

TSUBAKI INVERTER

取扱説明書

VR-B1Lシリーズ

200V系列0.1~3.7kW

TSUBAKIMOTO CHAIN CO.

目 次	
1. まえがき	1 頁
2. 製品到着時の確認事項	1 頁
3. 構造・取扱い	2 頁
(1) 各部名称	
(2) 端子カバーの取付け、取外し	
4. 使用上の注意事項	2 頁
5. すえ付け方法	3 頁
(1) 設置環境	
(2) すえ付け方向と取付けスペース	
(3) 取付ネジ、取付穴	
6. 配線	4 頁
(1) 主回路配線	
(2) 制御回路配線	
(3) 基本接続図	
7. タッチパネル	7 頁
(1) 各部の名称と機能	
(2) タッチパネルの操作方法	
(3) 表示およびキー操作の詳細	
8. 運転	15 頁
(1) 運転前の点検	
(2) 試運転時のチェックポイント	
(3) 運転方法の選択	
(4) データの設定方法	
(5) 制御回路の接続と運転	
(6) 応用運転	
9. 機能説明	21 頁
(1) ファンクションコード一覧表	
(2) 機能説明	
10. 保守・点検	37 頁
(1) 点検項目	
(2) 定期交換部品	
(3) 測定箇所と使用計器	
11. 故障診断	39 頁
(1) 保護機能	
(2) 故障診断	
12. 付録	42 頁
(1) B1L標準仕様	
(2) 外形寸法図	
(3) 配線器具適用	
(4) 端子機能	
(5) 制御ブロック図	

1. まえがき

この度は、つばき汎用インバータVR-B1Lをお買い上げいただきましてありがとうございます。
本インバータは32bitDSPの採用により、各種分野におきまして高性能、多機能といった御期待ど
おりの性能を発揮いたします。

このインバータを搭載した装置の出荷に際しては、本取扱説明書が最終的にインバータを御利用いた
だく方のお手元まで届きますよう、ご配慮ください。

2. 製品到着時の確認事項

製品到着時には、次の項目について御確認ください。

①銘板の内容が御注文どおりであるか。

②輸送中に破損した箇所はないか。

製品にご不審な点、不具合等がございましたら、お買い上げ店までご連絡ください。

銘板内容

SUBARU TSUBAKIMOTO CHAIN CO	
Model	VR004B1L
Source	3Φ200~230V 50/60Hz
Output	1.1kVA 3A 0.2~400Hz
Test No	

①②
③④⑤
⑥⑦
⑧

①適用電動機

001→0.1kW
002→0.2kW
004→0.4kW
007→0.75kW
015→1.5kW
022→2.2kW
037→3.7kW

②シリーズ

B1Lシリーズ

③電源相数：3Φ→3相

④電源電圧範囲

200~230V→AC200V系列

⑤電源周波数：50/60Hz

⑥定格出力電流

0.8A→001 (0.1kW)
1.5A→002 (0.2kW)
3A→004 (0.4kW)
5A→007 (0.75kW)
8A→015 (1.5kW)
11A→022 (2.2kW)
17A→037 (3.7kW)

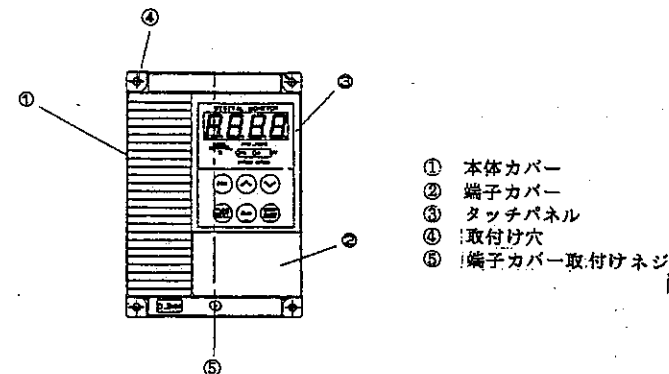
⑦出力周波数範囲：0.2~400Hz

⑧試験番号

* モーター運転百選 F112=□□□□、□□□□
□□□□、□□□□の時。(標準時)

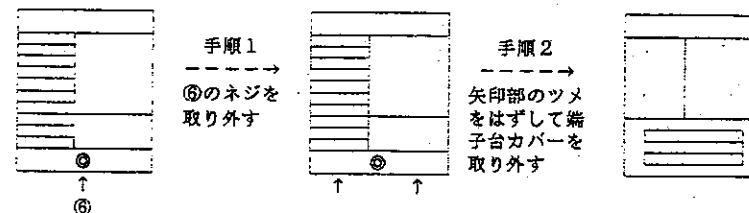
3. 構造・取扱い

(1) 各部名称



(2) 端子カバーの取付け、取外し

次に示す手順で取り外します。取付け時は逆の手順で取り付けます。



4. 使用上の注意事項

誤配線等は、製品の故障、破損の原因ともなります。以下の内容に注意して、製品を正しくお使いく
ださい。

- ① 標準仕様の電源電圧許容変動を超える電源電圧を印加しないでください。過大な電圧を印加するとインバータ内部素子が破損します。
- ② インバータ出力端子 (U,V,W) に電源を接続しないでください。正しく電源端子 (R,S,T) へ接続してください。
- ③ 制動抵抗器接続端子 (P(+), DB) に電源を接続しないでください。またP(+), DB間を短絡したり、標準適用制動抵抗器以外の抵抗値 (Ω) の抵抗器は、絶対に接続しないでください。
- ④ 制御回路端子は、AC200Vを接続しないでください。(30A, 30B, 30Cを除く)
- ⑤ 運転、停止はFWD-CH (正転)、REV-CH (逆転) 端子で行ってください。インバータの電源側にコンタクタを設置し、コンタクタのON/OFFで運転/停止することは避けてください。
- ⑥ インバータの出力側で、マグネットスイッチによるON/OFF運転はしないでください。
- ⑦ 電源容量はインバータ容量 [kVA] の1.5倍以上としてください。また、電源容量が500kVAを超える場合は、インバータの電源側に電源協調用リアクトル (オプション) を設置してください。
- ⑧ インバータの出力側には、進相コンデンサを接続しないでください。
- ⑨ アース線は、必ず接続してください。
- ⑩ インバータの保護機能が作動した場合は、11章「故障診断」をご参照の上、異常原因を取り除いてください。
- ⑪ インバータの端子間および制御端子のメガーテストは行わないでください。

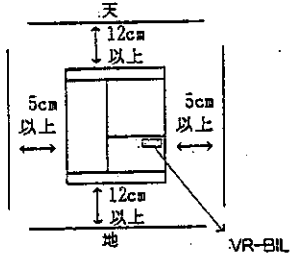
5. うえ付け方法

(1) 設置環境

インバータは、次の条件を満たす場所に設置してください。

- ① 周囲温度が $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ の場所
- ② 湿度が $20 \sim 90\% \text{RH}$ で、結露、凍結のない場所、また水のかからない場所
- ③ 直射日光、塵埃、腐食性ガス、オイルミストのない場所
- ④ 標高 1000m 以下、振動 5.8m/s^2 (0.6G) 以下の場所

(2) うえ付け方向と取り付けスペース



① 取り付け方法

VR-B1Lの文字が正面に見えるように、地面に垂直に取り付けてください。上下逆や水平に取り付けると、インバータが過熱します。

② 取り付け

インバータから発生する熱を逃がすために、他の機器・壁あるいは配線ダクトから左図に示す間隔をあけてください。

③ 取り付け壁

インバータ運転中は、冷却フィンの温度が 90°C 付近まで上昇します。インバータ背面の取り付け壁は、温度上昇に充分耐えられる材質のものを使用してください。

④ 複数台の取り付け

インバータを2台以上接近して取り付ける場合は、②の取り付けスペースを確保しながら、横方向に並べて使用してください。やむを得ず縦方向に取り付ける場合は周囲温度が上昇しないような通風としてください。

(3) 取り付けネジ、取り付け穴

- ① 取り付けネジ、取り付けボルトにはM5を使用してください。
- ② 取り付け穴の位置は、12章「外形寸法図」を参照してください。

周囲温度の注意事項

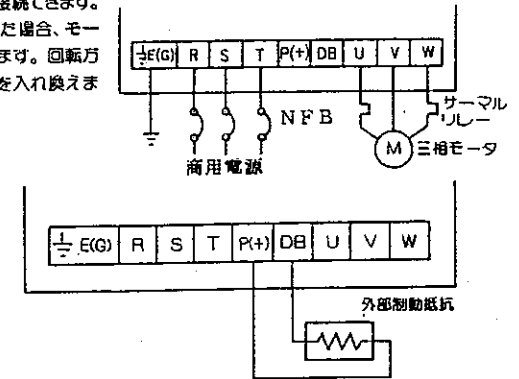
インバータの寿命や信頼性は周囲温度に大きく影響されますので、設置場所は許容温度を超えないようにしてください。

6. 配線

(1) 主回路配線

- ① 電線の接続(R,S,T)：相順は無関係に接続できます。
- ② モータの接続(U,V,W)：正順に接続した場合、モータは負荷側から見て反時計方向に回転します。回転方向が逆の場合は、U,V,Wの内2本の結線を入れ換えます。
- ③ 外部制動抵抗の配線(オプション)
制動頻度が高い場合や強力なブレーキ力が必要な場合、オプションの外部制動抵抗を右図の様に接続して下さい。

注) 001B1L、002B1Lには、P(+)、DB端子はありません。



[注意事項]

1. P(+)とDBを短絡すると、インバータが破損します。
2. VR001B1L、VR002B1Lは、外部制動抵抗を接続できません。
3. 外部制動抵抗は使用頻度が高い場合には高温になることがありますのでまわりに燃えやすいものがないように配慮してください。

④ アース端子の接続(古E(G))：安全のため、必ず接地してください。

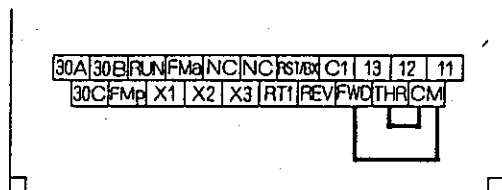
アース線は、配線器具適用一覧表(12章付録の項を参照してください。)により、極力太く短くしてください。

⑤ VR001B1Lのみについてはインバータとモータ間の配線長が $50 \sim 100\text{m}$ を超える場合には電流表示値が多少多めに表示される場合があります。

注意事項：誤ってU、V、W端子、P(+)、DB端子に電源を接続しないでください。

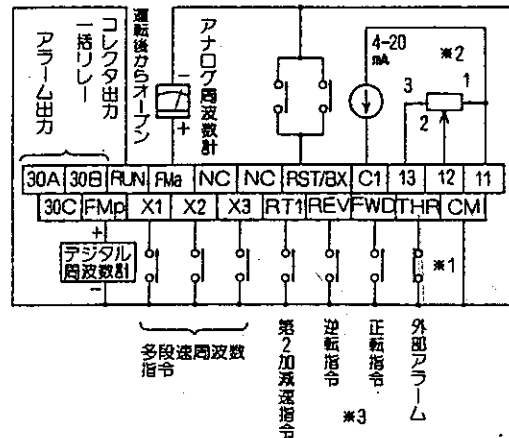
① 工場出荷時の配線

④: 運輸



④：運転開始

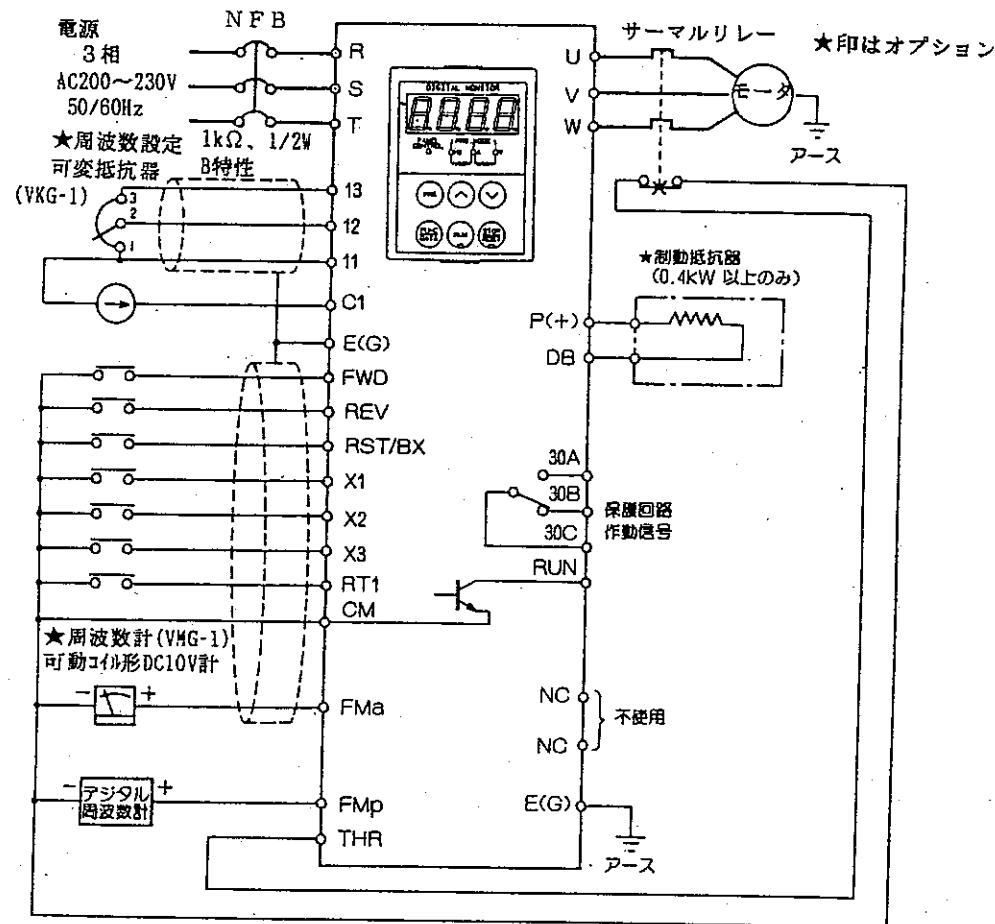
Ⓢ：停止、ⒶⓋ：周波数設定

[illegible]

※1 外部制動抵抗サーマル (b接点)

※2 電流設定と電圧設定を同時に入力すると加算した値が設定されます。
(機能設定 $F[G]=\square\square\square\square$ のとき)

※3 FWD、REV信号が同時に接点(閉)の時は停止となります。



④ 知照同

- ① 制御回路端子の配線は、ノイズによる誤動作を防ぐため、主回路配線と離し(10cm以上)、決して同一ダクト内に入れないでください。また、交差する場合は、主回路配線と直角となるように設置してください。
- ② 制御回路配線には、シールド線か、ツイスト線を使用し、20m以下にしてください。(シールド線の外被は、インバータのアース端子に接続し、他端は開放として下さい。)
- ③ インバータの近くにあるマグネットスイッチやソレノイドなどのコイルへは並列にスパークキラーを接続してください。

7. タッチパネル

(1) 各部の名称と機能

デジタル表示部

プログラム設定時の各種ファンクションコード、データコードを表示します。
運転中には、出力周波数電流、電圧などを、保護停止時には、その異常の原因をコードで表示します。

プログラムキー

通常モードとプログラム設定モードの切替を行います。

ファンクションキー(データキー)

プログラムキーが通常モード時は、停止中、運転中いずれも単位表示の切替ができます。
プログラム設定モード時は、各種ファンクションコードならびに各種ファンクションデータの読み出しと書き込みができます。

運転キー

運転を開始させる時のキーです。運転中にはLEDが点灯します。
データコードの選択が端子台運転 $\text{F100} = \text{000}$ の時は作動しません。

運転モード表示

タッチパネル運転モード選択 $\text{F100} = \text{000}$ の時にLED点灯します。

単位表示

表示している内容の単位をLEDで表示します。またプログラム設定モードであることをLEDで表示します。

アップダウンキー

周波数や速度の上げ下げの操作ができます。
プログラム設定モードの時は、ファンクションコードの変更やデータの設定値を変えることができます。

停止キー(リセットキー)

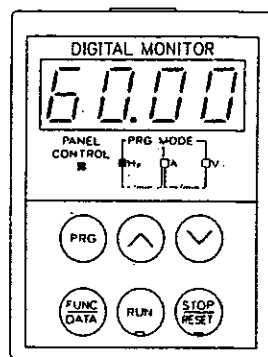
運転を停止させる時のキーです。停止の時にはLEDが点灯します。
データコードの選択が端子台運転 $\text{F100} = \text{000}$ の時は作動しません。
保護機能動作時には、異常停止状態を解除します。

(2) タッチパネル操作方法

1) タッチパネルによる運転概略

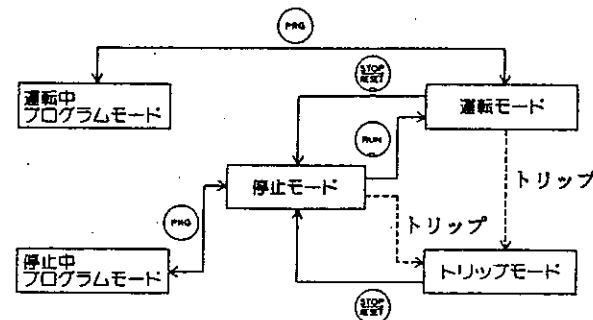
電源を入るとタッチパネルの表示は右図のように表示します。

そのまま RUN キーを押しますと工場出荷の時に設定したファンクションデータにより60Hzまで正転運転されます。 STOP/RESET キーで停止します。



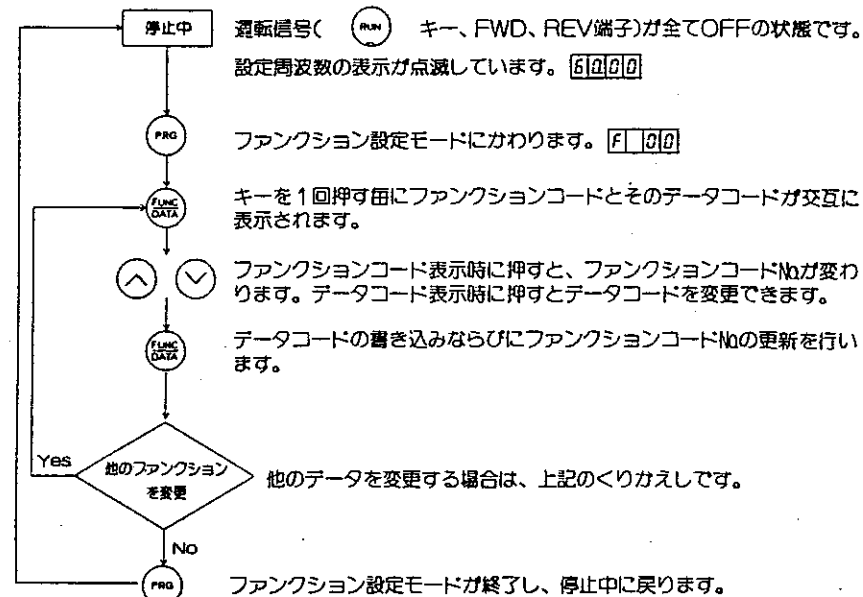
2) タッチパネルのモード

下図のように5つのモードに分かれておりタッチパネル上の各キーによりモードが変わります。



3) プログラムモード時におけるファンクションコード選択とデータコードの変更

① 停止中のデータ変更設定

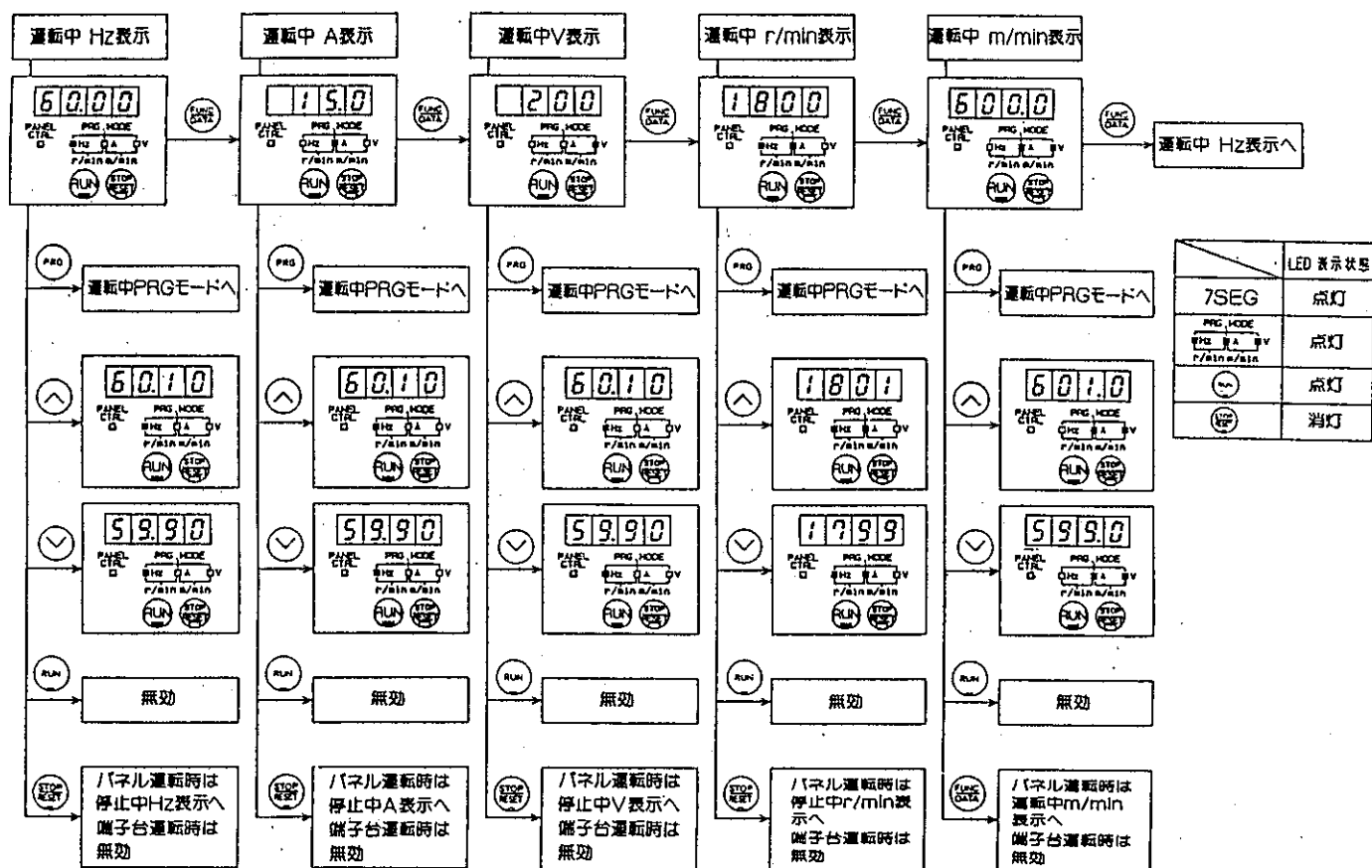
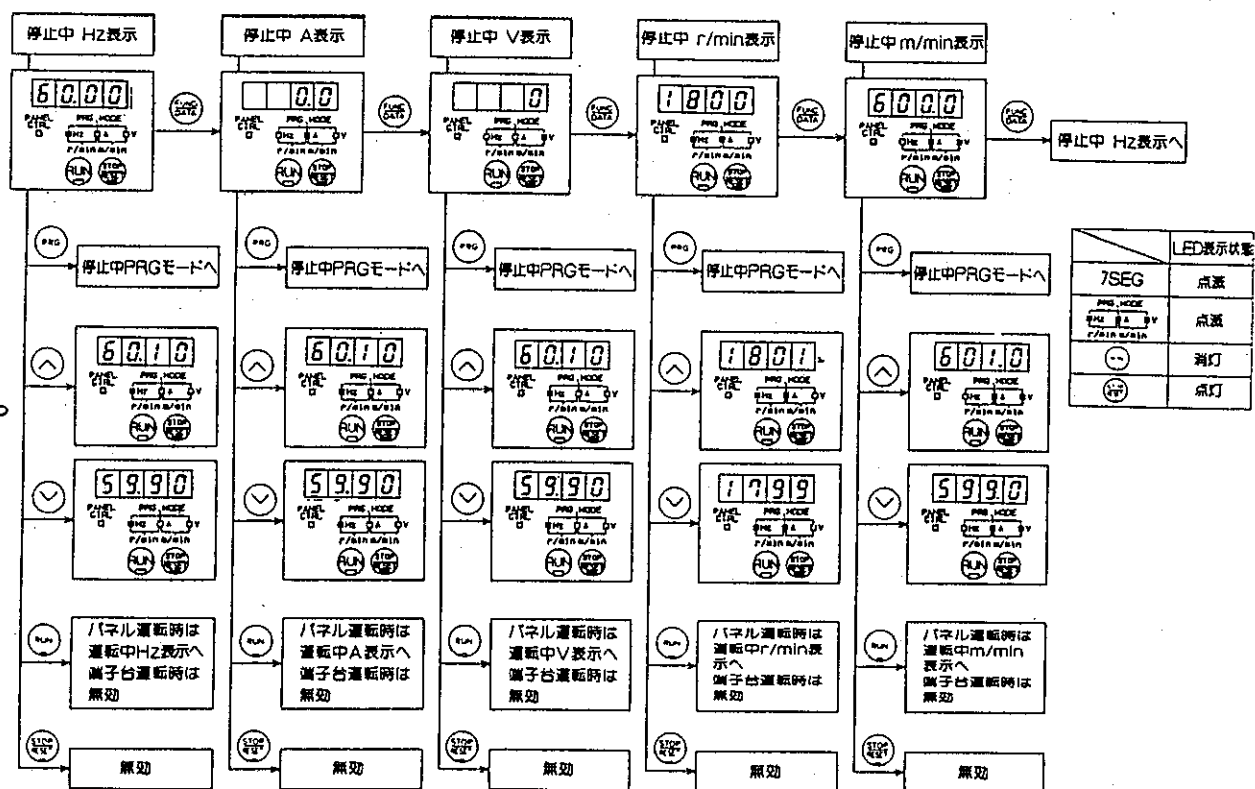


② 運転中のデータ変更設定

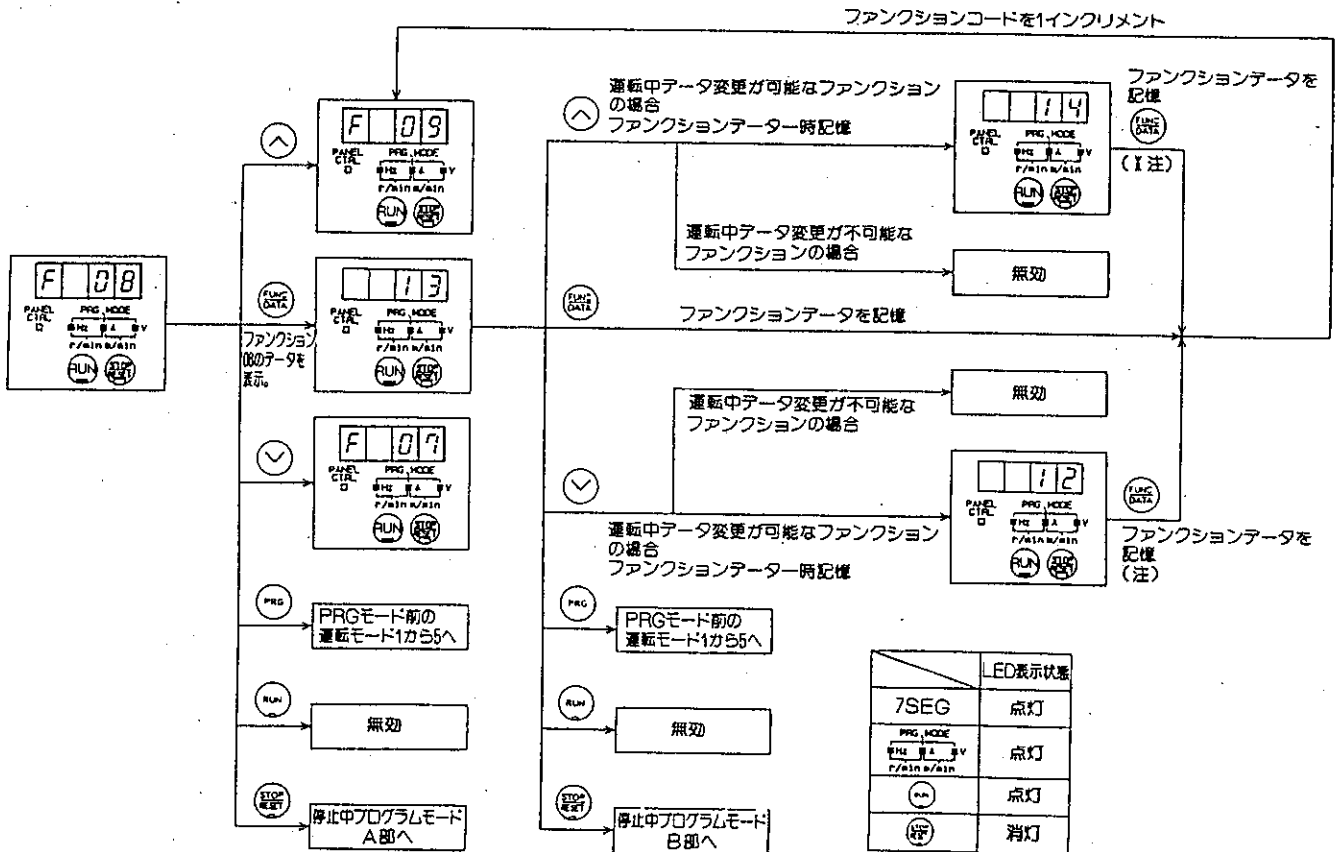
上記①と同様の手順で、ファンクションコード $\text{F006} \sim \text{F113}$ 、 F129 のみのデータ設定ができます。また、全てのファンクションデータの確認ができます。

1) 各モードの操作と表示
タッチパネルのモードは大きく分けて5つに分けられます。以下に各モードについての操作方法と表示内容を示します。

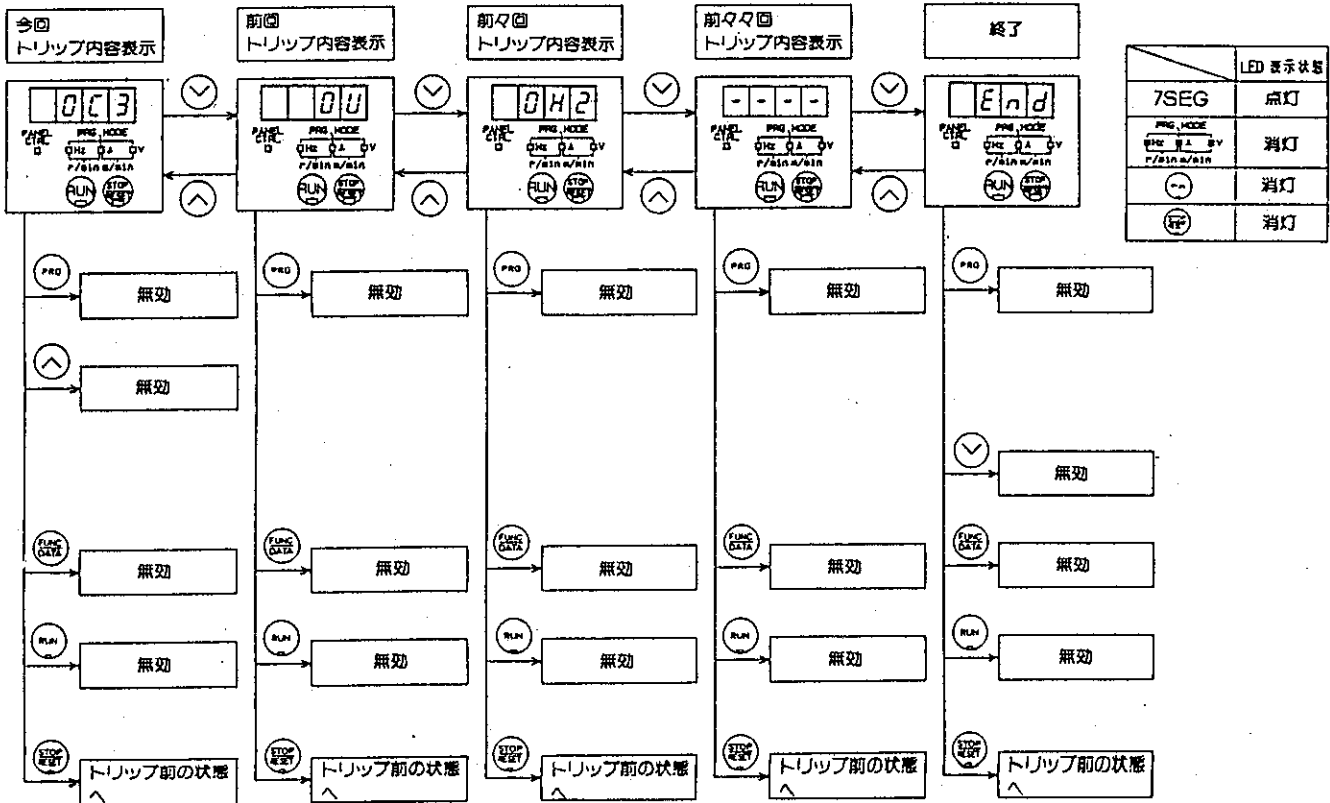
① 停止モード



④ 運転中プログラムモード（例：トルクブースト変更時）



(注) ④⑤にて、ファンクションデータを変更後（データの一時記憶）は必ず  を押して下さい。
 の前に  を押してプログラムモードを抜けると一時記憶したデータは解除され変更前のデータで運転を継続します。



モード		停止モード	運転モード	停止中プログラムモード	運転中プログラムモード	トリップモード
表示部	表示部・操作部	機能 周波数、出力電流、出力電圧、回転数、ライン速度を表示		ファンクションコード及びデータを表示		トリップ内容、トリップ履歴を表示
		表示 点 源		点 灯		
	機能	周波数、出力電流、出力電圧、回転数、ライン速度の単位を表示		停止中のPRGモード中であることを表示		無 し
	表示	周波数表示  点源 電流表示  点源 電圧表示  点源 回転数表示  点源 ライン速度表示  点源		 点源		消 灯
	PANEL CONTR.	機能		タッチパネル運転/端子台運転を表示		無 し
操作部		表示		タッチパネル運転モード 選択時点灯		消 灯
	機能	停止中であることを表示	運転中であることを表示	停止中であることを表示	運転中であることを表示	トリップ停止中であることを表示
	表示	 消灯  点灯	 点灯  消灯	 消灯  点灯	 点灯  消灯	 消灯  消灯
	機能	停止中のPRGモードへのモード変更	運転中のPRGモードへのモード変更	停止モードへの変更	運転モードへの変更	無 効
	機能	7SEGと単位表示用LEDの表示切り替え	ファンクションコード/データの表示切り替え	ファンクションコード/データの表示切り替え	ファンクションコード/データの表示切り替え	無 効
操作部	機能	周波数、回転数、ライン速度の設定のインクリメント、デクリメント	ファンクションコード、データのインクリメント、デクリメント	ファンクションコード、データのインクリメント、デクリメント	ファンクションコード、データのインクリメント、デクリメント	トリップ履歴の表示
	機能	運転モードへのモード変更	無 効			
	機能	無 効	停止モードへのモード変更	無 効	停止中のPRGモードへのモード変更	トリップの解除、停止モード又は、運転モードへのモード変更

② モードについて
下表に以上のモードを一覧表に示します。

8. 運転

(1) 運転前の点検

取付け、配線作業が完了しましたら、インバータに電源を投入する前に、次の項目を点検してください。

- ① 誤配線はないか。(特に主回路配線：3φ200V電源はR.S.T端子に接続されているか等)
- ② 電線くず、ネジ等が残っていないか。
- ③ ネジ、端子等がゆるんでいないか。
- ④ 圧着端子部分のヒゲ線が、他の端子と接触していないか。

(注意事項)

メガーテストについて

インバータ端子間および制御回路端子のメガーテストは行わないで下さい。メガーテストの方法は、10章保守点検の項を御参照下さい。

(2) 試運転時のチェックポイント

試運転周波数は、5Hz程度の低い周波数とし、危険のないようにしてください。また、次のことを御確認下さい。

- ① 回転はスムーズか?
- ② 回転方向は、正しいか?
- ③ モータに異常な振動、騒音はないか?
- ④ 加速、減速はスムーズか?

(3) 運転方法の選択

VR-BILシリーズは、運転/停止信号の与え方と、周波数設定の与え方に関して、次の方法が選べます。

	運転/停止	運転方法コード設定(注1)	周波数設定	運転方法コード設定
1	タッチパネル操作による方法	$F[02] = \square\square\square\square$	△▽キー	$F[01] = \square\square\square\square$
2	 キー		アナログ信号 (DC4~20mA)+(DC0~10V)	$F[01] = \square\square\square\square$
3	任意	任意	X1、X2、X3端子入力(注2)	任意
4	外部信号による方法 (FWD、REV)	$F[02] = \square\square\square\square$	△▽キー	$F[01] = \square\square\square\square$
5			アナログ信号 (DC4~20mA)+(DC0~10V)	$F[01] = \square\square\square\square$
6	任意	任意	X1、X2、X3端子入力(注2)	任意

(注1)FWD-CM、REV-CM間が短絡されていると、 $F[02]$ は変更できません。

(注2)多段周波数運転(8段まで可能)

第1段〜第7段の周波数は、 $F[21] \sim F[27]$ のファンクションコードで設定し、外部端子(X1、X2、X3)で選択します。

$F[01]$ と $F[02]$ のデータには関係なく、X1、X2、X3が入力されると、最優先で多段周波数運転となります。

(4) データの設定方法

7章「タッチパネル」②項を参照しながら、以下の手順で行ってください。

- ①  キーでプログラムモードになります。
- ②  キーを押すごとに機能コードとそのデータコードが交互に表示されます。
($F[00] \rightarrow \square\square\square\square \rightarrow F[01] \rightarrow \square\square\square\square \rightarrow \dots$)
- ③ 任意のデータコードを表示した状態で△、▽キーによりデータコードを変更させます。
- ④  キーを押すごとにより、その変更したデータコードを書き込み、ファンクションコードを更新します。
- ⑤ 尚、②の時、機能コードを表示した状態で△、▽キーを押すと、機能コードのみを順次表示します。

($F[00] \rightarrow F[01] \rightarrow F[02] \rightarrow F[03] \rightarrow \dots$)

(メモ)

1. 運転、停止および周波数設定の両方を制御回路端子にて行う場合は、機能設定を $F[01] = \square\square\square\square$ 、 $F[02] * = \square\square\square\square$ として下さい。
2. 運転、停止はタッチパネルで行い、周波数設定のみ制御回路端子にて行う場合は、機能設定を $F[01] = \square\square\square\square$ 、 $F[02] * = \square\square\square\square$ として下さい。
3. 運転、停止は制御回路端子で行い、周波数設定はタッチパネルにて行う場合は、機能設定を $F[01] = \square\square\square\square$ 、 $F[02] * = \square\square\square\square$ として下さい。

* $F[02]$ を変更するときは、FWD、REV端子を開放して下さい。

(メモ)

インバータ(電動機を含む)の運転を最も良い状態で行うためには上記の $F[01]$ 、 $F[02]$ の他に、いくつかの設定変更が必要となります。

コード設定の詳細は、9章で説明していますが、 $F[01]$ 、 $F[02]$ の他に基本的なものとして $F[03]$ 、 $F[04]$ 、 $F[05]$ 、 $F[06]$ 、 $F[07]$ などの数値は必ずチェックして下さい。

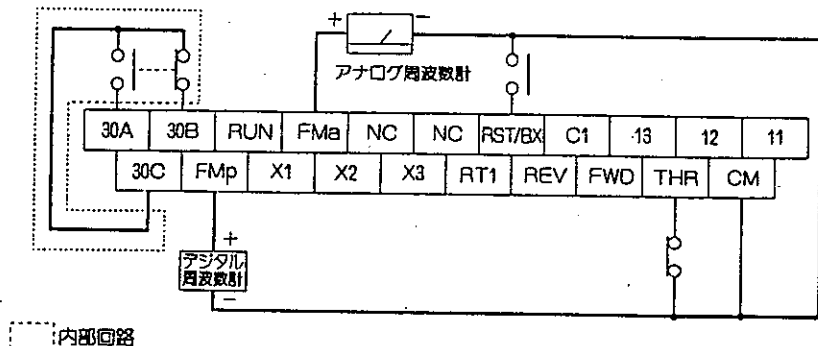
(5) 制御回路の接続と運転

① 出荷状態の接続

30A	30B	RUN	FMa	NC	NC	RST/BX	C1	13	12	11
30C	Fmp	X1	X2	X3	RT1	REV	FWD	THR	CM	

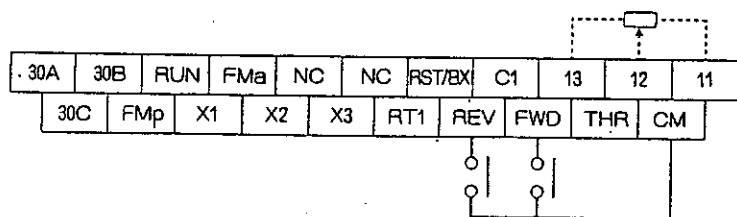
$F[01] = \square\square\square\square$ 、 $F[02] = \square\square\square\square$ の場合に必要の基本接続です。

② 運転方法に無関係な共通の端子の接続例



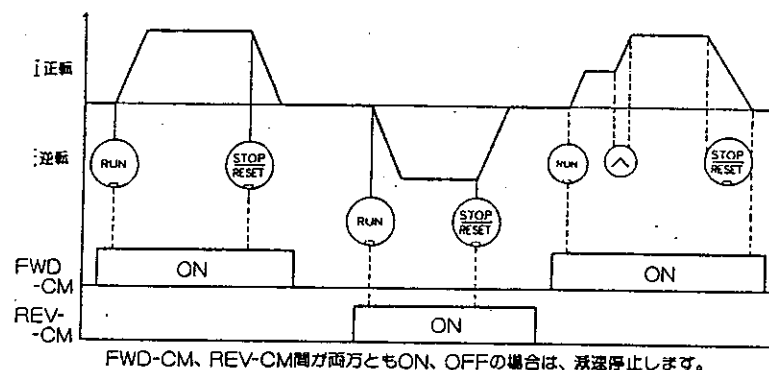
- 30A、30B、30C ……インバータがアラーム停止の時、接点信号（C接点）を出力します。
警報回路などに使用します。
- FMa ……外部のアナログメータにて周波数を指示したい場合に使用します。
- FMp ……外部のデジタルカウンタにて周波数を指示したい場合に使用します。
注)但し、併用はできませんのでどちらか一方を選択して下さい。
- THR ……出荷時は、CM端子と接続されています。外部のアラームに対して、インバータを停止させる場合は、b接点を接続します。
- RST/BX ……アラーム停止を解除するため、もしくは通常運転時にモータをフリーランさせたいとき、a接点信号を接続します。

③ タッチパネルによる運転（ $[F][0][2] = [][][0]$ の場合）

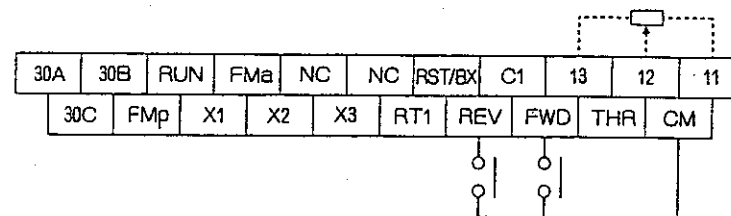


- a. 共通な端子の接続は、5-②項で説明したとおりです。
- b. 回転方向は、FWD-CM間を短絡で正転、REV-CM間を短絡で逆転です。
- c. 周波数の設定は、ファンクションコード $[F][0][1]$ により次の2種類から選択します。
- $[][][0]$: ①キーによるデジタル設定
- $[][][1]$: 端子C1、11間に4~20mA(C1が+側)の直流電流信号と、端子12、11間にDC0~+10V(12が+)の直流電圧信号を加算した設定

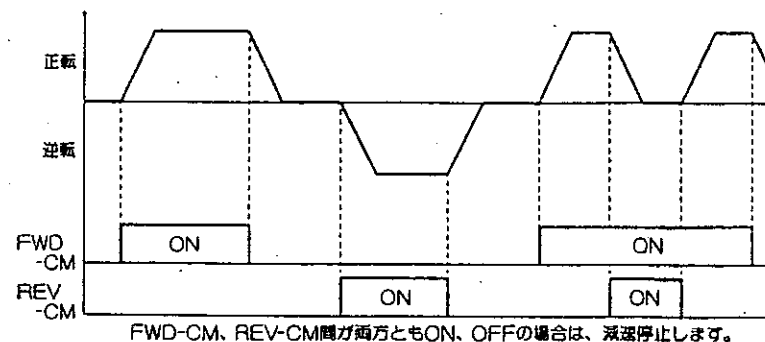
d. 運転動作の例：（ $[F][0][1] = [][][0]$ の場合）



④ 外部信号による運転（ $[F][0][2] = [][][1]$ の場合）

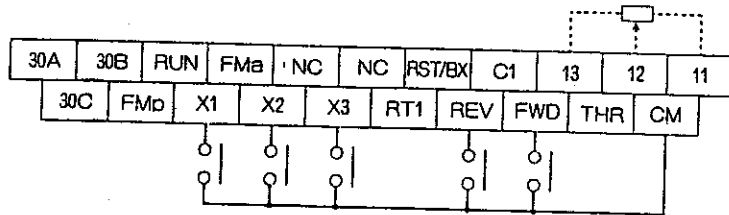


- a. 共通な端子の接続は、5-②項で説明したとおりです。
- b. 回転方向は、FWD-CM間を短絡で正転、REV-CM間を短絡で逆転です。
- c. 周波数の設定については、5-③項と同様に2種類から選択できます。
- d. 運転動作の例

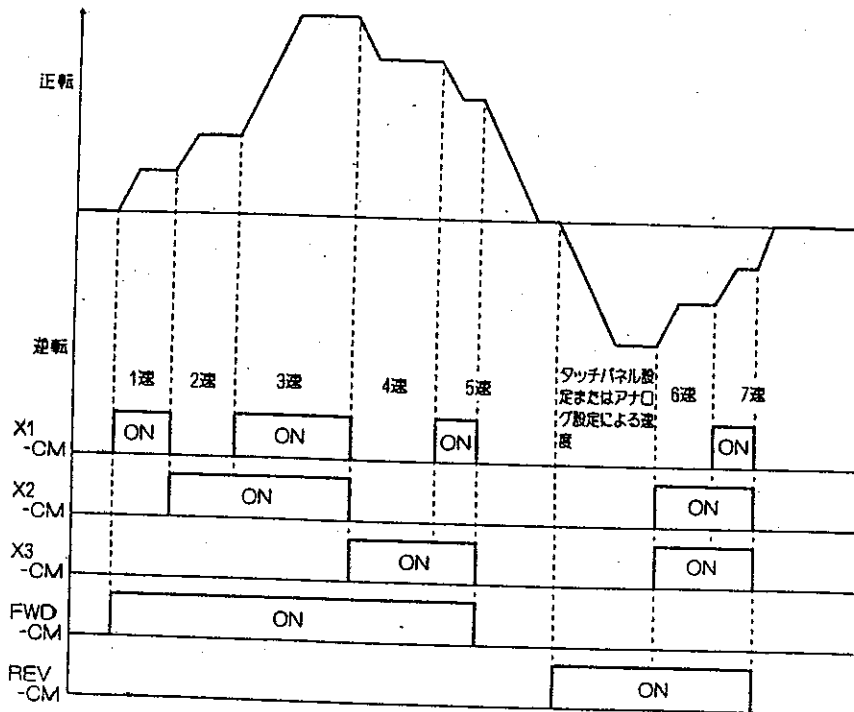


(6) 応用運転

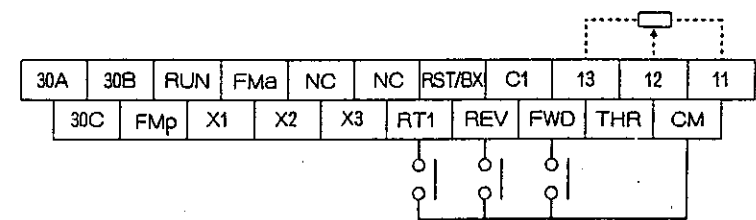
- ① 多段周波数運転 (X1, X2, X3端子の応用)
8段までの多段周波数運転ができます。



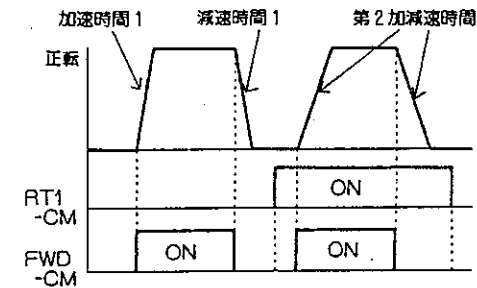
- a. 運転方法は、**F 0 2** で、周波数設定方法のうち、タッチパネル設定とアナログ設定の切替は **F 0 1** で設定します。
b. 多段周波数1は **F 2 1** で、多段周波数2は **F 2 2** で、多段周波数3は **F 2 3** で、多段周波数4は **F 2 4** で、多段周波数5は **F 2 5** で、多段周波数6は **F 2 6** で、多段周波数7は **F 2 7** で設定します。
c. FWD-CM間ONがREV-CM間ONの切替えにより正転、逆転の切替が可能です。
d. 運転動作の例



- ② 多段加速減速時間運転 (RT1端子の応用)
加速、減速時間を外部信号により切替ことができます。



- a. 運転方法は、**F 0 2** で、マニュアルの周波数設定方法は、**F 0 1** で設定します。
b. 加速時間1は **F 0 6** で、減速時間1は **F 0 7** で、第2加速減速時間は **F 1 3** で設定します。
c. 前述①の多段周波数運転と組合せて使用することも可能です。
d. 運転動作の例



9. 機能説明

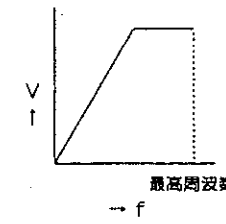
(1) ファンクションコード一覧表

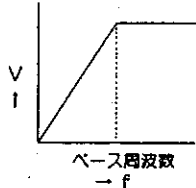
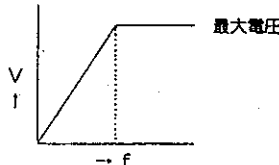
機能コード	内 容	データコード内容、範囲	最小単位	工場出荷値	運転中の変更	備 考
F 00	パラメータ保護	0 : データ変更可 1 : データ変更不可	—	0	不	データを1にするとパラメータ保護機能以外の変更は不可となります。
F 01	周波数設定	0 : タッチパネル設定 1 : アナログ設定 (電圧+電流)	—	0		
F 02	運転操作	0 : タッチパネル運転 1 : 端子運転	—	0		
F 03	最高周波数	0~400Hz	1Hz	60		
F 04	基底周波数	0~400Hz	1Hz	60	可	FWD-CM、REV-CM間開放時のみ変更可能。
F 05	最高出力電圧	0 : 電源電圧に比例した電圧を出力します。 1~230V : AVR動作	1V	0		
F 06	加速時間 1	0.01~3600s	0.01s	6.00		
F 07	減速時間 1	0.01~3600s	0.01s	6.00		
F 08	トルクブースト	0~31 (コード)	—	13	可	F 20 = [][] 0 (アナログ出力) 時のみ有効
F 09	周波数計電圧調整	0~99 (コード)	—	85		
F 10	モータ極数	2 : 2極 8 : 8極 4 : 4極 10 : 10極 6 : 6極 12 : 12極	—	4		
F 11	ライン速度表示係数	0.01~200	0.01	0.01		
F 12	モータ運転音	0~5 (コード)	—	3	能	m/minを表示するための係数です。 3→4または4→3へ変更する時はインバータを一旦停止してから行ってください。

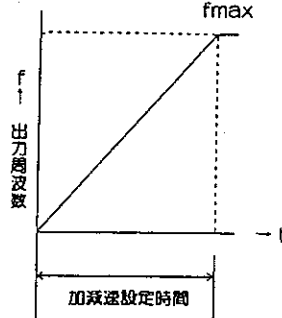
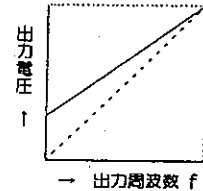
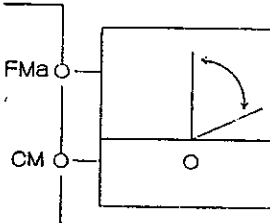
機能コード	内 容	データコード内容、範囲	最小単位	工場出荷値	運転中の変更	備 考
F 13	加速遅時間2	0.01~3600s	0.01s	10.00	可能	RT1-CM間ON時に有効
F 14	瞬停再始動	0 : 不動作 1 : 動作	—	0	不	1 : 標準モータ適用
F 15	電子サーマル	0 : 不動作 1 : 動作	—	0		
F 16	電子サーマルレベル	30~105%	1%	105		
F 17	直流制動	0 : 不動作 1 : 動作	—	0		
F 18	直流制動開始周波数	0~60Hz	1Hz	0	可	
F 19	直流制動電圧	0~15 (コード)	—	0		
F 20	直流制動時間	0.01~30s	0.01s	0.10		
F 21	多段速度 1	0.00~400Hz	0.01Hz	10.00		
F 22	多段速度 2			20.00		
F 23	多段速度 3			30.00		
F 24	多段速度 4			40.00		
F 25	多段速度 5			50.00		
F 26	多段速度 6			60.00		
F 27	多段速度 7			60.00		
F 28	周波数計出力	0 : アナログ出力(FMa) 1 : デジタル出力(FMp)	—	0		

機能コード	内 容	データコード内容、範囲	最小 単位	工 場 出荷値	運転中 の変更	備 考
F 2 9	保護動作履歴	過去4回分の保護動作履歴を記憶	—	—	可 能	
F 3 0	始動周波数	0~15Hz	1Hz	1	不 可 能	
F 3 1	電流制限モード	0:不動作 1:動作(ACR1) 2:動作(ACR2)	—	0		ACR2: F 3 3 で応答時間設定可
F 3 2	電流制限レベル	30~150%	1%	150		
F 3 3	電流制限モード2の 応答時間	0~99	1	0		ACR2用設定
F 3 4	周波数設定バイアス	0~100%	1%	0	可 能	
F 3 5	周波数設定ゲイン	0~200%	1%	100		
F 3 6	上限リミッタ	0~100%	1%	100		
F 3 7	下限リミッタ	0~100%	1%	0		
F 3 8	モータ特性設定	0~10	1	5	可 能	通常は5で使用
F 3 9	イニシャルデータ 読み込み	0:不動作 1:動作	—	0	不 可 能	

(2) 機能説明
① 初期設定

ファンクションコード	表 示	機 能 内 容	出荷データ
F 0 0 パラメータ保護	0 0 0 0 0 0 0 0 1	設定したデータが、不必要に変わらないようデータをロックすることができます。 データ変更可 データ変更不可 データの変更は (Ⓢ) + (Δ) または (▽) キーの同時押しで行います。	0 0 0
F 0 1 周波数設定	0 0 0 0 0 1	周波数設定を次の2種類より選択できます タッチパネル設定 (ⓈⓈキー) アナログ設定 (DC0~10VとDC4~20mAの加算)	0 0 0
F 0 2 運転操作	0 0 0 0 0 1	次の2種類より選択できます。 タッチパネル運転 (ⓈⓈ、ⓈⓈⓈ キー) 端子運転 (FWD、REV) 端子台のFWD、REV端子が共にOFFのときにデータの変更ができます。 0 0 0 の時パネル上のPANEL CONTROLのLEDが点灯し 0 0 1 の時消灯します。	0 0 0
F 0 3 最高周波数	0 0 0 4 0 0	出力周波数の最高値を設定します。  → f 0~400Hzの範囲で分解能1Hzにて最高周波数を設定できます。 汎用モータなど低速用に設計されたモータを高周波数で運転すると破損する場合があります。モータの特性に合致した周波数の設定を行ってください。	0 6 0

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ										
F 04 基底周波数	0 4 0 0	基底周波数（定トルク特性と定出力特性の分岐点となる周波数）を設定します。  0～400Hzの範囲で分解能1Hzにて基底周波数を設定できます。 ① モータの特性に合致した設定を行ってください。 ② 最高周波数を超える設定はできませんが、その場合電圧がその分弱めとなります。	60										
F 05 最高出力電圧	0 1 2 3 0	出力電圧の最大値を設定します。  0V設定時は、電源電圧に比例した電圧を出力。 AVR動作となります。 1V～230Vの範囲で分解能1Vにて設定可能です。 電源電圧以上の電圧は出力できません。	0										
F 06 加速時間1 F 07 減速時間1	0 0 1 3 6 0 0	最高出力周波数に到達するまでの時間を0.01s～3600sの範囲で設定可能です。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定時間</th> <th>設定分解能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01～9.99s</td> <td>0.01s</td> </tr> <tr> <td>10.00～99.90s</td> <td>0.1s</td> </tr> <tr> <td>100.0～999.0s</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>1000～3600s</td> <td>10s</td> </tr> </tbody> </table> RT1-CM間がOFFの時に有効です。	設定時間	設定分解能	0.01～9.99s	0.01s	10.00～99.90s	0.1s	100.0～999.0s	1s	1000～3600s	10s	6 0 0 6 0 0
設定時間	設定分解能												
0.01～9.99s	0.01s												
10.00～99.90s	0.1s												
100.0～999.0s	1s												
1000～3600s	10s												

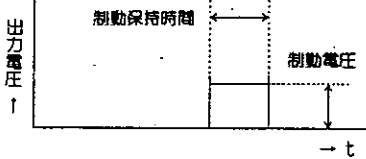
ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ
		設定時間は 0Hz→最高周波数設定値 (F 03で設定)に到達する迄の所要時間を表しています。  fmax f → 出力周波数 → t 加速設定時間	
F 08 トルクブースト	0 1 2 31	負荷の種類、モータの特性などにあわせて32種類の中から設定できます。 低減トルク負荷（ファン、ポンプ等）用 弱め ↓ 強め  出力電圧 ↓ → 出力周波数 f	13
F 09 周波数モニタ電圧調整	0 99	FMa端子に出力される周波数指示計用の電圧レベルを調整します。 約6.5V ↓ 約10.3V この間を1/100の分解能で調整できます。  FMa ○ CM ○ 本調整は F 28 = 000 (アナログ出力)時のみ有効です。	85

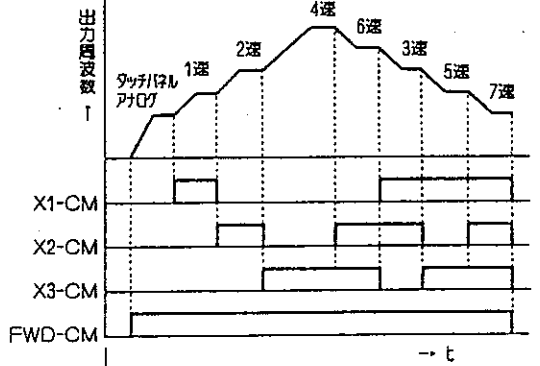
ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ								
F10 モータ極数	002 004 006 008 010 012	モータ同期回転速度表示用に使用するモータの極数を設定します。 2極 4極 (例) 6極 4極モータを60Hzで運転した場合の表示 1800 8極 10極 12極	004								
F11 ライン速度表示係数	001 200	ライン速度(m/min)表示をするための係数Kです。 表示値(m/min)=出力周波数(Hz)×K 出力周波数×0.01を表示 ↓ 出力周波数×200を表示 <table border="1"> <thead> <tr> <th>K</th> <th>分解能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01~9.99</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>10.00~99.90</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>100.0~200.0</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> 出力周波数×Kの値が9999を超えた場合、9999を表示します。 (例)出力100HzでK=200の場合 100Hz×K=20000 → 表示 9999	K	分解能	0.01~9.99	0.01	10.00~99.90	0.1	100.0~200.0	1.0	001
K	分解能										
0.01~9.99	0.01										
10.00~99.90	0.1										
100.0~200.0	1.0										
F12 モータ運転音	000 005	キャリア周波数を変えてモータの音質を変えることができます。 6種類の中から使用条件により選択してください。 データコード 0~3: 標準モータ用標準音 4: 高速モータ用低騒音 5: 標準モータ用低騒音 尚データコード4、5を使用時は、トルクブースト設定値を低めて御使用いただく事を推奨します。 かつデータコード4、5を使用時は12章「付録」(1)の仕様表中にあるように、インバータ定格電流を下げて使用してください。 データコードを3→4または、4→3へ変更するときは、インバータを一旦停止してから行って下さい。 (運転中に変更するとトリップすることがあります。)	003								

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ																
F13 加減速時間2	001 3600	0.01s~3600sの範囲で加減速時間2の設定が可能です。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定時間</th><th>設定分解能</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01~9.99s</td><td>0.01s</td></tr> <tr> <td>10.00~99.90s</td><td>0.1s</td></tr> <tr> <td>100.0~999.0s</td><td>1s</td></tr> <tr> <td>1000~3600s</td><td>10s</td></tr> </tbody> </table> 加減速時間2はRT1-CM間ON時に有効となります。	設定時間	設定分解能	0.01~9.99s	0.01s	10.00~99.90s	0.1s	100.0~999.0s	1s	1000~3600s	10s	000						
設定時間	設定分解能																		
0.01~9.99s	0.01s																		
10.00~99.90s	0.1s																		
100.0~999.0s	1s																		
1000~3600s	10s																		
F14 瞬停再始動	000 001	瞬時停電後の復電時に再始動するか否かを選択します。 不動作 (復電後に運転指令なし: インバータ停止、復電後に運転指令あり: 不足電圧トリップ) 動作 (復電後にフリーラン中のモータの回転数を冷い込んでスムーズに再始動します) 001は、LU点灯中に復電した場合のみ有効であり、LU点灯時間は下表となります。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>インバータ形番</th><th>001</th><th>002</th><th>004</th><th>008</th><th>015</th><th>022</th><th>037</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>時間(s)</td><td>0.7</td><td>0.7</td><td>1.4</td><td>1.4</td><td>2</td><td>3.5</td><td>3.5</td></tr> </tbody> </table>	インバータ形番	001	002	004	008	015	022	037	時間(s)	0.7	0.7	1.4	1.4	2	3.5	3.5	000
インバータ形番	001	002	004	008	015	022	037												
時間(s)	0.7	0.7	1.4	1.4	2	3.5	3.5												
F15 電子サーマル	000 001	汎用モータ (4極) の過熱保護ができます。 (全周波数域保護可能) 不動作 動作(電子サーマル保護動作)---標準モータ用	000																

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ																													
F16 電子サーマルレベル	30 105	電子サーマルのレベルを設定します。 設定範囲 30~105% (分解能 1%) 設定値% = $K \times \frac{\text{モータ定格電流}}{\text{インバータ定格電流}} \times 100$ ※1 001~004B1L についてはインバータとモータ間の配線長が長い場合、漏れ電流の補正分として下表の値を使用してください。 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">インバータ容量</th><th colspan="5">配線長</th></tr> <tr> <th>0m</th><th>40m</th><th>50m</th><th>100m</th><th>200m</th></tr> <tr> <td>001B1L</td><td>K=1.2</td><td colspan="4">外部サーマルを推奨します。</td></tr> <tr> <td>002B1L</td><td>K=1</td><td>K=1.1</td><td colspan="3">K=1.2</td></tr> <tr> <td>004B1L</td><td colspan="2">K=1</td><td colspan="3">K=1.1</td></tr> </table> 注) 007~037B1L については常時 K = 1 としてください。 ※2 42 頁の表中にある標準時定格出力電流の値を使用してください。 連続許容電流のディレーティング特性 標準モータの場合 ()	インバータ容量	配線長					0m	40m	50m	100m	200m	001B1L	K=1.2	外部サーマルを推奨します。				002B1L	K=1	K=1.1	K=1.2			004B1L	K=1		K=1.1			105
インバータ容量	配線長																															
	0m	40m	50m	100m	200m																											
001B1L	K=1.2	外部サーマルを推奨します。																														
002B1L	K=1	K=1.1	K=1.2																													
004B1L	K=1		K=1.1																													

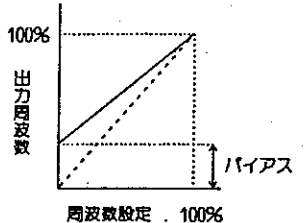
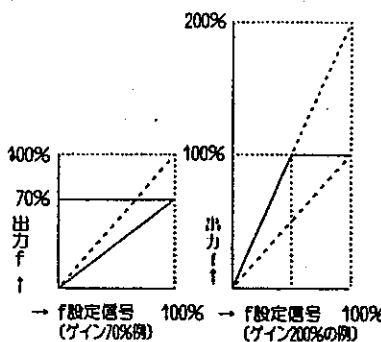
ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ
		電子サーマル動作特性 標準モータの場合 ()	
F17 直流制動	0 1	直流ブレーキ動作/不動作の切替をします。 不動作 動作 	0

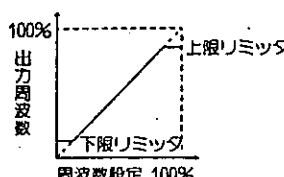
ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ																									
F 1 8 直流制動 開始周波数	000 60	直流制動を開始する周波数の設定ができます。 0～60Hzの範囲で分解能1Hzにて直流制動開始周波数を設定できます 	000																									
F 1 9 直流制動電圧	000 15	弱め ↓ 強め 16種類の中から直流制動の強さを設定できます。 制動の強さは、モータの特性によって変わります。	000																									
F 2 0 直流制動時間	000 3000	制動時間を0.01～30sの範囲で設定できます。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定範囲</th><th>設定分解能</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01～9.99s</td><td>0.01s</td></tr> <tr> <td>10.00～30.00s</td><td>0.1s</td></tr> </tbody> </table> 	設定範囲	設定分解能	0.01～9.99s	0.01s	10.00～30.00s	0.1s	000																			
設定範囲	設定分解能																											
0.01～9.99s	0.01s																											
10.00～30.00s	0.1s																											
F 2 1 多段速度 1 F 2 2 多段速度 2 F 2 3 多段速度 3 F 2 4 多段速度 4 F 2 5 多段速度 5 F 2 6 多段速度 6 F 2 7 多段速度 7	000 4000	0～400Hzの範囲で7段の多段周波数運転ができます。 (設定分解能) <table border="1"> <thead> <tr> <th>多段設定値</th><th>0～</th><th>1.000～</th><th>10.00～</th><th>100.0～</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高周波数</td><td>1.000Hz</td><td>10.00Hz</td><td>100.0Hz</td><td>Hz</td></tr> <tr> <td>60Hz</td><td>0.01Hz</td><td>0.01Hz</td><td>0.1Hz</td><td>—</td></tr> <tr> <td>300Hz</td><td>0.01Hz</td><td>0.01Hz</td><td>0.1Hz</td><td>1Hz</td></tr> <tr> <td>400Hz</td><td>0.02Hz</td><td>0.02Hz</td><td>0.1Hz</td><td>1Hz</td></tr> </tbody> </table>	多段設定値	0～	1.000～	10.00～	100.0～	最高周波数	1.000Hz	10.00Hz	100.0Hz	Hz	60Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.1Hz	—	300Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.1Hz	1Hz	400Hz	0.02Hz	0.02Hz	0.1Hz	1Hz	F 2 1 1000 F 2 2 2000 F 2 3 3000 F 2 4 4000
多段設定値	0～	1.000～	10.00～	100.0～																								
最高周波数	1.000Hz	10.00Hz	100.0Hz	Hz																								
60Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.1Hz	—																								
300Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.1Hz	1Hz																								
400Hz	0.02Hz	0.02Hz	0.1Hz	1Hz																								

ファンクションコード	表示	機 能 ・ 内 容								出荷データ	
(端子と多段周波数1～7の関係)											
ファンクションコード	01	21	22	23	24	25	26	27	F 2 4	4000	
多段周波数	タッチパネルアナログ	1速	2速	3速	4速	5速	6速	7速			
X1-CM	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	F 2 5	5000	
X2-CM	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON			
X3-CM	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON			
 ① X1-CM、X2-CM、X3-CMがすべてOFFの場合は、ファンクション F 1 0 1 で選択したタッチ/パネル(のキー)またはアナログ(DC0～+10Vと4～20mAの加算)設定となります。 ② F 1 0 3 で設定した最高周波数を超える設定はできません。最高周波数の設定を多段速度の設定以下に下げた時は、多段速度が自動的に最高周波数と同じ値に設定しなおされ、前の設定値は消去されます。											
F 2 8	周波数出力	出力周波数の外部への信号を切替えます。								000	0
		FMa端子にアナログ電圧を出力します。(アナログ周波数指示計用)電圧調整は F 1 0 9 で行います。									
		FMs端子にパルス電圧を出力します。(デジタル周波数計用)									

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ																												
F 2 9 保護動作履歴		過去4回分の保護動作履歴を記憶しています。各データの呼び出しは①キーにて行います。呼び出し手順は以下の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>手 順</th><th>表示例</th><th>備 考</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td> を呼び出す</td><td>F 2 9</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>キーを押す</td><td>①キーを押す</td><td>最新のトリップ内容を表示</td></tr> <tr> <td>3</td><td>①キーを押す</td><td>①キーを押す</td><td>前回のトリップ内容を表示</td></tr> <tr> <td>4</td><td>①キーを押す</td><td>①キーを押す</td><td>前々回のトリップ内容を表示</td></tr> <tr> <td>5</td><td>①キーを押す</td><td>①キーを押す</td><td>前々々回のトリップ内容を表示 (この例はトリップ履歴なしを表す。)</td></tr> <tr> <td>6</td><td>①キーを押す</td><td>End</td><td></td></tr> </tbody> </table> 新たなトリップ履歴は上表の“最新のトリップ内容”のデータエリアに格納され、以下におくられて、“前々々回のトリップ内容”のデータが消去されます。	No	手 順	表示例	備 考	1	を呼び出す	F 2 9		2	キーを押す	①キーを押す	最新のトリップ内容を表示	3	①キーを押す	①キーを押す	前回のトリップ内容を表示	4	①キーを押す	①キーを押す	前々回のトリップ内容を表示	5	①キーを押す	①キーを押す	前々々回のトリップ内容を表示 (この例はトリップ履歴なしを表す。)	6	①キーを押す	End		- - - -
No	手 順	表示例	備 考																												
1	を呼び出す	F 2 9																													
2	キーを押す	①キーを押す	最新のトリップ内容を表示																												
3	①キーを押す	①キーを押す	前回のトリップ内容を表示																												
4	①キーを押す	①キーを押す	前々回のトリップ内容を表示																												
5	①キーを押す	①キーを押す	前々々回のトリップ内容を表示 (この例はトリップ履歴なしを表す。)																												
6	①キーを押す	End																													
F 3 0 始動周波数	 	始動周波数を0Hz～15Hz内で1Hzキザミで設定できます。ただし、0では0.2Hzで始動します。尚、停止時にも本ファンクションで設定した周波数で停止します。 高速モータ使用時は2Hzに設定してください。	 																												

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ
F 3 1 電流制限モード	 	電流制限レベルに出力電流が達すると、自動的に出力周波数を下げて過電流トリップを回避します。 不動作 動作(モード1): 加速中、一定速中の出力電流の増加に対して動作します。 動作(モード2): 一定速中の出力電流の増加に対して動作します。 ・電流制限動作時の周波数の低下率は、モード1では、減速時間設定値をベースにした比例対応となります。モード2の場合は、F 3 3で設定します。 出力電流 出力周波数 t	
F 3 2 電流制限レベル	 	インバータ定格電流(標準値)に対し、30%～150%の設定が可能(分解能1%)ここで設定した値まで出力電流が達すると電流制限機能が動作します。	
F 3 3 電流制限モード2の 応答時間	 	電流制限機能動作時の出力周波数の低下率を設定します。F 3 1 = の時のみ有効です。尚、瞬停再始動機能使用時(F 1 4 =)にも復電時の周波数低下率に本設定値が使用されます。 早い データ0～48の場合 (データ値+1)×0.2s 遅い データ49～99の場合 (安定性良) (データ値-49)×2+10s で与えられる時間をベースに周波数は低下します。	

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ
F 34 周波数設定バイアス	000 100	アナログ周波数設定に対してバイアスした周波数を出力します。 0~100%の範囲で分解能1%にて最高周波数に対する%で設定します。  出力周波数 100% 周波数設定 100% バイアス	000
F 35 周波数設定ゲイン	000 200	周波数設定に対して比率をかけた周波数を出力します。 0~200%の範囲で分解能1%にて最高周波数に対する%で設定します。(但し、最高周波数以上は出力しません。) DC0~+5V対応が可能です。  出力↑ 100% 70% → f設定値 100% (ゲイン70%の例) → f設定値 100% (ゲイン200%の例) 200% 出力↑ 周波数設定バイアス (F 34) と共用した場合 には本周波数設定ゲインが優先され、ゲインが かったものに対しバイアスがかけられます。	100

ファンクションコード	表示	機能内容	出荷データ										
F 36 上限リミッタ F 37 下限リミッタ	000 100	出力周波数の上限及び下限値を設定できます。 0~100%の範囲で分解能1%にて最高周波数に対する%で設定します。  上下限リミッタ設定値が逆転した場合は、上限リミッタが優先されかつ下限リミッタが無視されます。よって動作時には周波数設定にかかわらず常に上限リミッタ値で運転されることになります。	100 000										
F 38 モータ特性設定	000 100	万一電流振動等の出力電流異常が発生した場合に調整します。 設定値小 ↓ 設定値大 電流振動発生時には下表を参考にして設定値を調整してください。 <table border="1"> <tr> <td>モータ極数</td> <td>大→4→小</td> <td>負</td> <td>荷</td> <td>大→小</td> </tr> <tr> <td>設定値</td> <td>0→10</td> <td>設定値</td> <td>0→10</td> <td></td> </tr> </table>	モータ極数	大→4→小	負	荷	大→小	設定値	0→10	設定値	0→10		005
モータ極数	大→4→小	負	荷	大→小									
設定値	0→10	設定値	0→10										
F 39 イニシャルデータ 書き込み	000 100	全てのファンクションについて、設定データを工場出荷時の値に設定します。 不動作 イニシャルデータ書き込み 000 表示の状態から (F) + (A) の同時押しで 100 へと表示がかわります。この状態で (F) を押すことにより、イニシャルデータの書き込みが行われ、自動的に 6000 の周波数表示モードに切り替わります。	000										

10. 保守・点検

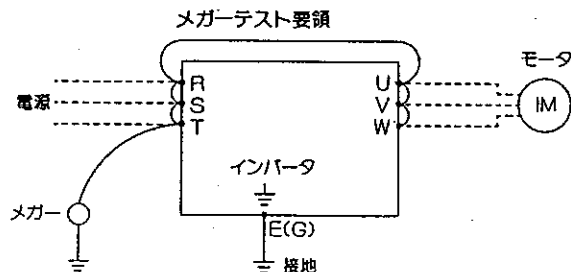
長期間にわたり、インバータをご利用いただくために、また、未然にトラブルを防止するためにも、下記点検を行って下さい。

〈注意事項〉

点検は、電源を切った後、チャージランプが消えてから行ってください。
チャージランプは、端子カバーをとりはずすと見るができます。

メガーテスト

- ① 外周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外して、インバータにテスト電圧が加わらないようにして実施してください。
- ② 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しないでください。
- ③ 制御回路の導通テストにはテスタ（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。



(1) 点検項目

点検箇所	点検項目	点検事項	異常時の処理
環境	電源電圧	許容範囲内 (170V~253V) であるか	電源電圧を調整ください
	周囲温度	許容範囲内 (-10℃~50℃) であるか	原因調査のうえ仕様範囲内としてください
	周囲湿度	許容範囲 (20~90%RH) であるか 結露、凍結はないか	
	振動	許容範囲内 (0.6m/s ² 以下) であるか	
その他	におい	こげくさいにおいはないか	お買上店まで、ご連絡ください
	ほこり	冷却フィン・冷却ファンのほこりの堆積、 制御基板のほこりの堆積	清掃 エア吹きつけ
	コネクタ	コネクタのゆるみ	コネクタの充分な差し込み
	ネジ	各部ネジのゆるみ	ネジの増締

(2) 定期交換部品

インバータの設置環境や稼働時間により寿命は異なりますが、許容範囲内で連続運転した場合、通常電解コンデンサは約5年、冷却ファンは約3年で寿命となりますので、トラブルが発生する前に交換することをおすすめします。

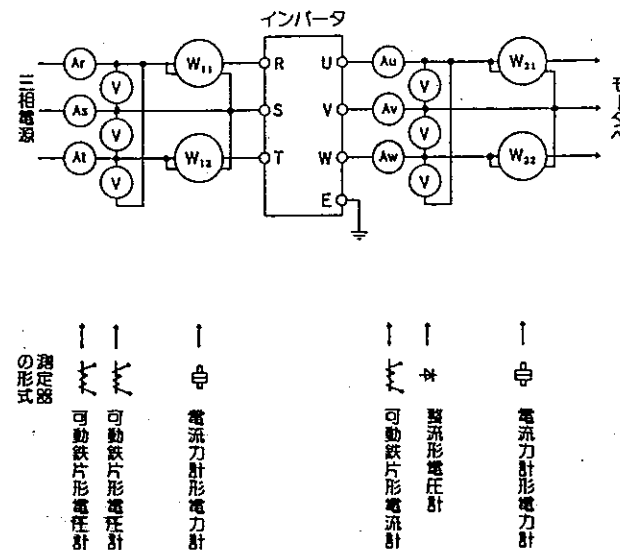
(3) 測定箇所と使用計器

インバータの入出力電圧・電流には高周波が含まれていますので、測定器の選択をまちがえると大きな誤差を生じます。CT（電流検出トランス）で電流を測定する場合、周波数が低くなると誤差が大きくなるので極力大きい容量のものを使用してください。

測定箇所と使用計器

測 定 箇 所		簡 易 測 定	精 密 測 定
入 力	電 圧 電 流	テスター クランプメータ	可動鉄片形電圧計 可動鉄片形電流計
	電 力	—	電流力計形電力計
出 力	電 圧 電 流	テスター クランプメータ	整流形電圧計 可動鉄片形電流計
	電 力	—	電流力計形電力計

測定箇所と測定器の実例



11. 故障診断

(1) 保護機能

保護機能	機能の説明	表 示	保護動作
過電流保護	瞬時に過電流保護レベルに達する過電流が流れた時、インバータを保護します。 OC1: 加速時 OC2: 減速時 OC3: 一定速時	OC1 OC2 OC3	・インバータ出力を停止 ・モータはフリーラン停止 ・一括アラーム (1c) 出力 ・アラームリセット指令までアラーム信号を内部保持 *1
瞬時停電保護 不足電圧保護	入力電圧がAC165V以下に15ms以上低下した場合にはインバータが停止することがあります。15ms以下であれば運転を継続します。 (ただし瞬時再始動機能選択時は低下時間にかかわらず復電後自動的に再始動します。)	LU	・インバータ出力を停止 ・電源復帰時に一括アラーム (1c) 出力 ・アラームリセット指令までアラーム信号を内部保持 *1
過電圧保護	瞬時に過電圧保護レベルに達する過電圧(回生過電圧)が生じた時、インバータを保護します。	OU	・インバータ出力を停止 ・モータはフリーラン停止 ・一括アラーム (1c) 出力 ・アラームリセット指令までアラーム信号を内部保持 *1 (瞬時再始動機能選択時には一括アラーム (1c) は出力されません。)
周波数設定ミス	アナログ周波数設定入力端子への逆接続を検出します。	OH1	
インバータ過熱保護	主に低速運転時の過負荷によるインバータの過熱を検出します。		
外部アラーム	THR-CM端子間に接続されたサーマルリレーなどがONからOFFになった時、外部アラームとして、出力停止します。	OH2	
電子サーマル	汎用モータ (4極) と組み合わせた場合、外部サーマルリレーがなしでも、モータの過負荷保護を行います。	OL1	
設定ミス	組合せて使用することのできない機能コードを選択した時に表示します。	Err1	
通信エラー	インバータ本体とタッチパネルとの通信異常が連続して発生した場合に表示します。	Err2	
DSPエラー	外来ノイズや異常に周囲温度が高くて、内部使用のDSPが誤動作した時に表示します。	Err3	

(注1): アラーム信号の保持について *1

保護機能が動作して、アラーム信号を出している時に、電源側に設けたNFBをOFFさせると、インバータの制御電源がなくなり、内部保持ができなくなります。

(注2): リセット指令について

タッチパネルの  キーあるいは、制御端子のRST-CM間をONさせて異常停止状態を解除してください。

(注3): 保護動作の内容は過去4回分を記憶しています。F1/F2/F3を呼び出した後、 キーを押すことにより、前回、前々回、前々々回の保護動作内容がデジタル表示部に表示されます。

(注4): 保護機能動作表示中にも キーを押すことにより、過去の保護動作内容履歴を見ることが出来ます。

(注5): 上表のエラーメッセージが出ない状態でインバータが止まってしまった場合には、電源を一旦OFFにしてください。

(2) 故障診断

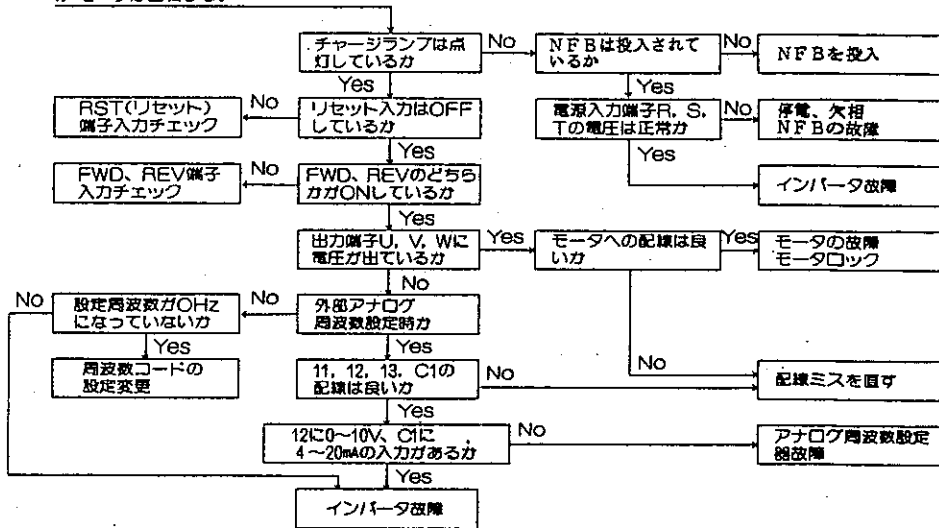
①保護動作表示した場合の処理

表 示	チェックポイント	対 策
OC1	① 電源電圧は、許容範囲内か ② 出力ラインが短絡していないか ③ トルクブーストは適正か ④ 加速時間は適正か ⑤ ①-④以外	・電源電圧を調整する ・出力ラインの絶縁、モータ抵抗値測定 ・適正値に調整する ・加速時間を長くする ・インバータ容量のアップ
OC2	① 電源電圧は、許容範囲内か ② 出力ラインが短絡していないか ③ 減速時間は適正か ④ ①-③以外	・電源電圧を調整する ・出力ラインの絶縁、モータ抵抗値測定 ・減速時間を長くする ・制動抵抗器(オプション)を接続する ・インバータ容量のアップ
OC3	① 電源電圧は、許容範囲内か ② 出力ラインが短絡していないか ③ 負荷の変化があったか ④ ①-③以外	・電源電圧を調整する ・出力ラインの絶縁、モータ抵抗値測定 ・負荷急変をなくす ・インバータ容量のアップ ・ノイズの侵入調査
OU	① 電源電圧は、許容範囲内か ② 減速時間は適正か ③ ①②以外	・電源電圧を調整する ・減速時間を長くする ・制動抵抗器(オプション)を接続する
OH1	① 13端子の容量を超えて使用していないか ② C1-CM間が逆接続になっていないか ③ 許容範囲を超えた負荷ではないか	・13端子の負荷を減らす ・正しい接続に直す ・負荷の軽減
OH2	① THR-CM間の配線は正しいか ② サーマルリレーが動作しているか	・配線の手直し ・負荷の軽減
LU	① 電源電圧は、許容範囲内か ② MC、NFBは投入されているか ③ 欠相していないか ④ ①-③以外	・電源電圧を調整する ・MC、NFBを投入する ・配線を直す ・電源容量の調査
OL1	① 電子サーマルの設定は良いか ② 許容範囲を超えた負荷ではないか	・サーマルレベルを変更する ・負荷の軽減
Err1	① 機能コードの選択は正しいか	・機能コードの確認
Err2	① 近くにノイズ発生源があるか	・ノイズ対策
Err3	② 周囲温度が異常に高くないか	・周囲温度の適正化

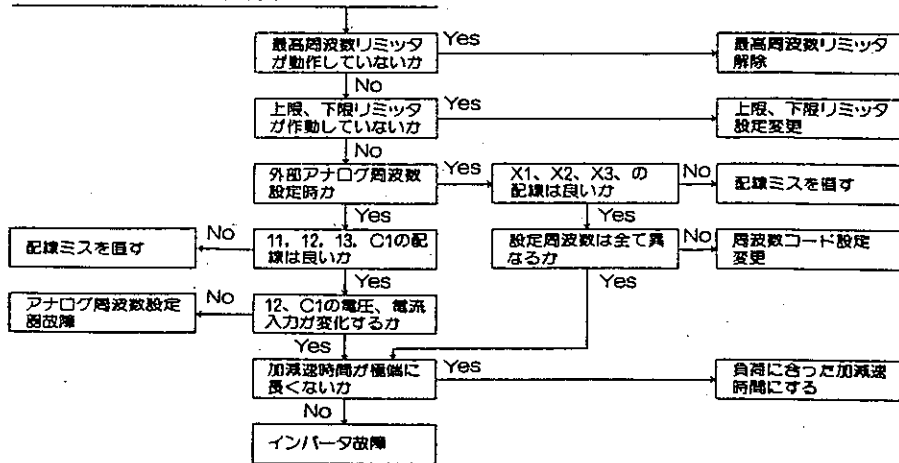
保護動作表示した場合、モータはフリーラン停止します。上記フローチャートで動作原因を取り除いた後、タッチパネル  キーにより解除して下さい。( キーを押すときは、モータが停止してから行ってください。) アラームのリセットは制御回路の端子RST-CM間をONすることでも行なえます。尚、電源の入切時は、LUを表示しますが異常ではありません。

②異常現象に対する処置

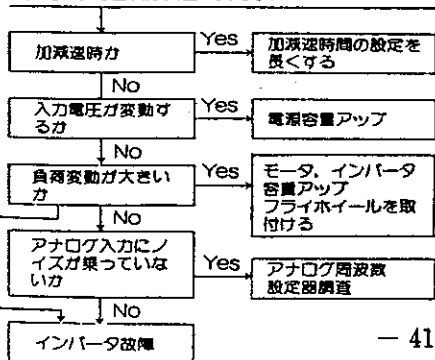
i) モータが回転しない



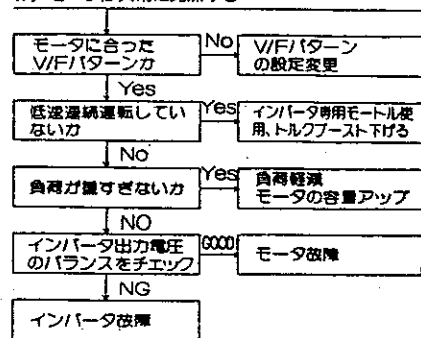
ii) モータは回転するが速度が変化しない



iii) モータの回転がスムーズでない



iv) モータが異常に発熱する



12. 付 録

(1) B1L標準仕様

項目	仕様						
形番	VR001 B1L	VR002 B1L	VR004 B1L	VR007 B1L	VR015 B1L	VR022 B1L	VR037 B1L
標準適用モータ(kW)(注1)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
定格容量(kVA)(注2)	0.30	0.57	1.1	1.9	3.0	4.2	6.5
電圧(V)(注3)	三相 3線式 200~230V						
定格電流(A)	0.8	1.5	3	5	8	11	17
低騒音時(注5)	0.7	1.3	2.5	4	7	10	16.5
過負荷電流定格	150% 1min 200% 0.5s 反限時特性						
定格周波数(Hz)	50~400Hz						
相数・電圧(V)・周波数(Hz)	3相・200~230V・50または60Hz						
電圧・周波数許容変動	電圧: +10%、-15%(アンバランス3%以内)・周波数: ±5%						
瞬時電圧低下耐量	165V以上で運転継続、それ以下に低下の場合は15ms運転継続						
所用電源容量(kVA)	0.5	0.8	1.5	2.5	4.0	5.5	8.5
調速	最高周波数(Hz) 0.2~400Hz 可変設定 基底周波数(Hz) 0.2~400Hz 可変設定 始動周波数(Hz) 0.2~400Hz 可変設定						
精度	アナログ設定: 最高周波数の±0.2%(at 25°C±10°C) デジタル設定: 最高周波数の±0.01%(at -10°C~+50°C)						
設定分解能	アナログ設定: 0.02Hz(at 60Hz) デジタル設定: 0.01Hz(9.99Hz以下)、0.1Hz(99.99Hz以下)、1Hz(100.0Hz以上)						
運転信号	正転指令(FWD)、逆転指令(REV)、フリーラン停止指令(BX) リセット(RST)、外部アラーム(THR)、多段速選択(X1、X2、X3) 加減速時間2(RT1)、注)BXとRSTは共通端子						
周波数設定信号	電圧: DC0~+10V(DC0~+5V)、電流: DC4~20mA						
運転状態信号	一括アラーム出力(1c接点、接点容量はAC250V 0.3A COSφ=0.3) オープンコレクタ出力(インバータ運転中信号、DC27V 20mA MAX)						

(注1) 4種の標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。

(注2) 定格容量は定格出力電圧が230Vの場合を示します。

(注3) 電源電圧を超える電圧は出力できません。

(注4) モータ運転音選択 F112 = 0、1、2、3 の時

(注5) モータ運転音選択 F112 = 4、5 の時

項 目		仕 様						
形 番		VR001 B1L	VR002 B1L	VR004 B1L	VR007 B1L	VR015 B1L	VR022 B1L	VR037 B1L
制 示	周波数計出力信号	アナログ：DC0～+10V デジタル：パルス出力						
	方 式	7セグメントLED 4桁						
	運 転 表 示	出力周波数、設定周波数、出力電流、出力電圧、回転速度、ライン速度 Hz Hz A V r/min m/min						
	設 定 表 示	ファンクションコードと設定データを表示						
	保 護 表 示	OC1, OC2, OC3, LV, OV, OH1, OH2, Err1, Err2, Err3, OL1 故障履歴：4回分を表示						
	単 位 表 示	Hz, A, V, r/min, m/minをLEDで表示						
制 動	チャージランプ	電源ONで点灯						
	加 速 減 速 時 間	0.01～3600s (加速時間1, 減速時間1, 第2加減速時間)						
	電 圧・周 波 数 特 性	電圧：1～230V・周波数：0.2～400Hz(ベース、最高周波数共)						
	トルクブースト	32種類						
	主 な 内 蔵 機 能	運転音選択、周波数計調整、パラメータ保護、瞬時停電再始動、上下限リミッタ、 電流制限、バイパス、ゲイン、多段速度運転、イニシャルデータ書き込 他						
	始 動 ト ル ク(%)	最大200%(6Hz時、瞬時)						
制 動	制動トルク(%) (注6)	100%以上		70%以上		40%以上		
	制動トルク(%) (注7)			150%以上		100%以上		
動 作	直 流 制 動	制動周波数0.2～60Hz、制動時間0.01～30s、制動電圧0～15%						
保 護	過 負 荷	ストール防止、不足電圧、瞬時停電(15ms以内)						
	瞬 時 過 電 流	過電流、出力端子短絡、起動時出力端子地絡						
	過 電 圧	制動時過電圧						
	冷 却 体 過 熱	インバータ過熱						
	モ ー タ 保 護	モータ過負荷(電子サーマル)、外部アラーム						
環 境	使 用 場 所	屋内、標高1000m以下、直射日光、腐食ガス、オイルミスト、塵埃なきこと						
	周 囲 温 度	-10～+50℃						
	周 囲 湿 度	相対湿度20～90%RH以下(結露なきこと)						
	振 動	5.8m/s ² 以下(JIS C 0911準拠)						
保 存 環 境	保 存 環 境	-25～+65℃						
保護構造(JEM 1030)		閉鎖形 IP20						
冷 却 方 式		自 冷				強制風冷		
質 量(kg)		0.8	0.8	0.9	1.1	2.0	2.7	3.0

(注6) 標準時。短時間定格。電源へは回生しません。

(注7) 外部制動抵抗(オプション)使用時。ただし、001、002はブレーキ回路を内蔵していないので外部制動抵抗は使用できません。電源へは回生しません。

(2) 外形寸法図

① 本体

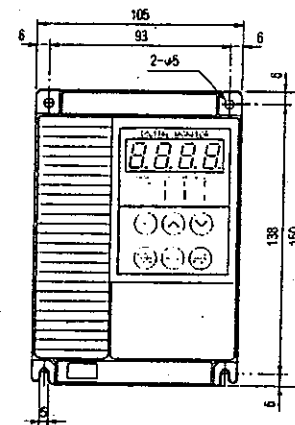


図1

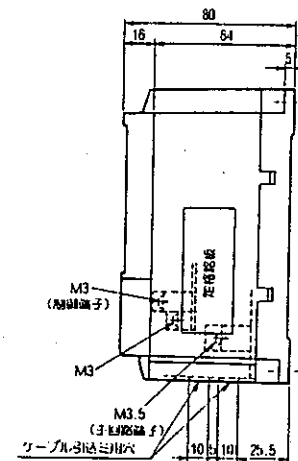


図4

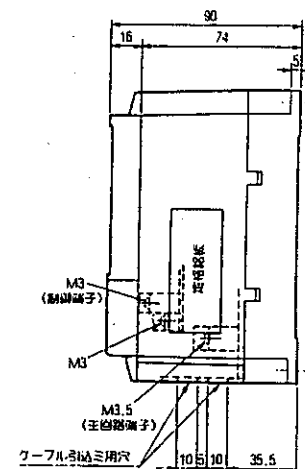


図5

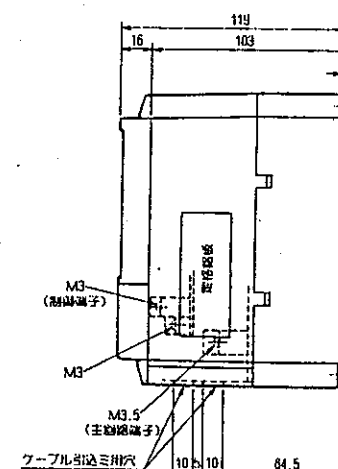


図6

形 番	VR001 B1L	VR002 B1L	VR004 B1L	VR007 B1L	VR015 B1L	VR022 B1L	VR037 B1L
正面図	図1	図1	図1	図1	図2	図3	図3
側面図	図4	図4	図5	図6	図7	図8	図9

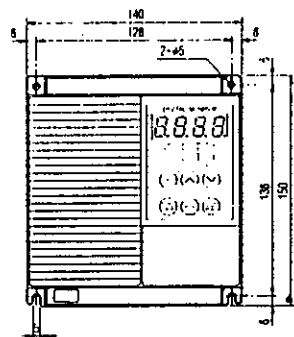


図 2

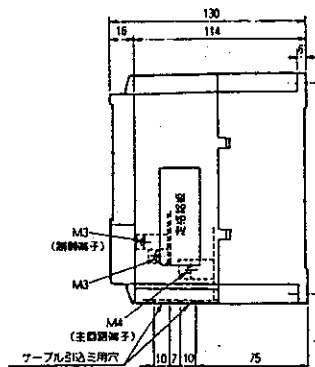


図 7

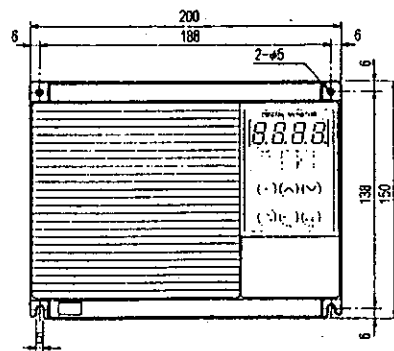


図 3

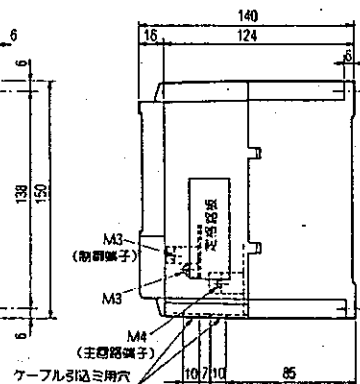


図 8

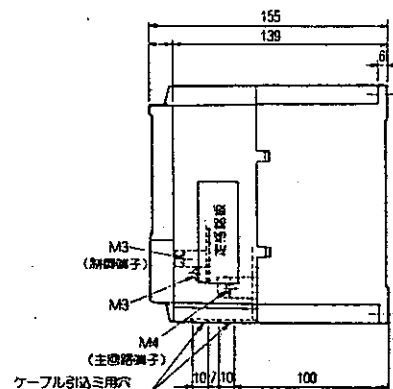
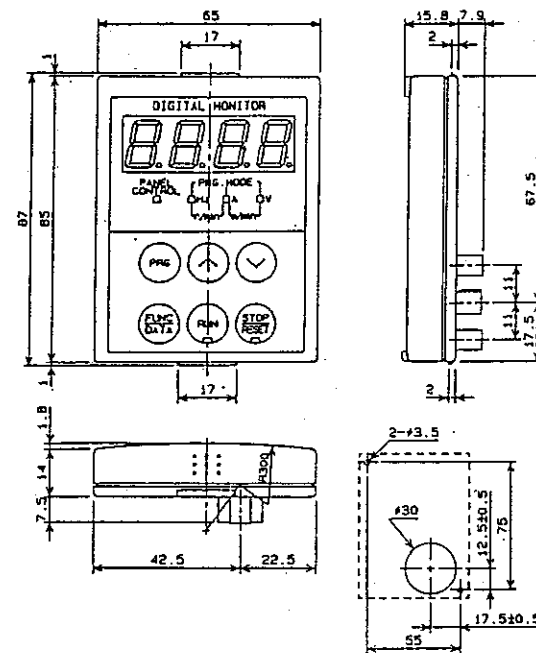


図 9

② タッチパネル



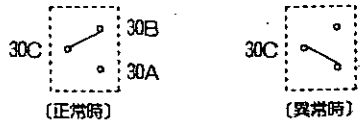
タッチパネル取付穴加工図

(3) 配線器具適用

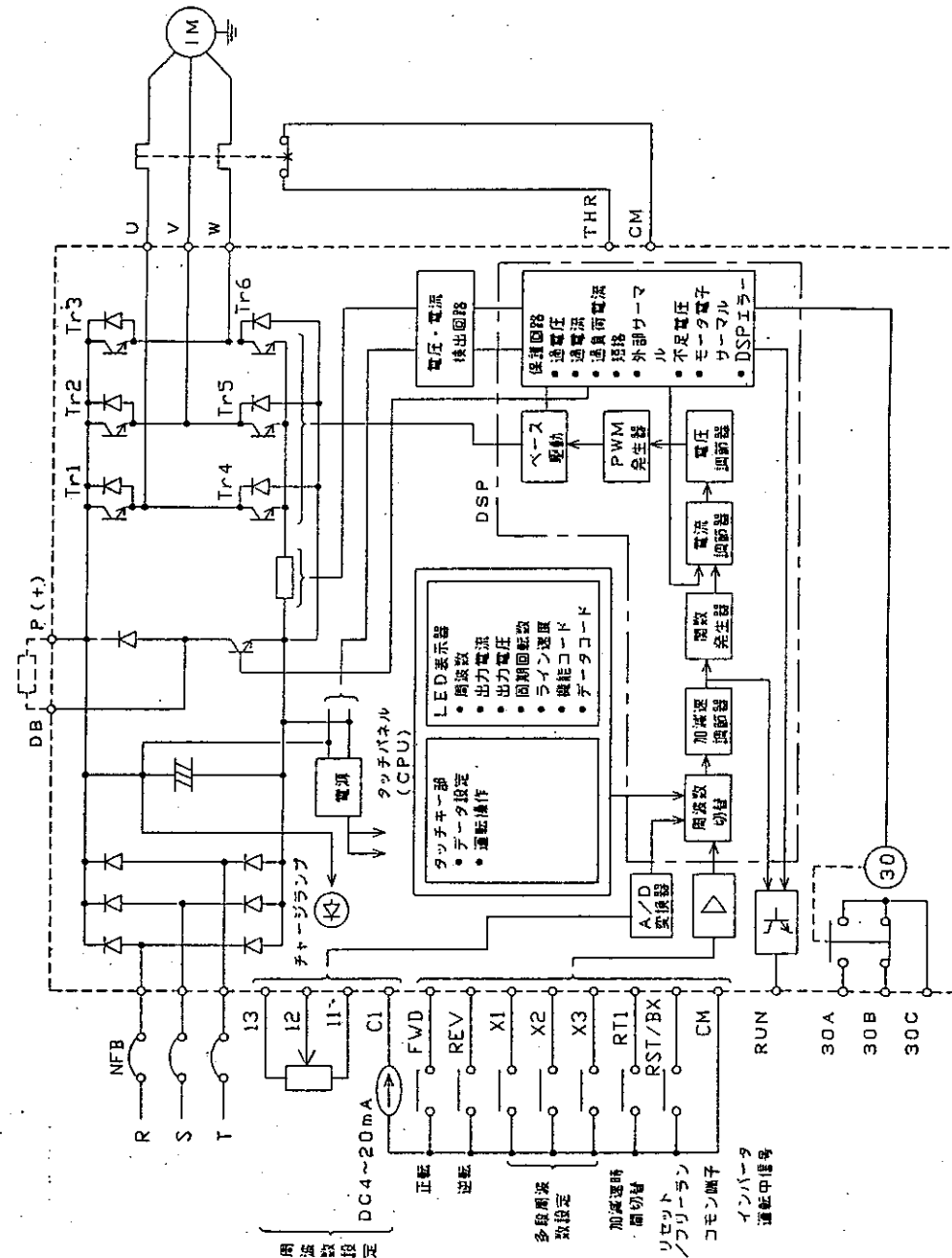
モータ出力(kW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
インバータ形番	VR001 B1L	VR002 B1L	VR004 B1L	VR007 B1L	VR015 B1L	VR022 B1L	VR037 B1L
インバータ容量(kVA)	0.30	0.57	1.1	1.9	3.0	4.2	6.5
使用電線径(mm)	主回路	1.25(3.5)			2(5.5)		3.5(5.5)
	制御部	0.5(1.25)					
富士オートブレーカ	SA33B(15)				SA33B(20)		SA53B(30)
富士漏電ブレーカ	SG33B(15)				SG33B(20)		SG53B(30)
ヒューズ(A)	5*1			10*1	20		30
富士電磁接触器	SC-05*2				SC-05		SC-5-1
富士サーマルリレー	TR-1SN (0.95~1.45)	TR-1SN (1.7~2.6)	TR-1SN (2.8~4.2)	TR-1SN (5~8)	TR-1SN (7~11)	TR-1SN (12~18)	
スパークキラー	S2-A-0(電磁接触器用) S1-B-0(ミニコントロールリレー、タイマー用)						

- (注) 1. 上記、表は汎用モータを基準に設定しています。
 2. 電線サイズは600Vビニール電線を基準にしています。()内は内線規定によるものです。
 3. *1 許容 $I^2t \geq 150 [A^2s]$ となるヒューズを選定して下さい。
 4. *2 インバータの入力側に交流リアクトルを接続しない場合はSC-1Nを選定して下さい。

(4) 端子機能

端子記号	端子名称	動作説明
R, S, T	商用電源入力端子	商用電源AC200~230Vを接続
U, V, W	インバータ出力端子	三相かご形モータを接続
P(+), DB	外部制動抵抗器接続端子	外部制動抵抗器を接続 (400W以上)
E(G)	アース端子	接地線を接続
11	周波数設定用共通端子	電圧設定と電流設定の共通端子
12	周波数設定用電圧入力	DC0~10V (0~5V) を入力すると、+10V (5V) で最高周波数となり0Vまで比例します。入力抵抗は、22kΩです。(周波数ゲイン設定時)
13	周波数設定用電源端子	安定化電源DC+10V、10mA以下 (11端子に対して)
C1	周波数設定用電流入力	DC4~20mAを入力すると、20mAで最高周波数となり4mAまで比例します。
CM	制御回路用共通端子	制御入出力信号の共通端子
FWD REV	正転指令入力端子 逆転指令入力端子	FWD-CM (閉) で正転指令、REV-CM (閉) で逆転指令、(FWD-CM (閉) かつREV-CM (閉) でインバータは減速停止します)
X1 X2 X3	多段速度運転指令 入力端子1 多段速度運転指令 入力端子2 多段速度運転指令 入力端子3	(例) X1-CM (閉) で多段速度1 X2-CM (閉) で多段速度2 X1-X2-X3-CM (閉) で多段速度7 (X1, X2, X3に入力がない場合は設定周波数で運転します。)
RT1	加減速時間2指令 入力端子	RT1-CM (閉) で第2加減速時間に切替。 注 (RT1に入力がない場合は、通常の第1加減速時間で運転します)
THR	外部アラーム接続端子	THR-CM (閉) でモータはフリーラン停止 (外部サーマルがないときは、THRとCMを短絡しておかないと、インバータは運転できません)
RST/BX	リセット/フリーラン停止入力端子	トリップ発生時にRST-CM (閉) を0.1秒間以上短絡すると保護動作がリセットされます。 (FWD、REVに入力があると、リセットすると同時に再始動します。) 運転中にBX-CM (閉) でフリーラン停止となります。 (機械ブレーキをかけるときに使います。)
Fma	周波数メータ接続端子 (アナログ)	最高周波数で+10Vを出力し、0Vまで出力周波数に比例 [電圧電圧計 (7~10V) ... 内部抵抗10kΩ以上] [電流電圧計 (1mA) ... 直列に10kΩ $\frac{1}{2}$ Wを付加]
Fmp	デジタル周波数計 接続端子	最高周波数で1440Hzを出力し、0Hzまで出力周波数に比例 [VILスレッシド: ピーク5V 50%デューティ]
RUN	インバータ運転中出力 端子	インバータ運転中(直流制動時を除く)はRUN-CM間がONします。 (オープンコレクタ出力、DC27V 20mA MAX.)
30A 30B 30C	インバータ異常信号出力 端子	インバータ保護機能が動作していることを1c接点で出力 (接点容量 AC250V, 0.3A, cosφ=0.3)  (正常時) (異常時)
NC	不使用端子	何も接続しないでください

(5) 制御ブロック図



ファンクションコード一覧表

機能コード	内 容	データコード内容、範囲	工 場 出荷値	機能コード	内 容	データコード内容、範囲	工 場 出荷値
F 00	パラメータ保護	0: データ変更可 1: データ変更不可	0	F 20	直流制動時間	0.01~30s	0.10
F 01	周波数設定	0: タッチパネル設定 1: アナログ設定(751+電線)	0	F 21	多段速度1	0.00~400Hz	10.00
F 02	運転操作	0: タッチパネル運転 1: 端子運転	0	F 22	多段速度2		20.00
F 03	最高周波数	0~400Hz	60	F 23	多段速度3		30.00
F 04	基底周波数	0~400Hz	60	F 24	多段速度4		40.00
F 05	最高出力電圧	0: 電源電圧に比例した 電圧を出力 1~230V: AVR動作	0	F 25	多段速度5		50.00
F 06	加速時間1	0.01~3600s	6.00	F 26	多段速度6		60.00
F 07	減速時間1	0.01~3600s	6.00	F 27	多段速度7		60.00
F 08	トルクブースト	0~31 (コード)	13	F 28	周波数出力	0: アナログ出力 1: パルス出力	0
F 09	周波数モニター 停止検出	0~99 (コード)	85	F 29	保護動作履歴	過去4回分の保護動作 履歴を記憶	-
F 10	モータ極数	2: 2極 8: 8極 4: 4極 10: 10極 6: 6極 12: 12極	4	F 30	始動周波数	0~15Hz	1
F 11	ライン速度表示係数	0.01~200	0.01	F 31	電流制限モード	0: 不動作 1: 動作(ACR1) 2: 動作(ACR2)	0
F 12	モータ運転音	0~5 (コード)	3	F 32	電流制限レベル	30~150%	150
F 13	加減速時間2	0.01~3600s	10.00	F 33	電流制限モード2 の応答時間	0~99 (コード)	0
F 14	瞬停再始動	0: 不動作 1: 動作	0	F 34	周波数設定バイアス	0~100%	0
F 15	電子サーマル	0: 不動作 1: 動作(標準モータ用)	0	F 35	周波数設定ゲイン	0~200%	100
F 16	電子サーマルレベル	30~105%	105	F 36	上限リミッタ	0~100%	100
F 17	直流制動	0: 不動作 1: 動作	0	F 37	下限リミッタ	0~100%	0
F 18	直流制動開始 周波数	0~60Hz	0	F 38	モータ特性設定	0~10	5
F 19	直流制動電圧	0~15 (コード)	0	F 39	イニシャルデータ 書込み	0: 不動作 1: 動作	0

(注) 運転中にはファンクションコード06~13, 29のデータ変更設定が出来ます。また全てのファンクションコードおよびデータの確認ができます。

弊社製品の取扱い上のご注意

1. 取扱説明書について

- 弊社の組立製品、制御用製品には取扱説明書を添付しております。ご使用前に必ずお読みいただき、正しくお使いください。
- 取扱説明書は最終的にご使用いただくお客様のお手元まで届くようにしてください。また、ご使用前に必ずお読みいただき正しくご使用されるようご指導願います。
- 万一、取扱説明書がお手元にない場合は、お買い求めになられた販売店もしくは弊社営業所に、商品名、機種、形番等をお申し付けの上、ご請求ください。

2. 安全にご使用いただくために

- 弊社製品が作動することにより危険が予測される場合は、事前に危険を避ける措置をおとりください。
- 弊社製品が万一正常に作動しなくなった場合についても、危険な状態に至らないよう装置側で十分な配慮をお願いします。

3. 保守、点検作業の際に

- 作業に適した服装、適切な保護具（安全眼鏡、手袋、安全靴等）を着用してください。
- 二次災害を引き起こさないように、周辺を整備し安全な状態で行ってください。
- 必ず電源を切り機械が完全に停止した状態で行ってください。また不慮に電源が入らないようにしてください。
- 労働安全衛生規則第二編第一章第一節一般基準を遵守してください。