

ビルトイン 小形インバータ
VF-5E型

取扱説明書

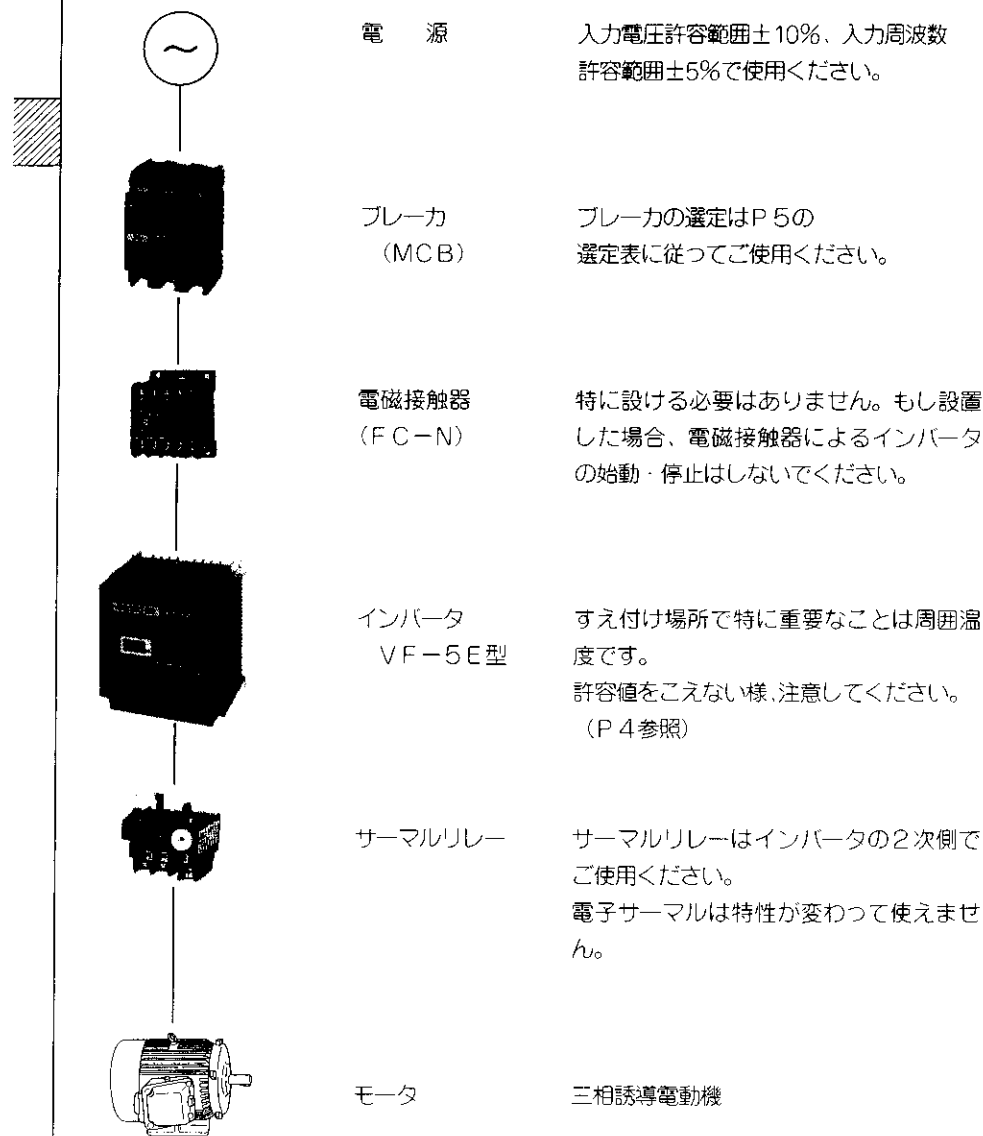
インバータをご採用いただきまして誠にありがとうございます。
ご使用前にこの説明書をよくお読みいただき、正しくご使用くださいますとともに大切に保管してください。

松下電工株式会社

● 取扱いのポイント	P 1
● とくに注意していただくこと	P 2
● 各部の名称とはたらき	P 3
● すえ付けについて	P 4
● 配線のしかた (主回路)	P 5
● 商品の工場出荷時機能設定状態	P 6
● 運転のしかた (基本運転)	P 7
◎ インバータを有効にご使用いただくために	P 8
● 異常とその対策 ①	P21
● 異常とその対策 ②	P22
● 異常とその対策 ③	P23
● 保守点検 (注意事項)	P24
● 保守点検 (点検表)	P25
● 仕様 (標準仕様)	P26

取扱いのポイント

取扱いは本文内容および注意事項に従ってください。誤った取扱いでは、運転不能や、寿命低下をまねきます。最悪時はインバータが破損します。



とくに注意していただくこと

許容周囲温度内でご使用ください。

インバータの寿命は周囲温度に大きく影響されますので許容温度内で、ご使用ください。また、すえ付け方向や環境にもご注意ください。(P4参照)

インバータのメガーテストはしないでください。

電源線やモータのメガーを測定するときには線間および大地間ともにインバータへの接続線を外して電線で測定してください。制御回路のメガーテストはしないでください。

注	ELB インバータ
充電部-大地間	○ ×
線間	× ×

×は電線を外して測定ください。

運転中にはインバータ内部に手を触れないでください。

高圧回路がありますので危険です。点検は必ずインバータの電源を遮断して約5分経過してから行ってください。

電波障害について

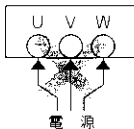
インバータの主回路は高調波成分を含んでおり、インバータの近くで使用されるAMラジオなどの通信機器類に障害を与えます。オプションのラジオノイズフィルター(入力側専用)を取付けることによって、障害を小さくすることができます。(別途お問い合わせください。)

電源側の電磁接触器でモータ(インバータ)の始動・停止をしないでください。

電磁接触器でひんぱんな(1日数回以上)ON、OFFをくりかえすとインバータ故障の原因となります。インバータの運転信号で行ってください。

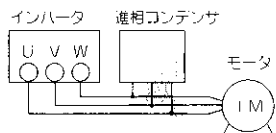
電源電圧がインバータの出力側に印加されるとインバータがこわれます。

出力端子U、V、Wに電源電圧が印加されるとインバータが破損しますので誤配線や運転シーケンス(商用と併用する時のまわり回路など)を十分にチェックしてください。また許容電圧をこえた電圧を印加しないでください。



インバータの出力側には進相用コンデンサやサージキラーを取付けないでください。

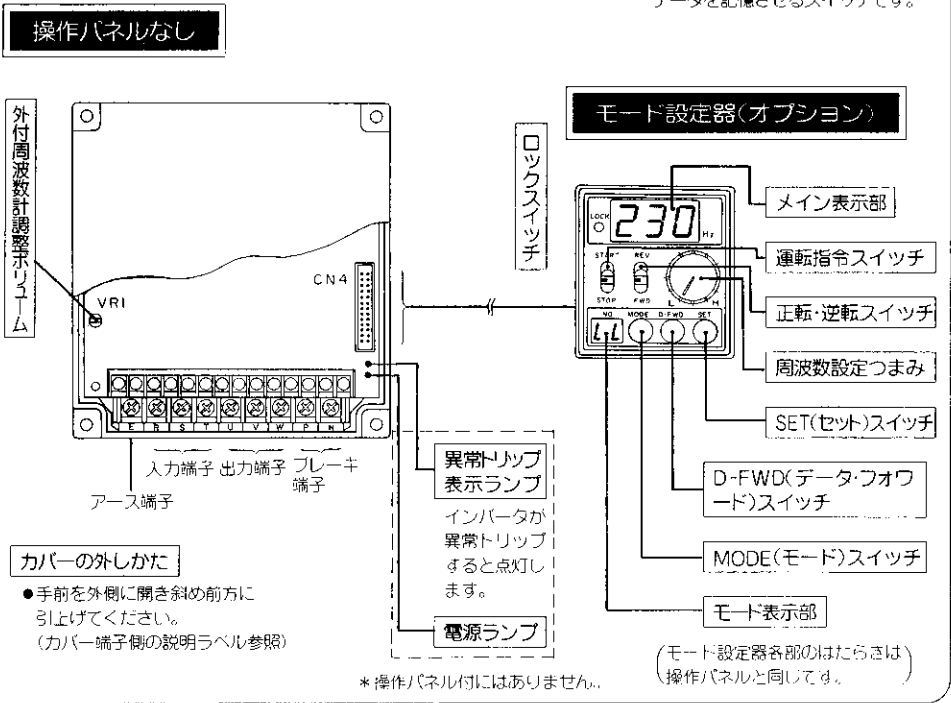
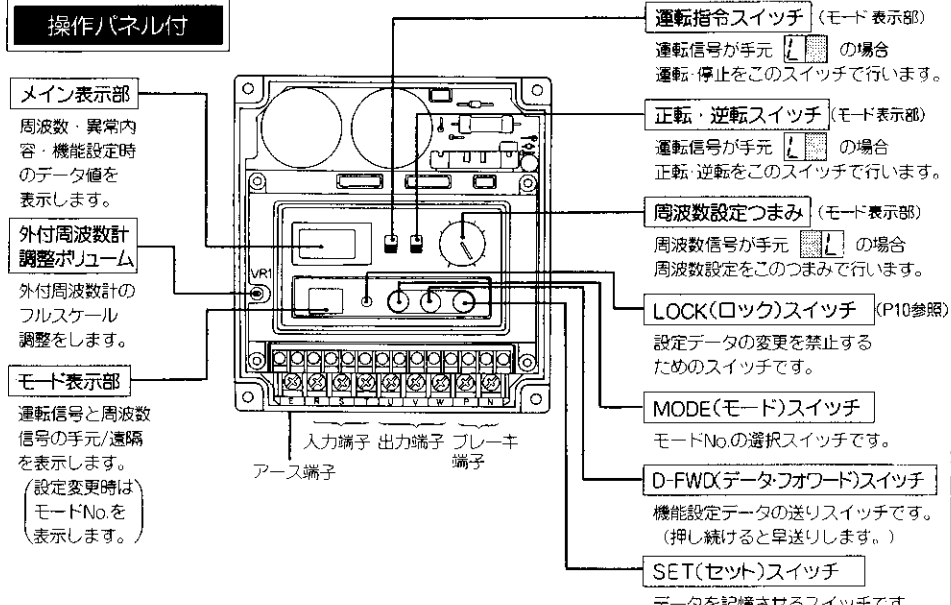
インバータ故障や、コンデンサ等の破損をひき起こします。接続してあるときには外してください。



モータ以外の負荷には使用しないでください。(電圧調整器・電磁石など)

単相モータには使用できません。

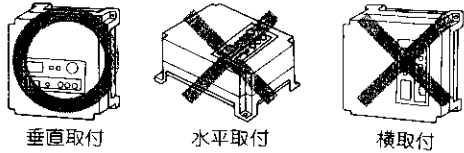
各部の名称とはたらき



すえ付けについて

垂直に取付けてください。

垂直以外の取付けは、インバータの放熱効果を低下させ、トラブルや故障の原因となります。



周囲温度が許容周囲温度をこえないようにしてください。

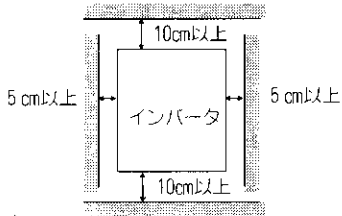
発熱体の近くへの設置や、盤内収納時に、インバータの周囲温度が高くなると寿命を低下させる原因となります。盤収納の場合、冷却方法、盤寸法の十分な検討をお願いします。

●許容周囲温度

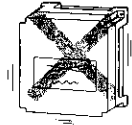
-10~50℃

(周囲温度の測定点は、本体から5cm離れた所です。)

●周囲のスペース



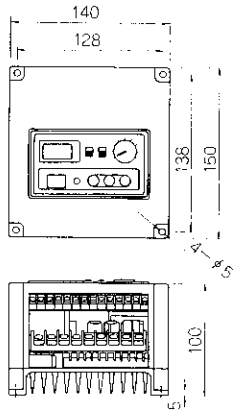
- 直射日光を受ける所
- 湿度の高い所
- オイルミスト・じんあい・綿ほこりの浮遊する所。腐食性ガスのある所。
- 爆発性ガス雰囲気のある所
- 木材など可燃性材質への取付け
- 振動の多い所



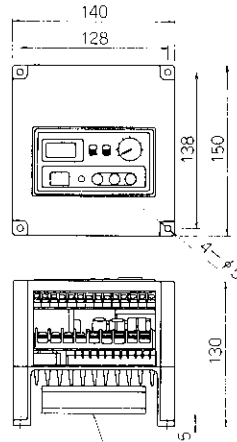
プレスなどに注意

■取付け寸法 (単位mm)

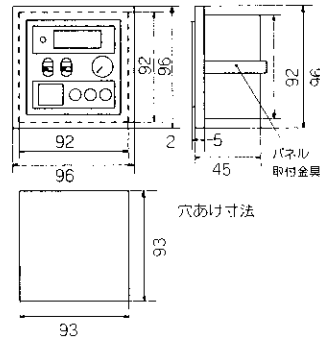
●0.2・0.4・0.75kW



●1.5kW



●モード設定器(オプション)



コード長さ	ご注文品番
1 m	BFV9131
2 m	BFV9132
3 m	BFV9133

●操作パネルなしの場合も同じです。

配線のしかた (主回路)

■配線時のご注意

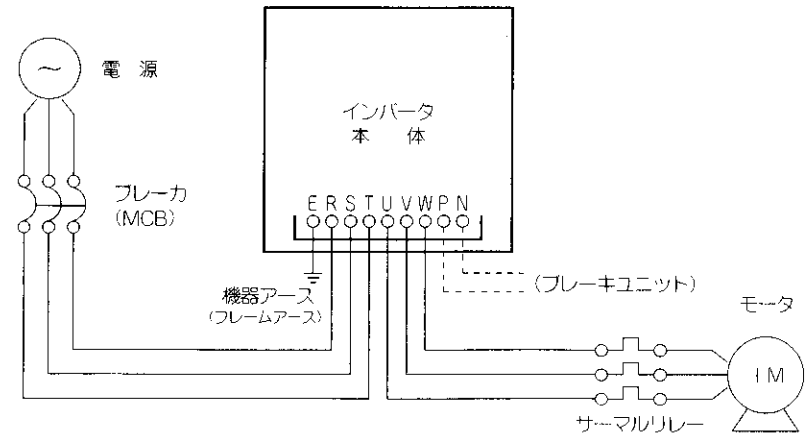
誤配線や誤使用がないよう下記の事項に注意してください。

1. 入力端子(R・S・T)に電源、出力端子(U・V・W)にモータを結線してください。
2. モータの過負荷保護のため、インバータとモータの間にサーマルリレーを接続してください。
3. 接続機器は下表に従って選定ください。

モータ	インバータ	ブレーカ(MCB)	サーマルリレー (自立形)	電磁接触器
0.2 kW	0.2 kW	定格電流 15A	BMF902E	FC-10N
0.4 kW	0.4 kW	以上のもの	BMF904E	
0.75 kW	0.75 kW	例 BBC315N(15A) BBC320N(20A) BBC330N(30A)	BMF907E	
1.5 kW	1.5 kW		BMF915E	

- 注) 1. 過電流引外しが完全電磁式の場合は高調波電流による過熱がありますので負荷率を50%以下で選定ください。
2. 既設でモーターブレーカを使用している場合は取りはずしてください。

■配線



商品の工場出荷時機能設定状態

工場出荷時のデータ値

モード No.	モード説明	出荷時データ値
④ (1)	1 加速時間 (秒)	5
④ (2)	2 加速時間倍率	1
③ (3)	3 減速時間 (秒)	5
③ (4)	4 減速時間倍率	1
⑤	5 V/Fレベル	5
②	6 最大出力周波数 (Hz)	60
②	7 DCブレーキ時間 (秒)	0.4
②	8 DCブレーキレベル	2
②	9 電源ON時スタート選択	0
①	10 周波数信号 (手元/遠隔)	0
①	11 外部周波数設定信号	0
①	12 スタート/ストップ、正転/逆転 (手元/遠隔)	0
①	13 操作パネル正転/逆転ロック	0
①	14 停止モード	0
①	15 過電流ストール機能	1
①	16 回生過電圧ストール機能	1
①	17 下限周波数 (Hz)	0.5
①	18 上限周波数 (Hz)	60
①	19 ジョギング周波数 (Hz)	10
①	20 2 段速周波数 (Hz)	20
①	21 3 段速周波数 (Hz)	30
①	22 4 段速周波数 (Hz)	40
①	23 1 カ所目ジャンプ周波数(Hz)	0
①	24 2 カ所目ジャンプ周波数(Hz)	0
①	25 3 カ所目ジャンプ周波数(Hz)	0
①	26 ジャンプ周波数幅 (Hz)	0
①	27 多段速周波数設定と第2 加速減速時間選択	0
①	28 第2 加速時間倍率	1
①	29 第2 減速時間倍率	1
①	30 最終回異常トリップメモリー	-
①	31 過負荷応答時間 (×0.1秒)	0

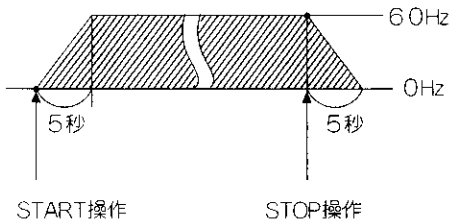
注) データの確認 (読み取り) は電源が入っていることが必要です。

本品は入力(R.S.T)および出力(U.V.W)を接続すれば、表の出荷時データに準じた初期設定状態で使用できます。

- ① 操作はスタート/ストップおよび周波数とも手元 (本体のみで使用できる) になっています。
- ② 運転指令スイッチをSTARTにすると、周波数設定つまみに従ってモータは回転します。
(最大出力周波数は60になっており、つまみをHまで回すと到達します。)
- ③ ストップする場合は、減速時間(モードNo.3・4)に従いモータが停止します。→ (5秒で停止)
- ④ 周波数設定つまみをHのまま、スタートさせると、設定加速時間(モードNo.1・2)に従いモータが回転します。→ (5秒で60Hzに到達)



以上を図示すると次の様になります。



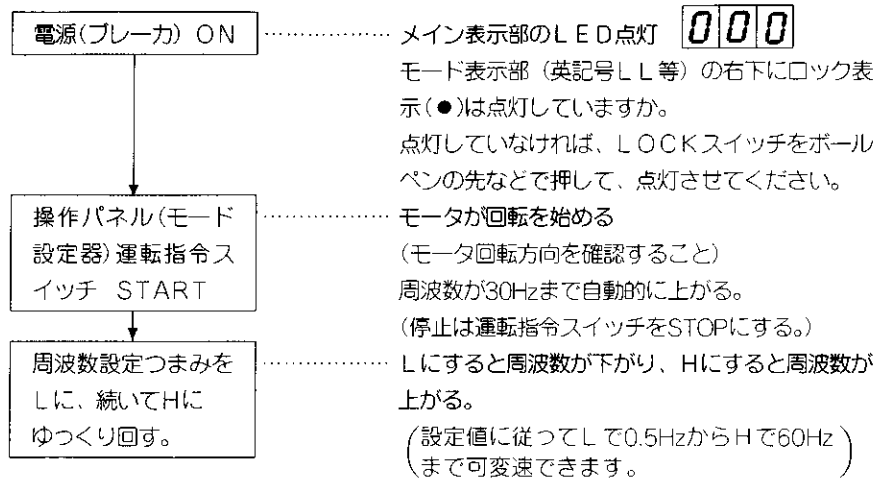
●各設備の用途に応じた機能を再設定する場合は、「操作のしかた」P10をご参照ください。

運転のしかた(基本運転)

電源を入れる前に再確認してください。

- ① 配線にまちがいはないか、もう一度チェックしてください。出力側のU.V.Wは良いですか。特に電源側配線と負荷側配線が逆になっていると破損します。
- ② インバータ定格電圧と電源電圧は一致していますか。
- ③ モータに進相コンデンサが接続されていませんか。進相コンデンサが接続されていると、インバータが故障します。
- ④ 操作パネル(モード設定器)のスイッチはSTOPとFWDIにしてください。周波数設定つまみはL、Hの間中にしてください。

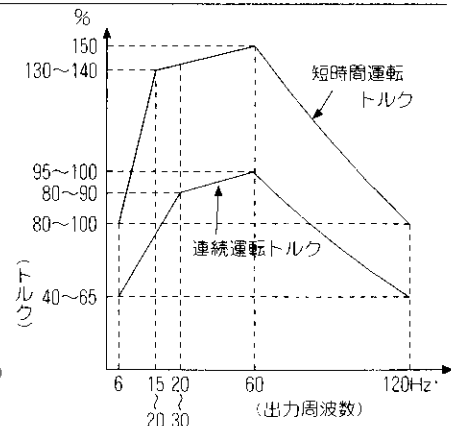
基本的な運転の手順



周波数に対する負荷率

- インバータでモータを可変速する場合、出力電圧、電流が高周波成分を含んでいる為に負荷率にある程度余裕が必要です。
- インバータでの駆動トルクと商用電源で駆動した場合の駆動トルク (特に始動トルク) とは異なります。
- 低速では冷却効果が悪くなる為、周波数に応じてトルク低減が必要です。

汎用モータをインバータで可変速運転する場合の出力トルク特性はおおよそ図のようになります。



インバータを有効にご使用いただくために

- インバータは機能一覧（P9）に示すいろいろな機能を持っています。
目的ごとにP 10に従って設定いただき、有効にご使用ください。

————— も く じ —————

- 機能の説明〔機能一覧〕 P 9
〔操作のしかた〕 P 10
- 制御回路端子機能説明 P 11
- ① 手元操作（本体操作）を遠隔操作にする P 12
- ② 最大出力周波数を設定する P 13
- ③ 加速時間および減速時間を変える P 14
- ④ 低速時のトルクを増やす P 14
- ⑤ 位置決めする為のチョイ回しとブレーキ設定 P 15
- ⑥ インバータの不要動作（トリップ）対策 P 16
- ⑦ モータの加速・減速を目的に合わせ2段階制御する P 16
- ⑧ 周波数の下限・上限を設定する P 17
- ⑨ 多段速運転周波数を設定する P 17
- ⑩ 操作ミスを防ぐフェイルセーフ機能の設定 P 18
- ⑪ 機械が共振する時の対策 P 18
- ⑫ 外部へ信号を出す・外部から信号を受ける P 19
- ⑬ 異常トリップメモリの機能および処置 P 20

機能の説明（機能一覧）

モード 表示 No.	モード説明	データ表示値 (D-FWDスイッチで移動します。)																
		0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	-	-	-	-	-		
01	加速時間 (秒)	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	-	-	-	-	-		
02	加速時間倍率	×1	×2	×3	×4	×5	×6	×7	×8	×9	×10	×11	×12	×13	×14	×15	×16	
03	減速時間 (秒)	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	-	-	-	-	-		
04	減速時間倍率	×1	×2	×3	×4	×5	×6	×7	×8	×9	×10	×11	×12	×13	×14	×15	×16	
05	電圧/周波数特性	0	1	2	3	4	5	6	7	8	-	-	-	-	-	-		
06	最大出力周波数 (Hz)	50	60	100	120	200	240	10H	12H	20H	24H	-	-	-	-	-		
07	DCブレーキ時間 (秒)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	
08	DCブレーキレベル	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	-	-	-	-	
09	電源ON時スタート選択	0	1	(0=インバータ運転に移行する。1=インバータ運転に移行しない。)														
10	周波数信号 (手元/遠隔)	0	1	遠隔														
11	外部周波数設定信号	0	1	0-10V 4-20mA														
12	スタート/ストップ正転/逆転 (手元/遠隔)	0	1	手元 遠隔														
13	操作パネル正転/逆転ロック	0	1	無 有														
14	停止モード	0	1	減速 ブレーキ														
15	過電流ストール機能	0	1	無 有														
16	回生過電圧ストール機能	0	1	無 有														
17	下限周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能															0.5	
18	上限周波数 (Hz)	下限設定周波数から最大周波数間で設定可能															60	
19	ジョギング周波数 (Hz)	0.5から20Hz間で設定可能 (0.5Hz毎)															10	
20	2段速周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能															20	
21	3段速周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能															30	
22	4段速周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能															40	
23	1か所目ジャンプ周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能 (0設定はジャンプなし)															0	
24	2か所目ジャンプ周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能 (0設定はジャンプなし)															0	
25	3か所目ジャンプ周波数 (Hz)	最小周波数から最大周波数間で設定可能 (0設定はジャンプなし)															0	
26	ジャンプ周波数幅 (Hz)	0	1	2	3	4	5	(0設定はジャンプなし)										
27	多段速周波数設定 第2加速減速時間選択	0	1	(0設定は多段速。1設定は第2加速減速時間)														
28	第2加速時間倍率	×1	×2	×3	×4	×5	×6	×7	×8	×9	×10	×11	×12	×13	×14	×15	×16	
29	第2減速時間倍率	×1	×2	×3	×4	×5	×6	×7	×8	×9	×10	×11	×12	×13	×14	×15	×16	
30	最終回異常トリップメモリー	(OC、OU、LU、OH、AU、OL、OP)																
31	過負荷応答時間 (×0.1秒)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

異常時のモード表示

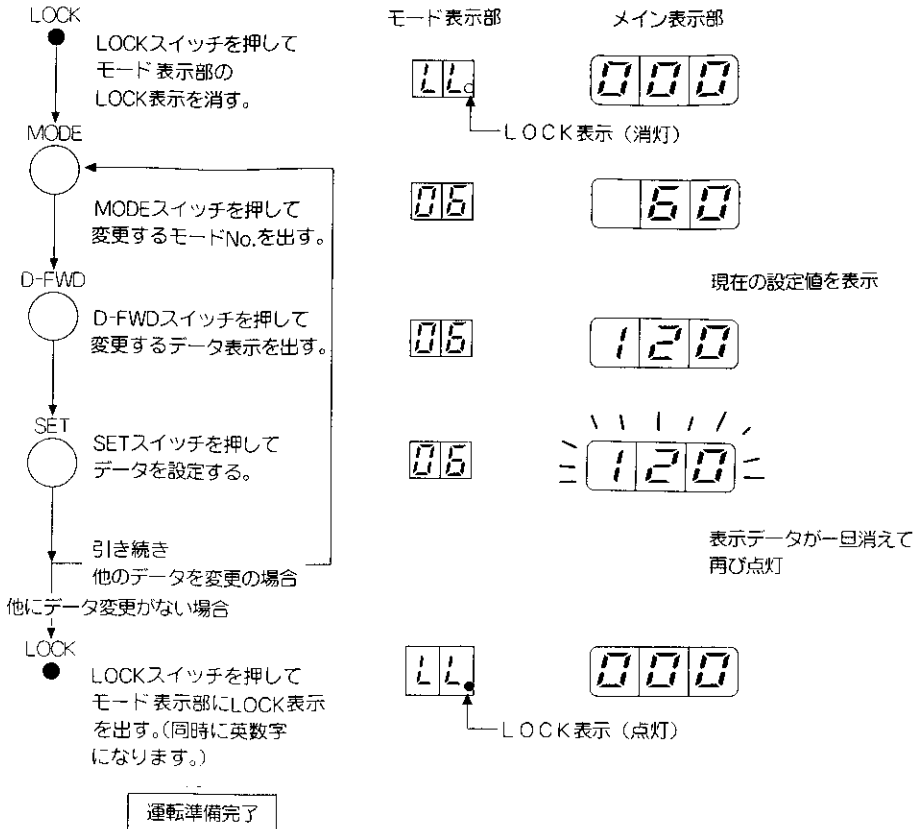
(メイン7セグメント表示)

不足電圧 瞬間停電
過電流 回生過電圧 ファン温度異常 外部トリップ 過負荷 操作異常

OC OU LU OH AU OL OP

機能の説明 (操作のしかた)

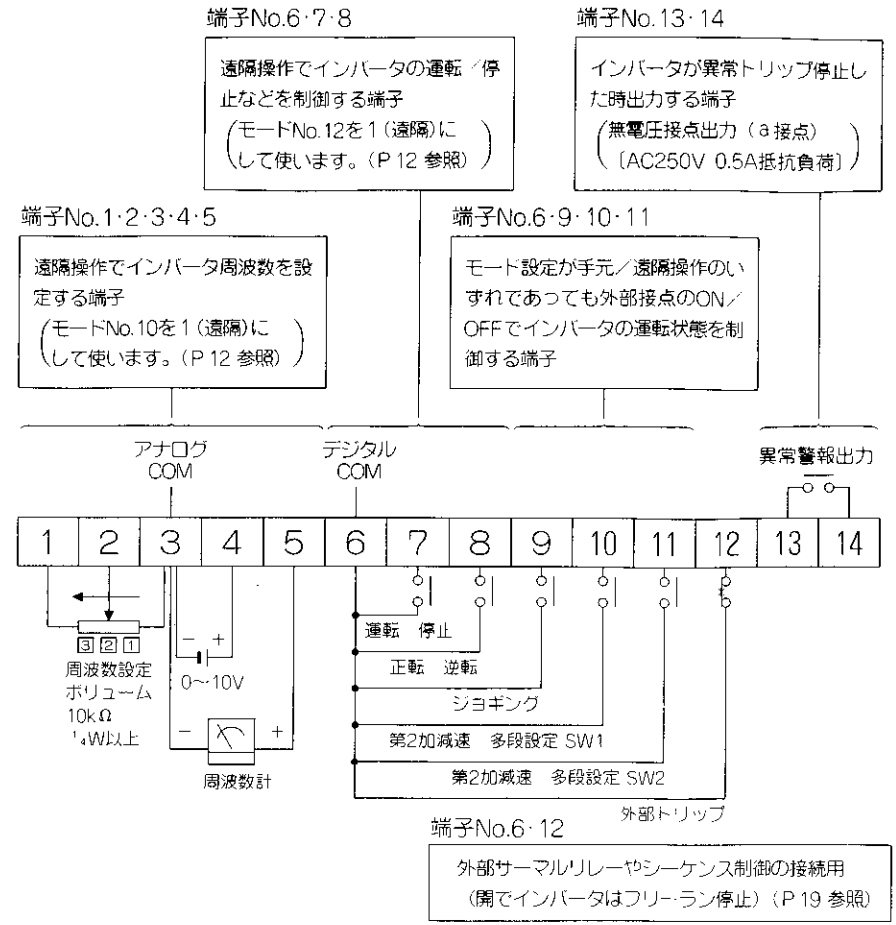
機能設定手順 (最大出力周波数を60Hzから120Hzに変更する例です。)



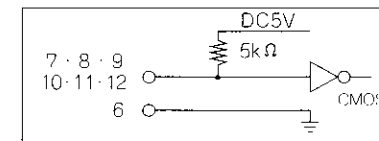
設定時のご注意

- インバータ運転中でのデータ変更はできません。(データを見ることはできます。)
- LOCK表示が消えていないとデータ変更できません。(データを見ることはできます。)
- LOCK表示が点灯していないとインバータ運転できません。
- データ変更中に遠隔操作などの使い方でスタート信号が加えられている条件で **運転準備完了** 状態にもどした時 安全のためOP 異常を表示してインバータは運転できません。
(スタート信号が入らないようにしてデータ変更を完了し再度スタート信号を入れるようにしてください。)
- LOCKスイッチはモードNo.を運転モードへリセットする機能を持っています。ボールペンの先等細いもので押してください。
- 設定されたデータは設定変更しなければ電源を切ってもメモリーされています。

制御回路端子機能説明



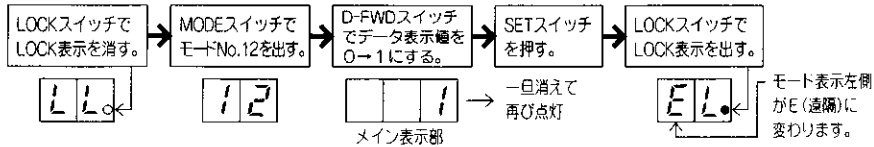
- 端子No.6~12には無電圧接点信号を接続ください。(電圧を加えると故障の原因となります。) オープンコレクタ信号でも使用はできます。
- アナログCOMとデジタルCOM端子は異電位のため共用できません。
- コントロール基板内部の入力部定数は下図のとおりです。



① 手元操作(本体操作)を遠隔操作にする

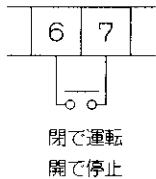
●外部から操作スイッチやシーケンサ出力などにより遠隔操作する場合、下記により行ってください。

① 運転/停止・正転/逆転 を遠隔にする。…… (モードNo.12)

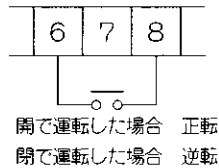


端子の接続

● 運転/停止 信号 (端子6・7)

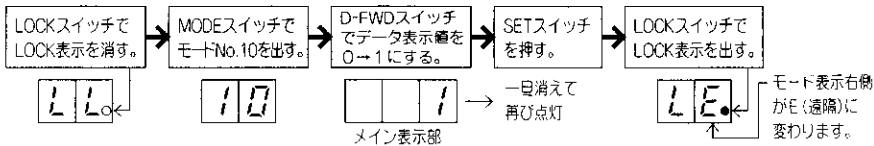


● 正転/逆転 信号 (端子6・8)

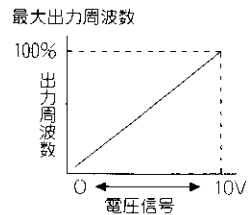
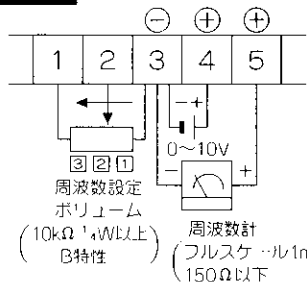


※ 正転中に閉にすると正転周波数が低下し、最小になってから逆転をはじめます。

② 周波数設定信号を遠隔にする。…… (モードNo.10)



端子の接続



注) 周波数設定ボリュームと電圧信号(0~10V)は併用できません。(両方使用される場合は端子2・4でインターロックをとって切換えてください。)

※ フルスケール調整は本体左のVR1で行います。

② 最大出力周波数を設定する

本機は、工場出荷時60Hzに設定されています。(※印)

出力周波数を変更される場合は最大出力周波数(モードNo.6)と上限周波数(モードNo.17)を合わせて設定変更してください。

<関連事項> P17 [8]・P12 [1] の②参照。

(注) 最大出力周波数は最大値を決めるだけで、モータ回転はモードNo.18の上限周波数に従います。

例、最大周波数120Hz、上限周波数80Hzの時、モータの最高回転は80Hzになります。

もし100Hzにしたい時は、上限周波数を100Hzに設定してください。(P17参照)

● 最大出力周波数……(モードNo. 6)

表に示す10種類のV/Fパターンがあります。末尾が“H”の場合は高速モータ用です。

なお商用電源周波数以上で運転する場合は上限許容周波数についてモーターメーカーにご相談ください。



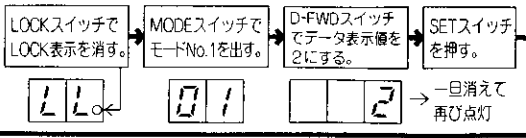
データ表示値	50	* 60	100	120
V/Fパターン				
データ表示値	200	240	出力電圧	
V/Fパターン				
データ表示値	10H	12H	20H	24H
高速モータ用 V/Fパターン				

③ 加速時間および減速時間を変える

●本機の初期設定は加速・減速とも5秒で、コンベアや省エネ用ファン等に有効です。用途によって時間を変更される場合は、次の手順で実施してください。

(1) 加速時間…… (モードNo. 1・2)

モードNo. 1のデータ表示値とモードNo. 2のデータ表示値の積が最小周波数から60Hzまで加速させる時間となります。(120Hz設定の場合は120Hzまで到達する時間は2倍となります)



(例) 加速時間を8秒にする場合
(モード1を2) × (モード2を4)
= 8秒

※工場出荷時は
(モード1は5) × (モード2は1)
= 5秒に設定されています。

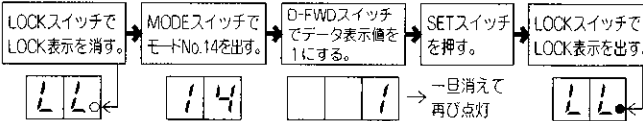
(2) 減速時間…… (モードNo. 3・4)

モードNo. 3のデータ表示値とモードNo. 4のデータ表示値の積が60Hzから最小周波数まで減速させる時間となります。・設定は加速時間設定と同様(モードNo.は3・4)です。

※工場出荷時は(モード3は5) × (モード4は1) = 5秒に設定されています。

(3) 停止モード…… (モードNo. 14)

フライス盤の様にレバー等でスイッチ(ON/OFF)と機械式ブレーキを併用するものでは、停止モードでフリーラン停止を選択してください。

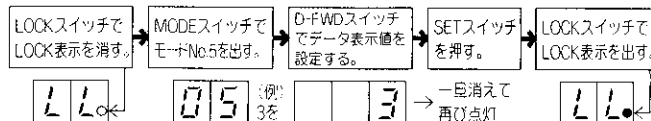


※工場出荷時は0
(減速停止)に設定
されています。

④ 低速時のトルクを増やす方法

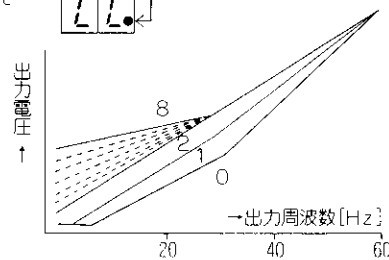
●電圧/周波数特性…… (モードNo. 5)

負荷に適したトルクブーストが選択できます。データ表示値の数字が大きいくほど、ブーストは強くなります。ただし、強すぎる場合OC(過電流)トリップすることもあります。



※工場出荷時は
5に設定されて
います。

データ表示値0・1………ファン、ポンプ等の
省エネ運転に適用
データ表示値2～8………定トルク性の負荷運
転に適用



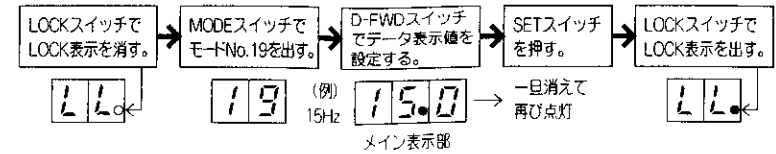
⑤ 位置決めする為のチョイ回しとブレーキ設定

●コンベア・プレス等位置決めが必要な場合、ジョギング信号でチョイ回しをし、DCブレーキ直流制動で所定位置にストップできます。

① ジョギング周波数の設定…… (モードNo. 19)

・0.5～20Hzの範囲で0.5Hzきざみで設定できます。

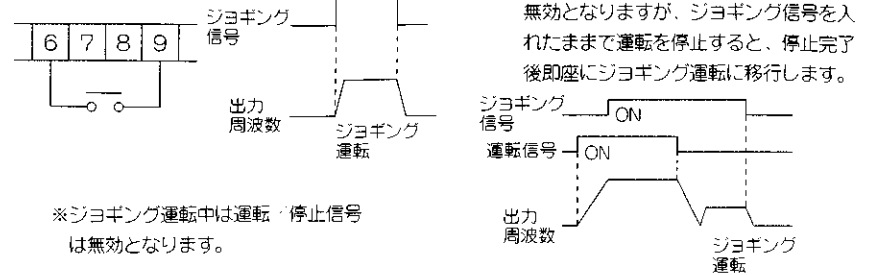
(ジョギング設定および運転はモード表示が
手元・遠隔(LL・LE・EL・EE)の
いずれでもできます。)



※工場出荷時
は10Hzに
設定されて
います。

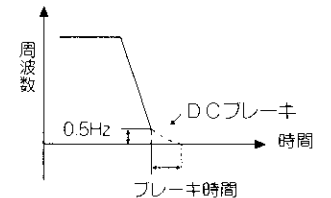
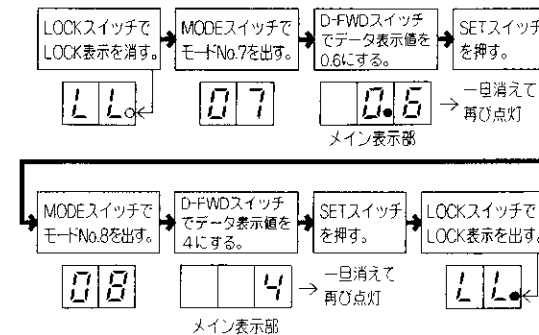
1. 最大出力周波数(モードNo.6)が200Hz・240Hzの場合 0.5Hzは切り捨てられます。
2. ジョギング運転の加・減速時間はモードNo.1・2・3・4で設定した時間となります。
3. ジョギング運転中は自動的にEL表示になります。

端子の接続



② DCブレーキの設定…… (モードNo. 7・8)

(例) ブレーキ時間 0.6秒、ブレーキレベル(ブレーキ力) 4に設定する場合。



※工場出荷時
ブレーキ時間は0.4秒
ブレーキレベルは2に
設定されています。

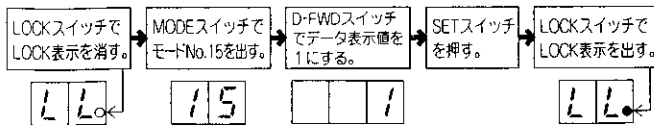
- ・ブレーキ時間は0～3秒の範囲でデータ表示値に示す値で選択できます。(ブレーキ不要の場合0にしてください。)
- ・ブレーキレベルは0～10の範囲で選択できます。(値が大きいくほどブレーキ力が強くなります。)

⑥ インバータの不要動作(トリップ)対策

- インバータは内部電子回路を保護するために下記の機能を有しています。
負荷や条件の違いに合わせて不要動作しないように設定できます。

① 過電流ストール・回生過電圧ストール……(モードNo.15・16)

- 加速・減速時間の設定と負荷慣性がマッチしない場合、一時的に周波数の変化を小さくして負荷の追従を待つてくれる機能です。



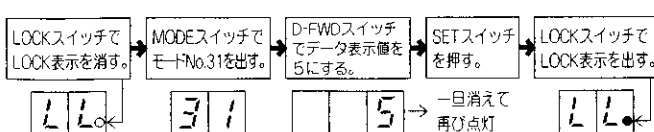
※モードNo.16の場合も同様に設定ください。

※工場出荷時は1(ストールあり)に設定されています。
(モータ速度の上昇・下降時間が均一でない)とトラブルが生じる負荷の場合ストール機能を0(なし)にしてください。

② 過負荷応答時間設定……(モードNo.31)

- パン線り機等、粘性のあるものを練つたり、かくはんする時インバータ定格の約150%の出力電流になると自動的に周波数を下げ、トリップしにくくします。(万々150%の電流が1分間継続するとトリップします。)(出力電流が減少すると設定周波数に戻ります。)

(例) 過負荷応答時間を0.5秒に設定する(データ表示値×0.1秒) ※周波数が下がる最低値は25Hzです。



(モードNo.6の設定値) 10H・12H・20H・24H(の場合は50Hzです。)
※工場出荷時は0(なし)に設定されています。

⑦ モータの加速・減速を目的に合わせ2段階制御する

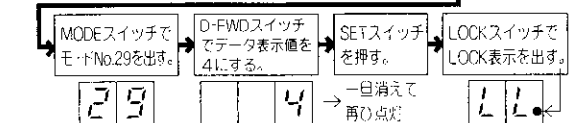
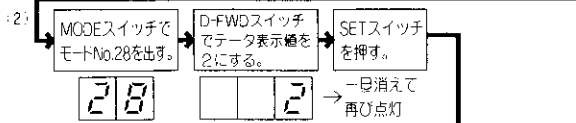
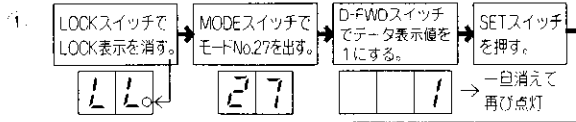
① 第2加減速モードへの切替え……(モードNo.27)

② 第2加減速時間の設定(例)第2加速を10秒・第2減速を20秒に設定する場合……(モードNo.28・29)

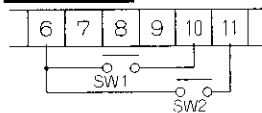
(第1加速時間=5秒、第1減速時間=5秒に設定してあるとします。)

第2加速時間倍率=第2加速時間10÷第1加速時間5=2(×2を設定)

第2減速時間倍率=第2減速時間20÷第1減速時間5=4(×4を設定)



端子の接続

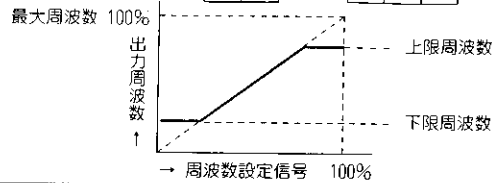
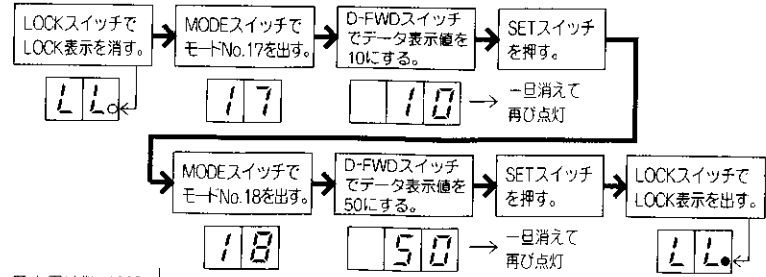


※工場出荷時はモードNo.27は0、モードNo.28・29は1に設定されています。

⑧ 周波数の下限・上限を設定する

- 下限・上限周波数リミッター……(モードNo.17・18)

(例) 最大周波数60Hzで下限を10Hz、上限を50Hzにする場合



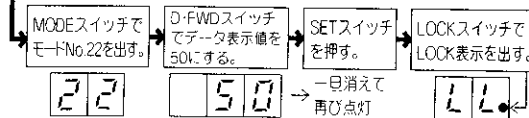
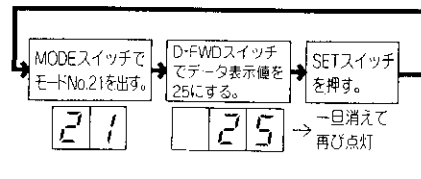
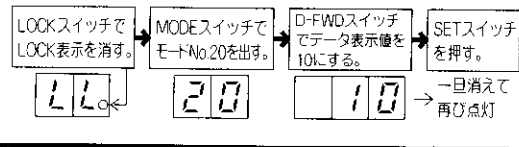
※工場出荷時は
下限: 0.5Hz
上限: 60Hz
(最大60Hz)
に設定されています。

⑨ 多段速運転周波数を設定する

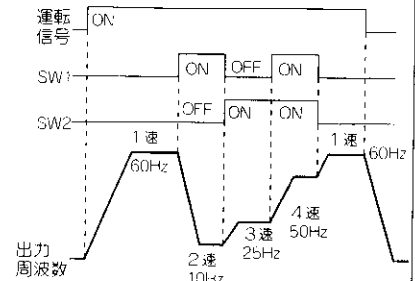
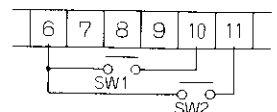
本機は工場出荷時、多段速運転モードになっています。(モードNo.27が0設定)

- 多段周波数設定(例) 2速: 10Hz、3速: 25Hz、4速: 50Hz

……(モードNo.20・21・22)



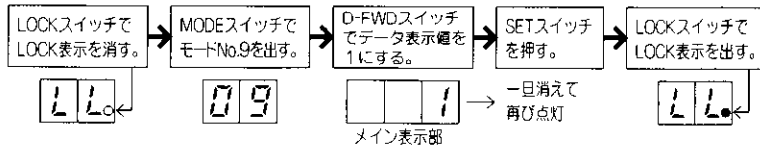
端子の接続



10 操作ミスを防ぐフェイルセーフ機能の設定

① 電源ON時スタート選択 …… (モードNo.9)

●電源の誤投入によるトラブルや停電復帰時の再起動防止等に利用できます。

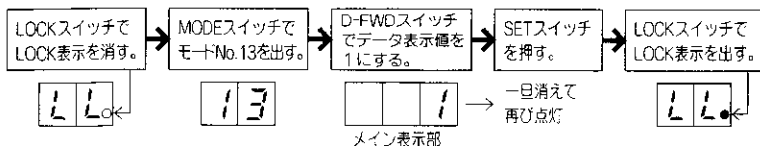


※工場出荷時は0 (電源ON時スタート移行) に設定されています。

注) スタート移行させるには運転やジョギング信号を一旦停止してから運転操作してください。

② 操作パネルの正転/逆転スイッチロック …… (モードNo.13)

●逆転させたくない設備で操作パネル (モード設定器) の正転/逆転スイッチを誤って操作しても逆転しなくする機能です。 (モードNo.12で手元操作の場合)

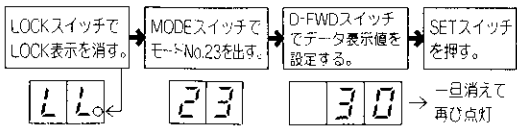


※工場出荷時は0 (正転 逆転スイッチロックなし) に設定されています。

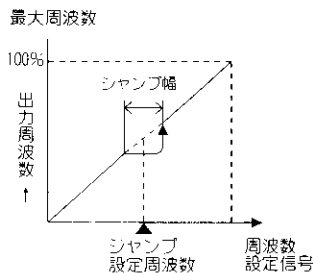
11 機械が共振する時の対策(ジャンプ機能)

●負荷の機械がインバータの出力周波数で共振する場合、ジャンプ周波数とジャンプ幅を設定するとその周波数帯を回避できます。(加減速時の周波数帯はジャンプできません。)

① ジャンプ周波数設定 …… (モードNo.23・24・25) [3カ所まで任意設定できます。]



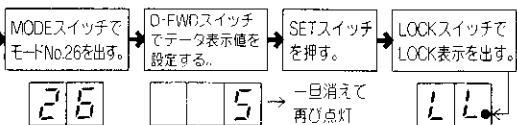
※2・3カ所目も同様に設定します。



※工場出荷時は全て0 (ジャンプなし) に設定されています。

② ジャンプ周波数幅設定 …… (モードNo.26)

(1~5Hzで設定できます)



12 外部へ信号を出す・外部から信号を受ける

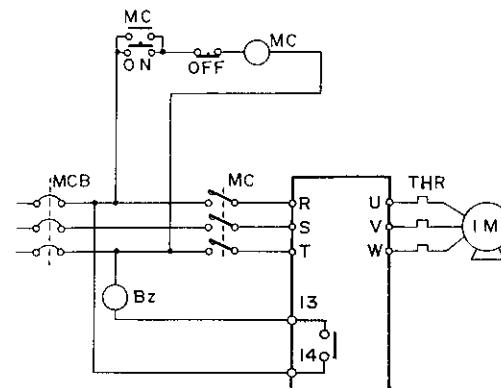
外部へ信号を出す

●異常警報出力 (端子13・14)

インバータが異常トリップ停止した時、信号を出します。

[無電圧接点出力 (a 接点)] [AC250V・0.5A 抵抗負荷]

警報回路図

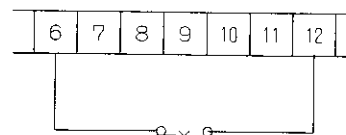


外部から信号を受ける

●外部トリップ信号 (端子6・12)

外部サーマルリレーb接点(無電圧)によるモータの焼損防止やシーケンス回路のインターロック等に利用できます。

端子の接続



●開でインバータはフリーラン停止し、メイン表示部に **AL** (異常トリップ) を表示します。

13 異常トリップメモリの機能および処置

最終回異常トリップメモリー…… (モードNo.30)

電源を切った後でも最後に発生したトリップ原因を記憶しております。

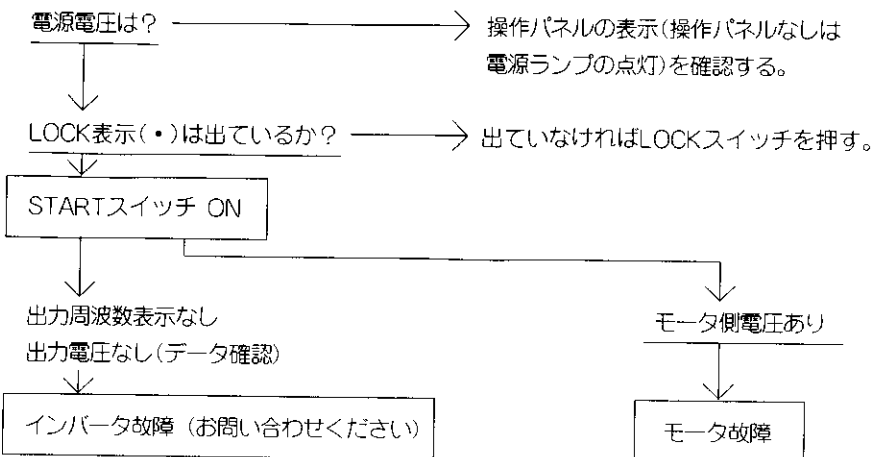
モードNo.30にしますとメイン表示部に表示します。

工場出荷時にも何らかの異常内容 (OC, OU, LU, OH, AU, OL, OP) をメモリーしています。

項目	機能	作動時処置・備考
過電流しゃ断 OC	インバータに過大な電流が流れると、内部回路を保護するために、保護回路が動作しインバータが停止します。 負荷のGD ² が過大で加速時間が極端に短い。インバータ2次側短絡などが主原因です。	P21 参照
回生過電圧しゃ断 OU	回生エネルギーによりバス電圧が過大に上昇すると内部回路を保護するために、保護回路が動作し、インバータが停止します。	減速時間が短いのが主な原因です。 減速時間設定モードNo.3、No.4を見直してください。 P22 参照
瞬時停電保護 LU	15mS以上の瞬時停電が生じた場合、保護回路が動作し、インバータが停止します。 15mS未満の瞬時停電であれば運転を継続します。	P22 参照
不足電圧保護 LV	電源電圧が定格電圧の85%以下になると、誤動作防止のため保護回路が動作し、インバータが停止します。	電源入力電圧を測定する。 P22 参照
フィン温度異常保護 OH	冷却フィンの温度が上昇した場合、保護回路が動作し、インバータが停止します。	インバータ周囲温度と冷却ファン (1.5kW) の点検をしてください。P22参照
外部トリップ信号しゃ断 RU	外部信号 b 接点 (無電圧) を制御端子No.6、12に入れてインバータを停止することができます。	外部信号が適切かシーケンス回路をチェックしてください。P22 参照
過負荷しゃ断 OL	インバータ定格電流の150%以上が1分間継続すると保護回路が動作し、インバータが停止します。	負荷を低減する必要があります。 P22 参照
操作異常 OP	データ変更中に運転指令を入れて運転モードにもどした場合は表示し、運転しません。P10参照	P22 参照

異常とその対策 ①

1. モータが回転しない(異常表示が点灯していない場合)

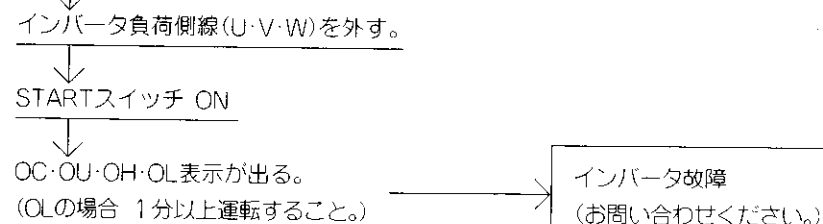


2. 異常表示が点灯し、モータが回転しない。

P20の異常表示が点灯し、モータが回転しない場合、まず下記の2点を確認してください。

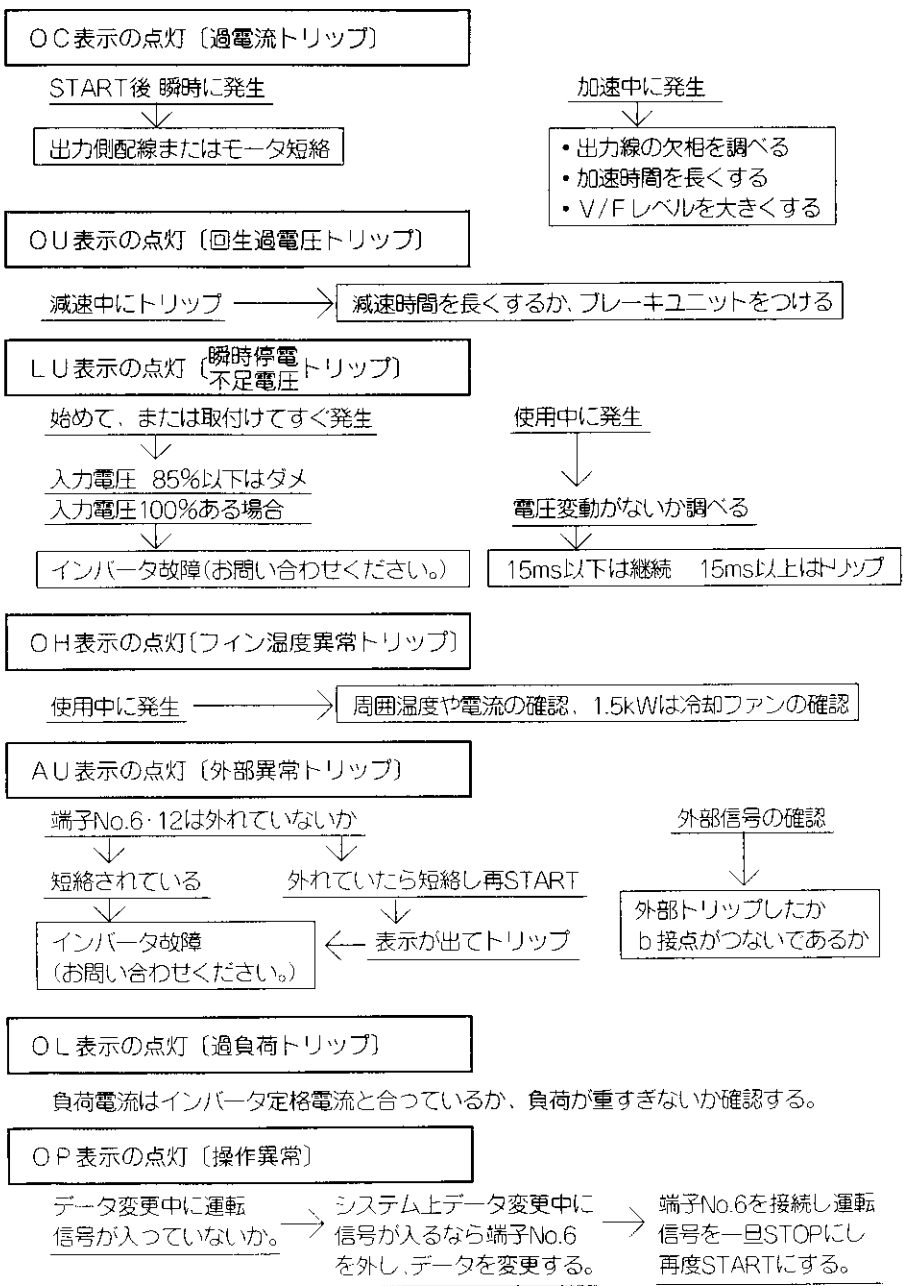
- ① 始めてか? (取り付けてすぐか?) または使用中か? の確認。
- ② インバータの故障(不良)か? または配線やモータの故障か? の確認。

始めて、または取り付けてすぐ発生した場合(OC・OU・OH・OL 表示)

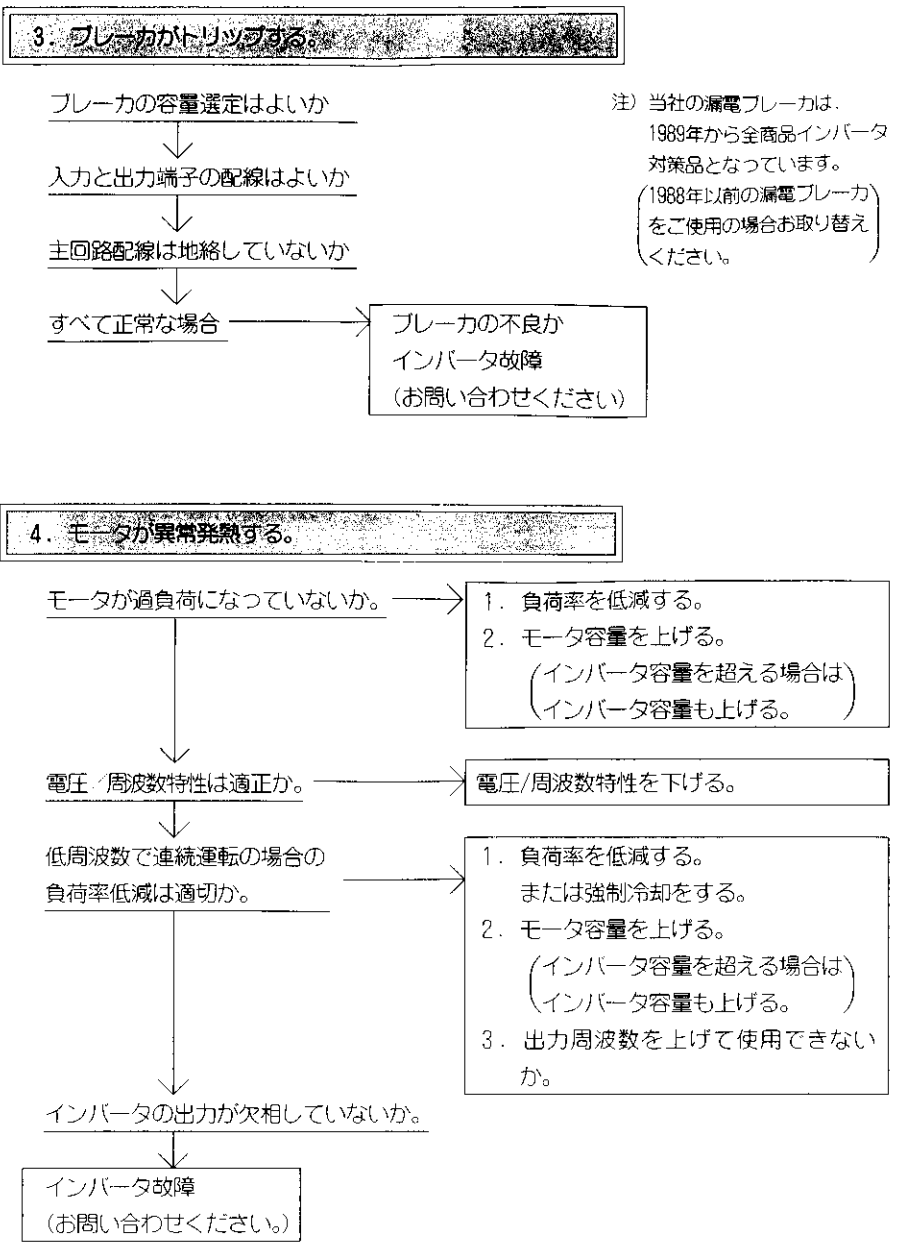


●この後、各表示に基づく確認と処置をしてください。

異常とその対策 ②



異常とその対策 ③



保守・点検（注意事項）

インバータは、半導体素子を中心に構成されているため、温度・湿度・じんあい・振動などの使用環境の影響や、部品の経年変化および寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため、日常点検の実施をお願いいたします。

下表に一般的に正常な使用条件（周囲温度年平均30℃、負荷率80%以下で稼働率は1日あたり12時間以下）における標準交換年数を示します。

保守点検時の注意事項

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電圧状態にありますので、5分以上経過してから行ってください。

点検項目

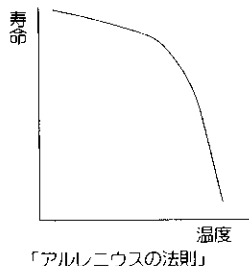
- (1) 日常点検 基本的には運転中に異常がないかチェックします。
運転中には通常、テストを用いてインバータの入出力電圧をチェックします。
- (2) 定期点検 運転を停止しないと点検できない箇所や定期点検を要する箇所をチェックします。

部品交換について

摩耗故障(耐用年数、寿命)について……耐用年数は、使用環境により大きく影響されます。

- (a) 例えば、リレーは接点面の荒損の程度により寿命が決まります。
接点電流値や負荷のインタクタンクス分が寿命の要因となります。
- (b) コンデンサは、インバータ内でもおもに平滑フィルタとして使用されていますが、内部で化学反応が行われているため、温度によりその寿命は極端に変わります。
一般にアルミ電解コンデンサは、温度が10℃高くなると寿命は1/2となり、10℃低くなると寿命は2倍に伸びるという特性「アルレニウスの法則(10℃ 2倍則)」があり、インバータの寿命が決まってきます。
インバータを高温で使用した場合、他の部品はまだ正常であっても、アルミ電解コンデンサは摩耗故障期間に突入している場合があります。この場合、インバータをさらに長く使用するには、アルミ電解コンデンサの交換が必要となります。

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
平滑コンデンサ	5年	新品と交換(調査の上決定)
リレー類		調査の上決定



保守・点検(点検表)

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期		点検方法	判定基準	計器
			日常	定期 1年 2年			
全般	周囲環境	周囲温度、湿度、塵埃などを確認	○		掲え付け注意事項参照 P 4	周囲温度・湿度 -10~50℃、90%以下	温度計 湿度計
	装置全般	異常振動、異常音はないか	○		目視・聴覚による	異常がないこと	
	電源電圧	主回路電圧は正常か	○		入力電圧測定	180~220V (50Hz) 180~253V (60Hz)	テスタ
全般		(1) 締付部の緩みはないか (2) 各部品に過熱のあとはないか (3) 清掃	○	○	(1) 増し締めする (2) 目視による	(1)(2) 異常がないこと	
	接続導体・電線	(1) 導体に歪みはないか (2) 電線類被覆の破れはないか	○	○	(1)(2) 目視による	(1)(2) 異常がないこと	
	トランスリアクトル	異常はないか	○		臭覚による (インバータ制御盤)	異常がないこと	
主回路	端子台	損傷はないか		○	目視による	異常がないこと	
	トランススタモジュール タイオードモジュール	各端子間抵抗チェック		○	主回路端子台の電線を外し テスタで測定		テスタ
平滑コンデンサ		(1) 液漏れはないか (2) ヘソ(安全弁)は出ていないか、膨らみはないか (3) 静電容量の測定	○	○	(1)(2) 目視による (3) 容量計にて測定	(1)(2) 異常がないこと (3) 定格容量の85%以上	容量計
	リレー・コンタクト	(1) 動作時にビビリ音はないか (2) タイマの動作時間の確認 (3) 接点に荒れはないか	○	○	(1) 聴覚 (2) 時間測定 (インバータ制御盤) (3) 目視	(1)(2) 異常がないこと (2) 承認図参照 (インバータ制御盤)	ストップ ウォッチ ユニバー サルカウ ンタ
	抵抗器	(1) 抵抗器絶縁物のつしはないか (2) 断線有無の確認	○	○	(1)(2) 目視による	(1)(2) 異常がないこと	
制御回路・保護回路	動作チェック	(1) インバータ単体運転にて、各相間出力電圧のバランス確認 (2) シーケンス保護動作試験を行い、保護、表示回路に異常のないこと		○	(1) 出力端子間電圧の測定 (2) 警報出力端子を模擬的に短絡する	(1) 線間出力バランス4V 以内のこと (2) シーケンス保護回路 が正常に作動のこと	整流形 電圧計
	部品 コンデンサ	(1) 異常 変色はないか (2) 著しい発熱はないか 液漏、変形跡はないか	○	○	(1)(2) 臭覚、目視による 目視による	(1)(2) 異常がないこと	
冷却系統	冷却ファン	(1) 異常振動、異常音はないか (2) 締付部の緩みはないか	○	○	(1) 聴覚による (2) 増し締めする	(1)(2) 異常がないこと	
	表示	(1) ランプ切れはないか (2) 清掃	○	○	(1) 目視による	(1)(2) 異常がないこと	
メータ		指示値は正常か	○		メータ類の指示値確認	規定値、管理値を満足のこと	電圧計 電流計
	モータ全般	(1) 異常振動、異常音はないか (2) 異常はないか	○	○	(1) 聴覚、目視による (2) 臭覚、手で触れる	(1)(2) 異常がないこと	

仕様 (標準仕様)

標準適用モータ (kW)		0.2	0.4	0.75	1.5
品 番	操作パネル有	BFV50022E	BFV50042E	BFV50072E	BFV50152E
	操作パネル無	BFV50022EA	BFV50042EA	BFV50072EA	BFV50152EA
出 力	定格容量 ^{*1} (kVA)	0.6	1.2	2	3.2
	定格出力電流 (A)	1.5	3	5	8
	定格出力電圧 ^{*2} (V)	三相200~230V(電源電圧比例)			
電 源	定格入力交流電圧・周波数	三相200V50Hz, 200/220/230V60Hz			
	入力電圧許容変動	定格入力交流電圧の±10%			
	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			
	入力周波数許容変動	定格入力周波数の±5%			
制 御	制 御 方 式	正弦波PWM制御			
	出力周波数範囲	0.5~240Hz			
	周波数精度	最高設定周波数の±0.5% (25±10℃) (アナログ設定の場合)			
	電圧/周波数特性	低減トルク、定トルク等9種類			
	過負荷電流定格	150% 1分間			
制 動	回生制動	20%以上			
	トルク 直流制動	0.5Hz以下で動作(制動トルク・制動時間は任意設定)			
運 転	周波数設定信号	DC0~10V(入力インピーダンス約40kΩ, ボリューム10kΩ)			
	加速減速時間	0.1~1600秒(加速、減速個別設定)			
	第2加速減速時間	0.1~1600秒(加速、減速個別設定)			
	シヨキング運転	0.5~20Hz			
	多段周波数設定	最大4段まで設定可(周波数は任意設定)			
	周波数ジャンプ設定	最大3カ所まで設定可(周波数ジャンプ幅1~5Hz任意設定)			
	上限・下限周波数設定	周波数は任意設定			
	運 転 ・ 停 止	操作パネルメインスイッチまたは1a接点信号			
	正 転 ・ 逆 転	操作パネルメインスイッチまたは1a接点信号			
	停 止 モ ー ド	減速停止またはフリーラン停止選択			
異常警報出力信号	1a接点(接点容量AC250V、0.5A抵抗負荷)				
異常警報表示	7セグメントLEDによる個別表示 ^{*4}				
保 護 機 能	瞬時停電 不足電圧 回生過電圧 回生過電圧ストール防止 過電流 過電流ストール防止 フィン温度異常 過電流防止 ^{*3} 外部トリップ信号(1b接点信号)				
環 境	周囲温度・湿度	-10~50℃(凍結なきこと) 90%RH以下(結露なきこと)			
	禁 固 気	標高1000m以下、屋内、腐食性ガス、塵埃のないこと			
	振 動	0.6G以下(J、S C0911準拠)			
保 護 構 造	IP00				
冷 却 方 式	自 冷			風 冷	

- ※1 230V時容量を示す。
- ※2 出力電圧は電源電圧が下がった場合、電源電圧以上は保証できません。
- ※3 過電流ストール状態が1分間継続した場合トリップします。
- ※4 操作パネルなしはLEDによる一括表示