

National
松下電工



インバータ VF-4型

HTシリーズ
(200V, 400V)

取扱説明書

このたびは、VF-4型インバータをご採用いただきまして誠に有難うございます。ご使用前に必ずこの説明書を一読され、正しくご使用いただきますようお願いいたします。

松下電工株式会社

1

標準仕様

●200Vシリーズ 表1-1

適用モータ出力 (kW)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	19	22	30	37	45	55	
品番	操作パネル付	BFV4-004-2	BFV4-007-2	BFV4-015-2	BFV4-022-2	BFV4-037-2	BFV4-055-2	BFV4-075-2	BFV4-110-2	BFV4-150-2	BFV4-190-2	BFV4-220-2	BFV4-300-2	BFV4-370-2	BFV4-450-2	BFV4-550-2
	操作パネルなし	BFV4-004-20	BFV4-007-20	BFV4-015-20	BFV4-022-20	BFV4-037-20	BFV4-055-20	BFV4-075-20	BFV4-110-20	BFV4-150-20	BFV4-190-20	BFV4-220-20	BFV4-300-20	BFV4-370-20	BFV4-450-20	BFV4-550-20
定格出力 (A)	3	5	8	11	17	24	33	45	61	75	87	117	140	160	200	
入力電圧・周波数	3相AC200V 50Hz、200/220V 60Hz															
許容入力電圧変動	180~230V															
許容入力周波数変動	±5%															
最大出力電圧	200V (50Hz)、220V (60Hz)(注1)															

●400Vシリーズ

適用モータ出力 (kW)	3.7	5.5	7.5	11	15	19	22	30	37	45					
品番	操作パネル付	BFV4-037-4	BFV4-055-4	BFV4-075-4	BFV4-110-4	BFV4-150-4	BFV4-190-4	BFV4-220-4	BFV4-300-4	BFV4-370-4	BFV4-450-4				
	操作パネルなし	BFV4-037-40	BFV4-055-40	BFV4-075-40	BFV4-110-40	BFV4-150-40	BFV4-190-40	BFV4-220-40	BFV4-300-40	BFV4-370-40	BFV4-450-40				
定格電流 (A)	9	12	17	22	31	38	43	61	70	80					
入力電圧・周波数	3相AC 380/400/415V 50Hz、400/440/460V 60Hz														
許容入力電圧変動	定格入力電圧の±10%														
許容入力周波数変動	±5%														
最大出力電圧	380/400/415V 50Hz、400/440/460V 60Hz(注1)														

(注1) 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。

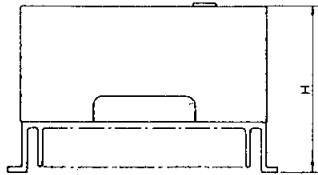
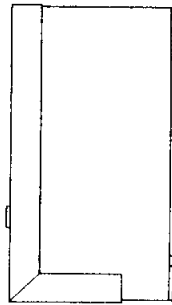
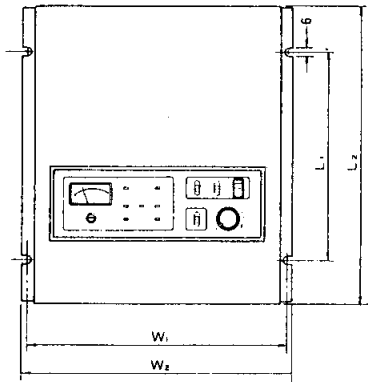
●200V、400V共通仕様 表1-2

制 御 方 式	正弦波PWM方式		
出 力	出力周波数	3~50Hz、3~60Hz、6~120Hz、12~240Hz 選択切替	
	周波数精度	±0.5%	
	始動周波数	1Hzからのソフトスタート (6~120Hzは2Hz、12~240Hzは4Hz)	
	電圧/周波数比率	オートブースト、手動設定選択 (手動設定ボリュームによる。)	
	加速時間	1~30秒(最小周波数~最大周波数迄の時間){5~150秒(11kW~22kW)}{10~150秒(30kW~55kW)}	
	減速時間	1~30秒(最大周波数~最小周波数迄の時間){5~150秒(11kW~22kW)}{10~150秒(30kW~55kW)}	
	回生制動	制動トルク20%以上	
力	過電流耐量	定格の150% 1分間	
	周波数設定信号	DC 0~10V (入力抵抗10KΩ以上)、DC 4~20mA、ボリューム10KΩ	
	制 正 逆 運 転	1a接点信号又は操作パネル付については操作パネル面スイッチ	
	運 転 ・ 停 止	1a接点信号又は操作パネル付については操作パネル面スイッチ	
御	停 止 モ ー ド	フリーラン停止、減速停止選択	
	リモート、ローカル選択	操作パネル付のみ	
保 護 機 能	瞬時停電、不足電圧、回生電圧、回生過電圧失速防止 (ストール) 過電流、過電流失速防止(ストール)、温度異常、外部トリップ信号(1a接点信号)		
表 示	電源、運転、過電流、過電圧、不足電圧、温度異常、外部トリップ信号		
接 点 出 力	警 報 出 力	保護機能作動時、リレー1C接点(接点容量AC250V 3A)	
	運 転 出 力	運転時作動、リレー1a (接点容量AC250V 3A) 接点	
環 境	周 囲 温 度 ・ 湿 度	-10~50℃(凍結なきこと) 90%以下(結露なきこと)	
	雰 囲 気	腐食性ガス、塵埃のないこと(屋内)	
	振 動	0.5G以下	

2

外形寸法図 (外觀は操作パネル付タイプです。)

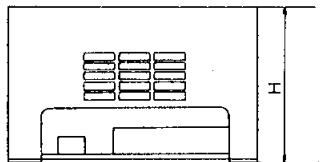
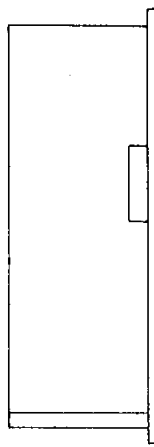
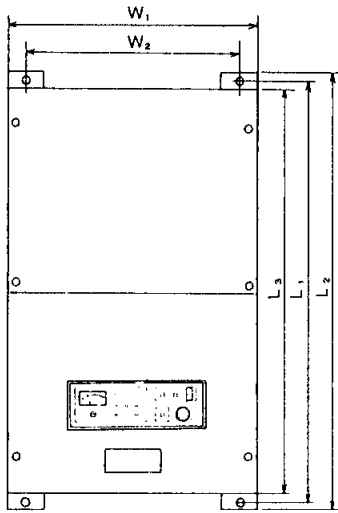
■7.5kW以下



	200V						400V			
	0.4kW	0.75kW	1.5kW	2.2kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW
L ₁	170	200	250			350		270	350	
L ₂	255	285	335			450		375	455	
W ₁	260			290			258	290		
W ₂	270			310			270	310		
H	175			210			210	210		
重量kg	5.7	5.7	8.3	9.9	9.9	17.9	17.9	14.7	19.6	19.6

[表 2-1]

■11kW以上



	200V、400V共通							
	11kW	15kW	19kW	22kW	30kW	37kW	45kW	55kW
L ₁	585		670		720	820		980
L ₂	600	690		750	850		1,010	
L ₃	555	630		690	772		932	
W ₁	310	310		350	502		502	
W ₂	360	360		400	450		450	
H	210		230		230	250		250
重量kg	26.5	28	35.5	37	47	69	70	86

[表 2-2]

1. 適用モータについて

三相誘導電動機ならば何れも適用出来ますが以下の点にご注意ください。

モータの種類	注 意 点
極 変、屋 外 防 水、防 食 及び水中モータ	モータの定格電流がインバータの定格出力電流以下となる様選定してください。
ブレーキ付モータ	インバータ駆動の場合、始動トルク低下しますので、モータの始動トルクでブレーキを釈放する方式には使用出来ません。その他は、ブレーキコイル電源はインバータの入力側から結線してください。
防 爆 形 モ ー タ	インバータとモータを組み合わせて労働省安全研究所の防爆認定が必要となります。尚インバータは、非防爆構造ですので安全な場所にて設置してください。
ギ ャ モ ー タ	潤滑方式やメカにより連続使用回転範囲が異なりますのでメカの助言を求める必要があります。
単 相 モ ー タ	単相モータをインバータで可変運転することは出来ません。

表 3-1

2. 周波数に対する負荷率 (連続運転時)

- 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。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。
- トルク特性においても商用電源で駆動した場合の駆動トルク(特に始動トルク)と変わります。相手機械の負荷トルク特性モータの駆動トルク特性とをよく調べる必要があります。

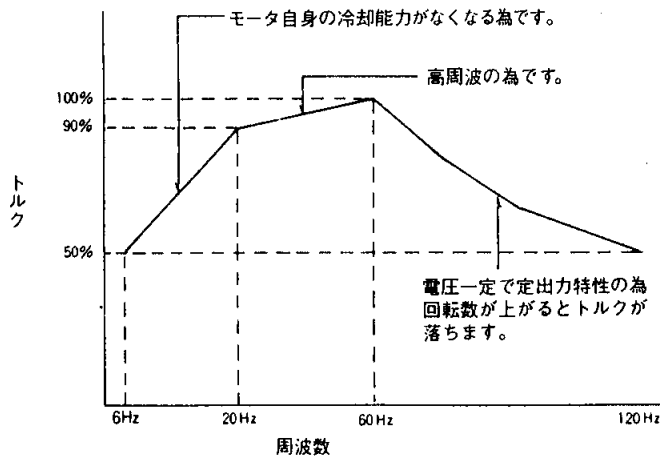


図 3-1

出力トルクはモータの60Hz時の定格トルクを100%としています。

(特に50Hzにて運転されている場合商用電源の時の定格トルクの85%になりますので注意が必要です。)

3. 汎用モータの高速運転

モータを高速回転数で使用する場合は、モータ軸受の寿命、機械的強度等に関し、モータメカの助言を求めする必要があります。

4. 保護機器の設置 (MCB, MC, サーマル)

受電側には配線保護のため指定用配線用しゃ断器を入れ、サーマルリレーはインバータとモータとの間に必ず接続してください。選定は表5-1、表5-2 機器選定表を参照してください。

5. 進相コンデンサ

インバータとモータの間に力率改善用コンデンサを入れると、インバータ出力の高周波成分によりコンデンサが過熱、破損することがありますのでコンデンサは絶対に入れないでください。(図3-2)

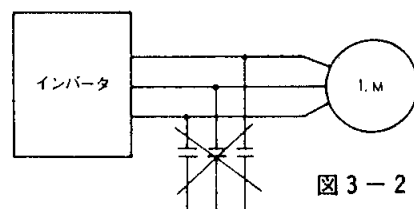


図 3-2

6. 外部ブレーキ(ブレーキモータ)による停止

モータを機械的ブレーキで停止(位置決め等)する場合、インバータを減速停止モードで使用し、インバータ停止信号と同時に機械的ブレーキでモータを停止させるとインバータがOCトリップします。

このような場合、インバータをフリーラン停止モードでご使用ください。

正しくお使いいただくための注意事項

7. 振動

インバータでモータを可変速運転しますと振動を発生することがあります。

振動の発生する原因としては次の様な事が考えられます。

- 相手機械を含めた回転体自身のアンバランスによる振動。
- 機械系の持つ固有振動数による共振。

対策としては、

- タイヤ形カップリングの採用。
- モータのベースの下に防振ゴムを設ける。

8. 容量の選定

- 電動機が1台の場合……インバータの定格電流以下となる様に選定ください。

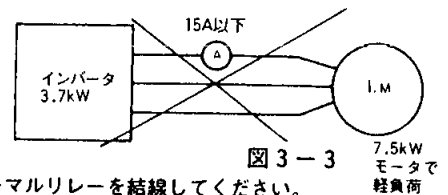
$$\text{インバータ定格電流} > I_M (\text{モータ定格電流})$$

- 電動機が複数台の場合……モータの定格電流の合計がインバータの定格電流以下となる様に選定してください。

$$\text{インバータ定格電流} > \sum I_M$$

- 小さな容量のインバータで大きな容量のモータを軽負荷で使用する場合、電流計の表示はインバータの定格電流以下でも電流の最高値は許容以上になりますので、この様な使い方は絶対にしないでください。(図3-3)

※複数台の場合、インバータとモータとの間に必ずモータ1個について専用のサーマルリレーを結線してください。



9. 電磁接触器の設置

- インバータの出力側に電磁接触器を設ける場合は、インバータを停止してから、ON、OFFをするようにしてください。インバータ運転中に電磁接触器を投入しますと、大きな突入電流が流れ、故障の原因となります。
- モータの運転停止する場合は必ずインバータの運転スイッチのON、OFFにて行い配線用しゃ断器又は電磁接触器のON、OFFでは行わないでください。但し運転停止が1日数回の範囲及び非常停止の場合は除く。

10. 商用運転との切換

商用運転⇄インバータ運転への切替を実施される場合には、モータが完全に停止してから運転に入る様なシーケンスにしてください。商用運転時にインバータの出力端子に商用電源がまわりこまないようにインバータ出力側に電磁接触器を設けて下さい。

11. メガータテスト

モータのメガテストを行なう場合は、インバータの出力端子の配線を外してください。インバータのメガータテストは行わないでください。

12. その他の使い方

以下の様な使い方の場合はご相談ください。仕様の打ち合わせが必要です。

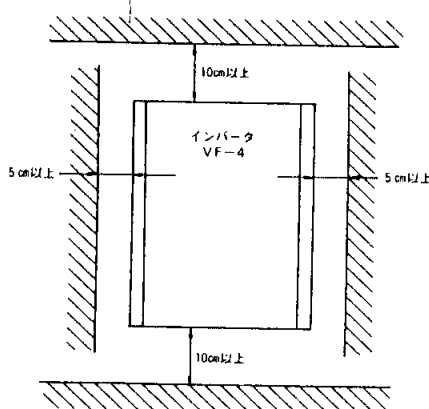
- (1) 頻繁な運転、停止
- (2) マイナス負荷 (ホイストクレーン)
- (3) 単相入力電源

13. モータ以外の負荷

- 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、電磁石等)

4

取り付け



1. 取り付け方向及び通風のための空間

- ① 取り付け方向は接続端子台を下側にして垂直に取り付けてください。
- ② 通風のため図4-1に示す様な空間を十分にとってください。

2. 取り付け場所の選定

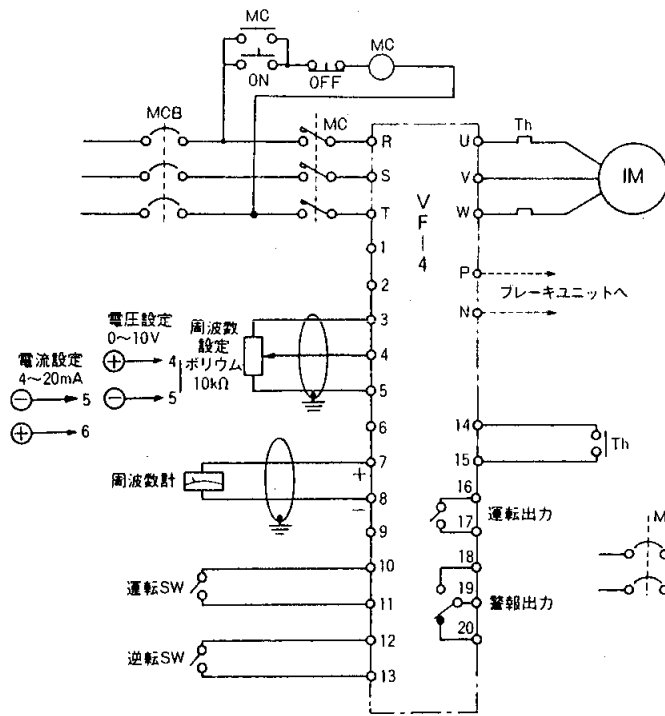
- ① 通風には十分配慮しインバータの周囲温度が50℃を越えない様にしてください。
- ② インバータからは定格容量の5%程度の熱が発生します。盤内収納などの場合には換気にご注意ください。
- ③ 高温、多湿の場所、じんあい、鉄粉の多い雰囲気では使用しないでください。
- ④ 腐蝕性ガスや研削液などのない場所に取り付けてください。
- ⑤ 振動のない場所、近くに他の電力開閉器など、ノイズ発生源の無い場所、保守点検のしやすい場所に取り付けてください。
- ⑥ インバータは防爆構造ではありませんので爆発性ガスのある場所での使用はできません。

3. 電波障害の低減

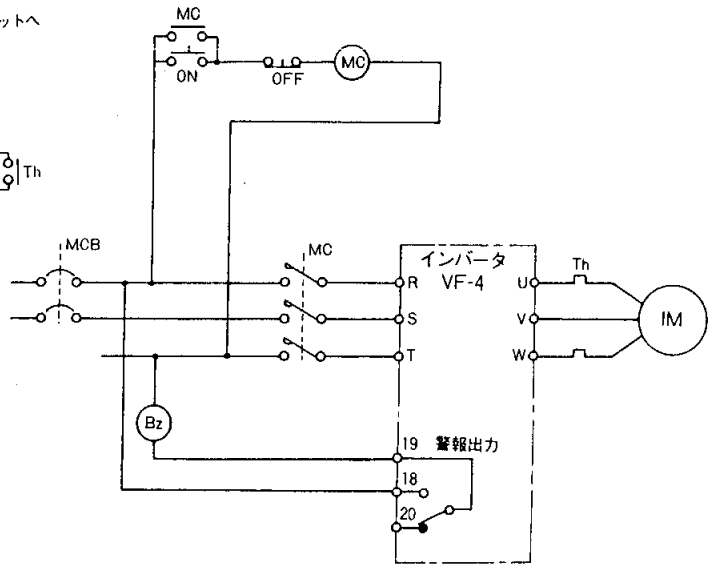
- インバータは高周波スイッチングを行っており、ラジオ等の電波障害を生じる場合があります。出来るだけ配管は金属管等にとると共に必要に応じてはノイズフィルタを使用してください。

5

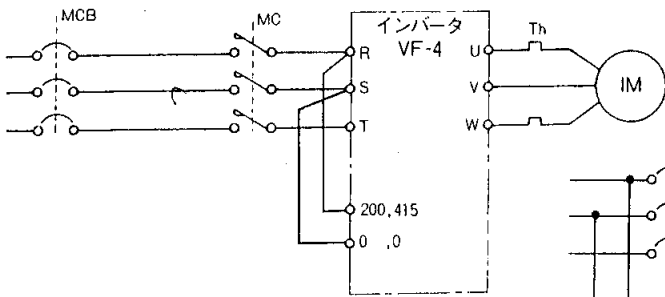
標準接続図 (制御端子を使用の場合)



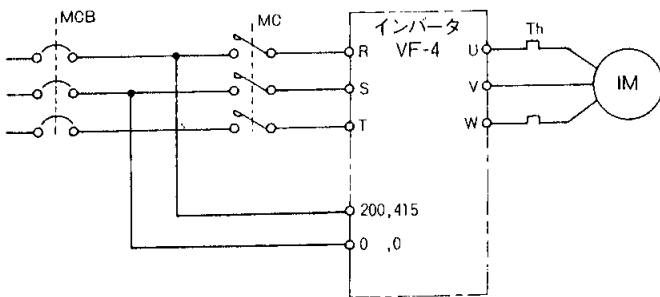
〔図5-1〕標準接続図



〔図5-2〕警報回路図

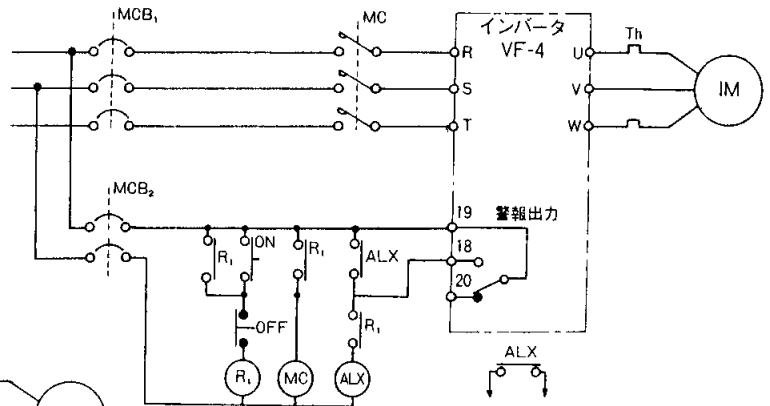


(a)



(b)

〔図5-3〕コントロール電源接続図
200V11kW以上及び400Vシリーズ



〔図5-4〕接続図

標準接続図

- ① 主回路の入力端子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。
出力側端子の相順は、正方向になるように結線してください。
- ② 電源入力側の保護はインバータ外部にて容量に応じて配線用しゃ断器をご使用ください。
- ③ 電動機の過負荷保護の為にインバータと電動機との間に必ずサーマルリレーを接続ください。サーマルリレーは、電動機の保護出来る容量のものをご使用ください。サーマルリレーの出力a接点は、必ずインバータの制御端子No.14、15に接続してください。既設回路でモータブレーカが設置されている場合は、モータブレーカを取り外してください。
- ④ インバータが何らかの原因で異常停止した場合に2次災害の発生する場合には警報端子を利用して、図5-2に示すように警報回路を組んでください。
- ⑤ インバータの警報出力で電源側の電磁接触器(MC)を開放させる場合、インバータの異常表示ランプの表示は保持しません。
- ⑥ 主回路および制御回路の配線は分離し、他の信号線と束線しないでください。ノイズにより誤動作することがあります。
- ⑦ 周波数設定及び周波数計の取出し線は必ずシールド線を使用してください。シールド線の外被は片端のみ接地して下さい。配線距離は20m以内としてください。
- ⑧ DC0~10Vで周波数設定する場合には0~10V信号源は最大1mA流せる信号源にしてください。1台の信号源で2台のインバータを同時に運転する場合は2倍の電流が流せる信号源としてください。
- ⑨ DC4~20mAで周波数設定をする場合、インバータ内部抵抗は400Ωですのでこれに見合った信号源としてください。1台の信号源で2台のインバータを同時に運転することは出来ません。
- ⑩ 周辺機器の選定は表5-1、表5-2 機器選定表をご参照ください。
- ⑪ 200Vシリーズ11kW以上及び400Vシリーズは、図5-3(a)(b)により0,200及び0,415端子(400,440V時)を接続して下さい。インバータの警報出力で電源側の電磁接触器(MC)を開放させるシーケンスにおいて、インバータの異常表示ランプの表示を保持したい場合、図5-3(b)に示すように接続下さい。
- ⑫ インバータの入力電源を切ってインバータを停止させる場合、一瞬Low Voltageランプが点灯し警報出力接点が動作します。警報出力をラッチさせるシーケンス回路に接続して使用する場合は、図5-4の接続図に示す様に電源切断時に、Low Voltage警報出力がラッチしない様運転指令信号とインターロックを取ってください。

機器選定表

●200Vシリーズ 表5-1

インバータ	電動機	M C B	M C	サーマル	電線	
					入力	出力
0.4 kW	0.4 kW	BBP3-15	BMF6-10-4-2	BMF9-04	2mm ²	2mm ²
0.75kW	0.75kW	BBP3-15	BMF6-10-4-2	BMF9-07	2	2
1.5 kW	1.5 kW	BBP3-15	BMF6-10-4-2	BMF9-15	2	2
2.2 kW	2.2 kW	BBP3-20	BMF6-15-4-2	BMF9-22	2	2
3.7 kW	3.7 kW	BBP3-30	BMF6-20-2	BMF9-37	3.5	3.5
5.5 kW	5.5 kW	BBP3-50	BMF6-25-2	BMF9-55	8	5.5
7.5 kW	7.5 kW	BBP3-60	BMF6-35-2	BMF9-75	14	8
11 kW	11 kW	BBP3-100	BMF6-35-2	BMF9-110	22	14
15 kW	15 kW	BBP3-125	BMF6-65-2	BMF9-150	22	22
19 kW	19 kW	BBP3-150	BMF6-65-2	BMF9-220-9	30	30
22 kW	22 kW	BBP3-175	BMF6-85-2	BMF9-220-9	38	38
30 kW	30 kW	BBP3-225	BMF6-160-2	BMF9-300	60	50
37 kW	37 kW	BBP3-225	BMF6-160-2	BMF9-370	80	60
45 kW	45 kW	BBP3-300	BMF6-190-2	BMF9-450	100	80
55 kW	55 kW	BBP3-350	BMF6-250-2	BMF9-550-2-7	150	125

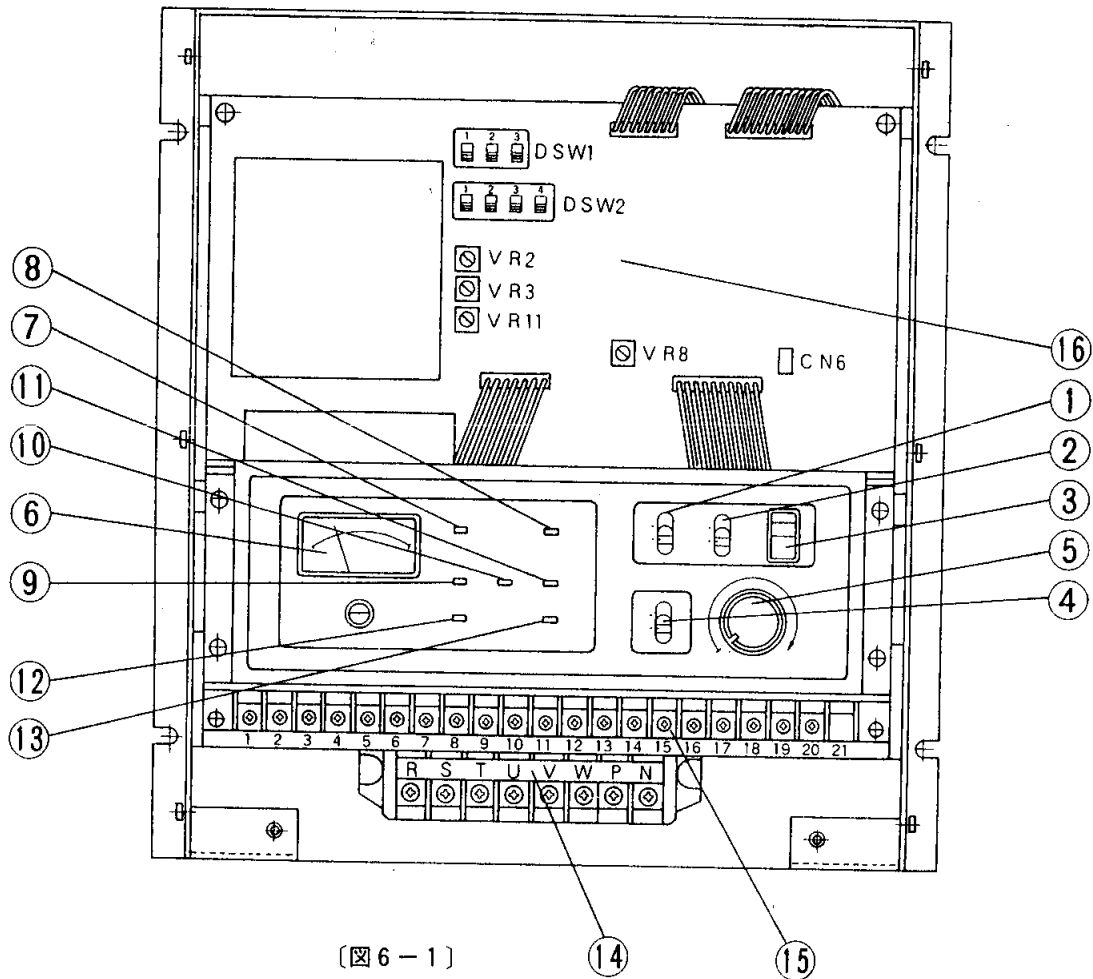
●400Vシリーズ 表5-2

インバータ	電動機	M C B	M C	サーマル	電線	
					入力	出力
3.7 kW	0.75kW	BBP3-15	BMF6-10-4-4	BMF9-04	2mm ²	2mm ²
	1.5 kW	BBP3-15	BMF6-10-4-4	BMF9-07	2	2
	2.2 kW	BBP3-15	BMF6-10-4-4	BMF9-15	2	2
	3.7 kW	BBP3-20	BMF6-10-4-4	BMF9-22	2	2
5.5 kW	5.5 kW	BBP3-20	BMF6-15-4-4	BMF9-22	2	2
7.5 kW	7.5 kW	BBP3-30	BMF6-20-4	BMF9-37	3.5	3.5
11 kW	11 kW	BBP3-50	BMF6-25-4	BMF9-55	8	8
15 kW	15 kW	BBP3-60	BMF6-35-4	BMF9-75	14	8
19 kW	19 kW	BBP3-75	BMF6-35-4	BMF9-110	14	14
22 kW	22 kW	BBP3-100	BMF6-50-4	BMF9-110	22	14
30 kW	30 kW	BBP3-125	BMF6-65-4	BMF9-150	22	22
37 kW	37 kW	BBP3-150	BMF6-80-4	BMF9-185-9	30	30
45 kW	45 kW	BBP3-225	BMF6-160-4	BMF9-220-9	38	38

注1. 過電流引外しが(完全)電磁型の保護器は高調波電流による過熱が有りますので負荷率を50%以下で選定してください。

注2. ELBの場合は感度電流100mA以上を選定し必ず電源入力側に設置してください。

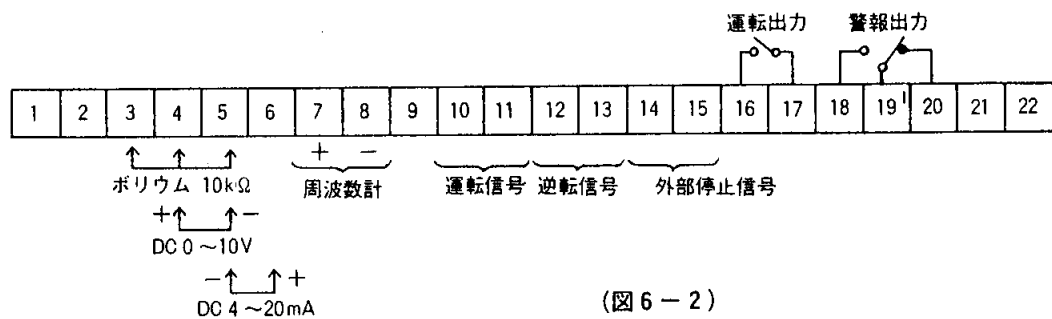
(外観は操作パネル付タイプです。)



〔図6-1〕

- ① 選択スイッチA …………… 運転指令信号と正転、逆転の手元 (LOCAL)、遠隔 (REMOTE) の選択スイッチです。
- ② 正転、逆転スイッチ …………… ①をLOCALにした場合のモータの正転 (FORWARD) 逆転 (REVERSE) 指令スイッチです。
- ③ 運転指令スイッチ ……………
- ・運転指令スイッチをSTARTにすると設定した周波数まで加速します。
 - ・スイッチをSTOPにしますと設定された周波数から減速していき下限周波数にて停止します。
 - ・異常ランプ⑨⑩⑪⑫⑬が点灯した場合、スイッチをSTOPにしてからトリップ原因を除去し、STARTにすると再始動することができます。
- ④ 選択スイッチB …………… 周波数設定信号の手元 (LOCAL) 遠隔 (REMOTE) の選択スイッチです。
- ⑤ 周波数設定ツマミ …………… ④をLOCALにした場合の周波数指令ボリュームで時計方向に回すことにより出力周波数が高くなります。
- ⑥ 周波数メータ …………… 出力周波数を表示します。
- ①、②、③、④、⑤、⑥の機能は、操作パネルなしタイプには装備されていません。
- ⑦ POWERランプ …………… インバータの入力電源端子に電圧が印加されている状態を表示します。
- ⑧ RUNランプ …………… インバータが運転状態になった場合表示します。
- ⑨ OVER CURRENTランプ …… モータが過電流の場合にはインバータはストップしランプが表示します。
- ⑩ OVER VOLTAGEランプ …… モータの回生電圧が過大の場合にはインバータはストップしランプが表示します。
- ⑪ LOW VOLTAGEランプ …… 電源電圧が定格電圧の85%以下の場合にはインバータはストップしランプが表示します。
- ⑫ TEMPランプ …………… インバータ内部の温度が異常に高くなった場合にはインバータはストップしランプが表示します。
- ⑬ AUXランプ …………… プリント基板の端子No.14、15に接続された外部トリップ信号接点が閉じられるとインバータはストップしランプが表示します。
- ⑭ 主回路端子 …………… RST端子には入力電源をUVW端子にはモータを接続して下さい。PN端子はブレーキユニット用です。(19kW以上はPN端子を装備していません。)

⑮ 制御端子



1. 周波数設定端子 (3,4,5,6)

- ・ポリウムで与える場合 …… ポリウムは10k Ω 、1W以上、B特性を使用して下さい。
- ・外部信号で与える場合

(0~10V) …… 外部からの+10Vにて最高周波数となります。+10V以上及びマイナスにならない様に
して下さい。端子No.4に \oplus 、No.5に \ominus となる様に結線して下さい。

(4~20mA) …… 外部から20mAにて最高周波数となります。20mA以上及びマイナスにならない様に
して下さい。端子No.6に \oplus 、No.5に \ominus となる様に結線して下さい。

[この端子を使用する時は選択スイッチB④をREMOTEの位置にしてください。(操作パネル付のみ)]

2. 周波数計端子 (7,8)

外付周波数計を使用する場合の端子です。端子No.7に \oplus 、No.8に \ominus を結線してください。(フルスケール1mAメー
タを使用ください) フルスケール調整は後述のポリウムVR11で可能です。

3. 運転信号端子 (10, 11)

この端子は遠隔にてインバータの運転を制御する場合の端子です。

この端子を開放の場合は停止、短絡の場合は運転です。

尚、異常でインバータが停止した場合、この端子を一度開放にしてトリップ原因を除去し、その後、端子を短絡す
ると再始動することができます。

[この端子を使用する時は選択スイッチA①をREMOTEの位置にしてください。(操作パネル付のみ)]

4. 逆転信号端子 (11, 12)

この端子はモータを逆転させたい時に使用する端子です。この端子を開放の場合は正転、短絡の場合は逆転にな
ります。正転中に逆転にしますと、正転にて下限周波数まで下降してから逆転に入ります。

5. 外部トリップ端子 (14, 15)

この端子を短絡しますとインバータは停止します。再始動させる時にはこの端子を開放にし、更に運転信号端
子10、11を1度開放後、再び短絡させます。

この端子は外部サーマルリレー接点によるモータ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。

6. 運転出力端子 (16, 17)

この端子はインバータが運転状態になっている時に出力する無電圧接点出力端子(a接)です。接点容量はAC250
V 3A (抵抗負荷)です。

7. 警報出力端子 (18, 19, 20)

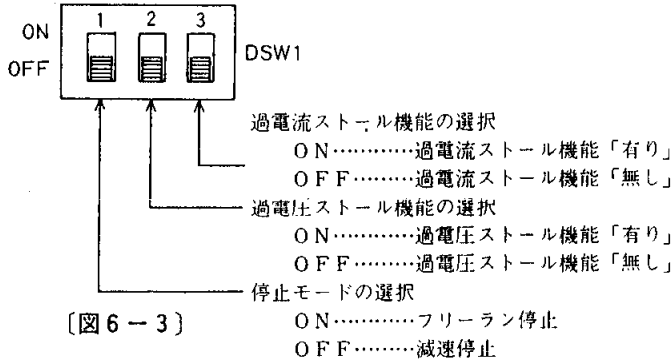
この端子はインバータが異常をキャッチし、出力停止になった場合に出力する無電圧接点出力端子です。No.19……
コモン、18……a接点、20……b接点です。接点容量はAC250V 3A (抵抗負荷)です。

備考：運転信号端子(10, 11)、逆転信号端子(12, 13)、外部トリップ端子(14, 15)には無電圧接点信号を接続して
ご使用ください。有電圧を加えますと故障の原因となります。

⑥ プリント基板上のスイッチ及びボリューム

1. 停止モード及びストール機能の設定 DSW1

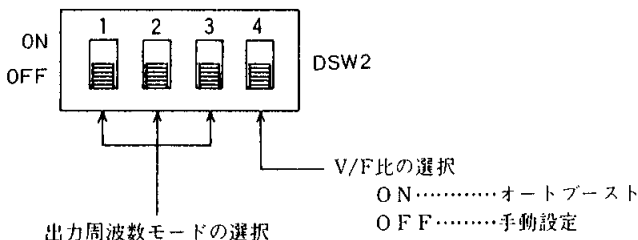
- インバータ停止で出力周波数を下降させた後、出力停止する減速停止モード、停止信号と同時に出力停止するフリーラン停止モードのいずれかを選択できます。
- モータを加速させる時、負荷電流が定格以上のある一定の値に達したならば、周波数上昇を一時的に止め、モータの加速上昇を待った後、再び周波数を上昇させる過電流ストール機能の有り無しが選択できます。
- モータを減速させる時、インバータ内の直流バス電圧がある一定の値に達したならば、周波数下降を一時的に止め、モータの減速下降を待った後、再び周波数を下降させる過電圧ストール機能の有り、無しが選択できます。



〔図6-3〕

2. 出力周波数モード及びV/F選択 DSW2

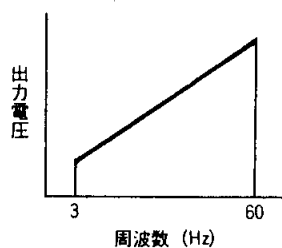
- 出力周波数を4種類選択できます。
- 出力電圧と出力周波数の比、即ちV/F比の割合を自動の「オートブースト」にするか、「手動設定」のいずれかの選択ができます。



〔図6-4〕

汎用モーター一般用途

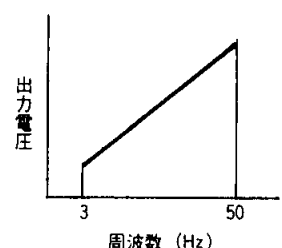
1	2	3
OFF	OFF	OFF



〔図6-5〕

汎用モーター一般用途

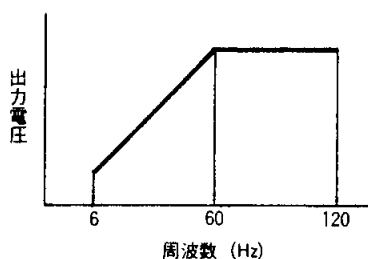
1	2	3
ON	OFF	OFF



〔図6-6〕

汎用モーター高速用途

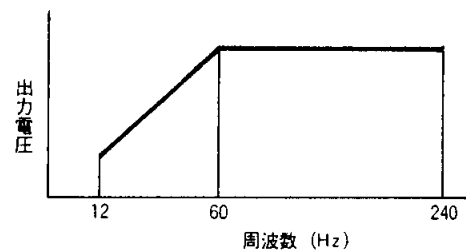
1	2	3
OFF	ON	OFF



〔図6-7〕

特殊モーター用途 (汎用モーターは使用できません。)

1	2	3
OFF	OFF	ON



〔図6-8〕

3. 加速時間調整 VR2

設定周波数に到達するまでの時間をこのボリュームで調整することができます。時間は7.5kW以下1～30秒、11kW～22kW 5～150秒、30kW～55kW10～150秒まで調整することができます。(この時間はインバータ出力モード3～60Hz、6～120Hz、12～240Hzの最小周波数から最大周波数まで加速させる時間です。)

時計方向に回せば短くなります。

4. 減速時間調整 VR3

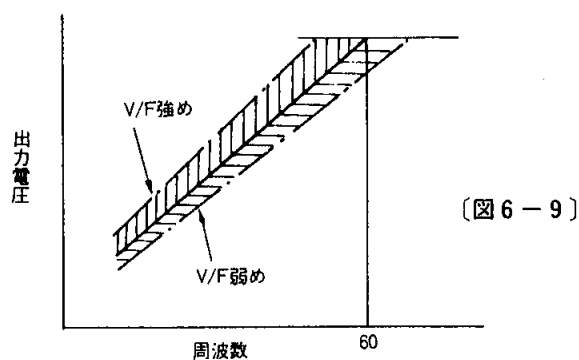
設定周波数から周波数を下降させる時間をこのボリュームで調整することができます。時間は7.5kW以下1～30秒、11kW～22kW 5～150秒、30kW～55kW10～150秒まで調整することができます。(この時間はインバータ出力モード3～60Hz、6～120Hz、12～240Hzの最大周波数から最小周波数まで減速させる時間です。)

時計方向に回せば短くなります。

5. V/F比調整 VR8

V/Fの選択を「手動設定」にした時のV/F比の調整ができます。時計方向に回せばV/F比は「強め」で最大40%アップします。

反時計方向で「弱め」で最大20%のダウンとなります。



6. 外付周波数計調整 VR11

制御端子No.7、8に接続した外付周波数計のフルスケール調整がこのボリュームで出来ます。

7. 不足電圧自動再スタート CN6

電源電圧が定格電圧の85%以下になれば保護機能が動作し、インバータは停止し、その状態を保持します。電源電圧が回復した時、自動的に再始動させたい場合にはCN6を取り外してください。

1. 運転前の確認

運転を始める前に次の事項について確認してください。

- 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。特に電源側配線と負荷側配線が逆になっていると故障します。
- 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 出力周波数モード選択のDSW2の位置は適正ですか。
- ④ 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。

2. 始 動

- ① 配線用しゃ断器MCB、電磁接触器MCを投入します。この時、インバータのPOWERランプは点灯していますか。
- ② 運転指令信号をSTARTにしてください。モータは回転はじめます。この時、回転方向が良いか確認してください。
- ③ 運転周波数は予め設定された加速時間、減速時間によって変化します。電動機の回転速度も運転周波数の変化に従って加速、減速します。
- ④ 加速、減速をゆっくり行い、負荷電動機や取付台などに振動の大きな点がないことを確認してください。
- ⑤ 可逆運転を実施した場合は正転逆転スイッチを「REVERSE」にしてください。
正転中に「REVERSE」にすると、モータは自動的に減速して停止し、逆転します。操作パネルなしの場合には制御端子No.12、13を短絡すればモータは逆転します。
- ⑥ 負荷変動が大きくその立上り時間のごく短時間で「オートブースト」V/Fが適さない場合には、「手動設定」V/Fでお使いください。設定方法はDSW2スイッチの4番をOFFにしてからV/F比調整ボリュームVR8を時計方向に少しづつ回し、V/F比を強め、その都度運転を確認し適正な位置に調整してください。
調整時には必ず電源をOFFにして実施してください。
V/F比を強めにしすぎるとモータ過熱の原因になりますのでご注意ください。
- ⑦ 負荷のGD² (慣性) が大きい場合、加減速がスムーズに出来ずインバータが停止することがあります。この場合、ボリュームVR2、3を反時計方向に回し加速、減速時間を長くしてください。
調整時には必ず電源をOFFにして実施してください。

【参考】 モータの所要加減速時間は、負荷トルクや慣性などがあらかじめわかっている場合には計算にて求めることが出来ます。これを目安に調整して下さい。

●モータの所要加速時間

$$tA = \frac{\sum GD^2 \times N}{375(TM - TL)} \text{ (sec)}$$

tA : 加速時間(sec)

$\sum GD^2$: モータのGD²-負荷GD² (モータ軸換算) (kg·m²)

N : モータの設定回転数 (r.p.m)

TM : モータの定格トルク×1.3~1.5 (kg·m)

TL : モータの軸換算負荷トルク (kg·m)

●モータの所要減速時間

$$tD = \frac{\sum GD^2 \times N}{375(TB + TL)} \text{ (sec)}$$

tD : 減速時間(sec)

$\sum GD^2$: モータのGD²+負荷GD² (モータ軸換算) (kg·m²)

N : 減速前の設定速度 (r.p.m)

TB : 平均ブレーキトルク≒モータ定格トルク×0.2 (kg·m)

TL : モータ軸換算負荷トルク (kg·m)

3. 停 止

- ① 運転指令信号をSTOPにすると、設定周波数から予め設定された減速時間によって下限周波数まで制動をかけながら減速し停止となります。(減速停止指令の場合)
- ② インバータの保護機能の動作、インバータ入力電源しゃ断や停電などになりますと、制動をかけないそのままのフリーラン停止となります。

4. リセット

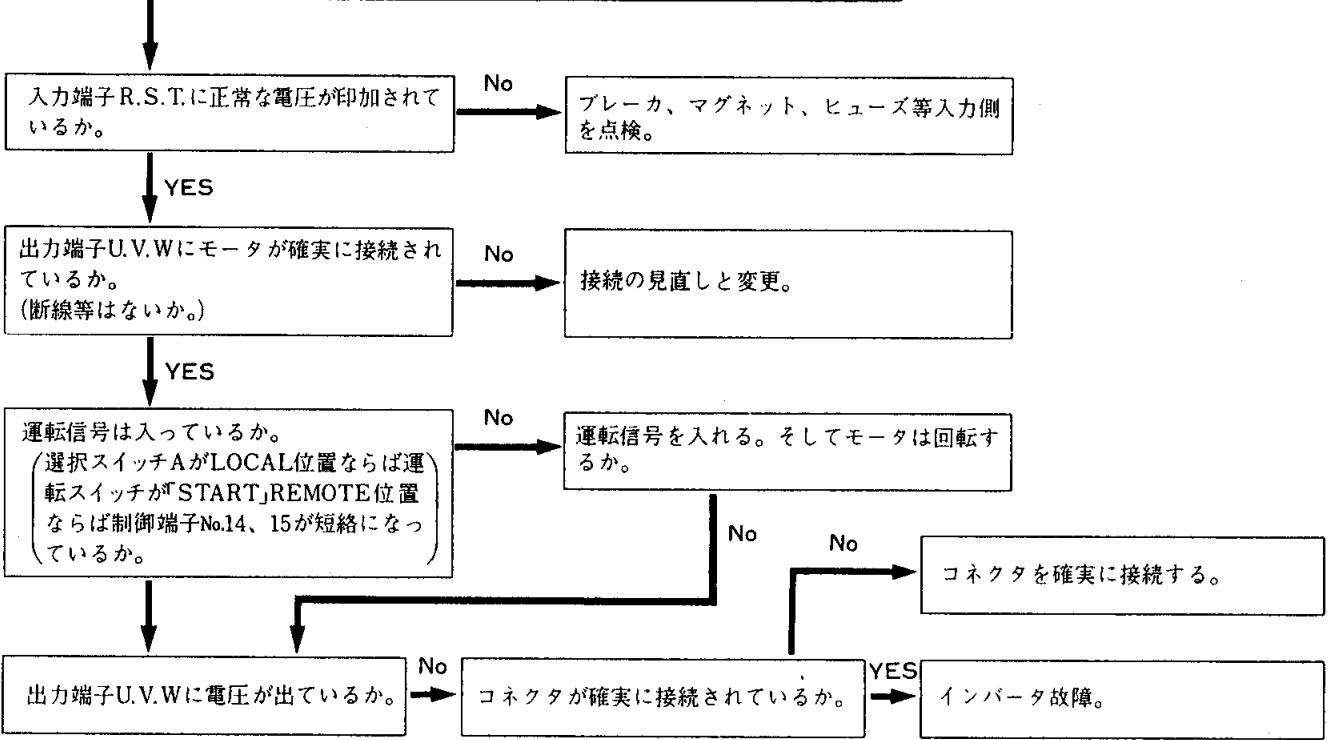
・異常のランプが点灯し、停止になった場合は故障原因を明確にし、対策してからリセットしてください。リセットの方法は次の2通りで可能です。

- ① 運転指令スイッチをSTOPにして次にSTARTにすれば再始動出来ます。
- ② 入力電源(R.S.T.)のブレーカ又は電磁接触器を一度OFFにしてから投入すれば再始動出来ます。

表 8-1

項 目	機 能	作動時処置・備考
過電流失速防止	モータ加速中過電流により運転停止するのを防止します。加速中に一定レベル以上の負荷電流が流れると、周波数の上昇を一時的に止めます。負荷電流が減少すると、再び周波数を上昇させ設定周波数まで加速を継続します。	用途によりこの機能が不都合な場合スイッチ切替えて無くすことができます。 DW1スイッチ3を「OFF」
回生過電圧失速防止	モータ減速中、回生過電圧により運転停止するのを防止します。減速中直流バス電圧が一定レベル以上になると周波数の下降を一時的に止めます。バス電圧が減少すると再び周波数を下降させ設定周波数まで減速します。	用途によりこの機能が不都合な場合スイッチ切替えて無くすことができます。 DSW1スイッチ2を「OFF」
過電流しゃ断	インバータに過大な電流が流れると、インバータトランジスタを保護する為に、保護回路が動作しトランジスタの動作を止めます。 ランプが点灯します「OVER CURRENT」	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次側短絡などが主要原因です。十分点検修復の上、再運転して下さい。 加速時間調整ボリュームはVR2です。
回生過電圧しゃ断	回生エネルギーによりバス電圧が過大に上昇するとインバータトランジスタを保護する為に保護回路が動作し、トランジスタの動作を止めます。 ランプが点灯します「OVER VOLTAGE」	減速時間が極端に短いのが主な原因です。減速時間調整ボリュームはVR3です。
瞬時停電保護	15mS以上の瞬時停電が生じた場合、誤動作防止のため保護回路が動作しトランジスタの動作を止めます。 15mS以内の瞬時停電であれば運転を継続します。	—————
不足電圧保護	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トランジスタの動作を止め、その状態を保持します。 ランプが点灯します「LOW VOLTAGE」	電源電圧が回復した時再度自動的に運転させたい場合にはコネクタCN6を取外して下さい。
フィン温度過熱保護	冷却フィンの温度が上昇しトランジスタに対する冷却効果が低下した場合、保護回路が動作しトランジスタの動作を止め、その状態を保持します。 ランプが点灯します「TEMP」	インバータ設置場所の周囲温度とインバータ内部の冷却ファン(5.5kW)の点検をして下さい。
外部トリップ信号しゃ断	サーマルリレーの接点信号やシーケンス回路からのインターロック接点信号を制御端子No.14、15に入れてインバータを停止することが出来ます。 ランプが点灯します「AUX」	

1. モータが回転しない(異常ランプが点灯していない場合)



2. 異常ランプが点灯し、モータが回転しない。

