

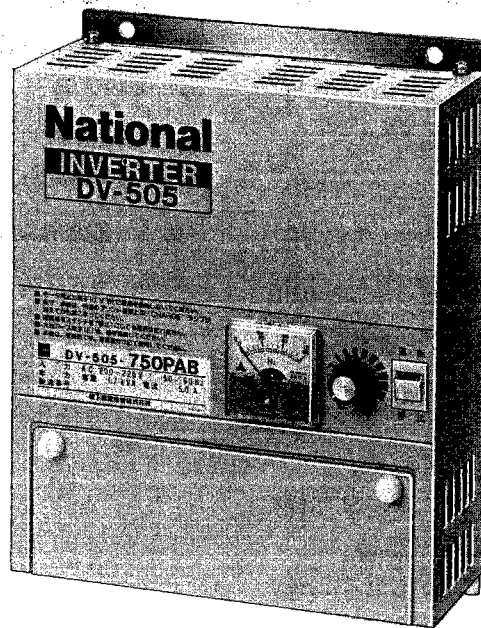
National

●三相誘導電動機速度制御用

ナショナルインバータ

DV-505シリーズ

取扱説明書



(写真はDV-505-750PABです)

- このたびは、ナショナルインバータDV-505シリーズをお買求めいただきまして、まことにありがとうございます。取り扱い、使用法を誤りますと思わぬ事故を起こしたり、製品寿命を縮めたり、製品性能を低下させることになりますので、この説明書をご熟読の上正しくお取り扱いください。
- この説明書は後々のために大切に保存してください。
- この説明書は必ず最終需要家様にお渡しください。

目 次

1. はじめに	1	6. 調 整	16
1-1 開梱されましたら	1	6-1 操作部	16
2. 安全上の注意事項	1	6-2 パラメータと調整	17
3. インバータの設置	2	1. パラメータの種類	17
3-1 設置場所	2	2. パラメータの機能	18
3-2 制御盤内への設置	3	3. パラメータ調整のフローチャート	20
4. 標準仕様	4	4. パラメータの調整例	22
4-1 標準仕様一覧表	4	5. パラメータ調整時の注意事項	27
4-2 外形寸法図	6	7. 保護機能	24
4-3 端子説明	8	8. 周辺機器の選定	25
4-4 接続上の注意事項	9	9. オプション	27
4-5 破損となる誤接続	9	10. トラブル	28
5. 運転と標準接続	10	10-1 トリップについて	28
5-1 運転モードの設定	10	10-2 正常異常の判定	28
5-2 各種機能	10	10-3 インバータの容量不足による トラブル	29
5-3 インバータ出力側での投入と遮断	11	10-4 インバータが誤動作した場合の リセット	29
5-4 外部指令モード(運転モード0)の 標準接続	12		
5-5 内部指令モード(運転モード1)の 標準接続	13		
5-6 4速運転モード(運転モード2)の 標準接続	14		
5-7 操作パネル付の場合の標準接続	15		

1. はじめに

1-1 開梱されましたら

●まず次の点をお調べください。

- (1) ご注文のものがどうかお確かめください。形式は？ 出力は？
- (2) 輸送中の事故で破損していないか、どうか、お確かめください。

以上について、万一不具合なところがありましたら、お買い求めの販売店にご連絡ください。

2. 安全上の注意事項

- (1) モータ用出力端子(U, V, W)に電源を接続しないでください。
- (2) 保守・点検は、プリント基板上のパワー端子「V」の上にある“CHARGE”ランプ(LED1: 赤)が消えてから行ってください。電源を遮断した後、コンデンサの放電に時間が必要です。
- (3) 運転指令スイッチを“停止”にしても電源は切れませんので注意してください。
- (4) 長時間使用されない場合は、必ず電源を切ってください。
- (5) インバータを運転する場合は、標準接続図(12~15ページ)に従ってノーヒューズブレーカ(NFB)、サーマルリレー(TH-Ry)を使用してください。なお、サーマルリレーはモータ定格に合わせて選定してください。
- (6) 本インバータには過負荷保護機能が内蔵されていません。インバータ出力が必ず定格電流以下となる負荷条件にて運転してください。なお、短時間でも定格電流を越える恐れのある場合はサーマルリレー(TH-Ry)を必ず設置してください。
- (7) インバータ電源側の電磁接触器による運転・停止は可能ですが電源投入時の突入電流の繰返しによりインバータの寿命が短くなりますので、運転・停止は制御端子(「5」-「6」、「6」-「7」)を使用して行ってください。
- (8) インバータDV-505シリーズは壁掛形ですので、垂直取付けにて使用してください。水平取付けの使用はしないでください。
- (9) 電気設備技術基準に従って大地アース端子(E)は必ず接続してください。
- (10) 60Hz以上でご使用の場合は特にモータ負荷の安全性を確認の上使用してください。
- (11) 電源とモータを接続するパワー端子は感電防止のため接続後必ず、付属の端子カバーを取付けてください。端子カバーは引っ掛け式ですので簡単に着脱できます。(DV-505-2200、3700については付属しておりません。)
- (12) PAB、SABタイプの場合、インバータの裏面に取付けてある放電抵抗の温度が高温になりますので、インバータは金属等の不燃物に設置してください。
- (13) インバータ本体の天面に、風穴がある製品につきましては、上部より塵埃、鉄粉等が入らないように特に配慮してください。
- (14) 当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ、静電気や部品、端子配線等の万一の異常により設定外の動作をすることがあります。
貴社機械やその周辺的安全性には十分なご配慮をお願いします。

3. インバータの設置

3-1 設置場所

(1) DV-505シリーズインバータは壁掛形です。

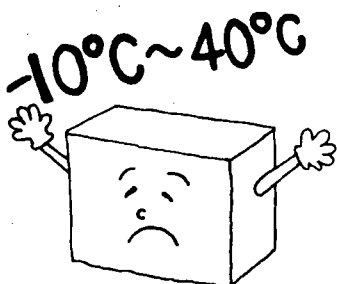
取付け方法は垂直にして周囲は通風のための空間を十分とってください。

注) ・取付けの際、インバータ本体に曲げ、ネジレ等の応力が加わらないようにベースの取付部を利用してネジ又はボルトで確実に取付けてください。

・取付ネジ又はボルトサイズはM6を使用してください。取付ピッチについては、外形寸法を参照してください。

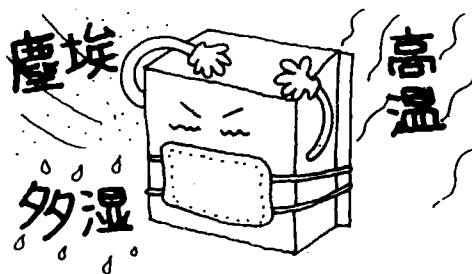
・通風のため、天面に風穴を設けています。上部より塵埃、金属粉等の侵入のないよう注意してください。

(2) $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ の周囲温度の場所に設置してください。この範囲をこえて使用されますと誤動作又は故障の原因になります。

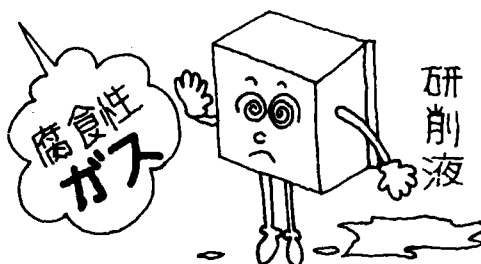


注) $+50^{\circ}\text{C}$ で使用される場合はインバータのケースを外してください。

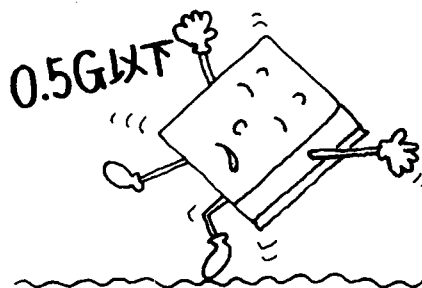
(4) 高温、多湿の場所、塵埃、鉄粉の多い雰囲気はさけてください。



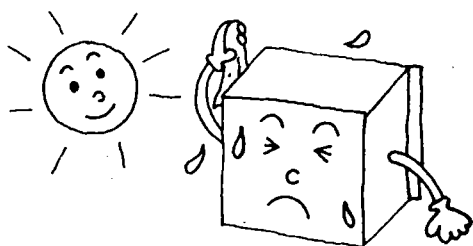
(5) 腐食性ガスがなく、研削液等のかからない場所に設置してください。



(6) 振動のない場所に設置してください。

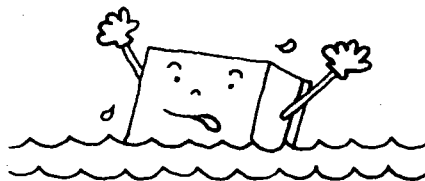


(3) 直射日光の当たるところはさけてください。



(7) 制御箱は防水構造ではありません。

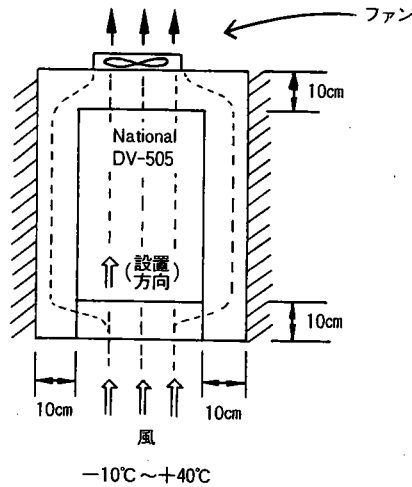
屋外での使用はさけてください。



3-2 制御盤内への設置

1. 開放形の制御盤への設置

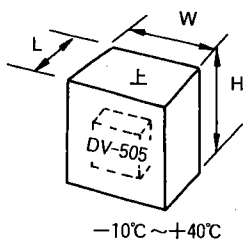
風通しのよい箱に入れてください。また、通風確保のため、インバータ周囲に各10cm以上の空間を空けてください。



2. 密閉形の制御盤への設置

インバータ容量		密 閉 防 塵 形		
		損失 (定格時)	放熱に必要な面積 (目安)	概略箱寸法 (目安)
DV-505-400	SA, SAB PA, PAB	60W	1.12m ²	400W×300L×600H
DV-505-750	SA, SAB PA, PAB	90W	1.80m ²	400W×300L×1100H
DV-505-1500	SA, SAB PA, PAB	125W	2.50m ²	500W×300L×1200H
DV-505-2200	SA, SAB PA, PAB	170W	3.40m ²	500W×400L×1700H
DV-505-3700	SA, SAB PA, PAB	240W	4.80m ²	800W×400L×1700H

- 箱寸法の単位はmmです。
- 箱寸法は使用状況、周囲温度などによって大きく変わりますので目安としてください。
- 箱寸法はインバータ以外の発熱は考慮していません。
- SAB、PABタイプの場合、インバータの裏面に取付けてある放電抵抗の温度が高温になりますので、インバータは金属等の不燃物に設置してください。



4. 標準仕様

4-1 標準仕様一覧表

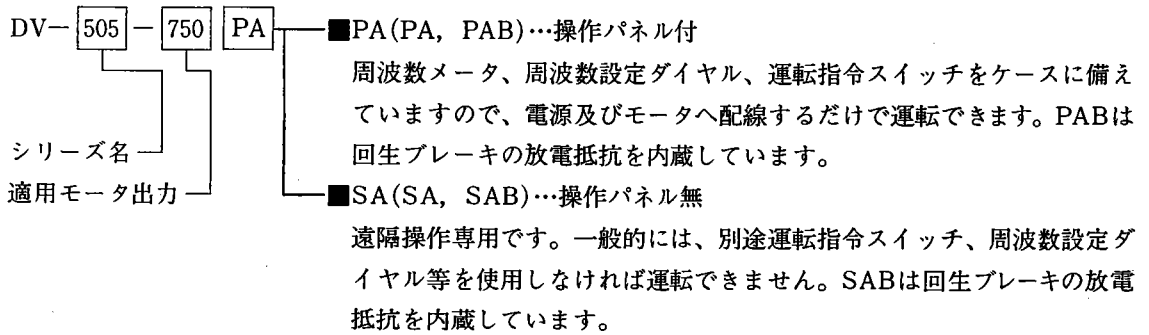
形 式		DV-505-400 SA,SAB PA,PAB	DV-505-750 SA,SAB PA,PAB	DV-505-1500 SA,SAB PA,PAB	DV-505-2200 SA,SAB PA,PAB	DV-505-3700 SA,SAB PA,PAB
出力 定格	適用モータ出力 (kW)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
	出 力 容 量 (kVA)	1.0	1.7	2.0	3.9	5.2
	定格出力電流 (A)	3	5	7	11	15
	最大出力電圧	3相 AC200V				
重 量 (kg)		2.3	2.5	2.7	4.6	5
保 護 構 造		開放形				
電 源	電 圧 ・ 周 波 数	3相 AC200V~220V 50/60Hz				
	許 容 電 圧 電 動	180~242V				
制 御	許 容 周 波 数 変 動	± 5 %				
	制 御 方 式	キャリア周波数一定正弦波PWM制御				
	周 波 数 範 囲	1.5~60Hz、3~120Hz(1Hzから始動、停止)				
	周 波 数 分 解 能	0.24Hz(at~60Hz)、0.48Hz(at~120Hz)				
	周 波 数 精 度	±0.5%(25℃±10℃)				
御 仕 様	電 圧 / 周 波 数 比 率	60HzまでV/F比一定、60Hz以上はV一定 トルクブースト(低周波数で出力電圧UP)あり				
	周 波 数 設 定 信 号	DC 0~+5V				
	過 電 流 耐 量	150% 2分間				
	回生ブレーキ	SAB・PAB	200%(短時間)	100%(短時間)	60%(短時間)	100%(短時間)
仕 様	トルク	SA・PA	20%(短時間)			
	内蔵選択ブレーキトルク	DCダイナミックブレーキ(0~100%…3Hz以下 0~60%…全域)				
	加 減 速 時 間 ※ 3		0~1.4秒(0.2秒とび) 0~ 70秒(10秒とび)			
			0~3.5秒(0.5秒とび) 0~ 140秒(20秒とび)			
0~ 7秒(1秒とび) 0~ 700秒(100秒とび)						
		0~ 14秒(2秒とび) 0~1400秒(200秒とび)				
		加速減速別々に設定可				
ジョギング周波数範囲		0~25Hz				
運 転 モ ー ド	外部指令モード	外部ボリュームにて周波数設定				内部スイッチにて いずれかに選択
	内部指令モード	内部ボリュームにて周波数設定				
	4速運転モード	外部ボリューム(1速)、パラメータ(2~4速)にて周波数設定 (ただしジョギング機能、フリーラン機能は働きません)				
保 護 機 能		過電流遮断、回生過電圧遮断、瞬時停電保護、不足電圧保護、回生過電圧失速防止				
表 示		トリップ、チャージ(電源)、パラメータ表示、不足電圧警報				
周 囲 条 件	周 囲 温 度	-10℃~40℃(凍結のないこと) ※本体ケースなしの場合-10℃~50℃				
	周 囲 湿 度	90%RH以下(結露のないこと)				
	雰 囲 気	腐食性ガスのないこと。				
	標 高	1,000m以下				
	振 動	0.5G以下				
そ の 他		リセットorフリーラン停止スイッチ内蔵、フリーラン停止(4速運転モード時は無)				

※1 適用モータはナショナル標準三相モータEM-FBF4極の場合を示します。他のモータを使用する場合はインバータの定格以内で選定してください。

※2 出力電圧は電源電圧以上になりません。

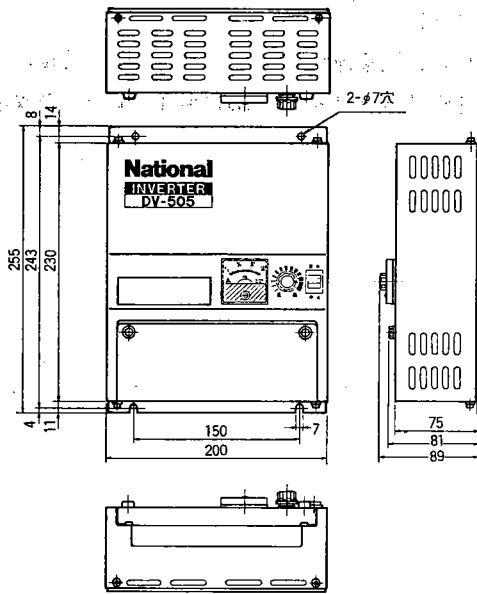
※3 0秒設定の場合、出力周波数が停止から60Hzに達する時間は約0.05秒、60Hzから停止に達する時間は約0.1秒となります。

形式の説明

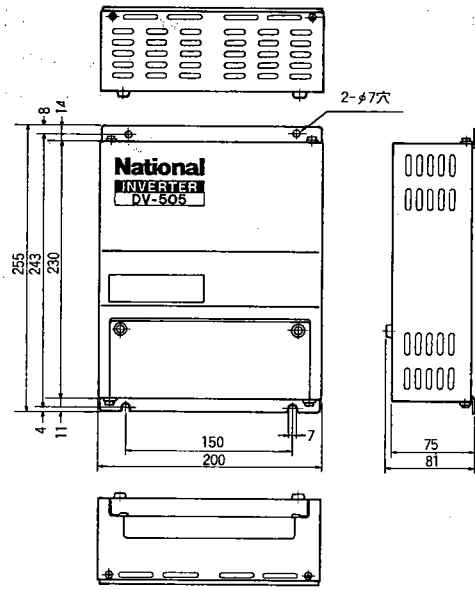


4-2 外形寸法図

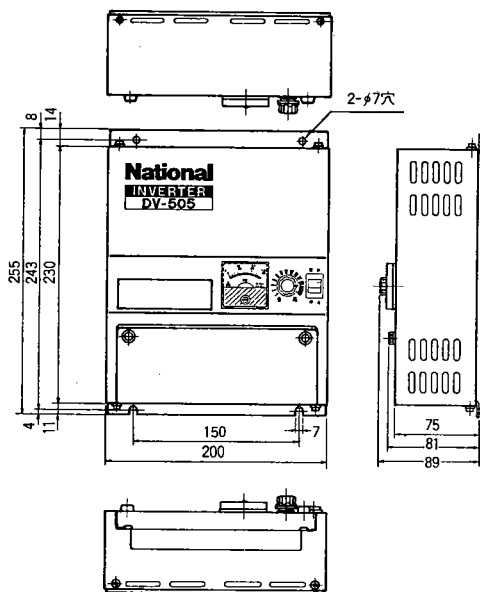
400PAB
DV-505- 750PAB
1500PAB, PA



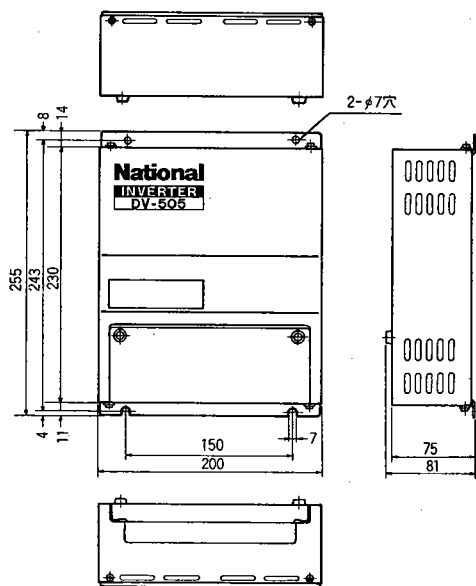
400SAB
DV-505- 750SAB
1500SAB, SA



DV-505-400PA
750PA

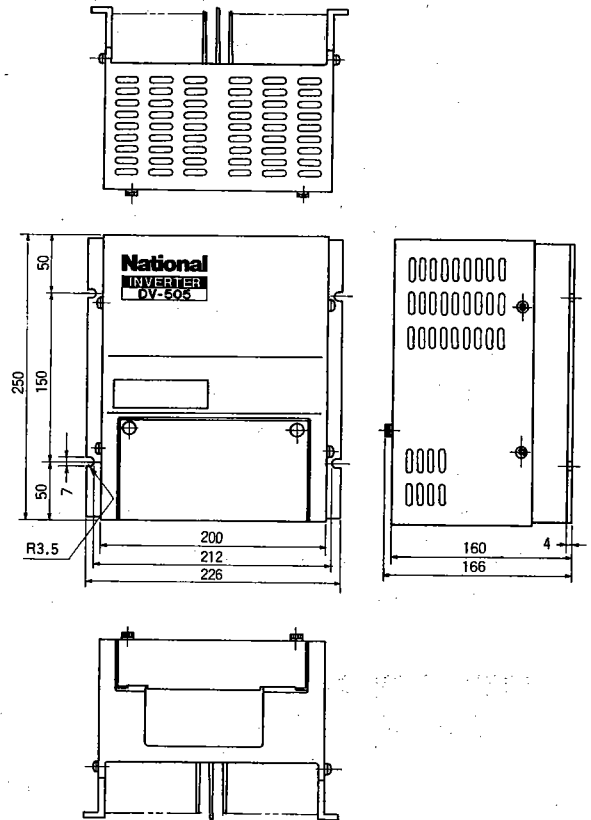
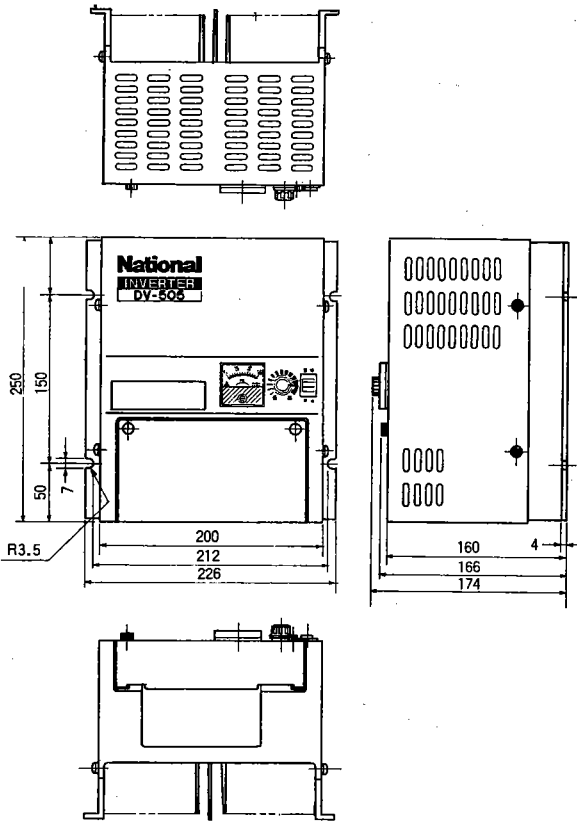


DV-505-400SA
750SA

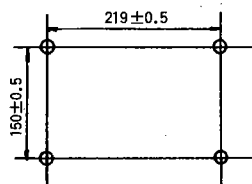


DV-505-2200PA, PAB
3700PA, PAB

DV-505-2200SA, SAB
3700SA, SAB

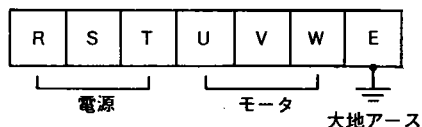


〈取付ピッチ〉

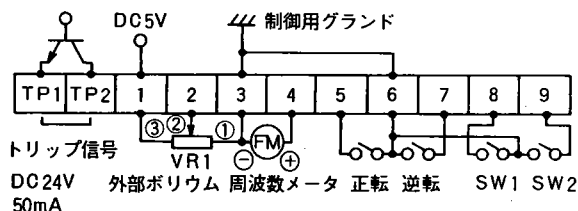


4-3 端子説明

〈パワー端子〉



〈制御端子〉



- トリップ信号はトリップ時および運転モード以外で電源投入、またはリセットした場合にトランジスタがONとなります。
この信号は他の端子から完全に絶縁されていますが、制御用グラウンドとの絶縁耐圧はDC50Vですのでご注意ください。
- 外部指令モードの時は、外部ポリウム (VR1) が周波数指令ダイヤルとなります。なお内部指令モードの時は、外部ポリウムは無効となります。
- 「5」「7」「8」「9」の各端子は内部で+5Vにて4.7kΩにてプルアップされた構成となっていますので、接点または、オープンコレクタ出力で制御が可能です。
- SW1とSW2は運転モードにより機能が変わります。
- 通電中は制御端子に触れないでください。静電気等により誤動作の可能性があります。

〈制御端子機能表〉

端子No	運転モード	外部指令モード (運転モード0)	内部指令モード (運転モード1)	4速運転モード (運転モード2)	備 考
TP1	トリップ出力(エミッタ)				オープンコレクタ出力 DC24V 50mA
TP2	トリップ出力(コレクタ)				
1	DC+5V				
2	周波数設定入力	無 効 ※1	第1速設定	0～+5V	
3	制御用グラウンド				
4	周波数メータ出力				
5	正 転				両方OFFまたはONは 停止。但しトリップ時 に両方ONを0.1秒以上 継続するとリセット。
6	制御用グラウンド				
7	逆 転				
8	ジョギング	※2	4速選択	※4	
9	フリーラン停止	※3			

※1 内部ポリウムが周波数指令ダイヤルとなります。

※2 ジョギングをONしてから正転又は逆転をONすることによりジョギング (JOG) 運転となります。運転中でもジョギング指令を受け付けます。

※3 トリップリセットはしません。

※4

端子No	第1速	第2速	第3速	第4速
8	OFF	ON	OFF	ON
9	OFF	OFF	ON	ON

(ONとは端子「3」または「6」へ接続することです。)

4-4 接続上の注意事項

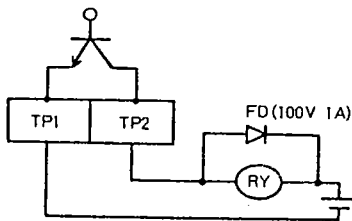
パワー端子

- インバータを運転する場合は、標準接続図に従ってノーヒューズ・ブレーカ (NFB)、サーマルリレー (TH-Ry) を使用してください。なおノーヒューズ・ブレーカ、サーマルリレーはモータ定格に合わせて選定してください。(25ページ参照)
- 電気設備基準に従って大地アース端子 (E) を必ず接続してください。
- 既設モータの進相コンデンサは必ずはずしてください。インバータがトリップします。
- パワー端子 (R, S, T, U, V, W, E) への接続は必ず絶縁被覆付圧着端子を使用してください。

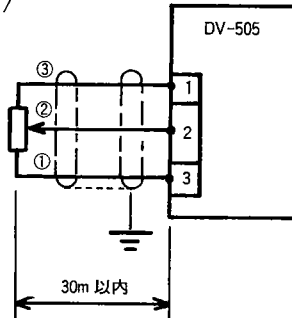
制御端子

- TP1、TP2 でリレーを直接ドライブする時はフライホイールダイオード (FD) を入れてください。

〈例〉



〈例〉



- 制御回路用 (「1」～「9」) に接続する電線はツイスト線またはシールド線を使用してください。
- シールド線のシールドは大地アースしてください。
- 制御回路の電線は動力線と分離してください。

4-5 破損となる誤接続

パワー端子

- 電源「R」「S」「T」とモータ「U」「V」「W」を逆接続した場合
- モータ端子「U」「V」「W」が地絡した場合
- モータ用出力端子「U」「V」「W」に電源を印加した場合
(“CHARGE” ランプは点灯しますが、運転スイッチを投入した瞬間にパワートランジスタが破壊します。)

制御端子

- 「TP1」「TP2」端子にDC24V、50mA以上を印加したり逆極性に電圧を印加した場合
- 周波数指令端子「2」番を除く「1」～「9」番に外部から電圧を印加した場合
- 周波数指令端子「2」番に0～+5Vを超える電圧を印加した場合
- 内部電源端子「1」番と制御用グランド端子「3」「6」番を短絡した場合

5. 運転と標準接続

5-1 運転モードの設定

電源投入またはリセット前に必ず運転モードを決めロータリースイッチ (RSW) を運転モードに対応した〔0〕～〔2〕のいずれかにセットしておいてください。なお、パラメータ設定完了後は必ず再び上で選んだ〔0〕～〔2〕に戻しておいてください。

- 異なった運転モードへ戻すと次の電源投入またはリセット時には、自動的に運転モードが変化します。
- RSWを〔3〕～〔F〕のまま電源投入またはリセットするとLED 2 (緑) が点滅してインバータは出力しません。この場合、正規の運転モードへRSWをもどしてリセットSWを押すか、電源を切って再投入することによって解除されます。LED 2 (緑) が点滅中は、トリップランプLED 3 (赤) は点灯しませんが、トリップ信号のトランジスタ (「TP 1」、「TP 2」) はONとなり外部に異常を知らせます。

外部指令モード (運転モード 0)

最も一般的な運転モードです。

外部ボリュームあるいは外部より制御端子「2」―「3」間に印加される0～+5Vの電圧が周波数指令となります。ジョギングとフリーラン停止の付加機能を標準装備しています。

内部指令モード (運転モード 1)

周波数指令が、内部ボリューム (VR 2) にて設定され、外部ボリュームや制御端子「2」―「3」間の周波数指令は無効となります。その他は、外部指令モードと同様です。

4速運転モード (運転モード 2)

制御端子「8」「9」の操作だけで外部周波数指令と内蔵の3つのパラメータの4速を選択できます。この場合、前述の外部指令モード、内部指令モードの場合とは、制御端子「8」「9」の機能とパラメータ〔8〕〔C〕〔D〕の意味が異なりますので注意してください。また、ジョギングとフリーラン停止の機能は無くなります。

5-2 各種機能

ジョギング運転 (JOG)

加減速時間ゼロで低周波を一定して出力する機能でインテグ、位置決め用途に最適です。制御端子の「8」―「6」間を短絡してから正転、逆転SWを操作することによりパラメータ〔8〕で設定される周波数を出力します。通常運転中からのジョギング運転、あるいはジョギング運転後そのまま通常運転への移行も可能です。ジョギング周波数が高すぎる場合は、過大電流によるトリップの可能性がありますので注意してください。

フリーラン停止 (自然停止)

モータへの印加電圧を瞬時に遮断しますので、モータはフリーランとなり停止します。ブレーキモータ駆動時に特に有用です。フリーラン停止中でもモータ端子はアイソレーションされていません。触れると感電の恐れがありますので注意してください。

ダイナミックブレーキ

インバータが運転から停止となる時点で一時的にモータに直流を流すことによりブレーキをかける機能です。DV-505はディップスイッチ(DSW)の切換えにより2種類のダイナミックブレーキを選択できます。

● 3Hz以下ダイナミックブレーキ

インバータに停止指令(正転SW、逆転SWを共にOFF)を与えたときソフトダウンして出力周波数が3Hz以下となれば直流をモータに一定時間流します。ブレーキトルク(DBI)とブレーキ時間(DBT)はパラメータで設定できます。ジョギング運転からは3Hz以下ダイナミックブレーキとなります。

(周波数指令を“0”にしたときは3Hzではなく1Hz以下となったときにダイナミックブレーキがかかります。このときのダイナミックブレーキ時間とトルクは3Hz以下ダイナミックブレーキと同じです。)

● 全域ダイナミックブレーキ

インバータに停止指令を与えたとき瞬時に直流をモータに一定時間流します。ブレーキ時間(DBT)は3Hz以下の時間の8倍となります。

運転モードの機能表

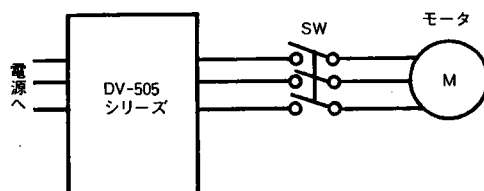
	ダイナミックブレーキ	ジョギング	フリーラン停止	上下限リミット	トリップリセット
外部指令モード	有	可	可	有	可
内部指令モード	有	可	可	有	可
4速運転モード	有	不可	不可	無	可

機能の優先順位

ダイナミックブレーキ < 通常運転 < ジョギング < フリーラン停止 < トリップ

- 例
- ① ダイナミックブレーキ中に運転指令を与えると直ちに運転に入ります。
 - ② ジョギング中にフリーラン停止指令を与えるとフリーラン停止となります。
 - ③ フリーラン停止中に運転指令を与えても運転できません。

5-3 インバータ出力側での投入と遮断



原則として、インバータとモータの間に電磁接触器を設けて、インバータ運転中の投入はしないでください。インバータでの始動は、始動電流がインバータの定格電流を越えないよう低周波(1.5Hz)から順次加速していきますが、インバータ運転中に電磁接触器を投入すると、大きな電流が流れインバータがトリップする恐れがあります。

出力側での投入

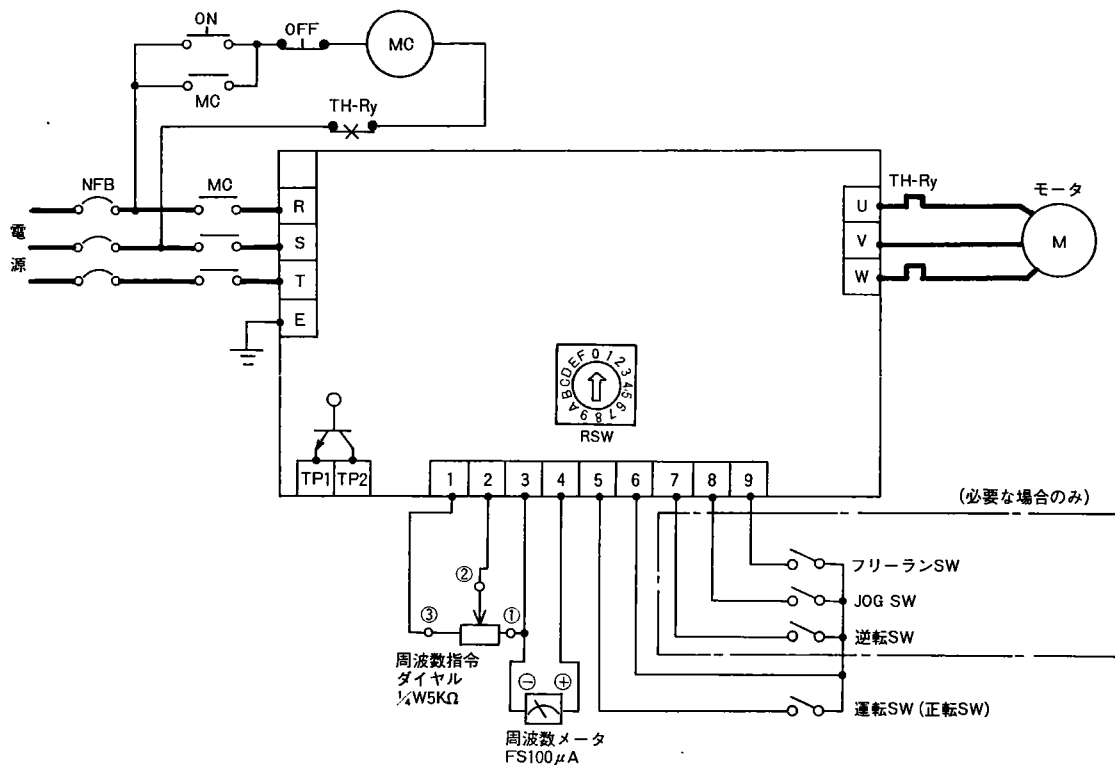
投入前のモータの状態 インバータの状態	モータ回転中(フリーラン)	モータ停止中
インバータ運転中	×投入不可(トリップします)	△投入可(直入電流がインバータ定格電流の150%以下のこと)
モータ停止中	△投入可(但し始動前にモータ停止のこと)	○投入可

出力側での遮断

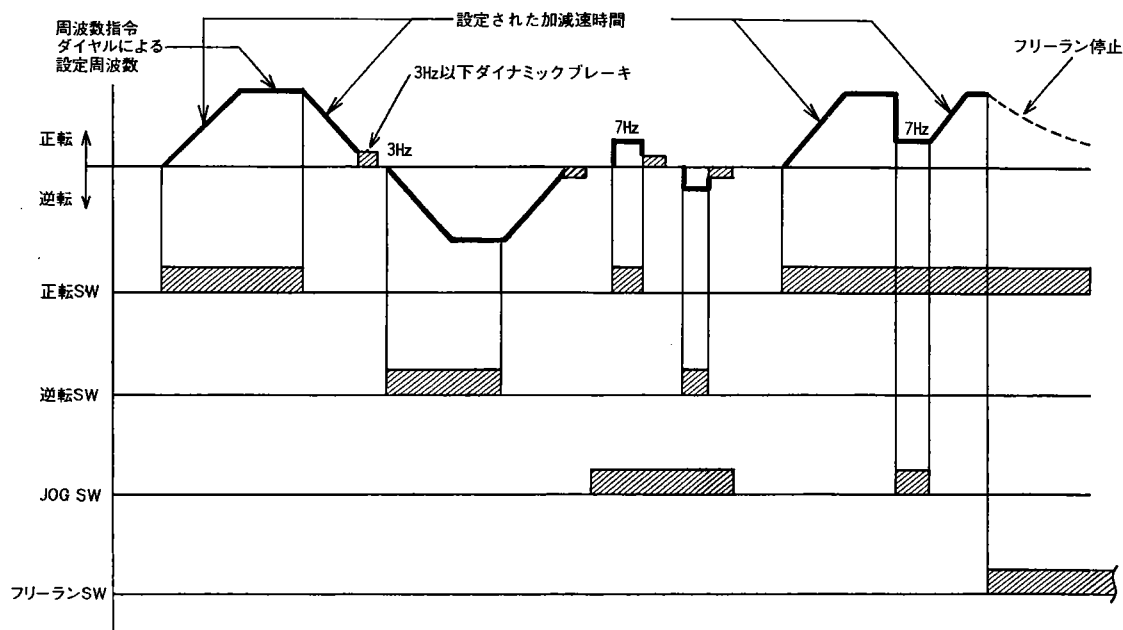
遮断は可能ですがモータはすべてフリーラン停止となります。(ブレーキは働きません)

5-4 外部指令モード(運転モード0)の標準接続

(DV-505-○○○SA・SABタイプ)

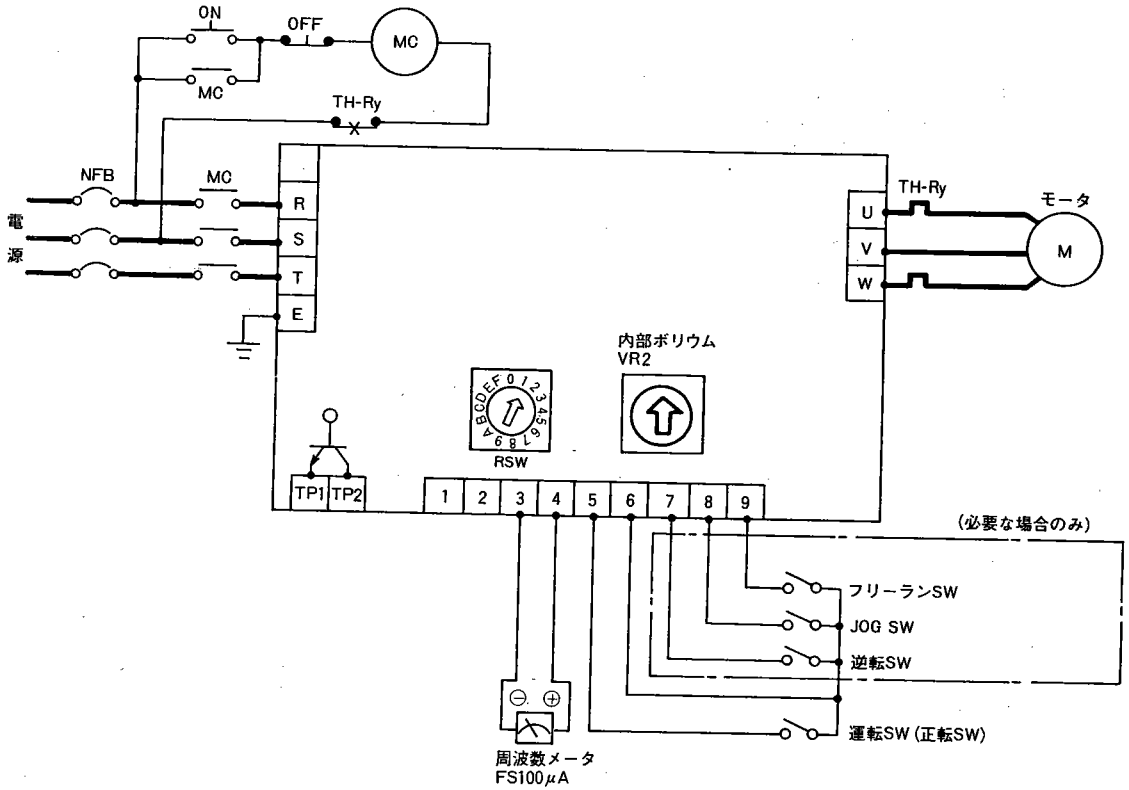


〈運転パターン〉

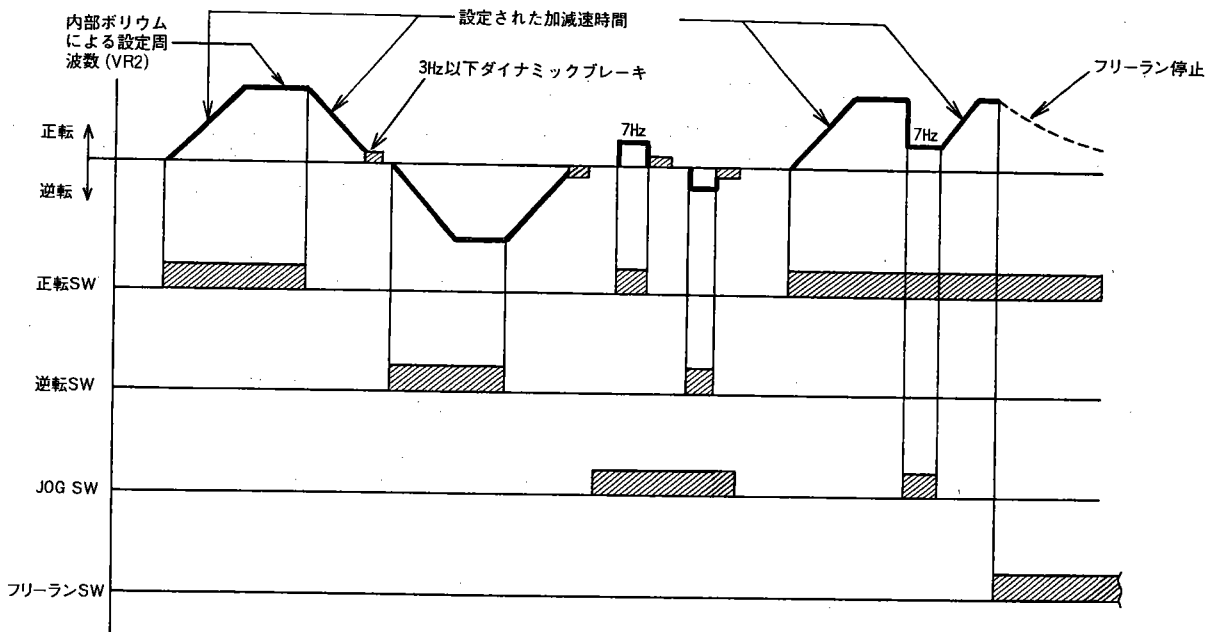


5-5 内部指令モード(運転モード1)の標準接続

(DV-505-○○○SA・SABタイプ)

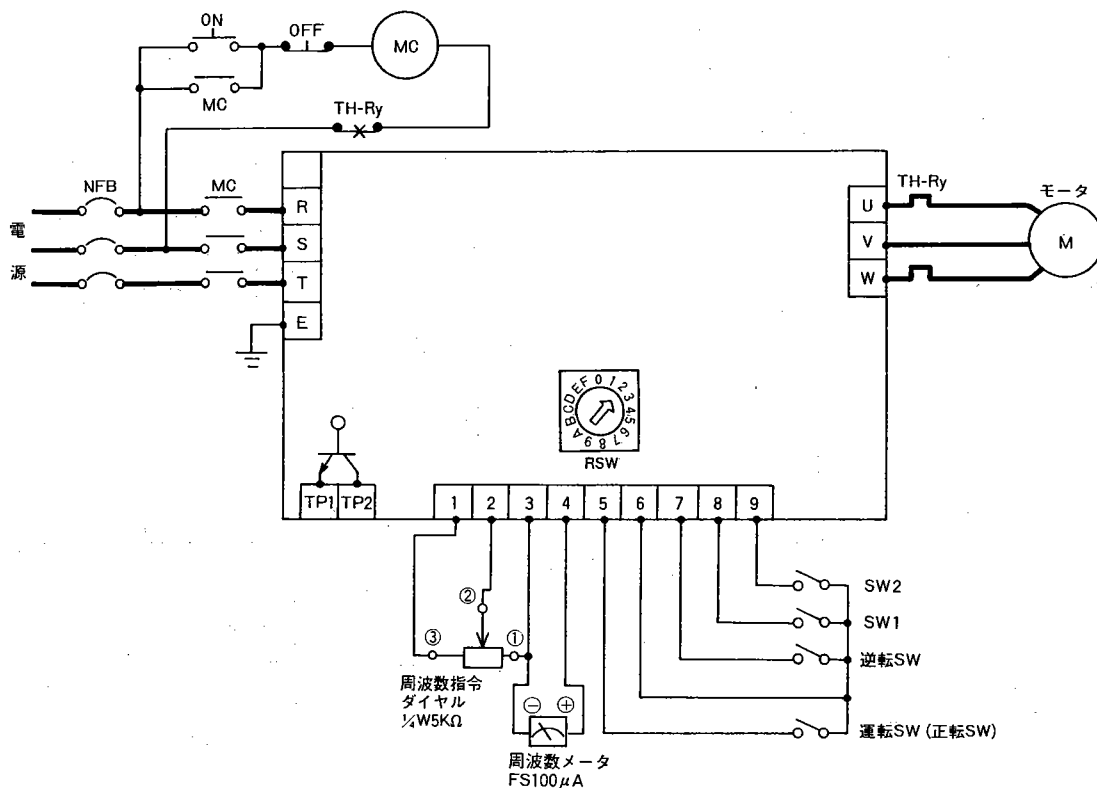


〈運転パターン〉

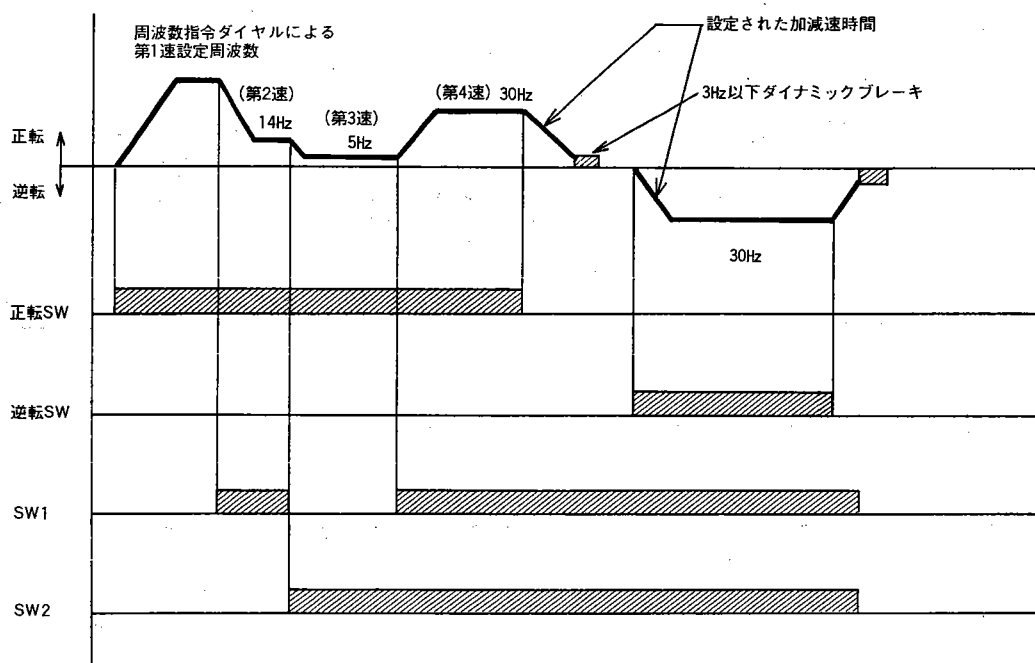


5-6 4速運転モード(運転モード2)の標準接続

(DV-505-○○○SA・SABタイプ)



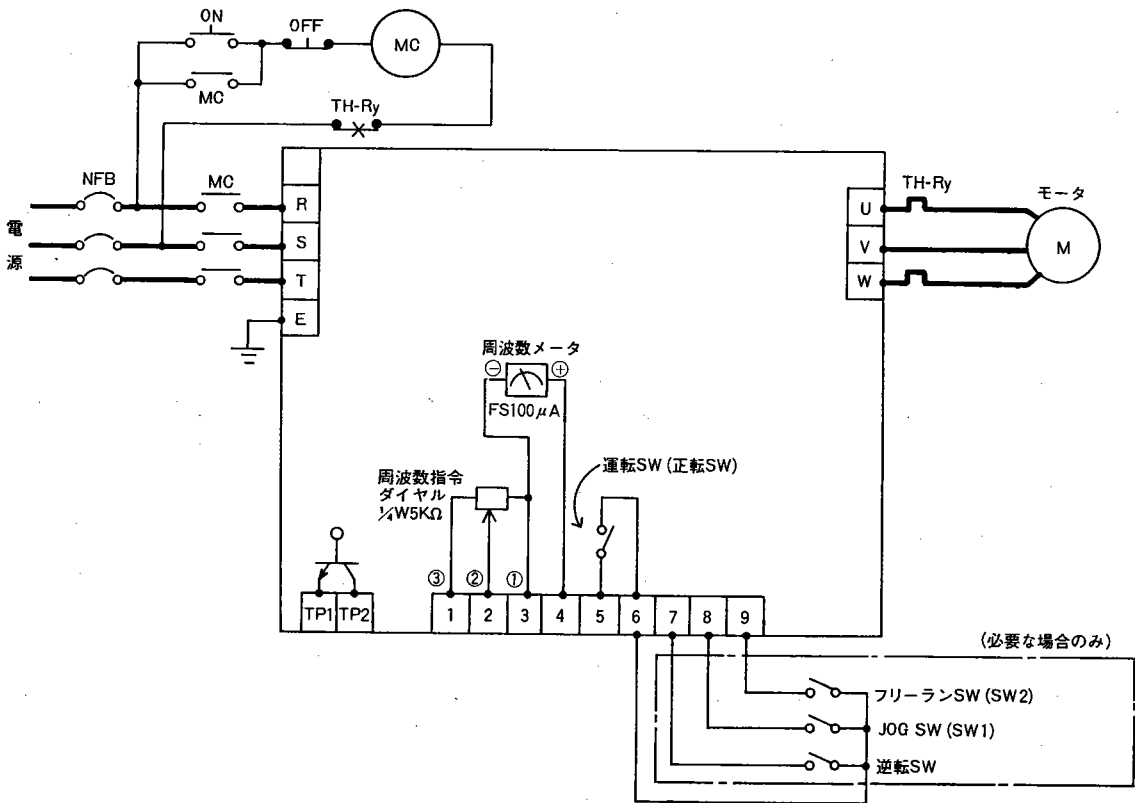
〈運転パターン〉



注) 第2、3、4速は、パラメータ調整により設定できます。(17ページ参照)

5-7 操作パネル付の場合の標準接続

(DV-505-○○○PA・PABタイプ)

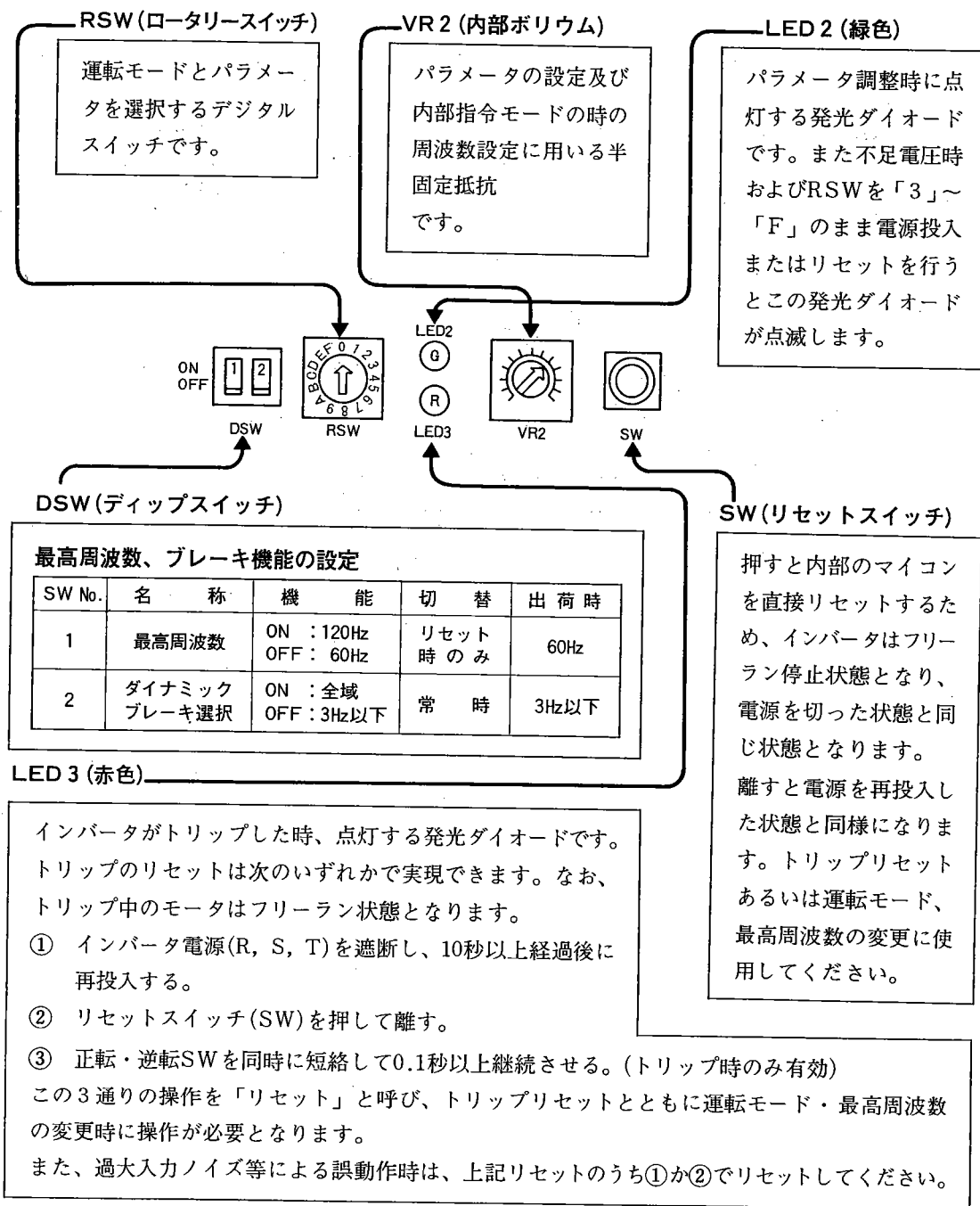


）操作パネル付のインバータを使用される場合は、制御端子「1」「2」「3」「4」「5」は使用しないでください。

6. 調 整

DV-505には、3種類の運転モードとインバータの特性を調整する12種類の調整項目(ソフトスタート時間、キャリア周波数等：以下パラメータと呼ぶ)があり、種々の用途に対応できます。

6-1 操作部



6-2 パラメータと調整

1. パラメータの種類

RSW	運 転 モ ー ド		調 整 範 囲								出 荷 時
0	外部指令モード(運転モード0)		リセット時のみ切替可								〔0〕
1	内部指令モード(運転モード1)										
2	4速運転モード(運転モード2)										
	パ ラ メ ー タ 選 択		周波数メータのパラメータ表示								
	外部指令モード 内部指令モード	4速運転モード	〔0〕	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	
☆3	ソフトスタート時間		0	1	2	3	4	5	6	7	5秒
☆4	ソフトスタート倍率		0.2	0.5	1	2	10	20	100	200	1倍
☆5	ソフトダウン 時間		0	1	2	3	4	5	6	7	5秒
☆6	ソフトダウン 倍率		0.2	0.5	1	2	10	20	100	200	1倍
☆7	キャリア周波数		0	1	2	3	4	5	6	7	6
8	ジョギング周波数	第2速周波数									7Hz(14Hz) ※1
9	ブースト ※6										
A	ダイナミックブレーキ時間〔DBT〕 ※6		0～2.5秒(0～20秒) ※2								0.5秒(4秒) ※2
B	ダイナミックブレーキトルク〔DBI〕 ※6										
C	上限周波数 ※3	第3速周波数	0～最高周波数								5Hz
D	下限周波数 ※3	第4速周波数	0～最高周波数								30Hz
E	周波数メータ調整 ※5										
F	無 効										

※1 ()内は4速運転モード時。

※2 ()内は全域ダイナミックブレーキ時。

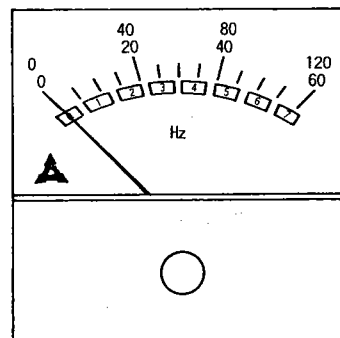
※3 上限周波数<下限周波数に設定するとリミット機能は作動しません。

※4 ☆印は内部で8段階にデジタル的に変わるデジタルパラメータです。その他はアナログパラメータです。

※5 周波数メータは100μAフルスケールを使用してください。

※6 出荷時適正値に調整してありますので、特別の場合以外は調整しないでください。

※7 内部ボリューム(VR2)を右に廻すとパラメータの量は大きくなります。



2. パラメータの機能

加減速時間・倍率 (パラメータ3, 4, 5, 6)

インバータの出力周波数が0～最高周波数の間を変化する時間です。加減速別々に設定可能です。

$$\text{加速時間} = \frac{\text{ソフトスタート時間} \times \text{ソフトスタート倍率} \times \text{最高周波数}}{60}$$

(パラメータ3) (パラメータ4)

$$\text{減速時間} = \frac{\text{ソフトダウン時間} \times \text{ソフトダウン倍率} \times \text{最高周波数}}{60}$$

(パラメータ5) (パラメータ6)

〈加減速時間早見表〉

単位：秒

最、高 周波数	ソフトスタート・ ダウン時間		ソフトスタート・ダウン倍率							
			×0.2	×0.5	×1	×2	×10	×20	×100	×200
60Hz	0	加速	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		減速	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	1		0.2	0.5	1	2	10	20	100	200
	2		0.4	1.0	2	4	20	40	200	400
	3		0.6	1.5	3	6	30	60	300	600
	4		0.8	2.0	4	8	40	80	400	800
	5		1.0	2.5	5	10	50	100	500	1000
	6		1.2	3.0	6	12	60	120	600	1200
120Hz	0	加速	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		減速	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1		0.4	1	2	4	20	40	200	400
	2		0.8	2	4	8	40	80	400	800
	3		1.2	3	6	12	60	120	600	1200
	4		1.6	4	8	16	80	160	800	1600
	5		2.0	5	10	20	100	200	1000	2000
	6		2.4	6	12	24	120	240	1200	2400
	7		2.8	7	14	28	140	280	1400	2800

上記加減速時間は運転SWにより運転停止させる場合であり、周波数指令が変化した場合は内部回路の遅れがあり、0.5秒以下の設定にしても加減速時間は約0.5秒となります。

キャリア周波数 (パラメータ7)

DV-505はキャリア周波数一定の正弦波PWMによる低騒音低振動なモータドライブを実現しています。そのキャリア周波数を選択するパラメータです。機械系の共振を避けて聞きやすい音色を選択してください。パラメータ量が大きい程キャリア周波数が高くなります。

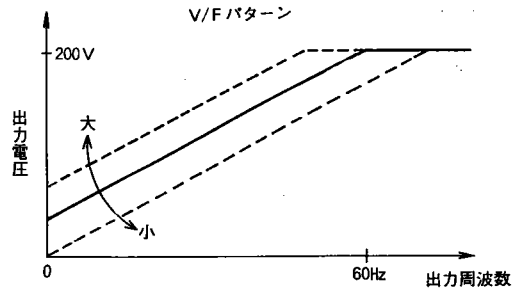
ジョギング周波数 (パラメータ8)

外部指令モードと内部指令モードでのジョギング運転時の周波数設定用パラメータです。

4速運転モードでは第2速設定となり最高周波数設定に応じて自動的に変化しますので注意してください。例えば、出荷時ジョギングは7Hzに設定していますがこのまま最高周波数60Hzの4速運転モードでは第2速14Hz、最高周波数120Hzのときは28Hzとなります。

ブースト (パラメータ9)

低周波数での電圧調整で、大きくすると低周波数でのモータトルクが大きくなりますが、大きくしすぎると始動時トリップしたり、モータが加熱する恐れがあります。



ダイナミックブレーキ時間とトルク (パラメータA, B)

ダイナミックブレーキのトルク(モータ電流)と時間を調整できます。いずれも大きくしすぎるとトリップしたり、モータ加熱の恐れがあります。全域ダイナミックブレーキ時間は3Hz以下の場合の8倍となります。

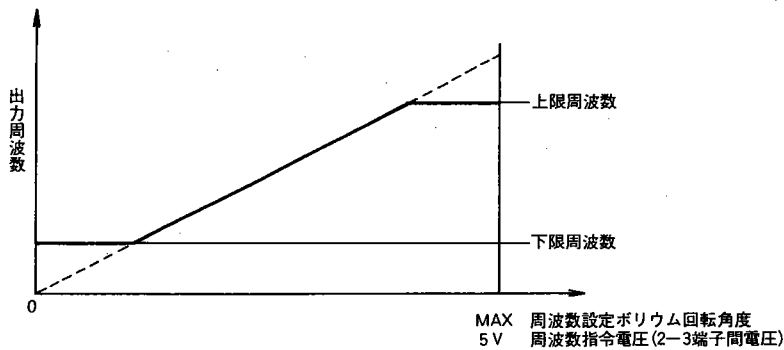
『ダイナミックブレーキ無』は、ダイナミックブレーキ時間またはダイナミックブレーキトルクのいずれかを“最小”にすることにより可能となります。

上下限周波数 (パラメータC, D)

- インバータの出力周波数のリミット機能です。上限<下限の設定をするとリミット機能は無くなります。(出荷設定はリミット機能を無効にしています)

下限周波数を1Hz以上に設定しますと、ポリウムでの停止はできませんが、正転・逆転SWによる停止は可能です。また、下限周波数を1Hz未満にすると下限リミットは無効となります。

- 4速運転モードでは、上下限リミットは常時無効でパラメータはそれぞれ第3速、第4速の設定周波数となります。

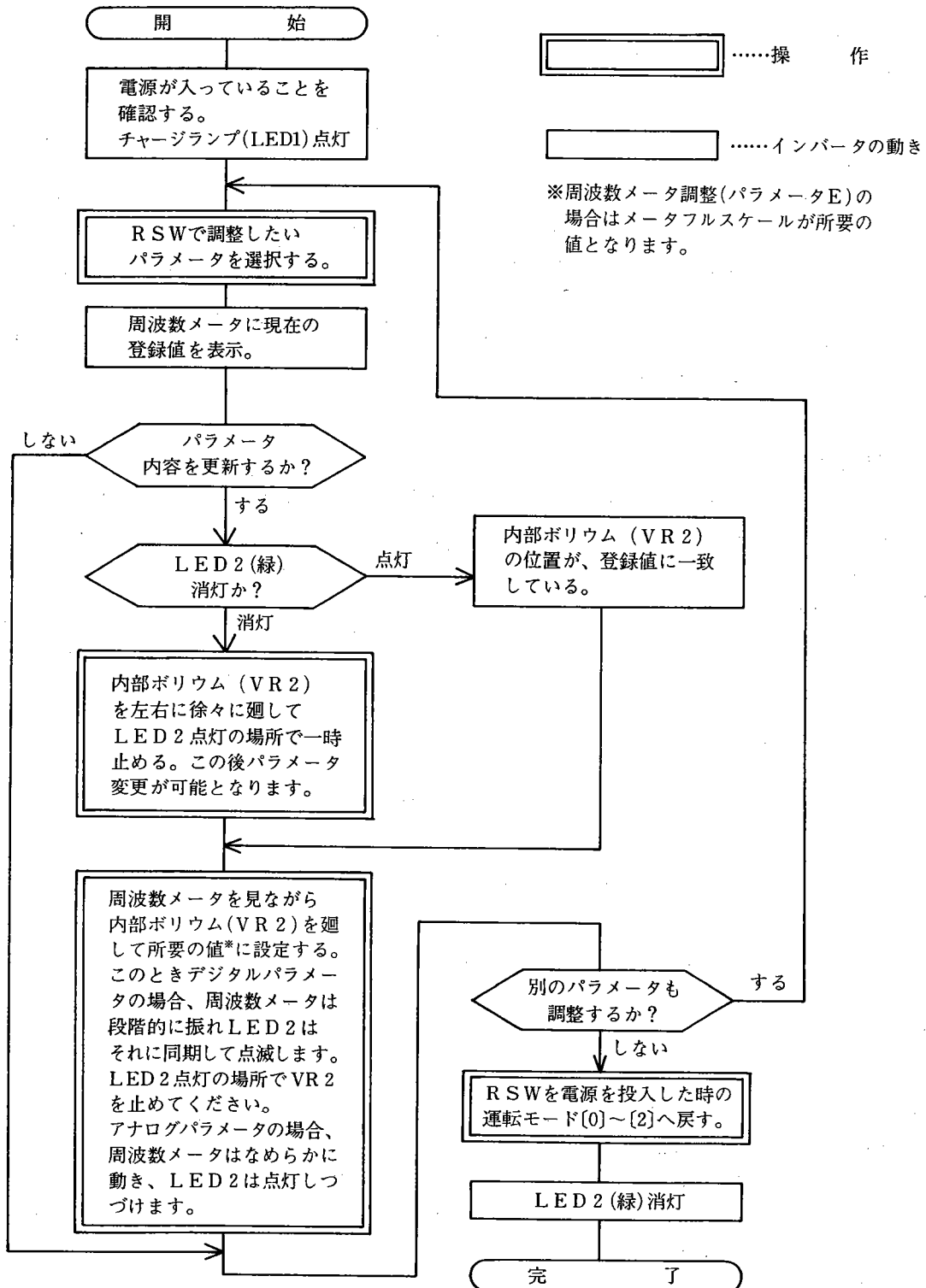


周波数メータ調整 (パラメータE)

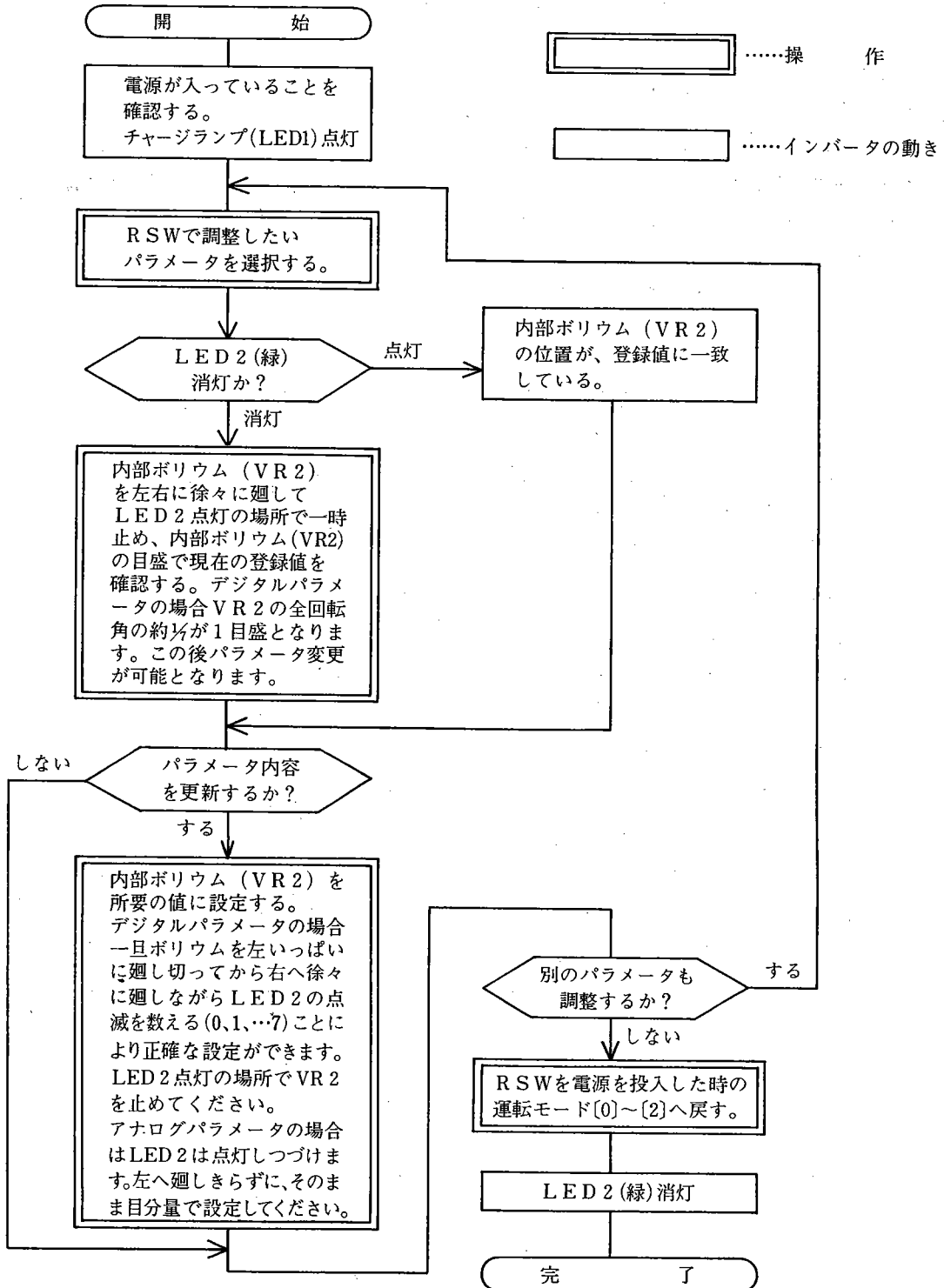
周波数メータのバラツキを補正するパラメータです。Sタイプを購入し周波数メータを設置する場合は、まず周波数メータを調整してください。DV-505はインバータ停止中でも、運転中でも出力周波数の如何にかかわらず調整できます。他のパラメータと同様の手順で、周波数メータがフルスケールの位置を指すように調整してください。周波数メータは当社オプション(DV-OP020)またはフルスケールDC100 μ Aの可動コイル型電流計を用意してください。

3. パラメータ調整のフローチャート

(1) 周波数メータが有る場合



(2) 周波数メータが無い場合



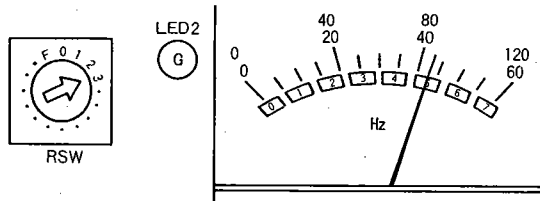
4. パラメータの調整例

ソフトスタート時間の調整方法について説明します。

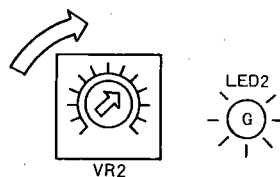
出荷時5秒となっていますが2秒に変更します。
運転モードは外部指令モードとします。

(1) 周波数メータがある場合

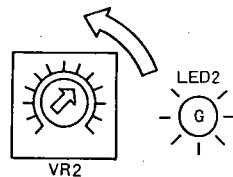
- ① RSWを〔3〕にセットします。このとき周波数メータは出力周波数とは無関係に **5** を指し現在の登録値を指します。



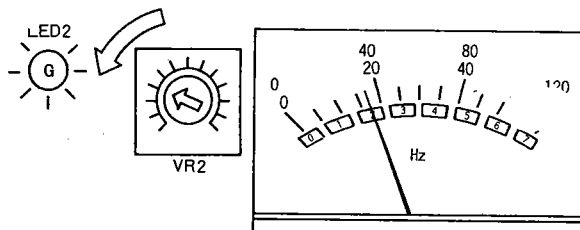
- ② (a) 内部ボリューム (VR2) が左いっぱいとなっている場合。
内部ボリューム (VR2) を徐々に右に廻すと全回転角度の約6/7廻したところでLED 2 (緑) が点灯します。



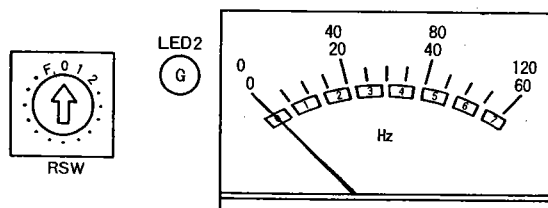
- (b) 内部ボリューム (VR2) が右いっぱいとなっている場合。
内部ボリューム (VR2) を徐々に左に廻すと約2/7廻したところでLED 2 (緑) が点灯します。



- ③ 内部ボリューム (VR2) を左に廻す。周波数メータは内部ボリューム (VR2) の動きに階段状についていきます。またLED 2 (緑) は3回点滅し、周波数メータが **2** を指していることを確認して内部ボリュームを止めてください。



- ④ RSWを〔0〕に戻すか他のパラメータを選択することにより、ソフトスタート時間の変更・登録が完了します。



出力周波数を表示 (停止の場合)

(2) 周波数メータがない場合

- ① RSWを〔3〕にセットします。

内部ボリューム(VR2)を左右に徐々に廻してみてもLED2(緑)が点灯した時点で一時止めてそのボリュームの位置(全回転角に対する割合を目分量で読む)で現在の登録値を確認してください。右から約2/7の位置で止まっているはずですが、現在登録値の確認の必要がない場合はLED2(緑)が点灯すれば以後の操作に移ってください。

- ② 内部ボリュームを一度左いっぱいに戻しきってください。

その後徐々に右に戻しながらLED2(緑)の点滅を数えて2回消えた後に点灯すれば〔2〕への設定は完了です。

- ③ RSWを〔0〕に戻すか他のパラメータを選択することによりソフトスタート時間の変更・登録が完了します。

注) 加減速時間の調整はインバータの加速・減速中には行なわないでください。

上記手順のうち、②で左いっぱいに廻しきったとき加速時間が極端に短くなり、トリップする可能性があります。

5. パラメータ調整時の注意事項

- ① パラメータの調整は、運転中・停止中いずれの場合も実施できますが、電源が投入されていないときはできません。チャージランプ(LED1-赤)の点灯を確認してから行ってください。
- ② パラメータ調整開始から完了までの間は、電源を切ったり、リセット操作は絶対に行わないでください。調整中のパラメータは無効となります。万一パラメータ調整中にトリップした場合またはリセットした場合は、RSWを〔0〕～〔2〕の運転モードに戻してからリセットし、再度調整を行ってください。
- ③ アナログパラメータ〔8〕～〔E〕のうち周波数に関するものは、周波数メータを直読してください。その他〔9〕〔A〕〔B〕は出荷時に適正值に調整してありますので、特別の場合以外は調整しないでください。
- ④ デジタルパラメータは周波数メータの下段に表示した値(“0”～“7”)と一致します。
- ⑤ パラメータの調整はまずRSWを所望の運転モードに設定し、電源投入を行いそれからRSWで所望のパラメータを選択してください。特にJOG周波数、第2速周波数を調整する場合、電源投入時の運転モードによりパラメータの意味が異なるので注意が必要です。

例) JOG周波数を20Hzに設定したい場合、まずRSWを〔0〕または〔1〕に設定し、それから電源投入またはリセット操作を行い、RSWを〔8〕に設定しJOG周波数を20Hzに調整し、RSWを電源投入時の運転モードの位置に戻すことによって設定が可能となります。なお誤って、RSWを〔2〕に設定し電源投入を行いRSWを〔8〕に設定し20Hzに調整し、RSWを〔0〕または〔1〕に戻し再度電源投入またはリセット操作を行うと、JOG周波数は10Hzとなります。これは出荷時、JOG周波数は第2速周波数の $\frac{1}{2}$ の周波数となっているためです。

7. 保護機能

過電流遮断	<p>コンバータ部の出力電流を検出してインバータ定格出力電流の160～200%以上の過電流が瞬間でも流れた場合、保護回路が動作し、トリップします。</p> <p>過電流遮断回路が動作する原因は、電源電圧低下、負荷GD²過大、加減速時間の設定が極端に短い、インバータ2次側短絡などが主ですから、十分原因を調査してください。 (トリップランプ LED 3 (赤) 連続点灯)</p>
回生過電圧遮断	<p>回生エネルギーによりコンバータ出力電圧が過大となり、保護回路が動作し、トリップします。回生過電圧遮断回路が動作するのは減速時間の設定が極端に短い場合が主ですから、減速時間を長目に再設定してください。(トリップランプ LED 3 (赤) 連続点灯)</p>
瞬時停電保護	<p>15msec以上の瞬時停電が生じた場合に、誤動作防止のため保護機能が設けてあり瞬時停電が回復後徐々に出力します。</p> <p>15msec以内の瞬停であれば制御回路は正常に動作するような保護回路となっています。</p>
不足電圧保護	<p>電源電圧が低下(AC170V以下)した場合、不足電圧保護ランプLED2 (緑) が点滅し、モータをフリーラン状態にします。</p>
回生過電圧 失速防止	<p>モータ減速時の回生エネルギーによるコンバータ出力電圧を検出して、コンバータ出力電圧が減少するまで周波数の下降をゆるめ、運転停止(トリップ)に至るのを防止します。回生エネルギーが減少した時点で再び周波数を下げ減速を継続させます。</p>

注) トリップ信号は、リセットした場合及び停電の場合、保持しません。

8. 周辺機器の選定

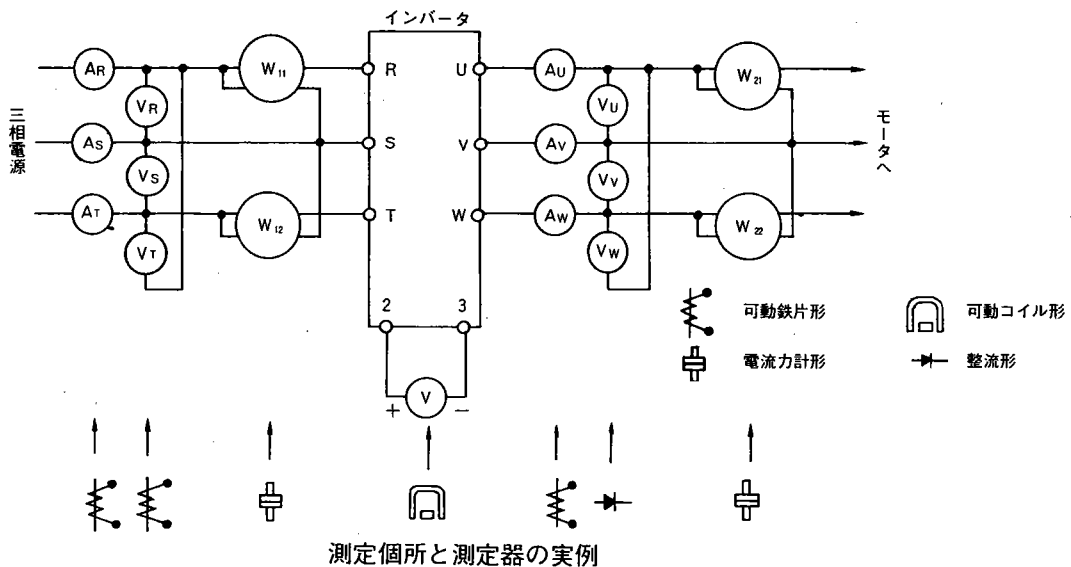
8-1 ノーヒューズブレーカ、電磁接触器、電線の選定

インバータ形式		適用 モータ (kW)	ノーヒューズブレーカ品番 (定格電流)		電磁接触器品番 (接点構成)		サーマルリレー品番 (電流調整範囲)		電線 (mm ²)
DV-505-400	SA, SAB PA, PAB	0.4	ナサイ ヨキ ット ナル グ ブ レ ー カ N P 30 タ イ プ	BBP3-5 (5 A)	ナサイ ヨマル リ グ レ ー フ T 20 フ タ イ プ	BMF6-10-4-2 (4 a)	ナサイ ヨマル リ グ レ ー フ T 20 フ タ イ プ	BMF9-04 (1.8~3 A)	2.0
DV-505-750	SA, SAB PA, PAB	0.75		BBP3-10 (10A)		BMF6-10-4-2 (4 a)		BMF9-07 (3~5 A)	2.0
DV-505-1500	SA, SAB PA, PAB	1.5		BBP3-15 (15A)		BMF6-10-4-2 (4 a)		BMF9-15 (4.8~8 A)	2.0
DV-505-2200	SA, SAB PA, PAB	2.2		BBP3-20 (20A)		BMF6-15-4-2 (4 a)		BMF9-22 (7.5~12A)	3.5
DV-505-3700	SA, SAB PA, PAB	3.7		BBP3-30 (30A)		BMF6-18-4-2 (4 a 1 b)		BMF9-37 (12~18A)	3.5

- 注) 1. 電磁接触器のコイル電圧はAC200Vタイプとしていますので異電圧(AC100V, DC24V)が必要な場合は別途選定してください。
2. モータ用電線はインバータとモータの間が20m以内とした場合です。それ以上の場合は、サイズを上げてください。

8-2 計器の選定

インバータの1次側、2次側の電圧・電流は、高調波を含んでいるので計器によりデータが異なります。
商用周波数用の計器で測定する場合は、下図の測定器と回路で測定してください。



8-3 リレーの選定

制御端子「5」「6」「7」「8」「9」など制御回路に使用するリレーは接触不良を防止するため小信号用(最低保証電流1mA以下)を用いてください。

〈例〉松下電工：DS形、NK形、HC形

立石電機：G2A形

制御端子「2」(周波数設定入力)は、数マイクロA程度しか流れないためツイン接点又は金接点のものがが必要です。

8-4 制御回路用スイッチの選定

リレーの代りにスイッチを使用する場合は接触不良防止のため微少電流用のものを使用してください。

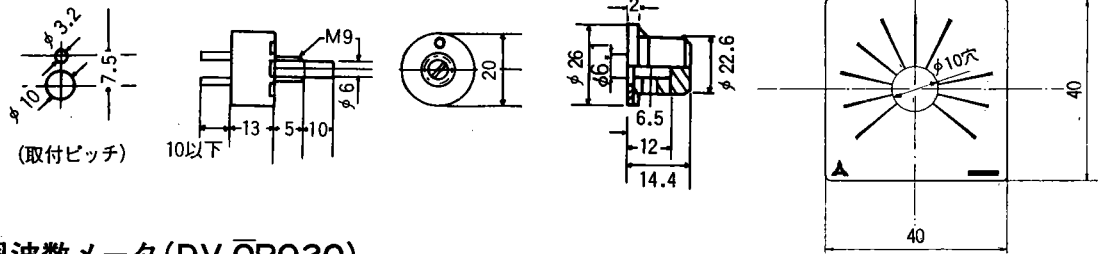
〈例〉日本開閉器：M2012j-G

8-5 周波数指令ダイヤル(ボリウム)の選定

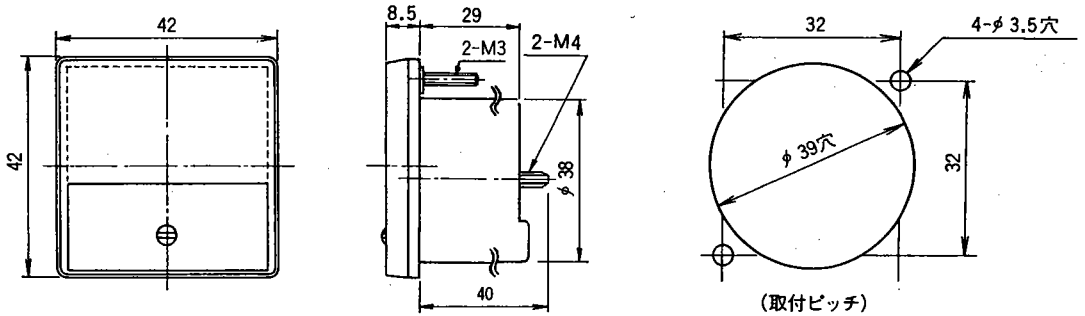
密閉形可変抵抗器 $5\text{k}\Omega$ B特性 $1/4\text{W}$ 以上のものを使用してください。

9. オプション

周波数設定ダイヤル(DV-OP007)

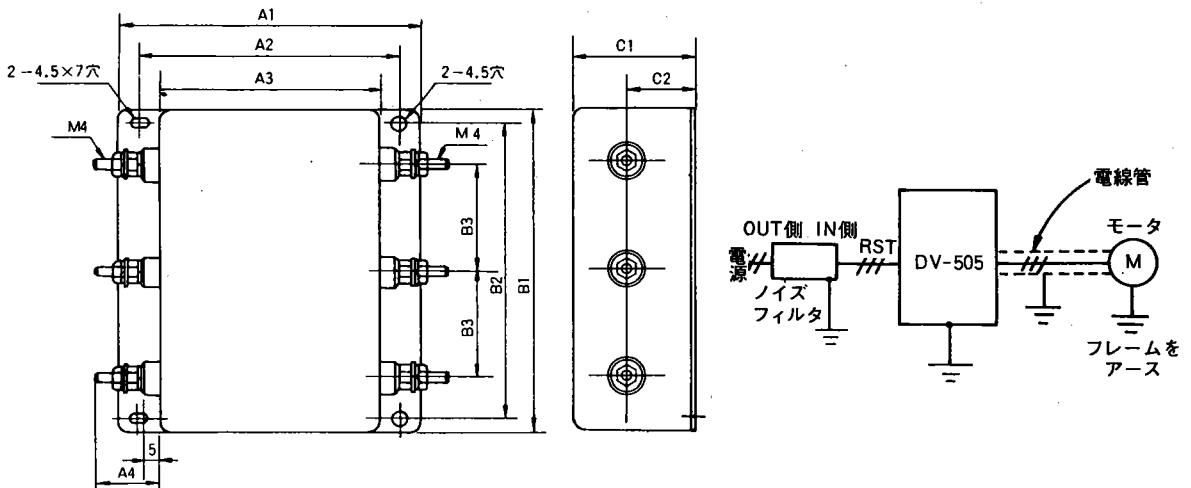


周波数メータ(DV-OP020)



ノイズ・フィルター(DV-OP016-○○○)

オプション品番	適用モータ	許容電流(A)	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2
DV-OP016-5	0.4 0.75kW	5	110	95	80	25	120	110	40	45	25
DV-OP016-10	1.5 kW	10	150	135	120	25	180	170	60	65	35
DV-OP016-15	2.2 3.7 kW	15	150	135	120	25	180	170	60	65	35



- 注) 1. 周波数設定ダイヤル(DV-OP-007)はDV-501、DV-502、DV-503シリーズと同一です。
 2. 寸法を変更することがありますので、設計用としてご利用の場合は、さらに確定寸法を照会してください。
 3. DV-501、DV-502、DV-503用の周波数メータ、操作盤は使用できません。

10. トラブル

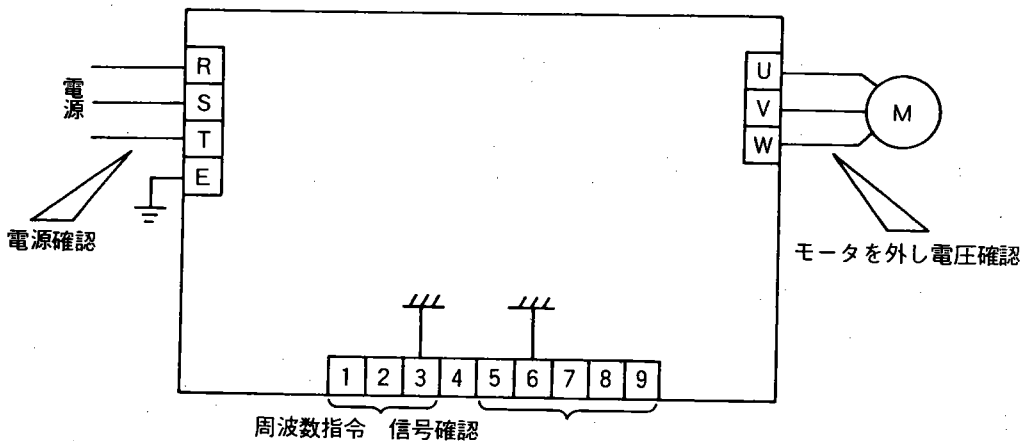
10-1 トリップについて

- DV-505シリーズにはインバータの破損を防ぐため保護機能を内蔵(詳細は24ページの「保護機能」の項を参照)しており、トリップすることによりインバータを保護します。
- トリップする場合、何らかの要因がありますので、再度確認してください。
- トリップはプリント基板上のランプ(LED 3 (赤))により表示されます。

10-2 正常異常の判定

- インバータがすぐにトリップする。又はトリップしないがモータが回転しない場合、インバータの異常の有無を確認してください。

〈確認方法〉



※電源(R, S, T)及び周波数指令(1, 2, 3)以外の接続はすべて外してください。

- ① 電源の確認 180~242V
- ② 制御端子「2」-「3」間の周波数指令(DC0~5V)の確認。(ボリウムを接続し「2」-「3」間の電圧確認でも可)
- ③ 主回路端子「U」-「V」, 「V」-「W」, 「W」-「U」間に電圧計(テスターでも可)を接続。
- ④ 制御端子「5」-「6」, 「6」-「7」いずれか一方を確実に短絡。(スイッチの場合接触不良が考えられます)
- ⑤ 制御端子「2」に指定された電圧を許容値内(DC 0~5V)で変化させた時、「U」-「V」, 「V」-「W」, 「W」-「U」間の3相とも電圧が出力されるか。

★出力される→インバータは正常の可能性“大”

★出力されない→インバータ故障

注) 出力(U, V, W)側の電圧値は、測定計器により異なります。(詳細は、25ページの「計器の選定」の項を参照)

10-3 インバータの容量不足によるトラブル……トリップする

インバータでモータを運転した場合、商用電源と異なり、(インバータ容量とモータ容量が同一の場合)モータに始動電流を流すことが出来ないためトラブルとなることがあります。

① 相手機械がカム及びクランク機構系の場合、1回転の中でのトルク変動が非常に大きくなり一般の電流計では測定できないピーク電流が流れインバータがトリップする。

〈対策〉 インバータ容量アップ

機構系のイナーシャを大きくする

② 電磁クラッチモータの場合

モータ部は連続運転をしてクラッチで負荷を“入”“切”する場合、クラッチON時、①と同様にピーク電流が流れインバータがトリップする。

〈対策〉 インバータ容量アップ

10-4 インバータが誤動作した場合のリセット

過大なノイズあるいは静電気がインバータに印加されますと次の様な誤動作をすることがあります。

① トリップランプ(LED3(赤))が点滅しトリップする。

② モータが止まらない等、外部よりの指令を受けつけない。

この場合はリセットスイッチ(SW)を押して離すか電源を一旦切り10秒待ってから再投入してリセットしてください。

〈調整結果記入表〉

パラメータ等の調整結果を下表にメモしておくとう便利です。利用してください。

調 整 項 目				調 整 結 果		
最 高 周 波 数				60Hz	120Hz	
ダイナミックブレーキ				3Hz以下	全域	
運転モード	外部・内部指令	4 速 運 転		外 部	内 部	4 速
パ ラ メ ー タ	3	ソフトスタート時間				秒
	4	ソフトスタート倍率		×		
	5	ソフトダウン時間				秒
	6	ソフトダウン倍率		×		
	7	キャリア周波数				
	8	ジョギング周波数	第2速周波数			Hz
	9	ブ ー ス ト				
	A	ダイナミックブレーキ時間				秒
	B	ダイナミックブレーキトルク				
	C	上 限 周 波 数	第3速周波数			Hz
	D	下 限 周 波 数	第4速周波数			Hz

便利メモ (お問合わせや修理依頼のときのために、記入しておいてください。)

ご購入年月日	年 月 日	形 式	
ご 購 入 店 名			
	電 話 () —		

松下電器産業株式会社 モータ事業部

〒574 大阪府大東市諸福7丁目1番1号 電話(代表) 0720(71)-1212