

MITSUBISHI

三菱 汎用 インバータ

FREQROL^o F500J

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。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。

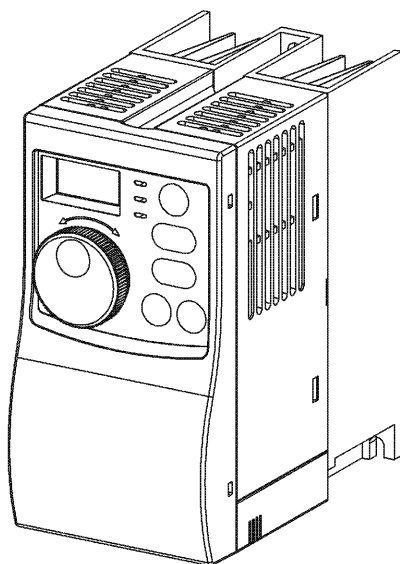
取付工事終了後は、必ずこの説明書をお客さまにお渡しください。

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。ご使用中にわからないことや不都合が生じた場合、役に立ちます。

送風機用3相インバータ

FR-F520J-0.4K-FS FR-F520J-0.75K-FS FR-F520J-2.2K-FS



製品の確認と各部の名称 1

外形寸法図 2

周辺機器の接続 3

据付け方法 4

配線と端子の仕様 5

運転と操作 6

機能一覧 7

パラメータの設定 8

周波数設定器の調整 9

制御回路 10

エラーと保護機能 11

保守・点検時の注意点について 12

仕様 13

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、電源を遮断し、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、テスト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。
- 200V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。
- 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。

2. 火災防止のために

⚠️注意

- インバータは、穴の開いていない不燃性の壁などに取り付けてください。可燃物への取り付けおよび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。
- 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。

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 境	周囲温度	-10℃～+50℃（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
	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。
- 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。

(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

- リトライ機能を選択するとアラーム停止時に突然再始動しますので近寄らないでください。
- 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。
- 3相誘導電動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

- 電子サーマルではモータ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。

(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	
1. 製品の確認と各部の名称	1
2. 外形寸法図	2
3. 周辺機器の接続	3
4. 据付け方法	5
5. 配線と端子の仕様	6
5.1 端子結線図	6
5.2 主回路	7
5.2.1 主回路端子の説明	7
5.2.2 主回路端子の配列と配線	7
5.2.3 電線、配線長と圧着端子など	8
6. 運転と操作	9
7. 機能一覧	11
7.1 基本機能パラメーター一覧	11
7.2 基本機能パラメーターの説明	12
7.3 拡張機能パラメーター一覧	13
8. パラメーターの設定	18
8.1 例：Pr.30 の設定値を“0”から“1”に変更する	18
8.2 パラメーターのクリアをする	19
8.3 出力電流をモニタする	20
9. 周波数設定器の調整	21
10. 制御回路	24
10.1 制御回路端子の説明	24
10.2 制御回路端子の配列と配線	26
10.3 パラメーターユニット用コネクタへの接続	26

11. エラーと保護機能	27
11.1 エラー（内容）について	27
11.2 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）	29
11.3 デジタル表示と実文字との対応	29
11.4 インバータリセットについて	29
11.5 異常とその対策について	30
11.5.1 モーターが全く回らない	30
11.5.2 モーターの回転方向が逆である	30
11.5.3 回転速度が設定の値に対し大きく異なる	31
11.5.4 加減速がスムーズでない	31
11.5.5 モーター電流が大きい	31
11.5.6 回転速度が上昇しない	31
11.5.7 運転中に回転速度が変動する	31
11.5.8 運転モードの切り換えが正常に行われない	32
11.5.9 操作パネルが表示しない	32
11.5.10 パラメーターの書込みができない	32
11.5.11 モーター音が気になる	32
12. 保守・点検時の注意点について	33
12.1 保守・点検時の注意事項	33
12.2 点検項目	33
12.3 定期点検	33
12.4 メガーテスト	34
12.5 耐圧テスト	34
12.6 日常点検および定期点検	35
12.7 部品交換について	38
12.8 主回路の電圧・電流および電力測定法	41
13. 仕様	43
13.1 定格	43
13.2 共通仕様	44
付録 1. 欧州指令に対するための注意事項	46

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。

1 製品の確認と各部の名称

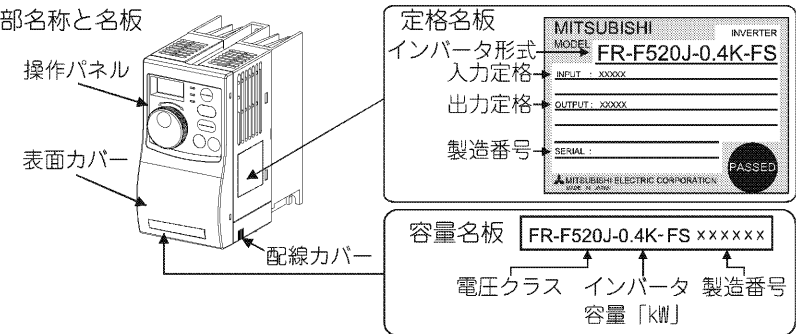
梱包箱からインバータを取り出し、表面カバーの容量名板と本体側面の定格名板を点検し、製品がご注文通りであるか、また損傷がないかの確認をしてください。

●形式

FR - F520J - 0.4 K - FS

記号	電圧クラス	インバータ容量「kW」を表す
F520J	3相200Vクラス	

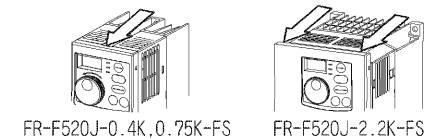
●各部名称と名板



1
製品の確認と各部の名称

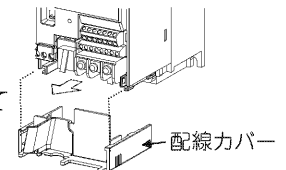
●表面カバーの取り外しと取り付け

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。



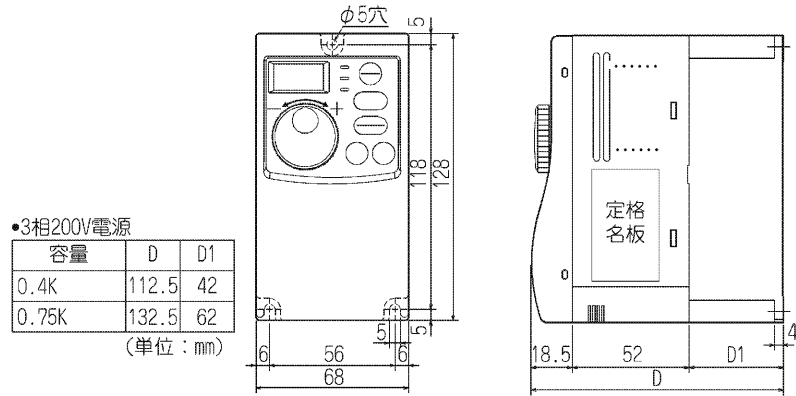
●配線カバーの取り外しと取り付け

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。



2 外形寸法図

●FR-F520J-0.4K, 0.75K-FS

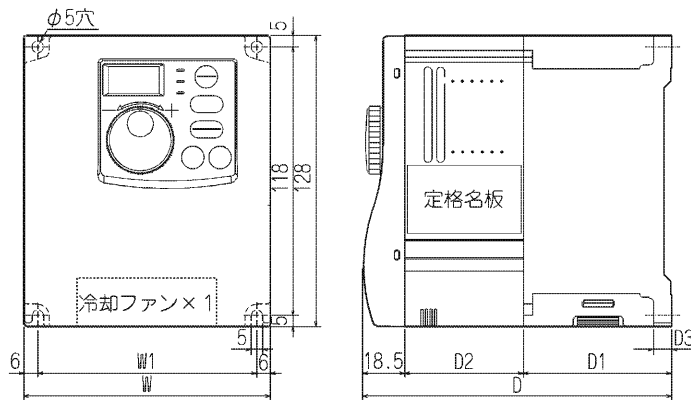


●3相200V電源

容量	D	D1
0.4K	112.5	42
0.75K	132.5	62

(単位: mm)

●FR-F520J-2.2K-FS



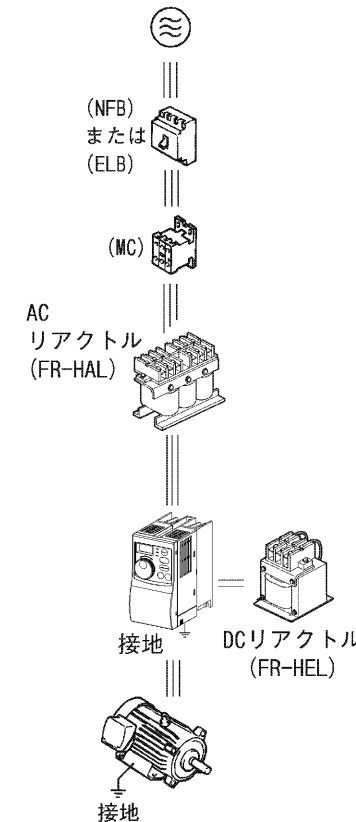
●3相200V電源

容量	W	W1	D	D1	D2	D3
2.2K	108	96	135.5	65	52	8

(単位: mm)

3 周辺機器の接続

●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。(43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

高調波抑制対策や力率改善をする場合、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。

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。盤内収納のときは特に注意してください。(45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。(6ページ参照)

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、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 (インバータの電源入力仕様によって選定が異なります。)

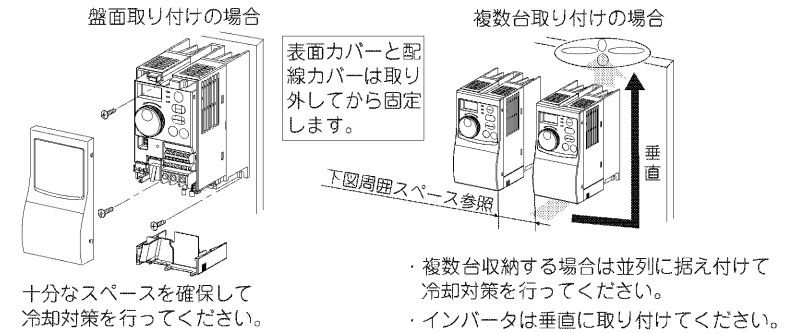
<200Vクラス>

モータ出力 (kW)	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)(*1)	DC(FR-HEL) AC(FR-HAL) リアクトル形名	電磁接触器 (MC)	電線(mm ²) (*2)	
					R,S,T	U,V,W
0.4	FR-F520J-0.4K-FS	30AF/5A	FR-□□□-0.4K	S-N10	2	2
0.75	FR-F520J-0.75K-FS	30AF/10A	FR-□□□-0.75K	S-N10	2	2
2.2	FR-F520J-2.2K-FS	30AF/20A	FR-□□□-2.2K	S-N10	2	2

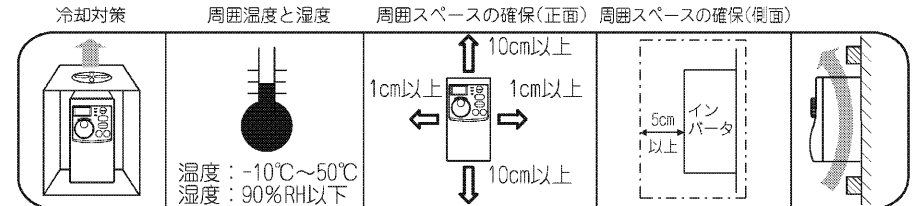
*1 NFBの形式はインバータ電源容量に合わせて選定してください。
NFBはインバータ1台毎にNFB1台を設置してください。
インバータ1次側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常(短絡など)、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。
アメリカ合衆国およびカナダで使用する場合は、UL、cUL認定のブレーカを選定してください。

*2 電線は配線長20mの場合のサイズを示します。

4 据付け方法



●インバータは次のような条件で設置してください。



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。

インバータ 測定位置
5cm 5cm
5cm 測定位置

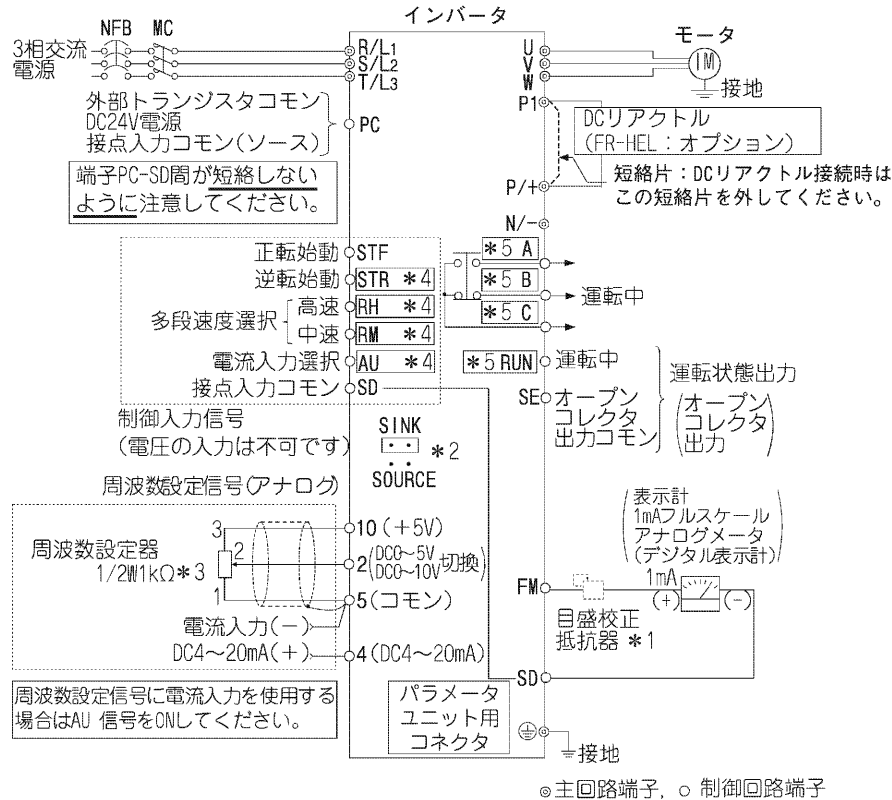
上下の配線ダクトなどが冷却風の通風を妨げないように十分なスペースを確保してください。

●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。



5 配線と端子の仕様

5.1 端子結線図



備考

- * 1. 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。
- * 2. シンクロジック、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。(15ページ参照)
(RES, RL, RM, RH, AU, STOP, MRS, OH, JOG, X14, X16, (STR)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。(15ページ参照)
(RUN, OL, RY, FDN, FUP, RL, Y95, LF, ABC信号選択)

注意

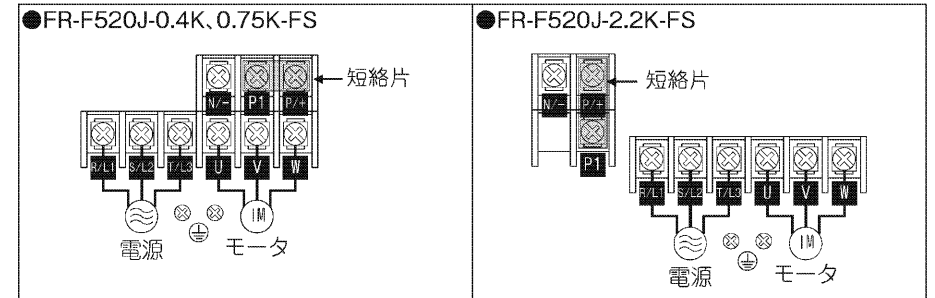
ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は、動力線と10cm以上離してください。

5.2 主回路

5.2.1 主回路端子の説明

端子記号	端子名称	内容
R/L1、S/L2、T/L3	電源入力	商用電源に接続します。
U、V、W	インバータ出力	3相かご形モータを接続します。
N/-	直流電圧コモン	直流電圧コモン端子です。電源およびインバータ出力とは絶縁されていません。
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。

5.2.2 主回路端子の配列と配線



注意

- 電源線は必ずR/L1、S/L2、T/L3につなぎます。U、V、W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。)
- モータはU、V、Wにつなぎます。このとき、正転スイッチ(信号)を入れるとモータの回転方向は負荷軸より見て反時計方向となります。

5.2.3 電線、配線長と圧着端子など

配線長が20mの場合の選定例を下記に示します。
(200Vクラス)

適用インバータ	端子ねじサイズ	締付トルク N・m	圧着端子		電線				PVC絶縁電線	
					mm ²		AWG		mm ²	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-F520J-0.4K ~0.75K-FS	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-F520J-2.2K-FS	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

●配線長
100m以下

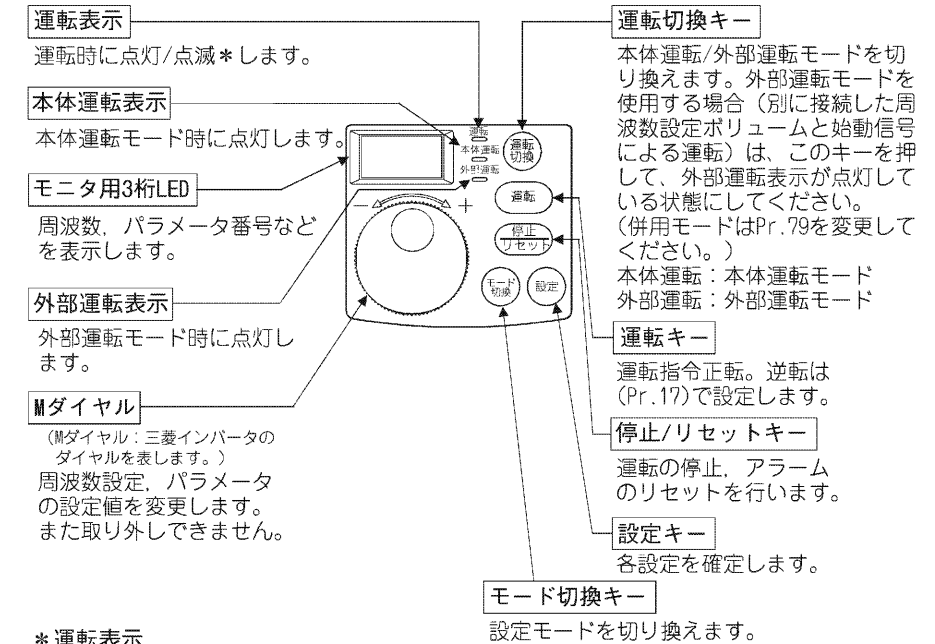
注意

●インバータとモータ間の配線距離が長い場合には、(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。
電圧降下が2%以下となるよう太い電線で配線してください。

6 運転と操作

<操作パネル>

インバータから操作パネルは取り外しできません。



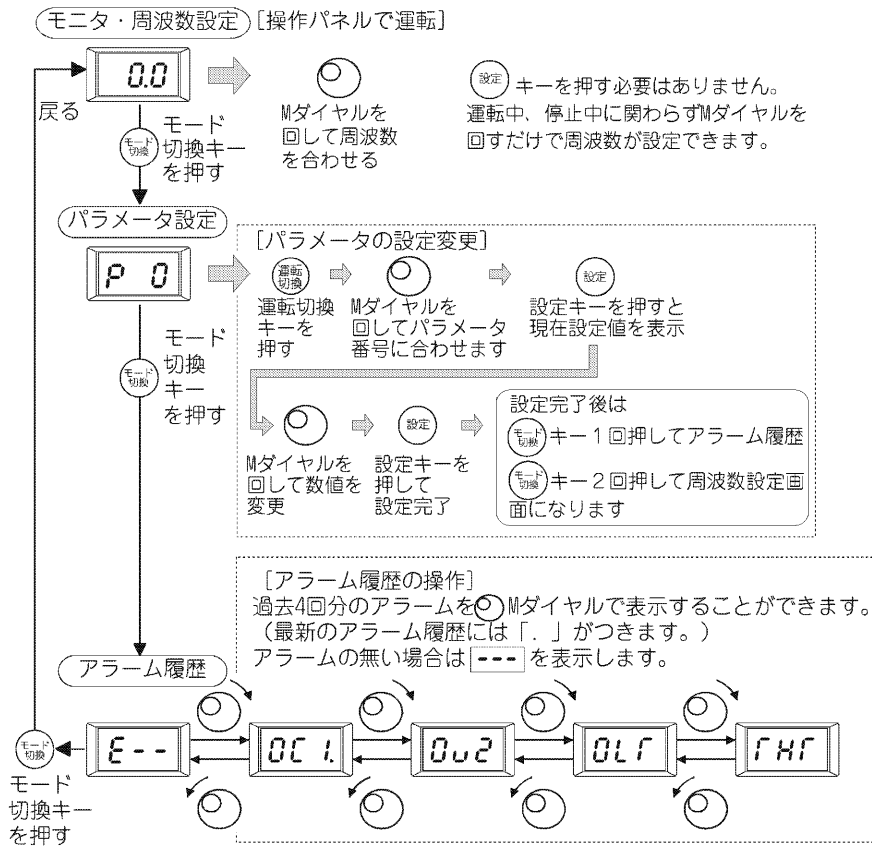
* 運転表示

点灯：正転運転中

ゆっくり点滅 (1.4sサイクル)：逆転運転中

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

<基本操作> (工場出荷設定時)



7 機能一覧

7.1 基本機能パラメーター一覧

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	0~120Hz*	0.1Hz	60Hz	
5	3速設定 (中速)	P 5	0~120Hz*	0.1Hz	30Hz	
6	3速設定 (低速)	P 6	0~120Hz*	0.1Hz	15Hz	
30	拡張機能表示選択	P30	0,1	1	0	
31	周波数ジャンプ1A	P31	0~120Hz	0.1Hz	---	
32	周波数ジャンプ1B	P32	0~120Hz	0.1Hz	---	
33	周波数ジャンプ2A	P33	0~120Hz	0.1Hz	---	
34	周波数ジャンプ2B	P34	0~120Hz	0.1Hz	---	
35	周波数ジャンプ3A	P35	0~120Hz	0.1Hz	---	
36	周波数ジャンプ3B	P36	0~120Hz	0.1Hz	---	
72	PWM周波数選択	P72	0~15	1	15	
79	運転モード選択	P79	0~4, 7, 8	1	1	

* 運転周波数は15~60Hz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。(18ページ参照)
- 設定値100以上 (3桁以上) の小数点以下は、表示設定できません。

7.2 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0～120Hzの範囲で任意に設定できます。（運転周波数は15～60Hzです。）
- 拡張機能により、7速まで設定できます。

注意

RL信号はPr.60、Pr.63で割付ける必要があります。

Pr.72 “PWM周波数選択”

- PWM キャリア周波数を変更できます。ノイズや漏れ電流が大きい場合は設定値を小さくしてください。ただし、設定値を小さくするとモータ音が変わります。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。

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 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・STR)
4	運転周波数	始動信号
	外部端子信号 (多段速・DC0～5V等)	運転 キー
7	本体運転インタロック (MRS信号のON/OFFにより本体運転モードへの移行可否をする)	
8	運転モード外部信号切換え (運転中は不可) X16信号のON/OFFにより運転モード選択へ	

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.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。0～120Hz

7.3 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			
2	P 2			
3	P 3			
7	P 7	加速時間*2	0Hzから加速基準周波数60Hzに達するまでの時間を設定します。(0～999s)	15s
8	P 8	減速時間*2	60Hzから0Hzになるまでの時間を設定します。(0～999s)	15s
9	P 9	電子サーマル*2	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。通常は50Hz時の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。 ● 0.75K以下は、工場出荷時設定がインバータ定格電流の85%に設定されています。 	定格電流
10	P 10			
11	P 11			
12	P 12			
13	P 13			
14	P 14	適用負荷選択	用途(負荷の特性)に合わせて出力周波数と出力電圧のパターンを選択します。 0:定トルク負荷用 (低速から高速まで比較的大きなトルクが必要とされる場合) 1:低減トルク負荷用 (ファンやポンプなどのような、低速時トルクが小さい用途の場合) 2:昇降負荷用 (昇降機の場合で、逆転時ブースト0%) 3:昇降負荷用 (昇降機の場合で、正転時ブースト0%)	1
15	P 15			
16	P 16			
17	P 17	運転キー回転方向選択	操作パネルの 運転 キーで運転する際、回転方向が選択できます。 0：正転、1：逆転	0
19	P 19	基底周波数電圧	基底周波数 (60Hz)の時の出力電圧の大きさを表わします。 888：電源電圧の95% ---：電源電圧と同じ 0～800V、888、---	200V
20	P 20			
21	P 21			
22	P 22			
23	P 23			

- *1 Pr.30 “拡張機能表示選択” の設定値が “0” の場合も表示します。
- *2 Pr.30 “拡張機能表示選択” の設定値が “0” の場合も表示しますが、設定はできません。設定する場合は、Pr.30を “1” に設定してください。

パラメータ	名称	概要	工場出荷時設定																				
24	P24	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があります。 <table border="1"> <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> 0~120Hz、---*3		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	P25	多段速設定 (5速)																					
26	P26	多段速設定 (6速)																					
27	P27	多段速設定 (7速)																					
28	P28																						
29	P29	メーカー設定用ですので、設定できません。																					
37	P37																						
38	P38	周波数設定電圧ゲイン周波数	60Hz																				
39	P39	周波数設定電流ゲイン周波数	60Hz																				
40	P40	メーカー設定用ですので、設定できません。																					
41	P41																						
42	P42																						
43	P43																						
44	P44																						
45	P45																						
46	P46																						
47	P47																						
48	P48																						
49	P49																						
50	P50																						
51	P51																						
52	P52	操作パネル表示データ選択	0																				
53	P53	周波数設定操作選択	1																				
54	P54																						
55	P55	メーカー設定用ですので、設定できません。																					
56	P56																						

*3:運転周波数は15~60Hzです。

パラメータ	名称	概要	工場出荷時設定
57	P57	再始動フリーラン時間	5s
58	P58	再始動立上り時間	15s
59	P59	メーカー設定用ですので、設定できません。	
60	P60	AU端子機能選択	4
61	P61	RM端子機能選択	1
62	P62	RH端子機能選択	2
63	P63	STR端子機能選択	---
64	P64	RUN端子機能選択	0
65	P65	A、B、C端子機能選択	0
66	P66	リトライ選択	0
67	P67	アラーム発生時リトライ回数	0
68	P68	メーカー設定用ですので、設定できません。	
69	P69		

パラメータ表示	名称	概要	工場出荷時設定						
70 P70	Soft-PWM設定	Soft-PWM制御有無を選択できます。 Soft-PWM有効の場合、モータ騒音の金属的な音色をより聞き易い複合的な音色に変更できます。 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Soft-PWM</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>有</td> </tr> </table> 設定値10、11はメーカー設定用ですので設定しないでください。		Soft-PWM	0	無	1	有	1
	Soft-PWM								
0	無								
1	有								
71 P71	メーカー設定用ですので、設定できません。								
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 P74									
75 P75	メーカー設定用ですので、設定できません。								
76 P76									
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									
80 P80									
81 P81									
82 P82									
83 P83	メーカー設定用ですので、設定できません。								
84 P84									
85 P85									
86 P86									
87 P87									
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%						
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									
96 P96									
97 P97	メーカー設定用ですので、設定できません。								
98 P98									
99 P99									

●保守パラメータ

パラメータ表示	名称	概要	工場出荷時設定
H1 H1 (503)	メンテナンスタイマ	メンテナンスタイマ(累積通電時間)の設定値を1000Hr単位で表示します。パラメータの書込みはできません。 0~999	0
H2 H2 (504)	メンテナンスタイマ警報出力設定時間	メンテナンスタイマがPr.504以上となった時、Y95信号を出力します。Y95信号は、Pr.64またはPr.65で割り付けてください。 0~999、---	87 (87000h)

●校正パラメータ

校正パラメータ表示	名称	概要	工場出荷時設定
C1 C1 (900)	メーカー設定用ですので、設定できません。		
C2 C2 (902)	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	0Hz
C3 C3 (902)	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%	0% * 4
C4 C4 (903)	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A/D値を調整します。(ゲイン%) 0~300%	96% * 4
C5 C5 (904)	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	0Hz
C6 C6 (904)	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A/D値を調整します。(バイアス%) 0~300%	20% * 4
C7 C7 (905)	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A/D値を調整します。(ゲイン%) 0~300%	100% * 4
C8 C8 (269)	メーカー設定用ですので、設定できません。		
CLr CLr	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 ECL	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

* 4 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

- 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。
- ()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。

8 パラメータの設定

8.1 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13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。(運転切換キーを押す。)	
2. (モード切換)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(モード切換)キーを1回押すとアラーム履歴、(モード切換)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?

- Er-1 ・操作パネルに書き込み優先権がない場合
- Er-2 ・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。

8.2 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。(18ページ参照)
- CLr“パラメータクリア”=“1”に設定(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。(運転切換キーを押す。)	
2. (モード切換)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18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。
Pr.38、Pr.39、Pr.53、Pr.60~Pr.65、保守パラメータH1、H2、校正パラメータC2~C7はクリアされません。
- *2.保守パラメータH1“メンテナンスタイマ”はクリアされません。

8.3 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

表示

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。
表示: **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。
表示: **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。
表示: **60.0**

備考

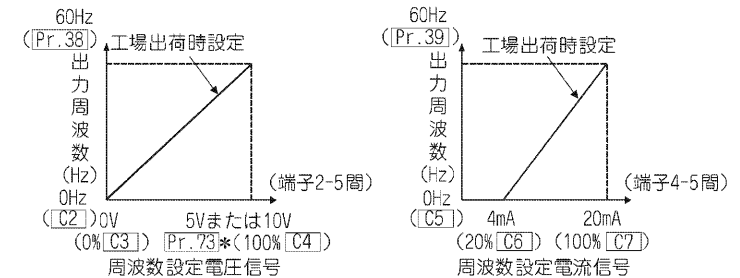
Pr.52 = “1” の場合は、出力電流がモニタモードでの表示となり、**設定** キーを押している間出力周波数を表示します。

9 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	0Hz
C3	周波数設定電圧バイアス	0~300%	0%*
C4	周波数設定電圧ゲイン	0~300%	96%*
C5	周波数設定電流バイアス周波数	0~60Hz	0Hz
C6	周波数設定電流バイアス	0~300%	20%*
C7	周波数設定電流ゲイン	0~300%	100%*

* 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) の設定値とズレるのを校正する。
 - (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。（18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

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。（運転切換キーを押す。）
2. モード切換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18ページ操作3.~6.参照）
 ⇒
4. 設定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. 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。

? 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。（23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。（運転切換キーによる）
2. モード切換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 [] に合わせます。
●Pr.30=“1”であること。
（詳細は18ページ操作3.~6.参照）
 ⇒
4. 設定キーを押して [-] 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. 設定キーを押すとアナログ電圧値(%)を表示します。
 ⇒
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. 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!!
(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。
- 設定キーを押すと [-] 表示（操作4）に戻ります。
- 設定キーを2回押すと次のパラメータ（[C L r]）を表示します。

? 書き込み時エラー（E-r-3）が出る

☞ゲインとバイアス周波数の設定値が近すぎます。

10 制御回路

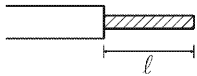
10.1 制御回路端子の説明

端子記号	端子名称	内 容	
接点入力	STF	正転始動	STF信号ONで正転、OFFで停止指令となります。
	STR	逆転始動	STR信号ONで逆転、OFFで停止指令となります。
	RH RM	多段速度選択	端子RH、RM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、JOG、多段速設定(RH、RM、RL)、AUの順となります。
	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、STR、RH、RM、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 DC24V電源 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。端子PC-SD間でDC24V 0.1Aの電源として使用することが可能です。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0Hz、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になります。AU信号は、Pr.60~Pr.63(入力端子機能選択)にて設定します。
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)	入力端子機能選択(Pr.60~Pr.63)によって端子の機能が異なります。(*3)

端子記号	端子名称	内 容		
出力信号	A B C	インバータ 運転中	インバータ出力周波数が始動周波数(工場出荷値0.5Hz(変更可))以上となったことを示す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、直流制動中B-C間導通(A-C間不導通)(*5)	
	オ ー プ ン コ レ ク タ	RUN インバータ 運転中	インバータ出力周波数が始動周波数(工場出荷時0.5Hz変更可)以上でLレベル、停止中および直流制動中は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	インバータ運転中端子RUNのコモン端子。(*6)	
	表示計	FM	表示計接続	端子FM-SD間は、60Hzで約1mA(工場出荷時)となるように設定されており、出力周波数と比例します。出力電圧はパルス波形となっていますので、デジタル表示計の接続が可能です。周波数許容負荷電流1mA パルス仕様60Hz時1440パルス/s
	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、STOP、MRS、OH、JOG、RES、X14、X16、(STR)信号選択
- *4.RUN、OL、RY、FDN、FUP、RL、Y95、LF、ABC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、AC230V、0.3A、DC30V、0.3Aとしてください。
- *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。

10.2 制御回路端子の配列と配線

<table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PC</td><td>SE</td><td>RUN</td><td>10</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>SD</td><td>SD</td><td>STF</td><td>STR</td><td>AU</td><td>RM</td><td>RH</td><td>FM</td></tr> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td colspan="4"></td></tr> </table> <p>端子ねじを緩め、端子に電線を差し込みます。</p> <p>ねじサイズ：M3 (A、B、C端子)、M2 (左記以外) 締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m (A、B、C端子) 0.22N・m～0.25N・m (上記以外)</p> <p>注意</p> <p>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。</p> <p>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)</p>	PC	SE	RUN	10	2	5	4	SD	SD	STF	STR	AU	RM	RH	FM	A	B	C					<p style="text-align: center;">電線被覆むきサイズ</p>  <p>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。*</p> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td style="text-align: center;">l (mm)</td></tr> <tr><td>ABC端子</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>上記以外</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> </table>		l (mm)	ABC端子	6	上記以外	5
PC	SE	RUN	10	2	5	4																							
SD	SD	STF	STR	AU	RM	RH	FM																						
A	B	C																											
	l (mm)																												
ABC端子	6																												
上記以外	5																												

*棒状端子の紹介

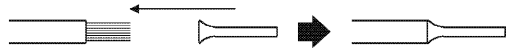
紹介品 (05年11月時点)：フェニックス・コンタクト (株) ……045-471-0030

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。



10.3 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。電氣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。

11 エラーと保護機能

11.1 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150%以上になった場合
OC2 (OC2)	定速中過電流遮断	定速運転中にインバータ出力電流がインバータ定格電流の約150%以上になった場合
OC3 (OC3)	減速中過電流遮断	減速運転中にインバータ出力電流がインバータ定格電流の約150%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、サージ電圧が発生した場合
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、サージ電圧が発生した場合
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、サージ電圧が発生した場合
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
THF (THT)	インバータ過負荷遮断 (電子サーマル)(*1)	定格電流の120%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
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
OLT (OLT)	ストール防止 (過負荷)	ストール防止動作により、運転周波数が0まで低下した場合。(ストール防止動作中はOL)
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) 軽故障

操作パネル表示	機能名称	内容
F_n (FN)	ファン故障	冷却ファンを内蔵しているインバータの冷却ファンが故障 (停止) した場合

(3) 警報

操作パネル表示	機能名称	内容
OL (OL)	ストール防止 (過電流)	モータにインバータ定格電流の120%以上の電流が流れ、インバータが過電流遮断に至るのを防ぐ動作を実行している場合
oL (oL)	ストール防止 (過電圧)	モータの再生エネルギーが過大となり、周波数の下降を止め、過電圧遮断に至るのを防ぐ動作を実行している場合
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(STR)信号をOFFする。 ② 運転切替 キーを押し、本体 運転 とする。 (PS 解除) ③ 運転切替 キーを押し、外部 運転 に戻す。 ④ STF(STR)信号をONする。
U_v (UV) F5J (F5J)	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)

(4) 書込みエラー

操作パネル表示	機能名称	内容
Er 1 (Er1)	書込み禁止エラー	・ Pr.77 = "1" と設定した状態で書込みを行った場合 ・ 周波数ジャンプの設定範囲が重複した場合 ・ 操作パネルに書込み優先権がない状態でパラメータの書込みを行った場合 ・ メーカー設定用パラメータに書込みを行った場合
Er 2 (Er2)	運転中書込みエラー / モード指定エラー	・ 運転中に書込みを行った。 ・ 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。
- ・ 軽故障 : 保護機能動作時でも出力遮断しません。パラメータ設定にて軽故障信号を出力することもできます。(Pr.64, Pr.65 (出力端子機能選択) にて "98" を設定してください。15ページ参照)

11.2 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。)

11.3 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		-	

11.4 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1sです。

リセット中は操作パネルに **F5J** (F5J) と **Err.** (Err) を交互に表示します。

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。

11.5 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。

11.5.1 モータが全く回らない

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。）
- モータ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。
- 正転と逆転の始動信号が両方とも入力されていないか。
- 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。
- 軸が拘束された状態ではないか。

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。

11.5.2 モータの回転方向が逆である

- 出力端子U、V、Wの相順に誤りはないか。
- 始動信号（正転、逆転）の接続は正しいか。
- Pr.17 “運転キー回転方向選択” の設定値を確認。

11.5.3 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.19、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。

11.5.4 加減速がスムーズでない

- 加減速時間の設定値が小さすぎないか。
- 負荷が重すぎないか。

11.5.5 モータ電流が大きい

- 負荷が重すぎないか。

11.5.6 回転速度が上昇しない

- 負荷が重すぎないか。

11.5.7 運転中に回転速度が変動する

① 負荷の点検

- 負荷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。
- 負荷GD²が小さくないか。（モータGD²以下）
Pr.72 “PWM周波数選択” を6kHz以上に設定してください。
(ノイズや漏れ電流の影響が出ないことを確認してください。)

11.5.8 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またはSTR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またはSTR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、
運転切換 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(1~8)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、12ページを参照してください。)

11.5.9 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。

11.5.10 パラメータの書込みができない

- 運転中（信号STF、STRがON）ではないか。
- 設定 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。

11.5.11 モータ音が気になる

- Pr.70 “Soft-PWM設定”、Pr.72 “PWM周波数選択” の設定値を確認して減速時間は短かすぎないか。

12 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。

12.1 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タなどで確認してから行ってください。

12.2 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、テスタ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。

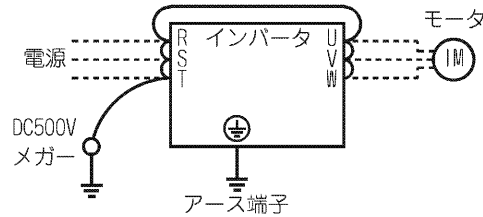
12.3 定期点検

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 冷却ファン、平滑コンデンサ、リレーのチェックと交換。

12.4 メガーテスト

- ①外部回路のメガーテストを行うときは、インバータの全端子をはずしてインバータにテスト電圧が加わらないように実施してください。
- ②制御回路の通電テストにはテスタ（高抵抗用レンジ）を使用し、メガーやブザーを使用しないでください。
- ③インバータ自体のメガーテストは下図の要領で主回路のみ実施し、制御回路にはメガーテストを行わないでください。（DC500Vメガーを使用してください。）



12.5 耐圧テスト

耐圧テストは行わないでください。劣化する可能性があります。

12.6 日常点検および定期点検

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期		異常発生時の 処置方法	お客様 チェック 欄	
			日常	定期 ※2			
全般	周囲環境	周囲温度、湿度、じんあい、有害ガス、オイルミスト等を確認	○		環境を改善する		
	装置全般	異常振動、異常音はないか	○		異常箇所を確認し、増し締めを行う		
	電源電圧	主回路電圧、制御電圧は正常か*1	○		電源を点検する		
主回路	全般	(1)メガーチェック（主回路端子と接地端子間） (2)締付部のゆるみはないか (3)各部品に過熱のあとはないか (4)汚れがないか		○	メーカーに連絡する 増し締めする メーカーに連絡する 清掃する		
	接続導体・電源	(1)導体に歪みはないか。 (2)電線類被覆の破れ、劣化（ひび割れ、変色等）はないか		○	メーカーに連絡する メーカーに連絡する		
	トランス・リアクトル	異臭はないか、うなり音の異常な増加はないか	○		装置を停止し、メーカーへ連絡する		
	端子台	損傷していないか		○	装置を停止し、メーカーへ連絡する		
	平滑用アルミ電解コンデンサ	(1)液漏れはないか (2)ヘソ（安全弁）は出していないか、膨らみはないか		○	メーカーに連絡する メーカーに連絡する		
	リレー・コンタクタ	動作は正常か、ビビリ音はないか		○	メーカーに連絡する		
	抵抗器	(1)抵抗器絶縁物のフレはないか (2)断線はないか		○	メーカーに連絡する メーカーに連絡する		
制御回路	動作チェック	(1)インバータ単体運転にて、各相間出力電圧はバランスしているか (2)シーケンス保護動作試験で、保護表示回路に異常はないか		○	メーカーに連絡する メーカーに連絡する		
	部品チェック	全体	(1)異臭・変色はないか (2)著しい発錆はないか		○	装置を停止し、メーカーへ連絡する メーカーに連絡する	
		アルミ電解コンデンサ	コンデンサの液漏れ、変形跡はないか		○	メーカーに連絡する	
冷却系統	冷却ファン	(1)異常振動、異常音はないか (2)接続部の緩みはないか (3)汚れはないか	○		ファンを交換する 増し締めする 清掃する		
	冷却フィン	(1)目詰まりしていないか (2)汚れはないか		○	清掃する 清掃する		
	エアフィルタなど	(1)目詰まりしていないか (2)汚れはないか		○	清掃又は交換する 清掃又は交換する		
表示	表示	(1)正しく表示するか (2)汚れはないか	○	○	メーカーへ連絡する 清掃する		
	メータ	指示値は正常か	○		装置を停止し、メーカーへ連絡する		
モーター 負荷	動作チェック	振動及び運転音の異常な増加はないか	○		装置を停止し、メーカーへ連絡する		

*1. インバータに供給される電源電圧を確認するため、電圧をモニターする装置を設置されることを推奨します。
*2. 定期点検周期は、1~2年を推奨しますが、設置環境により異なります。
定期点検については、弊社までご相談ください。

●インバータモジュールおよびコンバータモジュールのチェック方法

<準備>

- (1) 外部から接続されている電源線(R、S、T)およびモータ接続線(U、V、W)をはずします。
- (2) テスタを用意します。(使用レンジは100Ω抵抗測定レンジとします。)

<チェック方法>

インバータの端子台R、S、T、U、V、WとP、Nの導通状態をテスタの極性を交互に換えて導通状態を計ることで良否の判定ができます。

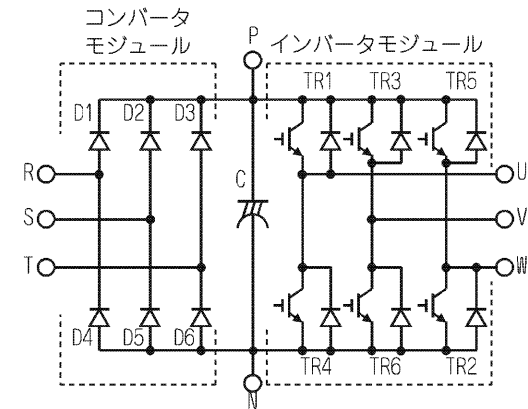
注意

- 測定時、平滑コンデンサが放電していることを確認のうえ、実施してください。
- 不導通時は、ほぼ∞の値を示します。平滑コンデンサの影響によって一瞬導通し、∞を示さないことがあります。導通時は、数Ω～数十Ωを示します。モジュールの種類、テスタの種類などにより数値は一定しませんが、各項の数値がほぼ等しければ良好です。

<モジュール各素子の番号とチェック時の端子>

	テスタ極性			測定値		テスタ極性		
	+	-				+	-	測定値
コンバータモジュール	D1	R	P	不導通	D4	R	N	導通
		P	R	導通		N	R	不導通
	D2	S	P	不導通	D5	S	N	導通
		P	S	導通		N	S	不導通
	D3	T	P	不導通	D6	T	N	導通
		P	T	導通		N	T	不導通
インバータモジュール	TR1	U	P	不導通	TR4	U	N	導通
		P	U	導通		N	U	不導通
	TR3	V	P	不導通	TR6	V	N	導通
		P	V	導通		N	V	不導通
	TR5	W	P	不導通	TR2	W	N	導通
		P	W	導通		N	W	不導通

(アナログ式テスタの場合を示します。)



12.7 部品交換について

インバータは半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。つぎにあげる部品については、構成上あるいは物性上、経年劣化が予想され、インバータの性能低下や故障へと波及しますので、予防保全のために定期的に交換する必要があります。

部品名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	2~3年	新品と交換（調査の上決定）
主回路平滑コンデンサ	10年*	新品と交換（調査の上決定）
基板上平滑コンデンサ	10年*	新品基板と交換（調査の上決定）
リレー類	-	調査の上決定

* 電解コンデンサの設計寿命は、周囲温度が年間平均40℃、1日24時間、1年365日使用で約10年（87000h）です。

注意
部品交換については、最寄りの三菱電機システムサービス(株)までお問い合わせください。

(1) 冷却ファン

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ベアリングの寿命は1~3.5万時間とされています。したがって、連続運転されている装置では通常2~3年に1回の周期で冷却ファンごと、交換を行う必要があります。また、点検時に異常音、異常振動を発生した場合、即時に取り換えが必要となります。

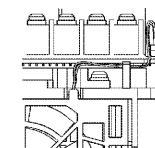
インバータ形名	ファン形名
FR-F520J-2.2K-FS	MMF-06D24DS BKO-C2461H07

<2.2K>

●取り外し

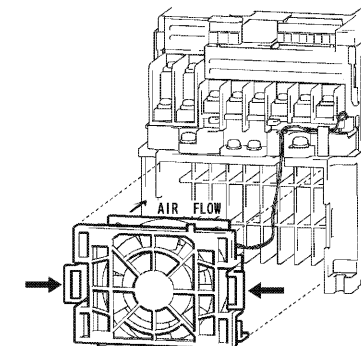
① 表面カバー、配線カバーを取り外す。（1ページを参照してください。）

② ファン接続コネクタを取り外す。
冷却ファンは、インバータ本体端子台横の冷却ファン接続コネクタと接続されています。
コネクタを外してインバータと冷却ファンを外してください。



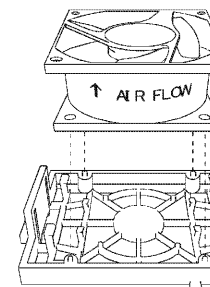
③ 冷却ファンカバーを取り外す。
矢印の箇所の固定用ツメを外して取り外します。

④ 冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外す。
冷却ファンは、固定用ツメで固定してあります。
固定用ツメを外して、冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外すことができます。



●取付け

① ファンの方向を確認の上、“AIR FLOW”の矢印がファンカバーの逆方向を向くようにファンをカバーに取り付けてください。



注意
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。

- ② ファンカバーをインバータに取り付けます。
配線はシャーシ、カバー間にはさまないように配線溝を通してください。
- ③ 配線を接続コネクタに接続してください。（接続コネクタの位置については前ページを参照してください。）
- ④ 配線カバーを取り付けてください。

(2) 平滑コンデンサ

主回路直流部に平滑用として大容量のアルミ電解コンデンサおよび制御回路に制御電源安定用のアルミ電解コンデンサが使用されていますが、リップル電流などの影響により特性が劣化します。これは周囲温度と使用条件に大きく影響されますが、空調された通常の環境条件で使用されている場合は約10年で交換します。

コンデンサの劣化は一定期間を境に急速に進むので、点検期間は最低1年（寿命に近い時期では半年以下が望ましい）に1度点検を行います。

点検時の外観的な判断基準として

- ① ケースの状態：ケースの側面、底面の拡張
- ② 封口板の状態：目立った湾曲、極端なひび割れ
- ③ その他、外装ひび割れ、変色、液漏れがあるかなど、定量的にはコンデンサの定格容量が85%以下になった時点を目安と判断します。

(3) リレー類

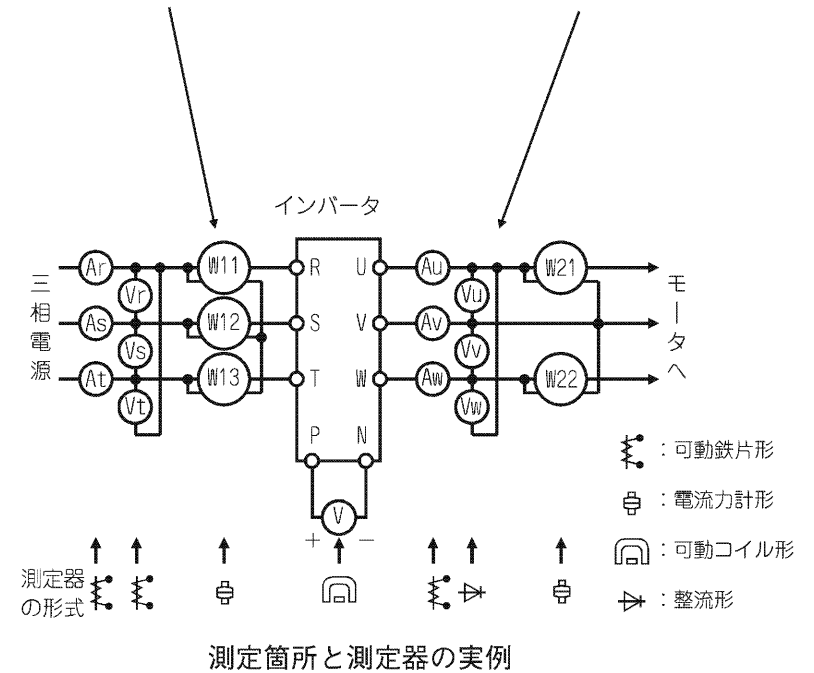
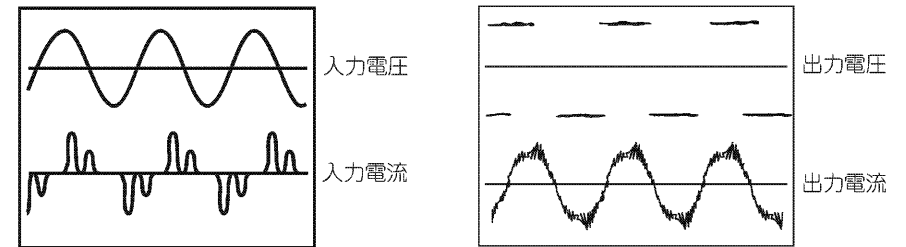
接触不良などが発生するので、累積開閉回数（開閉寿命）に応じて交換が必要です。

12.8 主回路の電圧・電流および電力測定法

●各部の電圧・電流測定方法

インバータの電源側、出力側の電圧・電流は、高調波を含んでいるので測定器および測定回路によりデータが異なります。

商用周波数の測定器で測定する場合には、次のページの測定器で下図の回路で測定してください。

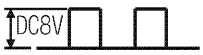


注意

出力電圧を正確に測定する場合は、FFTを使用してください。
 テスタや一般の計測器では正確に測定することができません。

保守・点検時の注意点について

測定箇所と測定器

測定項目	測定箇所	測定器	備考 (測定値の基準)
電源電圧 V1	R-S、S-T、T-R間	可動鉄片形交流電圧計	商用電源 交流電圧許容変動内 (43ページ参照)
電源側電流 I1	R、S、Tの線電流	可動鉄片形交流電流計	
電源側電力 P1	R、S、Tおよび R-S、S-T、 T-R	電流計形単相電力計	P1=W11+W12+W13 (3電力計法)
電源側力率 Pf1	電源電圧と電源側電流と電源側電力を測定し算出する。 [3相電源の場合] $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3}V1 \times I1} \times 100\%$		
出力側電圧 V2	U-V、 V-W、W-U間	整流形交流電圧計 (注1) (可動鉄片形では測定不可)	各相間の差は最高出力電圧の±1%以下
出力側電流 I2	U、V、Wの 線電流	可動鉄片形交流電流計 (注2)	インバータ定格電流以下 各相の差は10%以下
出力側電力 P2	U、V、Wおよび U-V、V-W	電流計形単相電力計	P2=W21+W22 2電力計法 (または3電流計法)
出力側力率 Pf2	電源の力率と同様算出する。 $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3}V2 \times I2} \times 100\%$		
コンバータ出力	P-N間	可動コイル計 (テスターなど)	本体LED表示点灯 1.35 × V1
周波数設定信号	2(+)-5間 4(+)-5間	可動コイル形 (テスターなどで可) (内部抵抗50kΩ以上)	DC0~5V/0~10V DC4~20mA
周波数設定用電源	10(+)-5間		DC5V
周波数計信号	FM(+)-SD間		最大周波数で約DC5V (周波数計なしのとき) 
始動信号 選択信号	STF、STR、 RH、RM、 AU-SD間	可動コイル形 (テスターなどで可) (内部抵抗50kΩ以上)	オープン時 DC20~30V ON時電圧1V以下
インバータ運転中 信号	A-C間 B-C間	可動コイル形 (テスターなど)	導通測定 (運転中) (停止中) A-C間 不導通 導通 B-C間 導通 不導通

注意

- 出力電圧を正確に測定する場合には、FFT を使用してください。テスタや一般の計測器では正確に測定することができません。
- キャリア周波数が5kHzを超える場合は、計器内部の金属部品に生ずる渦電流損が大きくなり、焼損する場合がありますので使用しないでください。
この場合、近似実効値形を使用ください。

13 仕様

13.1 定格

(1) 3相200V電源

形式	FR-F520J-□K-FS	0.4	0.75	2.2
適用モータ容量(kW)		0.4	0.75	2.2
出力	定格容量(kVA)(*1)	1.0	1.6	4.0
	定格電流(A)	2.5	4.1	10
	過負荷電流定格(*2)	120% 60s, 150% 0.5s (反限時特性)		
	電圧(*3)	3相 200~240V		
電源	定格入力 交流電圧・周波数	3相 200~240V 50Hz/60Hz		
	交流電圧許容変動	170~264V 50Hz/60Hz		
	周波数許容変動	±5%以内		
	電源設備容量(kVA)(*4)	1.2	2.1	5.0
保護構造(JEM1030)	閉鎖形(IP20)			
冷却方式	自冷		強制風冷	
概略質量(kg)	0.8	0.9	1.5	

- *1. 定格出力容量は、出力電圧が220V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、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。
- *3. 最大出力電圧は、電源電圧以上にはなりません。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√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。

13.2 共通仕様

制御方式		Soft-PWM制御／高キャリア周波数PWM制御選択可能、V/F制御	
出力周波数範囲		0~120Hz（始動周波数0.5Hz） 運転周波数は15~60Hzです。	
周波数設定分解能		DC5V入力：最大設定周波数の1/500、DC10V、 DC4~20mA入力：最大設定周波数の1/1000、 デジタル入力：0.1Hz（100Hz未満）、1Hz（100Hz以上）	
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）	
トルクブースト		手動トルクブースト	
加速・減速時間設定		0、0.1~999s(加速・減速個別設定可能)、直線加減速	
制動 トルク	回生	15%トルク・連続	
	直流制動	動作周波数(3Hz)、動作時間(0.5s)、動作電圧(4%)	
制御仕様 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、 STR	正転・逆転個別、始動信号自己保持入力 (3ワイヤ入力) 選択可能
	リセット		保護動作時のアラーム出力をリセット
	多段速度選択		最大7速まで選択可能（各速度0~120Hz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
	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
	JOG信号		JOG運転モード選択
	PID制御有効		PID制御を行うときの選択
本体運転・外部 運転切換		本体運転・外部運転を外部より切換可能	
運転機能		周波数ジャンプ運転、外部サーマル入力選択、瞬停再始動運転、 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、PID正転逆転、運転準備完了、メンテナン スタイマ警報、軽故障、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。	Pr.64、 Pr.65 にて選択
	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、ファン故 障（*2）、ストール防止、外部サーマル、パラメータ記憶素子異 常、リトライ回数オーバ、CPUエラー、PU停止、不足電圧（*1）	

環	周囲温度	-10℃~+50℃（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（*3）	-20℃~+65℃
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. 冷却ファン内蔵品のみ対応します。
- *3. 輸送時などの短期間に適用できる温度です。

付録1 欧州指令に対するための注意事項

(低電圧指令適合品にはCEマークが貼付けしてあります。)

(1) EMC指令について

①送風機用3相インバータのEMC指令に対する考え方

送風機用3相インバータは、制御盤内に設置し、他の機器と組み合わせて機器・装置の制御をすることを目的に設計されたコンポーネントです。したがってEMC指令に関しては直接の対象品ではないと考えます。このため、CEマークの貼付けは行いません(インバータに貼付けのCEマークは低電圧指令に基づくCEマークです)。欧州のパワードライブメーカー団体(CEMEP)でも、こうした考え方がとられています。

②対応方法

送風機用3相インバータは、EMC指令に関して直接の対象品ではないと考えられていますが、それが組み込まれた最終の機械・装置はEMC指令の対象となりCEマークを貼る必要があります。このため送風機用3相インバータを組み込んだ機械・装置がEMC指令に少しでも容易に適合できるように、欧州規格対応ノイズフィルタを用意し、据付けの説明である、技術資料集「EMC Installation Guidelines」(資料番号 BCN-A21041-202)を用意しました。

③据付け方法抜粋

据付けは、主に下記の方法にて実施してください。

- * インバータには欧州規格対応ノイズフィルタを組み合わせてください。
- * インバータ・モータ間の配線はシールド線もしくは金属配管にし、シールド線はインバータ側とモータ側にて極力最短になるように接地してください。
- * 必要に応じて動力線や制御線にはラインノイズフィルタやフェライトコアを挿入してください。

欧州規格ノイズフィルタの仕様も含め詳細は技術資料集「EMC Installation Guidelines」(資料番号 BCN-A21041-202)に記載してありますので、お近くの弊社代理店、支社にお問い合わせください。

(2) 低電圧指令について

①送風機用3相インバータの低電圧指令に対する考え方

送風機用3相インバータは低電圧指令(準拠規格 EN50178)の対象となります。

②対応方法

低電圧指令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。

③注意事項抜粋

- * 機器を接地せずに、漏電遮断器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)。
- * 8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
 - ・ 電線被覆：ダクトまたは電線管なしのカベ配線条件が異なる場合は、EN60204付録Cの表5に規定された電線を使用してください。
- * 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。
- * タイプBのブレーカ(交直両検出可能なブレーカ)を使用してください。使用しない場合は、2重絶縁または強化絶縁にてインバータと他の装置の間に絶縁を確保するか、主電源とインバータの間にトランスを入れてください。
- * インバータはIEC664に規定された過電圧カテゴリⅡ・汚損度2以下の条件で使用してください。
- * インバータの入出力の配線はEN60204付録Cに規定された線形、線種をお使いください。
- * リレー出力(端子記号A、B、C)の使用容量は、AC230V、0.3A、DC30V、0.3Aとしてください。
- * 6ページで示された制御回路端子は主回路から安全に絶縁されています。
- * 環境

	運転中	保存	輸送中
周囲温度	-10℃～+50℃	-20℃～+65℃	-20℃～+65℃
湿度	90%RH以下	90%RH以下	90%RH以下
標高	1000m以下	1000m以下	10000m以下

詳細は技術資料集「低電圧指令適合ガイド」(資料番号 BCN-A21041-203)に記載してありますので、お近くの弊社代理店、支社にお問い合わせください。

付録2 UL、cULについての注意事項

(準拠規格 UL 508C, CSA C22.2 No.14)



(1) 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、雰囲気仕様が満足するように盤を設計してください。(45ページ参照)

配線保護について

アメリカ合衆国内に設置する場合は分岐線の保護はNational Electrical Codeおよび現地の規格に従って実施してください。カナダ国内に設置する場合は分岐線の保護はCanada Electrical Codeおよび各州の規格に従って実施してください。

(2) 電源、モータへの配線

インバータの入力(R, S, T)、出力(U, V, W)端子への配線は、UL認定の銅電線(定格75°C)、丸形圧着端子を使用してください。圧着端子は、端子メーカー推奨の圧着工具にて圧着してください。

(3) 短絡定格

このインバータは5 kA rms以下の正弦波電流が供給可能な電源での使用に適合しています。

(4) 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。複数台のモータをインバータに接続する場合は、個別に外部サーマルを設置してください。

Appendix 3 Instructions for UL and cUL

(Standard to comply with: UL 508C, CSA C22.2 No. 14)



Remarks

- *1. Not needed when the setting dial is used for calibration. Used when calibration must be made near the frequency meter for such a reason as a remote frequency meter. However, the frequency meter needle may not deflect to full-scale if the calibration resistor is connected. In this case, use this resistor and setting dial together.
- *2. You can switch between the sink and source logic positions.
- *3. When the setting potentiometer is used frequently, use a 2W1kΩ potentiometer.
- *4. The terminal functions change with input terminal function selection (Pr.60 to Pr.63), (RES, RL, RM, RH, AU, STOP, MRS, OH, JOG, X14, X16, (STR) signal selection)
- *5. The terminal functions change with output terminal function selection (Pr. 64, Pr. 65), (RUN, OL, LY, FDN, FUP, RL, Y95, LF, ABC signal selection)

CAUTION

To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables more than 10cm away from the power cables.

(A) Description of the main circuit terminals

Terminal Symbol	Terminal Name	Description
R/L1, S/L2, T/L3	AC power input	Connect to the commercial power supply.
U, V, W	Inverter output	Connect a three-phase squirrel-cage motor.
N/-	DC voltage common	DC voltage common terminal. Not isolated from the power supply and inverter output.
P/+, P1	Power factor improving DC reactor	Remove the jumper from across terminals P-P1 and connect the optional DC reactor (FR-HEL).
	Earth (Ground)	For earthing (grounding) the inverter chassis. Must be earthed (grounded).

1. General Precaution

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 hazard of electrical shock.

2. Environment

Before installation, check that the environment meets following specifications.

Ambient temperature	Constant torque: -10°C to +50°C (non-freezing)	
Ambient humidity	90%RH or less (non-condensing)	
Storage temperature	-20°C to +65°C	
Ambience	Indoors (No Corrosive and flammable gases, oil mist, dust and dirt.)	
Altitude vibration	Below 1000m, 5.9m/s ² or less	

3. 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 ambient temperature, humidity and ambience of the inverter will satisfy the above specifications.

Branch circuit protection

For installation in United States, branch circuit protection must be provided, in accordance with the National Electrical Code and any applicable local codes.

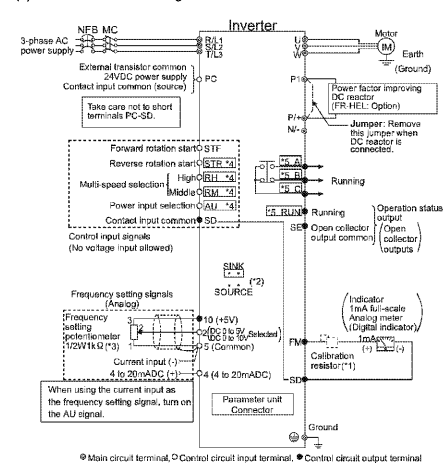
For installation in Canada, branch circuit protection must be provided in accordance with the Canada Electrical Code and any applicable provincial codes.

4. Short circuit ratings

Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 5kA rms Symmetrical Amperes.

5. Wiring

(1) Terminal connection diagram



(B) Description of the control circuit terminals.

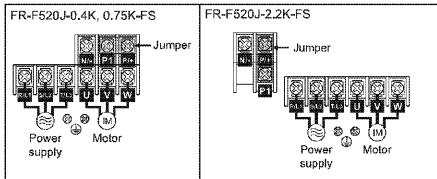
Symbol	Terminal Name	Description
Input signals	STF	Forward rotation start Turn on the STF signal to start forward rotation and turn it off to stop.
	STR	Reverse rotation start Turn on the STR signal to start reverse rotation and turn it off to stop.
	RH, RM	Multi-speed selection You can select multiple speeds by shorting any of terminals RH, RM signal. The priorities of the speed commands are in order of JOG, multi-speed setting (RH, RM, RL) and AU.
	AU	Power input selection Turn on the AU signal to run the motor at frequency setting signal of 4 to 20mADC. Turning the AU signal on make voltage input (across terminals 2 - 5) invalid.
	SD (*1)	Contact input common (sink) Common terminal for contact inputs (terminals STF, STR, RH, RM, AU) and indicator connection (terminals FM). Isolated from terminals 5 and SE.
Input signals	PC (*1)	External transistor common 24VDC power supply Contact input common (source) When connecting the transistor output (open collector output) of a programmable controller (PLC) etc., connect the positive external power supply for transistor output to this terminal to prevent a malfunction due to undesirable current. It can be used as a 24V 0.1A DC power supply across PC-SD terminals. Acts as the common terminal of the contact input signals when source logic is selected.
	10	Frequency setting power supply 5VDC, permissible load current 10mA.
	2	Frequency setting (Voltage signal) Inputting 0 to 5VDC (0 to 10V) provides the maximum output frequency at 5V (10V) and makes input and output proportional. Use Pr. 73 "0 to 5V, 0 to 10V selection" to switch between 5V and 10V. Input resistance 10kΩ. Maximum permissible input voltage 20V.
	4	Frequency setting (Current signal) Input 4 to 20mA DC. Factory-adjusted to be 0Hz at 4mA and 60Hz at 20mA. Maximum permissible input current 30mA. Input resistance approximately 250Ω. Turn on the AU signal for current input. Turning the AU signal on make voltage input invalid. Pr. 60 to Pr. 63 (input terminal function selection) to set the AU signal.
	5	Frequency setting input common Common terminal for the frequency setting signals (terminals 2, 4). Isolated from terminals SD and SE. Do not connect this terminal to the ground.
Output signals	A, B, C	Inverter running 1 contact output which indicates that the inverter output frequency rises to or above the starting frequency (factory setting value is 0.5Hz (changeable)), 230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A. During operation, discontinuity across B-C (continuity across A-C), during stop and DC injection brake operation: continuity across B-C (discontinuity across A-C). (*5) The terminal function changes with the setting of output terminal function selection (Pr. 64, Pr. 65). (*4)
	RUN	Inverter running Low when the inverter output frequency is the starting frequency or higher (factory-set to 0.5Hz and changeable), and High during stop or DC injection brake operation (*2). Permissible load 24V 0.1A DC (a voltage drop is 3.4V maximum when the signal is on)
Output signals	SE	Open collector common Common terminal for inverter running terminal RUN. Isolated from terminals 5 and SD.
	FM	Display connection The inverter is set so that the terminals FM to SD will output approximately 1mA at 60Hz (default value). The output frequency is proportional. The output voltage is a pulse waveform, so a digital display can be connected. Pulse specifications: 1440 pulses/s at 60Hz.
Communication	Parameter unit connector	Using the parameter unit connection cable (FR-CB201 to 205), the parameter unit (FR-PU04) can be connected.

*1. Do not connect terminals SD and PC each other or to the ground. For sink logic (factory setting), terminal SD acts as the common terminal of contact input. For source logic, terminal PC acts as the common terminal of contact input.
*2. Low indicates that the open collector output transistor is on (conducts). High indicates that the transistor is off (does not conduct).

*3. RL, RM, RH, AU, STOP, MRS, OH, JOG, RES, X14, X16, (STR) signal selection
*4. RUN, OL, RY, FDN, FUP, RL, Y95, LF, ABC signal selection
*5. For compatibility with the European Directive (Low Voltage Directive), the operating capacity of relay output (A, B, C) should be 30V, 0.3A DC.

(2) Terminal block layout of the power circuit

In the main circuit of the inverter, the terminals are arranged as shown below:



CAUTION

- The power supply cables must be connected to R/L1, S/L2, T/L3. Never connect the power cable to the U, V, W of the inverter. Doing so will damage the inverter. (Phase sequence needs not to be matched.)
- Connect the motor to U, V, W. When the forward rotation switch (signal) is turned on, the motor rotation direction is counterclockwise as viewed from the load shaft.

(3) Cables, wiring lengths, crimping terminals, etc.

The following selection example assumes the wiring length of 20m.
1) <200V class>

Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N·m	Crimping Terminals		Cables		PVC insulated Cables			
			R,S,T	U,V,W	mm ²	AWG	mm ²	mm ²		
FR-F520J-0.4K to 0.75K-FS	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-F520J-2.2K-FS	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

Wiring length*
100m maximum

CAUTION

- Use the UL-listed copper cables (rated at 75°C) and round crimping terminals to wire the input (R, S, T) and output (U, V, W) terminals of the inverter. Crimp the terminals with the crimping tool recommended by the terminal manufacturer.

(4) Wiring of the control circuit

PC SE RUN 10 2 5 4

SD SD STF STR AU RM RH FM

Loosen the terminal screw and insert the cable into the terminal.

⚠ Screw size: M3 (A, B, C terminals), M2 (other than on the left)

⚠ Tightening torque: 0.5N·m to 0.6N·m (A, B, C terminals), 0.22N·m to 0.25N·m (other than the above)

CAUTION

Undertightening can cause cable disconnection or malfunction. Overtightening can cause a short circuit or malfunction due to damage to the screw or unit.

⚠ Cable size: 0.3mm² to 0.75mm²

⚠ Screwdriver: Small flat-blade screwdriver (Tip thickness: 0.4mm / tip width: 2.5mm)

Cable stripping size

A, B, C terminals: 6
Other than the above: 5

Write the stripped cable after twisting it to prevent it from becoming loose. In addition, do not solder it.*

*Information on bar terminals

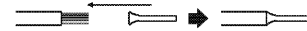
Introduced products (as of June, 2000): Phoenix Contact Co., Ltd.

Terminal Screw Size	Bar Terminal Model (With Insulation Sleeve)	Bar Terminal Model (Without Insulation Sleeve)	Wire Size (mm ²)
M3 (A, B, C terminals)	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3 to 0.5
	AI 0.75-6GY	A 0.75-6	0.5 to 0.75
M2 (Other than the above)	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3 to 0.5

⚠ Bar terminal crimping terminal: CRIMPFOX ZA3 (Phoenix Contact Co., Ltd.)

CAUTION

When using the bar terminal (without insulation sleeve), use care so that the twisted wires do not come out.



6. Motor overload protection

These inverters provide solid state motor overload protection.

Set parameter 9 using the following instructions, (Pr. 9 "electronic overcurrent protection").

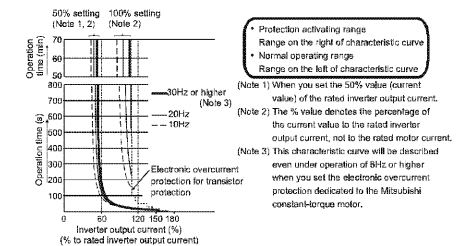
<Setting>

- Set the rated current [A] of the motor. (Normally set the rated current at 50Hz.)
- Setting "0" makes the electronic overcurrent protection (motor protective function) invalid. (The inverter's protective function is valid).
- When using a Mitsubishi constant-torque motor, first set "1" in Pr. 71 to choose the 100% continuous torque characteristic in the low-speed range. Then, set the rated motor current in Pr. 9.

CAUTION

- When two or more motors are connected to the inverter, they cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Install an external thermal relay to each motor.
- When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic overcurrent protection will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay.
- A special motor cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Use an external thermal relay.

Reference: Motor overload protection characteristics



<p>「保証について」</p> <p>1. 無償保証期間と保証範囲</p> <p>【無償保証期間】</p> <p>貴社または貴社顧客殿に据付け後1年未満、または当社工場出荷後18ヶ月（製造日より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。</p> <p>【保証範囲】</p> <p>(1) 故障診断</p> <p>一時故障診断は、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出来ます。この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。</p> <p>(2) 故障修理</p> <p>故障発生に対しての修理、代品交換、現地出張は、次の①②③④の場合には有償、その他は無償と致します。</p> <p>① 貴社および貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失および貴社側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による故障の場合。</p> <p>② 貴社側にて当社の了解なく当社製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合。</p> <p>③ 当社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する故障の場合。</p> <p>④ その他貴社が当社責任外と認める故障の場合。</p> <p>上記サービスは国内における対応とし、国外における故障診断などをご容赦願います。ただし、海外でのアフターサービスをご希望の場合には当社への登録が必要です。詳細につきましては、事前に当社までご照会ください。</p> <p>2. 機会損失などの保証責務の除外</p> <p>無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客殿など、貴社側での機会損失ならびに当社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。</p> <p>3. 生産中止後の修理期間</p> <p>生産を中止した機種（製品）につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施致します。</p> <p>4. お引き渡し条件</p> <p>アプリケーション上の設定・調整を含まない標準品については、貴社への搬入をもってお引き渡しとし、現地調整・試運転は当社の責務外と致します。</p>

⚠ 本製品の適用について

- ・ 本製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- ・ 本製品を、乗用移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力用、電力用、海底中継用の機器あるいはシステムなど、特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- ・ 本製品は厳重な品質管理の下に製造しておりますが、本製品の故障などにより重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。
- ・ 3相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。

印刷日付	*説明書番号	改定内容
2003年3月	IB(名)-0600153-A	初版印刷
2006年6月	IB(名)-0600153-B	一部修正 フィルタパック削除