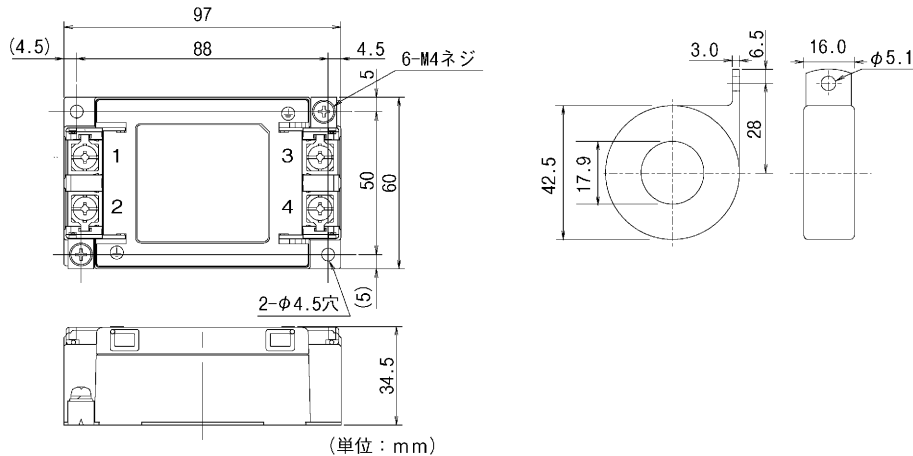
●FR-FS-0.4K



●FR-FS-0.8K

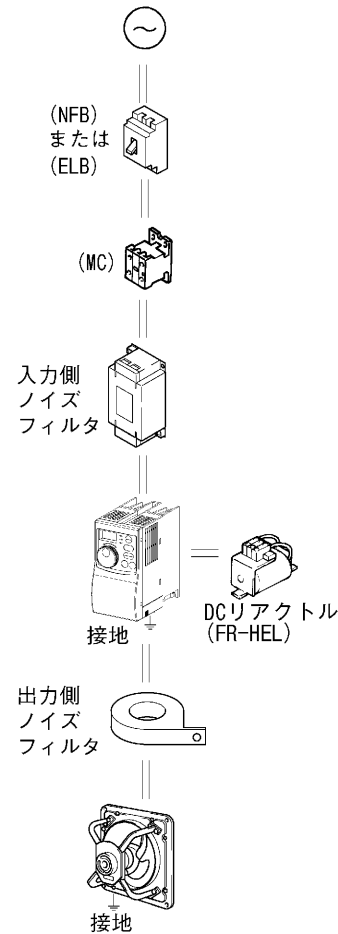


●入力側ノイズフィルタ (MC1210、MC1216) ●出力側ノイズフィルタ



3 基本構成と周辺機器

●基本構成



電源

インバータの許容電源仕様内で使用してください。(38ページ参照)

ノーヒューズブレーカまたは漏電ブレーカ

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。

電磁接触器

安全確保のため設置してください。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。

リアクトルの設置

高調波抑制対策、力率改善および大容量電源直下(500kVA以上で配線距離10m以内)に設置を行う場合に必要になります。選定に注意してください。

入力側ノイズフィルタ

電源線からの輻射ノイズ、伝播ノイズを抑制する効果があります。必ず設置してください。

インバータ

インバータの寿命は周囲温度に影響されます。周囲温度は注意してください。(39ページ参照)
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。(7ページ参照)

出力側ノイズフィルタ

インバータ出力線からの輻射ノイズを抑制する効果があります。必ず設置してください。

出力側の接続機器

進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタは出力側に接続しないでください。出力側にノーヒューズブレーカを設置する場合、ノーヒューズブレーカの選定は各メーカーへお問い合わせください。

接地

感電防止のために、送風機およびインバータは必ず接地して使用してください。

インバータの動力線からの誘導ノイズ対策としての接地配線は、インバータの接地端子まで戻して配線することを推奨します。

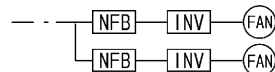
周辺機器の選定

●FR-FS-0.4K,-0.8K

適用インバータ 形名	ノーヒューズ ブレーカ(NFB*) または 漏電ブレーカ(ELB) (*)	電磁接触器 (MC)	ACリアクトル	DCリアクトル
FR-FS-0.4K	30AF/10A	S-N10	FR-HAL-1.5K	FR-HEL-2.2K
FR-FS-0.8K	30AF/15A	S-N10	FR-HAL-2.2K	FR-HEL-3.7K

*・NFBの形式は、インバータ電源設備容量に合わせて選定してください。

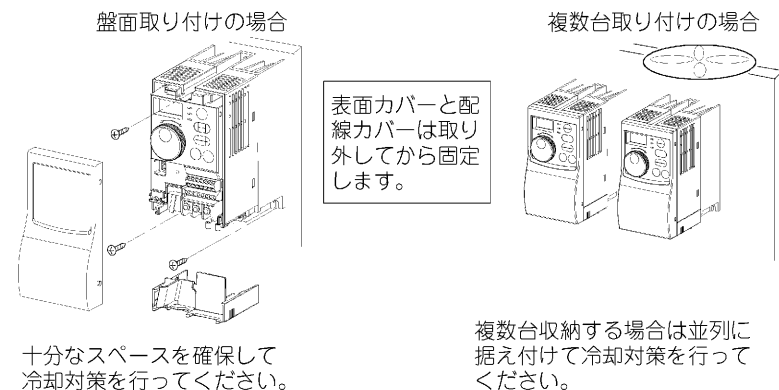
・インバータ1台毎に、NFB1台を設置してください。



・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。

4 取付け方法

4.1 インバータ本体の取付け



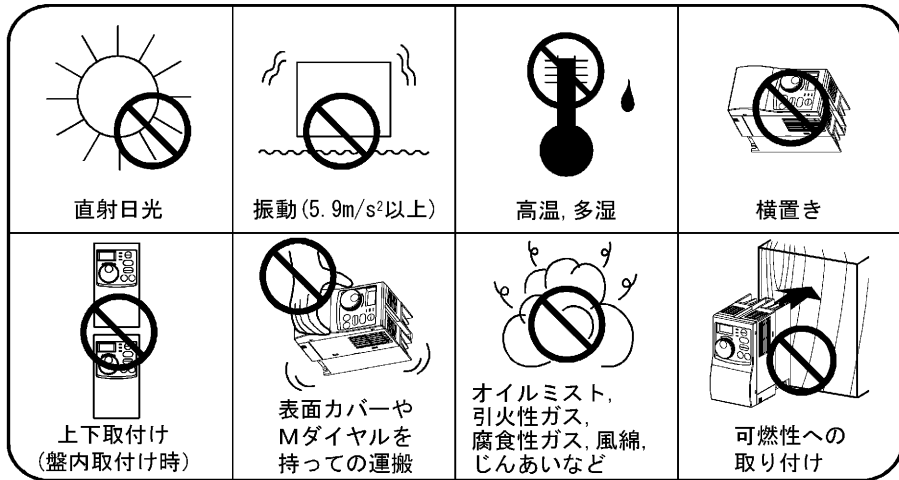
●インバータは次のような条件で設置してください。

冷却対策	垂直取り付け	周囲温度と湿度	周囲スペースの確保	
盤内に取り付ける場合はファンなどにより冷却対策を行ってください。	垂直	測定位置 5cm 5cm	上下の配線ダクトなどが冷却風の通風を妨げないよう十分なスペースを確保してください。	

取付け方法

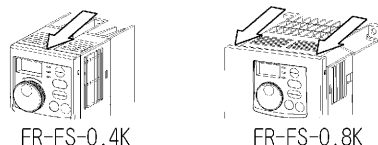
販売店・工事店さま用

●インバータは精密な機械・電子部品で作られています。次のような場所への設置や取り扱いをすると、動作不良や故障の原因となりますので絶対にさけてください。

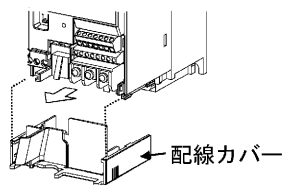


4.2 カバーの取り外しと取り付け

●表面カバーの取り外しと取り付け
矢印のように手前方向へ引いて取り外してください。
取り付ける場合は、本体の正面にカバーを合わせて真っ直ぐに取り付けてください。

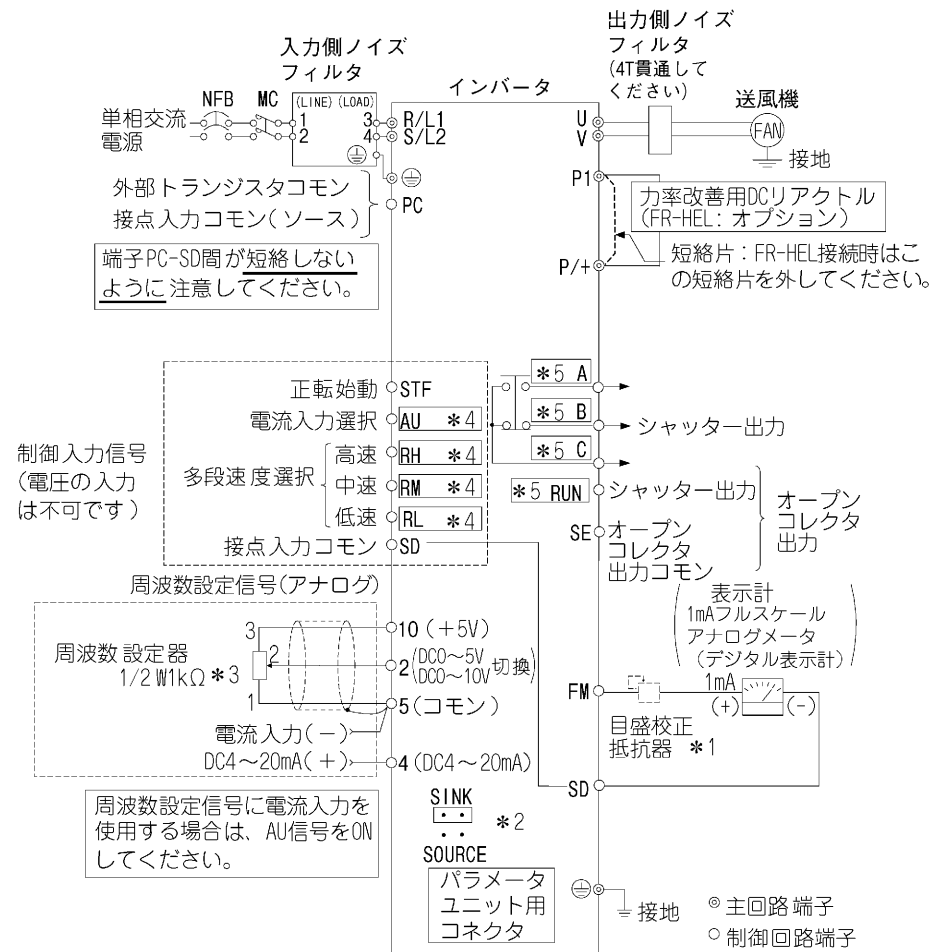


●配線カバーの取り外しと取り付け
手前方向に引くと簡単に外せます。
取り付ける場合は、ガイドに合わせて本体に取り付けてください。



4.3 配線

●端子結線図



取付け方法

備考

- *1. Mダイヤルにて校正する場合は必要ありません。
周波数計が遠方にあるなどの理由で周波数計の手元で校正する必要があるときに使用します。
ただし、目盛校正抵抗を接続すると周波数計の針がフルスケールまで振らない場合があります。
この場合はMダイヤルによる校正と併用してください。
- *2. シンク、ソースロジックの切り換えができます。
- *3. 設定器の操作頻度が高い場合には2W1kΩのボリュームを使用してください。
- *4. 入力端子機能選択(Pr.60~Pr.63)によって端子の機能が変わります。(18ページ参照)
(RES, RL, RM, RH, AU, MRS, OH, X14信号選択)
- *5. 出力端子機能選択(Pr.64, Pr.65)によって端子の機能が変わります。(19ページ参照)
(RUN, OL, RY, FDN, FUP, Y18, ALM信号選択)

注意

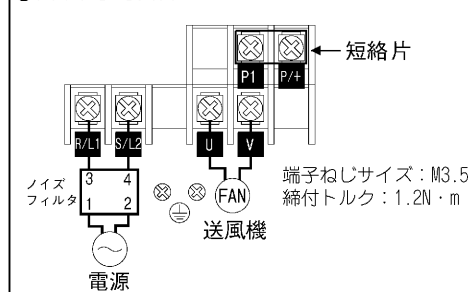
ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は、動力線と10cm以上離してください。

販売店・工事店さま用

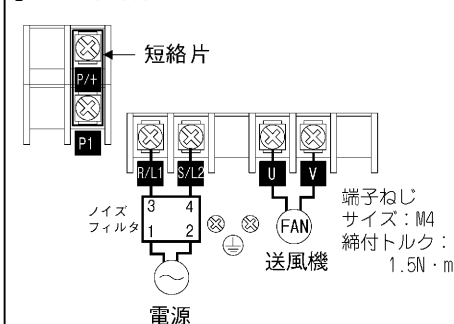
4.3.1 主回路端子の配列と配線長

端子記号	端子名称	内容
R/L1, S/L2	電源入力	ノイズフィルタに接続します。
U, V	インバータ出力	送風機を接続します。
P/+, P1	DCリアクトル接続	端子P-P1の短絡片を外し、オプションのDCリアクトル (FR-HEL) を接続します。
⊕	接地	インバータシャーシの接地用。大地接地してください。

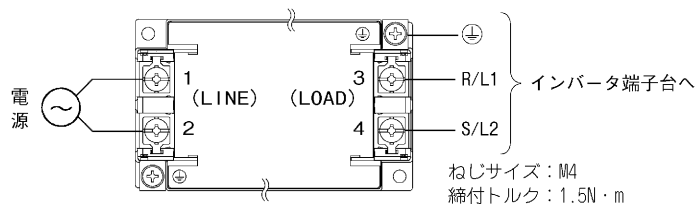
●FR-FS-0.4K



●FR-FS-0.8K

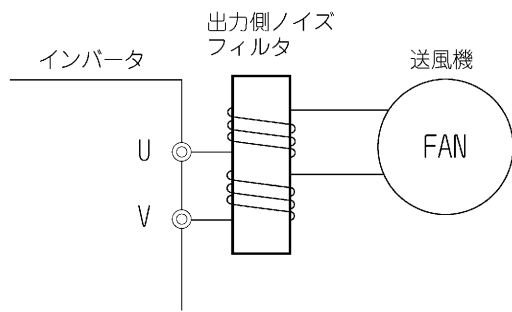


●入力側ノイズフィルタ (MC1210、MC1216)

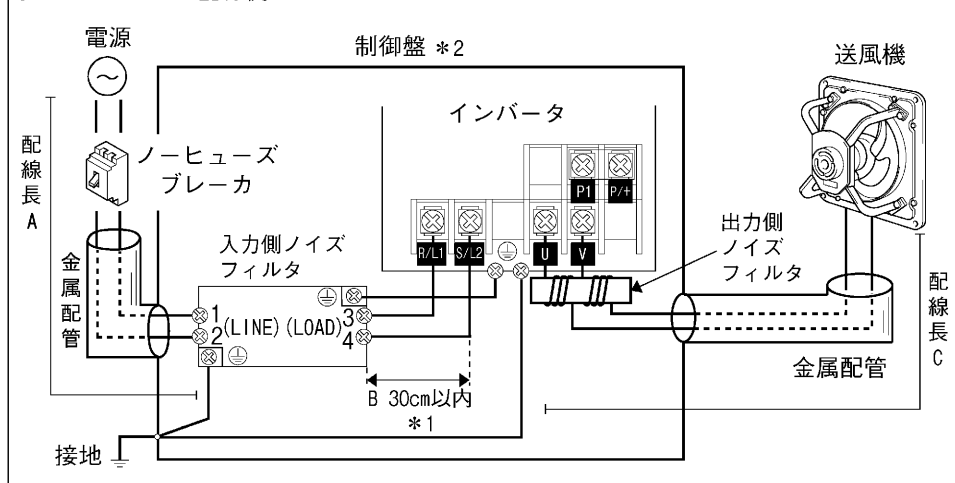


●出力側ノイズフィルタ (ESD-R-38B)

インバータ出力電線 (2相) を全て同じ方向に3回貫通 (4T) させてください。(接地線は巻き付けしないでください)



●FR-FS-0.4Kの配線例



- *1.インバータ-ノイズフィルタ間は、極力短く配線してください。(30cm以内)
- *2.充電端子部が露出していますので、必ず機器装置・制御盤等に組込んで使用してください。

●配線長と電線サイズ、圧着端子

インバータ	A 電源-ノイズフィルタ間			B ノイズフィルタ-インバータ間			C インバータ-送風機間		
	配線長 (m)	電線サイズ (mm ²)	圧着端子	最大配線長 (cm)	電線サイズ (mm ²)	圧着端子	最大配線長 (m)	電線サイズ (mm ²)	圧着端子
FR-FS-0.4K	10~40	2	2-4	30	2	2-4 (ノイズフィルタ) 2-3.5 (インバータ)	50	2	2-3.5
	30~70	3.5	5.5-4						
FR-FS-0.8K	10~40	2	2-4	30	2	2-4	50	2	2-4
	30~70	3.5	5.5-4						

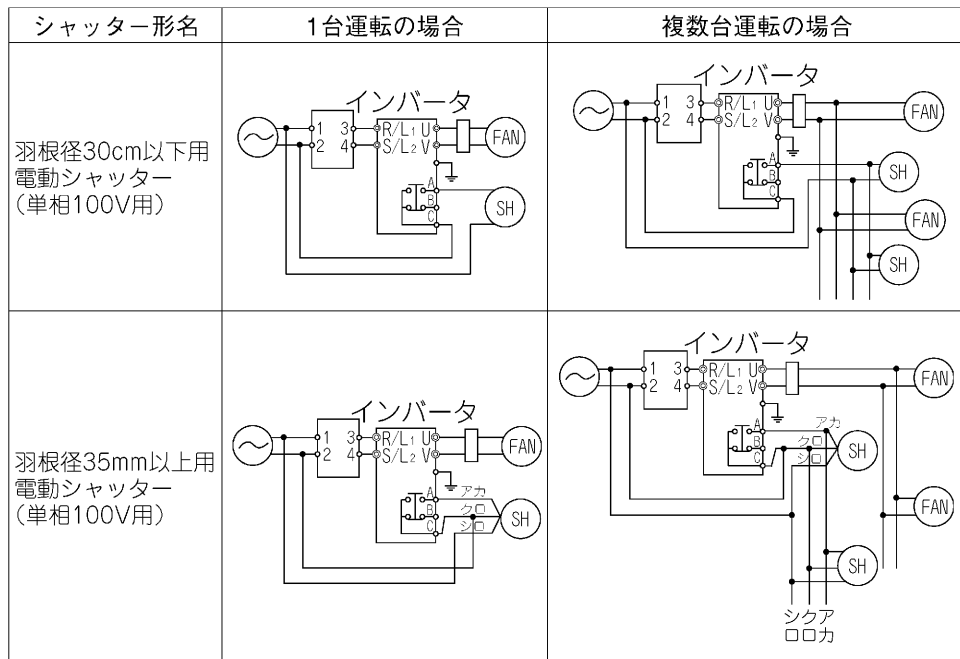
注意

- 電源線はノイズフィルタを介して、必ずR/L1, S/L2につなぎます。U, Vにつなぐとインバータが破損しますので絶対に避けてください。(相順を合わせる必要はありません。)
- 送風機はU, Vにつなぎます。

4.3.2 電動シャッター使用の場合

電動シャッターは機種により多少結線方式が異なりますので下図を参照し結線してください。

- ・複数台運転の場合はシャッターの合計電流が0.3A以内となるようにしてください。
- ・電動シャッターは三菱換気送風機総合カタログの有圧換気扇システム部材および施工編を参照して選定してください。



* (SH) はシャッターを示します。

4.3.3 漏れ電流と漏電ブレーカの設置について

インバータの入出力配線およびモータには静電容量が存在し、これらを通じて漏れ電流が流れます。その値は静電容量とキャリア周波数などによって左右されるため、次のような方法で対策を実施してください。

(1) 大地間漏れ電流

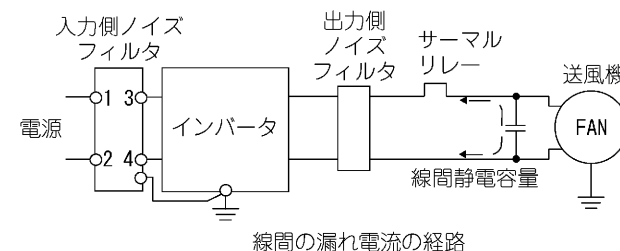
漏れ電流はインバータの自系統だけではなく、接地線などを通じてほかの系統へも流入することがあります。この漏れ電流によって漏電遮断器や漏電リレーが不要動作をすることがあります。

●対策

- ・キャリア周波数を高く設定している場合は、インバータのキャリア周波数 (Pr.72) を低くします。
ただし、モータの騒音が増加します。
- ・自系統および他系統の漏電遮断器に高調波・サージ対応品を使用してキャリア周波数を上げて (低騒音で) 対応することができます。

(2) 線間の漏れ電流

インバータ出力配線間の静電容量に流れる漏れ電流の高調波分によって、外部に接続したサーマルリレーが不要動作することがあります。



●対策

- ・インバータの電子サーマルを使用します。
- ・キャリア周波数を低くします。ただしモータの騒音が増加します。
なお、線間の漏れ電流の影響を受けないでモータ保護を確実にを行うためには、温度センサでモータの温度を直接検出して保護する方法を推奨します。

●ノーヒューズブレーカの設置と選定

受電側にはインバータ1次側の配線保護のため、ノーヒューズブレーカ(NFB)を設置してください。NFBの選定はインバータの電源側力率 (電源電圧、出力周波数、負荷によって変化) によります。特に完全電磁形のNFBは高調波電流により動作特性が変化しますので、大きめの容量を選定する必要があります。(該当ブレーカの資料で確認してください。) また、漏電ブレーカは当社の高調波・サージ対応品を使用してください。(推奨品形名は4ページ参照)

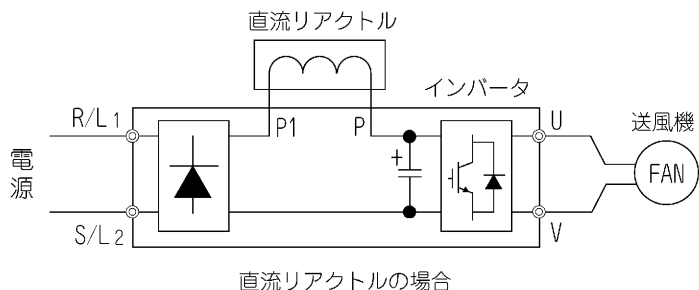
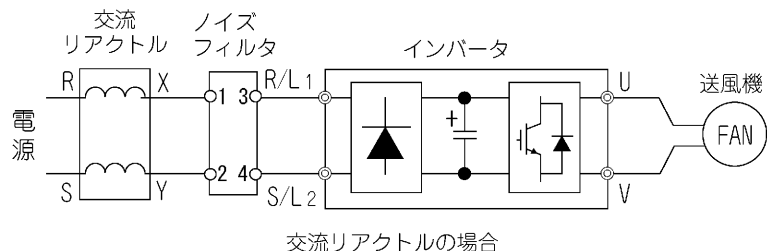
注意

- ・NFBの形式は、インバータ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台毎に、NFB1台を設置してください。

4.4 電源高調波対策について

本インバータは、リアクトル（4ページ参照）を接続することで、社団法人日本電機工業会が定めた”汎用インバータ（入力電流20A以下）の高調波抑制指針（JEM-TR226）”に適合します。

●交流リアクトル、直流リアクトル接続例



* 交流リアクトルと直流リアクトルを両方接続した場合、電圧降下により送風機が回転しないことがあります。

5 動作概要

5.1 インバータの始動動作

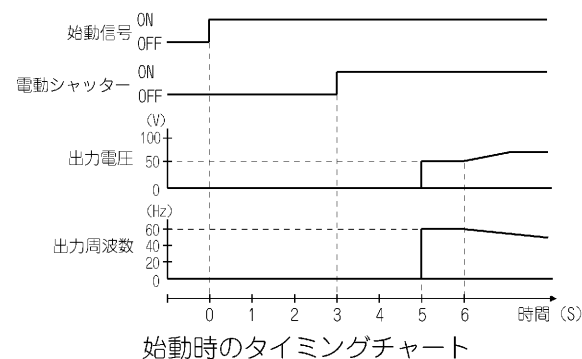
インバータ始動時は、最高周波数（60Hz）で始動するようにしています。これにより、送風機が回転中に始動しても支障ありません（フリーラン再投入が可能）。

また、始動時の電圧は、下記理由により50Vで始動します。

- (1) 始動電流を低減するため
- (2) 低速設定時の始動をしやすくするため
- (3) 出力短絡を検出するため

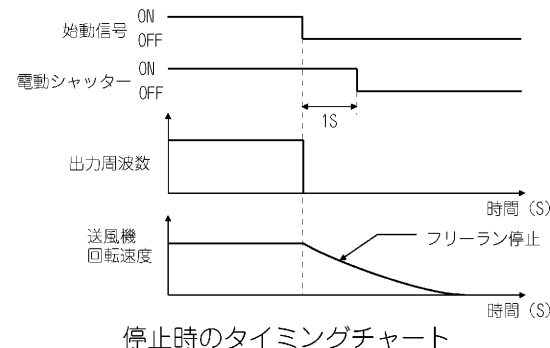
始動後は始動周波数（60Hz）、始動電圧（50V）から、Mダイヤルなどで設定された電圧・周波数に向かって変化します。

始動信号（**運転**）をONした後、下図に示すタイミングチャートに従って運転を開始します。



5.2 インバータの停止動作

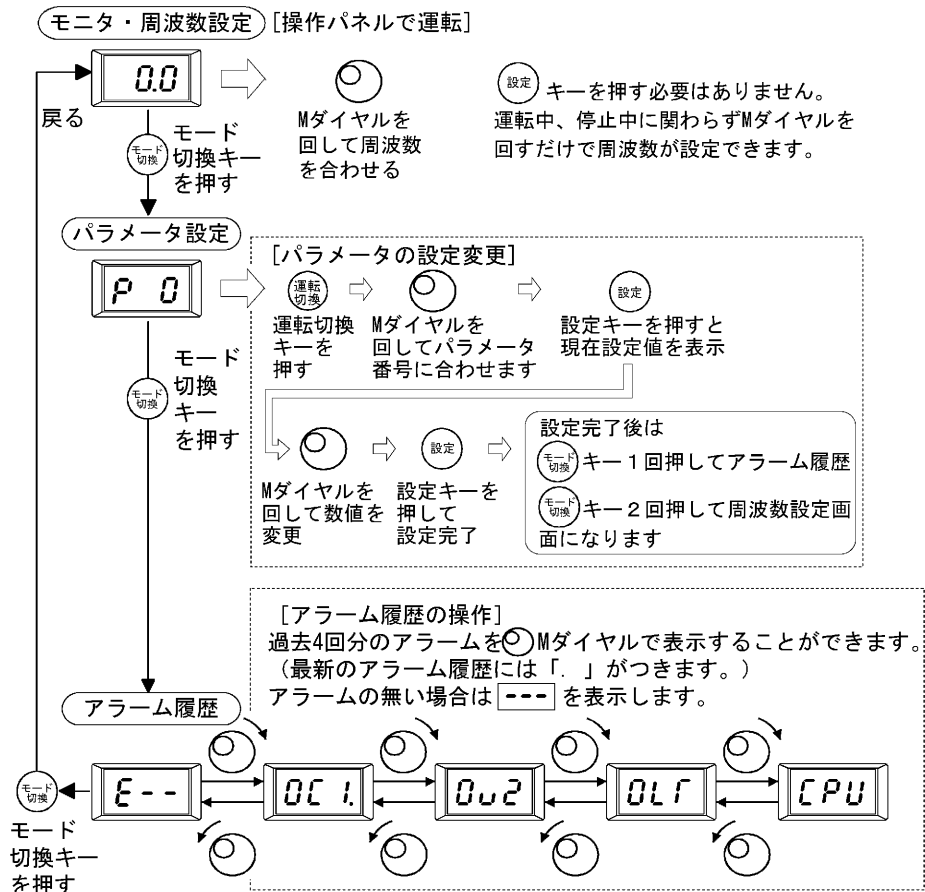
始動信号をOFFした（**停止リセット** ボタンを押した）場合、送風機はフリーラン停止します。



6 機能一覧

6.1 操作パネルの操作

<基本操作> (工場出荷設定時)



6.2 基本機能パラメータ一覧

パラメータ	名称	表示	設定範囲	最小設定単位	工場出荷時設定	お客様設定値
4	3速設定 (高速)	P 4	0~60Hz*	0.1Hz	60Hz	
5	3速設定 (中速)	P 5	0~60Hz*	0.1Hz	30Hz	
6	3速設定 (低速)	P 6	0~60Hz*	0.1Hz	22Hz	
9	電子サーマル	P 9	0~50A	0.1A	定格電流	
14	適用負荷選択	P 14	0~2	1	0	
30	拡張機能表示選択	P 30	0, 1	1	0	
31	周波数ジャンプ1A	P 31	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
32	周波数ジャンプ1B	P 32	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
33	周波数ジャンプ2A	P 33	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
34	周波数ジャンプ2B	P 34	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
35	周波数ジャンプ3A	P 35	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
36	周波数ジャンプ3B	P 36	0~60Hz, ---	0.1Hz	---	
46	折れ点電圧	P 46	0~30V	1V	15V	
79	運転モード選択	P 79	0~4	1	1	

* 運転周波数は22~60Hzです。

備考

- Pr.30 “拡張機能表示選択” の設定値を “1” に設定することにより拡張機能パラメータが有効となります。(22ページ参照)

6.3 基本機能パラメータの説明

Pr.4 “3速設定 (高速)”
Pr.5 “3速設定 (中速)”
Pr.6 “3速設定 (低速)”

- 外部からの接点信号を切換えるのみで各速度 (RH, RM, RL) を選択できます。

	RH	RM	RL
高速	ON	OFF	OFF
中速	OFF	ON	OFF
低速	OFF	OFF	ON

- 各速度 (周波数) はインバータ運転中にも0~60Hzの範囲で任意に設定できます。(運転周波数は、22~60Hzです。)
- 拡張機能により、7速まで設定できます。

Pr.30 “拡張機能表示選択”

- 拡張機能パラメータを表示・設定する時に設定します。

設定値	内容
0	基本機能のみ表示
1	全パラメータ表示

Pr.9 “電子サーマル”

- モータ過熱保護のための設定値を電流値で設定できます。モータ定格電流をそのまま設定します。
- 0A を設定すると、モータ保護機能は動作しません。(インバータの出力トランジスタの保護機能は動作します。)
- モータを複数台接続する場合は、モータ個々に外部サーマルをつけてください。

Pr.31~36 “周波数ジャンプ”

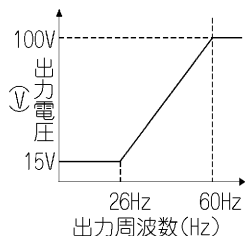
- 機械との共振を避けるために、一定速運転時に回避したい周波数範囲を設定します。0~60Hz、---

Pr.14 “適用負荷選択”、Pr.46 “折れ点電圧”

●送風機ファン用のV/Fパターンを設定します。

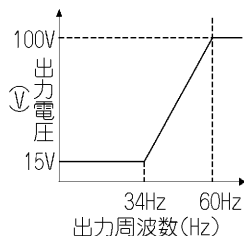
Pr.14=0

専用V/Fパターン1



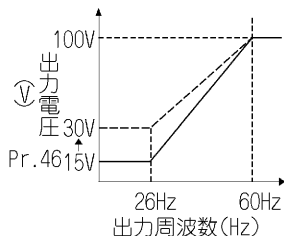
Pr.14=1

専用V/Fパターン2



Pr.14=2

可変V/Fパターン
Pr.46“折れ点電圧”を
0~30Vの間で設定する
ことにより、専用のV/F
パターンをつくること
ができます。



Pr.79 “運転モード選択”

●インバータの運転モードには、外部信号による運転と本体(Mダイヤル、**運転**キー)による運転があります。どちらかの運転モードに固定または併用することができます。

設定値	内 容	
0	本体(Mダイヤル、 運転 キーによる) 運転または外部運転を 運転切換 キーで切換えて運転可	
1	本体 (Mダイヤル、 運転 キーによる) 運転のみが可能	
2	外部運転のみが可能	
3	運転周波数	始動信号
	・ Mダイヤルによる設定 ・ 多段速選択 ・ 4~20mA (AU信号ONにて有効)	外部端子 (STF)
4	運転周波数	始動信号
	外部端子信号 (多段速・DC0~5V、4~20mA等)	運転 キー

6.4 拡張機能パラメータ一覧

Pr.30 “拡張機能表示選択” の設定値を “1” に設定することにより拡張機能パラメータが有効となります。

パラメータ	表示	名 称	概 要	工場出荷時設定																				
0	P 0																							
1	P 1		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
2	P 2																							
3	P 3																							
4	P 4	3速設定 (高速)	基本機能パラメータ15ページ参照。																					
5	P 5	3速設定 (中速)																						
6	P 6	3速設定 (低速)																						
7	P 7		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
8	P 8																							
9	P 9	電子サーマル	基本機能パラメータ15ページ参照。																					
10	P 10		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
13	P 13																							
14	P 14	適用負荷選択		基本機能パラメータ15ページ参照。																				
15	P 15		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
17	P 17																							
19	P 19		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
23	P 23																							
24	P 24	多段速設定 (4速)	“---” 以外を設定することにより、4~7速時の速度を設定します。 接点信号 (RH、RM、RL信号) のON/OFFの組み合わせにより、運転速度を段階的に切り換えて使用する場合の機能です。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td></td> <td>RH</td> <td>RM</td> <td>RL</td> </tr> <tr> <td>4速</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>5速</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>6速</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>7速</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>		RH	RM	RL	4速	OFF	ON	ON	5速	ON	OFF	ON	6速	ON	ON	OFF	7速	ON	ON	ON	---
	RH	RM		RL																				
4速	OFF	ON		ON																				
5速	ON	OFF		ON																				
6速	ON	ON		OFF																				
7速	ON	ON	ON																					
25	P 25	多段速設定 (5速)		---																				
26	P 26	多段速設定 (6速)		---																				
27	P 27	多段速設定 (7速)	0~60Hz、--- (運転周波数は22~60Hzです。)	---																				
28	P 28		メーカー設定用ですので、設定できません。																					
29	P 29																							
30	P 30	拡張機能表示選択	基本機能パラメータ15ページ参照。																					
31	P 31	周波数ジャンプ1A																						
32	P 32	周波数ジャンプ1B																						
33	P 33	周波数ジャンプ2A																						
34	P 34	周波数ジャンプ2B																						
35	P 35	周波数ジャンプ3A																						
36	P 36	周波数ジャンプ3B																						
37	P 37	メーカー設定用ですので、設定できません。																						

パラメータ	表示	名称	概要	工場出荷時設定
38	P38	周波数設定電圧ゲイン周波数	外部からの周波数設定電圧信号（0～5Vまたは0～10V）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。 1～120Hz（運転周波数は22～60Hzです。）	60Hz
39	P39	周波数設定電流ゲイン周波数	外部からの周波数設定電流信号（4～20mA）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。 1～120Hz（運転周波数は22～60Hzです。）	60Hz
40 } 45	P40 } P45	メーカー設定用ですので、設定できません。		
46	P46	折れ点電圧	基本機能パラメータ15ページ参照。	
47 } 51	P47 } P51	メーカー設定用ですので、設定できません。		
52	P52	操作パネル表示データ選択	操作パネルの表示データを選択できます。 0:出力周波数 1:出力電流 100:停止中設定周波数/運転中出力周波数	0
53	P53	周波数設定操作選択	Mダイヤルをボリュームのように運転することができます。 0:Mダイヤル周波数設定モード 1:Mダイヤルボリュームモード	1
54	P54	FM端子機能選択	FM端子に接続する表示計を選択できます。 0:出力周波数モニタ 1:出力電流モニタ	0
55	P55	周波数モニタ基準	周波数モニタの基準値を設定します。 0～120Hz	60Hz
56	P56	電流モニタ基準	電流モニタの基準値を設定します。 0～50A	定格出力電流
57 } 59	P57 } P59	メーカー設定用ですので、設定できません。		
60	P60	RL端子機能選択		0
61	P61	RM端子機能選択	下記入力信号の選択をできます。 0:RL（多段速低速運転指令） 1:RM（多段速中速運転指令） 2:RH（多段速高速運転指令） 4:AU（電流入力選択） 6:MRS（出力停止）	1
62	P62	RH端子機能選択	7:OH（外部サーマル入力） 10:RES（リセット） 14:X14（PID制御有効端子）	2
63	P63	AU端子機能選択		4

パラメータ	表示	名称	概要	工場出荷時設定
64	P64	RUN端子機能選択	下記出力信号の選択をできます。 0:RUN（インバータ運転中） 3:OL（過負荷警報） 11:RY（運転準備完了） 14:FDN（PID下限リミット信号） 15:FUP（PID上限リミット信号） 18:Y18（シャッター信号） 99:ALM（異常出力）	18
65	P65	A、B、C端子機能選択		18
66	P66	リトライ選択	保護機能動作時のリトライアラームの選択をできません。 0:OC1～3、OV1～3、THM、THT、OHT、OLT、PE 1:OC1～3、2:OV1～3、3:OC1～3、OV1～3	0
67	P67	アラーム発生時リトライ回数	保護機能動作時のリトライ回数を設定できます。 0:リトライしない 1～10:リトライ動作中異常出力無 101～110:リトライ動作中異常出力有	0
68 } 71	P68 } P71	メーカー設定用ですので、設定できません。		
72	P72	PWM周波数選択	PWMキャリア周波数を変更できます。大きくすると、騒音が小さくなりますが、ノイズや漏れ電流が増加します。 設定値は[kHz]を示します。 0:0.7kHz、15:14.5kHz 0～15（備考）急減速時、モータから金属音が発生する場合がありますが、異常ではありません。	15
73	P73	0～5V、0～10V選択	端子“2”の入力電圧仕様を設定できます。 0:DC 0～5V入力の時、1:DC 0～10V入力の時	0
74 } 76	P74 } P76	メーカー設定用ですので、設定できません。		
77	P77	パラメータ書込禁止選択	パラメータの書込み可否選択ができます。 0:本体運転モードにて停止中のみ書込み可能 1:書込み不可（一部除く） 2:運転中の書込み可能（外部モードおよび運転中）	0
78	P78	メーカー設定用ですので、設定できません。		
79	P79	運転モード選択	基本機能パラメータ15ページ参照。	
80 } 87	P80 } P87	メーカー設定用ですので、設定できません。		
88	P88	PID動作選択	PID制御の動作選択をします。 20:PID逆動作、21:PID正動作	20
89	P89	PID比例帯	PID制御時の比例帯を設定します。 0.1～999%、---	100%

パラメータ	名 称		概 要	工場出荷時設定
	表示			
90	P90	PID積分時間	PID制御時の積分時間を設定します。 0.1~999s、----	1s
91	P91	PID上限リミット	PID制御時の上限リミット値を設定します。 0~100%、----	----
92	P92	PID下限リミット	PID制御時の下限リミット値を設定します。 0~100%、----	----
93	P93	本体運転時のPID制御目標値	本体運転時のPID動作目標値を設定します。 0~100%	0%
94	P94	PID微分時間	PID制御時のPID微分時間を設定します。 0.01~10s、----	----
95 }	P95 }	メーカー設定用ですので、設定できません。		
99	P99			

●校正パラメータ

パラメータ	名 称		概 要	工場出荷時設定
	表示			
C1	[1]	FM端子校正	端子FM-SD間に接続した、表示計の目盛校正を行うことができます。	----
(900)				
C2	[2]	周波数設定 電圧バイアス周波数	外部からの周波数設定電圧信号（0~5Vまたは0~10V）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。（バイアス周波数） 0~60Hz	12.5Hz
(902)				
C3	[3]	周波数設定電圧 バイアス	校正パラメータC2で設定した周波数のアナログ電圧A/D値を調整します。（バイアス%） 0~300%	0V相当値 *1
(902)				
C4	[4]	周波数設定電圧 ゲイン	Pr.38で設定した周波数のアナログ電圧値を調整します。（ゲイン%） 0~300%	10V(5V) 相当値
(903)				
C5	[5]	周波数設定 電流バイアス周波数	外部からの周波数設定電流信号（4~20mA）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。 0~60Hz	22Hz
(904)				
C6	[6]	周波数設定電流 バイアス	校正パラメータC5で設定した周波数のアナログ電流値を調整します。（バイアス%） 0~300%	4mA 相当値
(904)				
C7	[7]	周波数設定電流 ゲイン	Pr.39で設定した周波数のアナログ電流値を調整します。（ゲイン%） 0~300%	20mA 相当値
(905)				
C8	[8]	メーカー設定用ですので、設定できません。		
(269)				
CLr	[Lr]	パラメータクリア	0:実行しない 1:校正値以外のパラメータの初期化（パラメータクリア） 10:校正値を含むパラメータの初期化（オールクリア）	0
ECL	[EL]	アラーム履歴クリア	0:クリアしない、1:異常履歴クリア	0

*1 校正用パラメータのため設定値は異なることがあります。

備 考

- H1(503)、H2(504)、H3(555)~H5(557)、H6(162)、H7(559)、n1(331)~n12(342)、n13(145)、n14(990)~n17(993)は、メーカー設定用ですので、設定できません。
- パラメータの（ ）内は、パラメータユニット(FR-PU04)使用時のパラメータ番号です。

7 パラメータの設定

7.1 例：Pr.30の設定値を“0”から“1”に変更する

(Pr.30“拡張機能表示選択”の設定値を“1”に設定することにより拡張機能パラメータが有効となります。拡張機能パラメータ一覧は17ページを参照してください。)

操作	表示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること。 ●本体運転モードであること。(運転/モード切替キーを押す。)	
2. (モード切替)キーを押して パラメータ設定モードにします。	
3. (Mダイヤル)を回して P30 (Pr. 30)に合わせます。	
4. (設定)キーを押して 現在設定されている値を読み出します。 “0” (工場出荷値)を示します。	
5. (Mダイヤル)を回して 設定値“1”に変更します。	
6. (設定)キーを押して設定します。	

フリッカー…パラメータ設定完了!!

- (Mダイヤル)を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- (設定)キーを押すと設定値を再度表示します。
- (設定)キーを2回押すと次のパラメータを表示します。

パラメータ設定完了後 (モード切替)キーを1回押すとアラーム履歴、(モード切替)キーを2回押すとモニタ表示に戻ります。他のパラメータの設定値を変更する場合は上記の3~6の操作を行ってください。

?エラー表示?

- Er1 ・操作パネルに書き込み優先権がない場合
- Er2 ・運転中に書き込みを行った場合
外部運転モードにて書き込みを行った場合

備考

設定値が変更されていない場合は、フリッカーせずに次のパラメータ番号を表示します。

7.2 パラメータのクリアをする

ポイント

- クリアパラメータCLrは、拡張パラメータです。Pr.30=“1”にし、Mダイヤルを回すと表示されます。(22ページ参照)
- CLr“パラメータクリア”=“1”に(設定)することにより、パラメータをクリアできます。

操作	表示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること。 ●本体運転モードであること。(運転/モード切替キーを押す。)	
2. (モード切替)キーを押して パラメータ設定モードにします。	
3. (Mダイヤル)を回して CLr“クリア”に合わせます。 ●Pr. 30の設定値が“1”であること。 (パラメータの設定方法は22ページ操作3.~6.参照)	
4. (設定)キーを押すと“0”が表示 されます。	
5. (Mダイヤル)を回して“1”に 変更します。	
6. (設定)キーを押してください。	

フリッカー…パラメータクリア完了!!

- (Mダイヤル)を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- (設定)キーを押すとPr. 0 (P 0)を表示します。

CLr設定値	内 容
0	クリア実行しません。
1	パラメータクリア*1 (校正パラメータC1~C7はクリアしません)
10	オールクリア*2 (校正パラメータC1~C7を含む全ての設定値を工場出荷値にします)

- *1.Pr.77“パラメータ書込禁止選択”=“1”に設定するとクリアされません。
- *2.Pr.38、Pr.39、Pr.53、Pr.60~Pr.65、校正パラメータC2~C7はクリアされません。

7.3 出力電流をモニタする

ポイント

モニタモードで、**設定** キーを押している間、出力電流が表示されます。

操作

1. **モード切替** キーにて
出力周波数モニタにしてください。

60.0

2. 運転中・停止中、運転モードに関わらず **設定** キーを押している間、出力電流が表示されます。

設定 押し続ける

1.0A (1.0A)

3. **設定** キーを離すと出力周波数モニタモードに戻ります。

⇒

60.0

備考

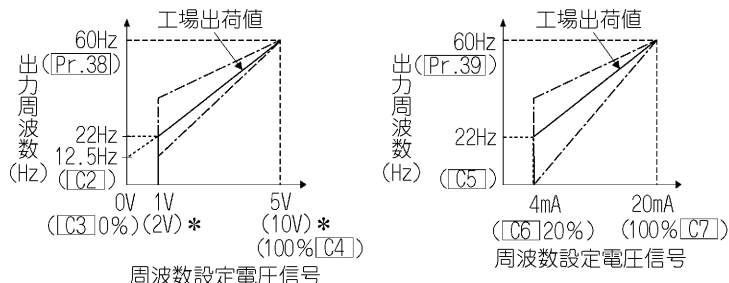
Pr.52 = “1” の場合は、出力電流がモニタモードでの表示となり、**設定** キーを押し続けている間出力周波数を表示します。

8 周波数設定器の調整

● 関連パラメータ

パラメータ	名称	設定範囲	工場出荷時設定
38	周波数設定電圧ゲイン周波数	1~120Hz	60Hz
39	周波数設定電流ゲイン周波数	1~120Hz	60Hz
C2	周波数設定電圧バイアス周波数	0~60Hz	12.5Hz
C3	周波数設定電圧バイアス	0~300%	0V相当値*
C4	周波数設定電圧ゲイン	0~300%	10V(5V)相当値*
C5	周波数設定電流バイアス周波数	0~60Hz	22Hz
C6	周波数設定電流バイアス	0~300%	4mA相当値*
C7	周波数設定電流ゲイン	0~300%	20mA相当値*

*校正用パラメータのため設定値は異なることがあります。



*Pr.73 “0~5V, 0~10V選択” は、端子“2”の仕様を変更します。

ポイント

- DC0~5V(DC0~10V)入力の場合のバイアス設定 ➡ 校正パラメータC2、C3で設定
 - DC0~5V(DC0~10V)入力の場合のゲイン設定 ➡ Pr.38、校正パラメータC4で設定
 - DC4~20mA入力の場合のバイアス設定 ➡ 校正パラメータC5、C6で設定
 - DC4~20mA入力の場合のゲイン設定 ➡ Pr.39、校正パラメータC7で設定
- DC4~20mA入力の場合は、AU信号をONしてください。

● 周波数設定器の出力周波数設定値を変更する
(周波数設定電圧(電流)のバイアスとゲイン)

ポイント

Pr.38、Pr.39、校正パラメータ“C1~C7”は、Pr.30“拡張機能表示選択” = “1” (拡張機能パラメータ有効)にて読み出し可能になります。

周波数設定電圧(電流)バイアス・ゲインの調整方法を下記に示します。

- (1) 最高周波数を変更する方法。
- (2) 最高周波数がPr.38 (Pr.39) の設定値とズれるのを校正する。
 - (2)-①端子2-5間に直接電圧を印加して(端子4-5間に電流を流して)調整する方法
 - (2)-②端子2-5間に電圧を印加しないで(端子4-5間に電流を流さずに)任意の点で調整する方法

変更例 DC0~5V入力周波数設定器において、5V時の周波数を60Hz（工場出荷値）から50Hzに変更したいとき


ポイント

- Pr.38は拡張機能パラメータです。Pr.30=“1”である必要があります。（22ページ参照）
- Pr.38“周波数設定電圧ゲイン周波数”を50Hzに変更します。


(1) 最高周波数を変更する方法。

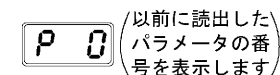
操作


1. 運転表示と運転モード表示の確認

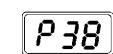
- 停止中であること。
- 本体運転モードであること。（キーを押す。）




2. キーを押して
パラメータ設定モードにします。

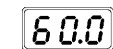



3. Mダイヤルを回して
パラメータ番号38
“周波数設定電圧ゲイン周波数”
に合わせます。

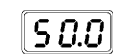


- Pr. 30=“1”であること。
（パラメータの設定方法は22ページ
操作3.~6.参照）

4. キーを押すと
現在設定されている値が表示され
ます。（60Hz）






5. Mダイヤルを回して
設定値を“50.0”に変更
します。（50Hz）



6. キーを押して設定します。



フリッカー…パラメータ設定完了!!

- Mダイヤルを回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- キーを押すと設定値を再度表示します。
- キーを2回押すと次のパラメータを表示します。

? モニタ・周波数設定の表示が、50Hzピッタリにならない…なぜ？

☞校正パラメータC4“周波数設定電圧ゲイン”の設定が必要です。（27ページ参照）

変更例 校正パラメータC4“周波数設定電圧ゲイン”の変更

ポイント


校正パラメータC4は拡張機能パラメータです。Pr.30=“1”である必要があります。

- (2) 最高周波数がPr.38（Pr.39）の設定値とズれるのを調整する。
(2)-①端子2-5間に直接電圧を印加して（端子4-5間に電流を流して）調整する方法。


操作

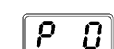
表示

1. 運転表示と運転モード表示の確認


- 停止中であること。
- 本体運転モードであること。（キーによる）

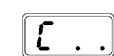


2. キーを押してパラメータ設定
モードにします。




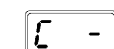
（以前に読出した
パラメータの番
号を表示します）

3. Mダイヤルを回して
[. .]に合わせます。




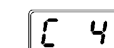
- Pr. 30=“1”であること。
（詳細は22ページ操作3.~6.参照）


4. キーを押して
[-]表示にします。

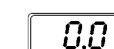


Pr. 38を調整する場合

5. Mダイヤルを回して
校正パラメータC4“周波数設定
電圧ゲイン”に合わせます。

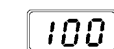


6. キーを押すと
アナログ電圧値(%)を表示します。





（端子2-5間の
アナログ電圧
値(%)）

7. 5Vの電圧を印加します。
（端子2-5間に接続した外部
ボリュームを最大（任意の位置）
にします。）



* ボリュームが最大時、100(%)
付近の値となります。




注意
操作7を実行後は、校正完了までMダイヤルは触らないでください。

8. キーを押して
設定します。



フリッカー…パラメータ設定完了!!
（調整完了）

* ボリュームが最大時、100(%)付近の
値となります。

- Mダイヤルを回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- キーを押すと[-]表示（操作4）に戻ります。
- キーを2回押すと次のパラメータ（[L r]）を表示します。

? 端子FM-SD間に接続した周波数計（表示計）が50Hzピッタリを指さない…なぜ？

☞校正パラメータC1“FM端子校正”の設定が必要です。（21ページ参照）

? 書き込み時エラー（Er3）が出る

☞ゲインとバイアス周波数の設定値が近すぎます。

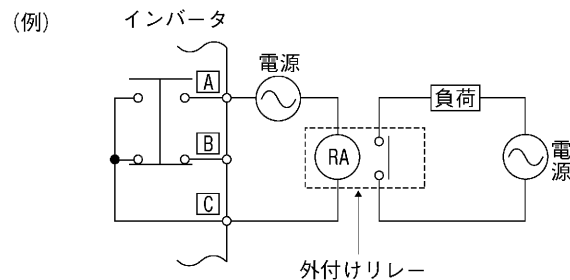
9 制御回路

9.1 制御回路端子の説明

端子記号	端子名称	内 容	
接点入力	STF	運転/停止指令	STF信号ONで運転、OFFで停止指令となります。
	RH RM RL	多段速度選択	端子RH、RM、RL信号の短絡組合せにより、多段速度の選択ができます。速度指令の優先順位は、多段速設定(RH、RM、RL)、AUの順となります。入力端子機能選択(Pr.60~Pr.63)によって端子の機能が変わります。(*3)
	AU	電流入力選択	AU信号をONすると周波数設定信号DC4~20mAで運転できます。AU信号をONすると電圧入力(端子2-5間)は無効となります。
入力信号	SD (*1)	接点入力コモン(シンク)	接点入力(端子STF、RH、RM、RL、AU)および表示計接続(端子FM)のコモン端子です。(*6)
	PC (*1)	外部トランジスタコモン接点入力コモン(ソース)	プログラマブルコントローラ(PLC)などのトランジスタ出力(オープンコレクタ出力)を接続するときには、トランジスタ出力用のプラス外部電源をこの端子に接続すると回り込み電流による誤作動を防止することができます。ソースロジックを選択した場合は、接点入力信号のコモン端子となります。
	10	周波数設定用電源	DC5V。許容負荷電流10mA。
	周波数設定	2	周波数設定(電圧信号)
4		周波数設定(電流信号)	DC4~20mAを入力します。工場出荷時は4mAで22Hz、20mAで60Hzとなるように調整されています。最大許容入力電流30mA。入力抵抗約250Ω。電流入力の場合は、信号AUをONしてください。AU信号をONすると電圧入力は無効となります。
5	周波数設定入力コモン	周波数設定信号(端子2、4)のコモン端子です。(*6)	

端子記号	端子名称	内 容	
出力信号	A B C	シャッター出力	電動シャッターを制御するための1c接点出力。AC230V 0.3A DC30V 0.3A。運転中B-C間不導通(A-C間導通)、停止中B-C間導通(A-C間不導通)(*5)
	オープンコレクタ	RUN	電動シャッターを制御するためのオープンコレクタ出力。インバータ運転中Lレベル、停止中Hレベルとなります(*2)。許容負荷DC24V 0.1A(ON時最大電圧降下3.4V)
	SE	オープンコレクタコモン	端子RUNのコモン端子。(*6)
	表示計	FM	表示計接続
通信	—	パラメータユニット用コネクタ	パラメータユニット接続ケーブル(FR-CB201~205)を使って、パラメータユニット(FR-PU04)を接続することが可能です。

- *1.端子SD、PCは、互いにつないだり大地接地しないでください。シンクロジック(工場出荷時)の際は、端子SDが接点入力のコモン端子となり、ソースロジックの際は、端子PCが接点入力のコモン端子となります。
- *2.Lレベルとは、オープンコレクタ出力用のトランジスタがON(導通状態)となることを示します。Hレベルとは、OFF(不導通状態)となることを示します。
- *3.RL、RM、RH、AU、MRS、OH、RES、X14信号選択
- *4.RUN、OL、RY、FDN、FUP、Y18、ALM信号選択
- *5.欧州指令(低電圧指令)対応の場合、リレー出力(A、B、C)の使用容量は、DC30V、0.3Aとしてください。負荷電流が0.3Aを超える場合は、負荷に応じたリレーを外部に接続して使用してください。



- *6.端子SD、SEおよび5は互いに絶縁されています。大地接地しないでください。

9.2 制御回路端子の配列と配線

PC	SE	RUN	10	2	5	4	
SD	SD	STF	AU	RL	RM	RH	FM

端子ねじを緩め、端子に電線を差し込みます。

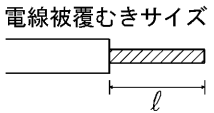
ねじサイズ：M3 (A、B、C端子)、M2 (左記以外)
 締め付けトルク：0.5N・m～0.6N・m (A、B、C端子)
 0.22N・m～0.25N・m (上記以外)

注意

締め付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因となります。締めすぎると、ねじやユニットの破損による短絡、誤動作の原因となります。

電線サイズ：0.3mm²～0.75mm²
 ドライバ：小型ねじ回し
 (刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm)

電線被覆むきサイズ



電線は、バラつかないように、よって配線処理をしてください。また、半田処理はしないでください。*

	ℓ (mm)
ABC端子	6
上記以外	5

* 棒状端子の紹介

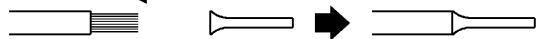
紹介品 (03年10月時点)：フェニックス・コンタクト (株) ……045-931-5602

端子ねじサイズ	棒状端子型式 (絶縁スリーブ付)	棒状端子型式 (絶縁スリーブなし)	電線サイズ (mm ²)
M3 (A、B、C端子)	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3～0.5
	AI 0.75-6GY	A 0.75-6	0.5～0.75
M2 (上記以外)	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3～0.5

棒状端子圧着工具：CRIMPFOX ZA3 (フェニックス・コンタクト (株))

注意

棒状端子 (絶縁スリーブなし) を使用する場合は、より線がはみ出さないように注意してください。



9.3 パラメータユニット用コネクタへの接続

パラメータユニット (FR-PU04) を接続する場合、オプションのFR-CB2□ □を使用してください。

注意

計算機のLANボード、FAXモデム用ソケットや電話用モジュラーコネクタなどには接続しないでください。電気的仕様が異なりますので、インバータが破損することがあります。

10 エラーと保護機能

10.1 エラー (内容) について

インバータに異常が発生すると保護機能が動作し、アラーム停止してPUの表示部が下記のエラー (異常) 表示に自動的に切り換わります。

(1) 重故障

操作パネル表示	機能名称	内容
OC1 (OC1)	加速中過電流遮断	加速中にインバータ出力電流がインバータ定格電流の約200%以上になった場合
OC2 (OC2)	定速中過電流遮断	定速中にインバータ出力電流がインバータ定格電流の約200%以上になった場合
OC3 (OC3)	減速中過電流遮断	減速中にインバータ出力電流がインバータ定格電流の約200%以上になった場合
OV1 (OV1)	加速中回生過電圧遮断	加速中に過大な回生エネルギーが発生した場合
OV2 (OV2)	定速中回生過電圧遮断	定速中に過大な回生エネルギーが発生した場合
OV3 (OV3)	減速、停止中回生過電圧遮断	減速中または停止中に過大な回生エネルギーが発生した場合
THM (THM)	モータ過負荷遮断 (電子サーマル)(*1)	過負荷や低速運転中での冷却能力低下の場合 モータ温度上昇による焼損保護
THT (THT)	インバータ過負荷遮断 (電子サーマル)(*1)	定格出力電流の150%以上の電流が流れ、かつ過電流遮断に至らない場合 出力トランジスタの過熱保護
FIN (FIN)	フィン過熱	冷却フィンの温度が上昇した場合 加熱センサが動作した場合
OHT (OHT)	外部サーマル(*2)	外部に設けた過熱保護用サーマルリレーなどが動作 (接点开) した場合
OPT (OPT)	通信異常	・ RS-485コネクタで通信パラメータn5 ≠ “---” で、リトライ許容回数以上連続で通信エラーが発生した場合 ・ RS-485通信異常が発生した場合 ・ 通信が通信パラメータn6の時間、途切れた場合
PE (PE)	パラメータ記憶素子異常	記憶しているパラメータに異常が発生した場合
RET (RET)	リトライ回数オーバー	設定したリトライ回数以内に正常に運転再開できなかった場合
CPU (CPU)	CPUエラー	内蔵CPUの演算が所定の時間内に終了しない場合

*1.インバータをリセットすると、電子サーマルの内部熱積算データは初期化されます。
 *2.Pr.60～Pr.63 (入力端子機能選択) いずれかをOHにしたときのみ機能します。

(2) 警報

操作パネル表示	機能名称	内容
OL (OL)	過負荷	モータにインバータ定格電流の150%以上の電流が流れた場合
PS (PS)	PU停止	外部運転モードで運転中に操作パネルの 停止リセット キー、またはパラメータユニット (FR-PU04)の STOP RESET キーによる停止が実施された場合 PS 表示 (PU停止) からの再始動方法 ① STF信号をOFFする。 ② 運転切換 キーを押し、 本体運転 とする。 (PS 解除) ③ 運転切換 キーを押し、 外部運転 に戻す。 ④ STF信号をONする。 (電源OFF→ONによるリセットやRES信号 (Pr.60~Pr.63による機能割付けが必要です。18ページ参照) によるリセットでも解除できます。)
UV (UV)	不足電圧	インバータの電源電圧が下がった場合
Err. (Err)	リセット中	インバータリセット中 (RES信号がONの場合)

(3) 書き込みエラー

操作パネル表示	機能名称	内容
Er 1 (Er1)	書き込み禁止エラー	・ Pr.77 = "1" と設定した状態で書き込みを行った場合 ・ 周波数ジャンプの設定範囲が重複した場合 ・ 操作パネルに書き込み優先権がない状態でパラメータの書き込みを行った場合 ・ メーカー設定用パラメータに書き込みを行った場合
Er 2 (Er2)	運転中書き込みエラー / モード指定エラー	・ 運転中に書き込みを行った。 ・ Pr.79の設定時、運転指令が入力されている運転モードに設定を変更しようとした場合 ・ 外部運転モードにて書き込みを行った。
Er 3 (Er3)	校正エラー	アナログ入力のパイアス、ゲインの校正値が接近しすぎた場合

・ 重故障 : 保護機能動作にてインバータを出力遮断し、異常出力します。

10.2 異常発生直前の運転状態が知りたいとき (FR-PU04使用時のみ)

異常が発生すると表示部は動作した保護機能の表示 (エラー表示) へ自動的に切り換わります。この時点でインバータリセットを行わずに **(MON)** キーを押すと表示部は出力周波数を表示します。このようにして異常直前の運転周波数を知ることができます。以下、電流も同様となります。リセット後は、“アラームリレキ”にて内容を確認することができます。(詳細はパラメータユニット (FR-PU04) の取扱説明書を参照してください。)

10.3 デジタル表示と実文字との対応

操作パネルに表示されるデジタル表示は次に示す英数字と対応します。

実文字	表示	実文字	表示	実文字	表示
0		A		M	
1		B		N	
2		C		O	
3		D		o	
4		E		P	
5		F		S	
6		G		T	
7		H		U	
8		I		V	
9		J		r	
		L		-	

10.4 インバータリセットについて

次に示す項目のいずれかの操作を行うとインバータ本体のリセットをかけることができます。なお、リセットを実行すると電子サーマルの内部熱積算値やリトライ回数はクリア (消去) されますので注意してください。リセット解除後、動作が復帰するまでの時間は約2sです。

リセット中は操作パネルに **Err.** (Err) が点滅します。

操作1. 操作パネルを使用して、**停止リセット** キーにてリセットを行う。

(インバータ保護機能 (重故障) 動作時のみ可能)

操作2. 電源をいったん開放 (OFF) し、再投入する。

操作3. リセット信号 (RES) をONする。(Pr.60~Pr.63にて割付けてください。)(18ページ参照)

10.5 異常とその対策について

ポイント

各々のチェックを行い、それでも原因が不明な場合は、パラメータをいったん初期化（工場出荷時設定値）したのち、再度必要なパラメータを設定し、チェックされることを推奨します。

10.5.1 送風機が全く回らない

① 主回路の点検

- 正常な電源電圧が印加されているか。（操作パネルが表示されているか。）
- 送風機が正しく接続されているか。
- P-P1間の短絡片がはずれていないか。

② 入力信号の点検

- 始動信号が入力されているか。（外部運転の場合）
- 周波数設定信号がゼロではないか。
- 周波数設定信号4～20mAのとき、AU信号がONされているか。
- シンク、ソースのジャンパコネクタが確実に付いているか。

③ パラメータの設定の確認

- 運転モード(Pr.79)の設定は正しいか。
- バイアス、ゲイン(C2～C7)の設定に誤りはないか。
- 各種運転周波数（3速運転など）の周波数設定がゼロとなっていないか。

④ 負荷の点検

- 負荷が重すぎないか。（インバータと送風機の組合せは正しいか）
- 送風機に異常はないか

⑤ その他

- 操作パネル表示がエラー内容表示（OC1など）になっていないか。

10.5.2 回転速度が設定の値に対し大きく異なる

- 周波数設定信号が正しいか。（入力信号レベルを測定してみる）
- 次のパラメータの設定が適正か。
（Pr.38、Pr.39、C2～C7）
- 入力信号線が外来のノイズの影響を受けていないか。（シールド線の採用）
- 負荷が重すぎないか。（インバータと送風機の組合せは正しいか）

10.5.3 加減速がスムーズでない

- 負荷が重すぎないか。（インバータと送風機の組合せは正しいか）

10.5.4 モータ電流が大きい

- 負荷が重すぎないか。（インバータと送風機の組合せは正しいか）

10.5.5 回転速度が上昇しない

- 負荷が重すぎないか。（インバータと送風機の組合せは正しいか）

10.5.6 運転中に回転速度が変動する

① 電源の点検

- 電源が変動していないか。

② 入力信号の点検


- 周波数設定信号が変動していないか。
- 周波数設定信号が誘導ノイズの影響を受けていないか。
- トランジスタ出力ユニット接続時などに、回り込み電流による誤動作がないか。

③ その他

- 配線が長すぎないか。

10.5.7 運転モードの切り換えが正常に行われない


運転モードの切り換えが正常に行われない場合は、下記項目について確認してください。

1. 外部入力信号 STF 信号が OFF の状態になっていることを確認してください。
STF 信号が ON になっていると運転モードの切り換えが行われません。
2. パラメータ設定 Pr.79 の設定値の確認
Pr.79 “運転モード選択” の設定値が “0” のときは、入力電源 ON と同時に外部運転モードになり、
 キーを押すと本体運転モードに切り換わります。
その他の設定値(1~4)の場合は各々の内容で運転モードが限定されます。
(Pr.79の詳細は、16ページを参照してください。)

10.5.8 操作パネルが表示しない

- 端子PC-SD間が短絡されていないか確認してください。
- 端子P-P1間の短絡片が確実に取り付けられているか確認してください。

10.5.9 パラメータの書込みができない

- 運転中（信号STFがON）ではないか。
-  キーは押しているか。
- パラメータを設定範囲外で設定しようとしていないか。
- 外部運転モードにて、パラメータを設定しようとしていないか。
- Pr.77 “パラメータ書込禁止選択” の確認。

10.5.10 モータ音が気になる

- Pr.72 “PWM周波数選択” の設定値を確認してください。

11 保守・点検時の注意点について

インバータは、半導体素子を中心に構成された静止機器ですが、温度・湿度・じんあい・振動などの仕様環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため、日常点検を行う必要があります。

11.1 保守・点検時の注意事項

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-N間の電圧がDC30V以下であることをテストなどで確認してから行ってください。

11.2 点検項目

(1) 日常点検

- ・ 基本的には、運転中に下記異常がないかチェックします。
 - ① モータが設定通りの動きをしているか。
 - ② 設置場所の環境に異常はないか。
 - ③ 冷却系統に異常はないか。
 - ④ 異常振動、異常音はないか。
 - ⑤ 異常過熱、変色はないか。
- ・ 運転中に通常、テストを用いてインバータに入力電圧をチェックします。

(2) 清掃

インバータは常に清潔な状態で運転してください。
清掃時には、中性洗剤またはエタノールをしみ込ませた柔らかい布でよごれた部分を軽くふき取ってください。

— 注 意 —

アセトン、ベンゼン、トルエン、アルコールなどの溶剤はインバータの表面の溶解塗装のはがれの原因になりますので使用しないでください。

11.3 定期点検

運転を停止しないと点検できない箇所や、定期点検を要する箇所をチェックします。
定期点検については、弊社までご相談ください。

- ① 冷却系統に異常はないか。..... エアフィルタなどの清掃
- ② 締付チェックと増し締め 振動、温度変化などの影響で、ねじ、ボルトなど締付部がゆるむことがありますのでよく確認の上実施してください。
また、締め付けは締付けトルクに従って締め付けてください。
- ③ 導体、絶縁物に腐食、破損はないか。
- ④ 絶縁抵抗の測定
- ⑤ 平滑コンデンサ、リレーのチェックと交換。

12 仕 様

12.1 定 格

(1) 単相100V電源

インバータ		
形式	FR-FS-□□K	
出力	定格容量(kVA)(*1)	0.4
	定格電流(A)	0.8
	過負荷電流定格(*2)	150% 60s、200% 0.5s (反限時特性)
	電圧(*3)	単相100V
電源	定格入力 交流電圧・周波数	単相100V 50Hz/60Hz
	交流電圧許容変動	90~110V 50Hz/60Hz
	周波数許容変動	±5%以内
	電源設備容量(kVA)(*4)	0.6
		1.2
保護構造(JEM1030)	閉鎖形(IP20)	
冷却方式	自冷	
概略質量(kg)	0.9	1.6

*1.定格出力容量は、出力電圧が100Vの場合を示します。

*2.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。

*3.最大出力電圧は、電源電圧以上になりません。電源電圧以下で最大出力電圧を任意に設定できます。ただし、インバータ出力側電圧の波高値は、電源の $\sqrt{2}$ 倍程度のみです。

*4.電源容量は、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。

12.2 共通仕様

制御仕様	制御方式	高キャリア周波数PWM制御選択		
	出力周波数範囲	0~60Hz 運転周波数は22~60Hzです。		
	周波数設定分解能	DC5V入力：最大設定周波数の1/500 (*3)、 DC10V、DC4~20mA入力：最大設定周波数の1/1000 (*3)、 デジタル入力：0.1Hz		
	周波数精度	アナログ入力：最大出力周波数の±1%以内(25℃±10℃) デジタル入力：設定出力周波数の±0.5%以内 (Mダイヤル設定時)		
	入力信号	周波数設定信号	アナログ入力	DC0~5V、0~10V、4~20mA
			デジタル入力	操作パネルにより入力
		始動信号	STF	始動
		異常リセット		保護動作時の保持状態解除
		多段速度選択		最大7速まで選択可能（各速度0~60Hzの範囲で設定可能、運転中に操作パネルで運転速度の変更可能）
		出力停止		インバータ出力（周波数・電圧）の瞬時遮断
電流入力選択			周波数設定信号DC4~20mA（端子4番）の入力を選択	
出力信号	外部サーマル入力		外部に設けたサーマルリレーにてインバータを停止させるときのサーマル接点入力	
	PID制御有効		PID制御を行うときの選択	
運転機能	周波数ジャンプ運転、外部サーマル入力選択、運転モード選択、PID制御			
出力信号	運転状態		インバータ運転中、過負荷警報、PID上限リミット、PID下限リミット、シャッター信号、運転準備完了、異常よりオープンコレクタ出力1種類、接点出力（1c接点、AC230V 0.3A、DC30V 0.3A）1種類選択可能。	
	表示計用		出力周波数、モータ電流より1種類選択可能、パルス列出力（1440パルス/s 1mAフルスケール）	
保護・警報機能	過電流遮断（加速・減速・定速中）、回生過電圧遮断（加速・減速・定速中）、過負荷遮断（電子サーマル）、フィン過熱、外部サーマル、パラメータ記憶素子異常、PU抜け、リトライ回数オーバー、CPUエラー、PU停止、不足電圧 (*1)			
環境	周囲温度	-10℃~+40℃（凍結のないこと）		
	周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと）		
	保存温度 (*2)	-20℃~+65℃		
環境	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・振動	海拔1000m以下・5.9m/s ² 以下（JIS C 60068-2-6準拠）		

*1.不足電圧、瞬時停電が発生したときには、異常出力は動作しませんが、出力遮断します。復電後はそのまま運転可能ですが、運転状態（負荷の大きさなど）によっては復電時、過電流保護や回生過電圧保護などが動作することがあります。（外部運転モード時）

*2.輸送時などの短時間で適用できる温度です。

*3.最大設定周波数はDC5V（10V）、DC20mA入力時の周波数です。

改 定 履 歴

※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。

印刷日付	*説明書番号	改 定 内 容
2005年2月	IB(名)-0600227-A	初版印刷