

## 〈松下電器・営業所〉

北海道特機営業所	☎060	札幌市中央区北三条西1丁目1	電話 (代表)札幌	(011)231-6966
奥羽特機営業所	☎020	盛岡市中央通2丁目2番5号(住友生命盛岡ビル内)	電話 (代表)盛岡	(0196)25-3388
東北特機営業所	☎980	仙台市国分町3丁目1の1	電話 (代表)仙台	(0222)25-4111
関東特機営業所	☎320	宇都宮市中央1丁目1の1	電話 (代表)宇都宮	(0286)37-2231
関東電子部品営業所	☎320	宇都宮市中央1丁目1番1号(新ナショナルビル)	電話 (代表)宇都宮	(0286)37-2271
千葉特機営業所	☎260	千葉市新田町175番地(千葉山口ビル)	電話 (代表)千葉	(0472)46-1621
東京産業機器営業所	☎105	東京都港区芝公園1丁目1番2号(ナショナルビル内)	電話 (代表)東京	(03) 437-1111
東京電子部品営業所	☎105	東京都港区芝公園1丁目1番2号(ナショナルビル内)	電話 (代表)東京	(03) 437-1111
東京産業部品営業所	☎105	東京都港区芝公園1丁目1番2号(ナショナルビル内)	電話 (代表)東京	(03) 437-1111
東京特機営業所	☎105	東京都港区芝公園1丁目1番2号(ナショナルビル内)	電話 (代表)東京	(03) 437-1111
神奈川特機営業所	☎231	横浜市中区相生町3丁目56(ナショナルビル内)	電話 (代表)横浜	(045)662-3701
神奈川電子部品営業所	☎220	横浜市西区北幸1丁目4番1号(天理ビル)	電話 (代表)横浜	(045)319-5261
新潟特機営業所	☎950	新潟市東大通2丁目4番1号	電話 (代表)新潟	(0252)46-2111
北陸特機営業所	☎920	金沢市芳斉2丁目16番15号	電話 (代表)金沢	(0762)23-1131
甲信特機営業所	☎390	松本市清2丁目9番地45号	電話 (代表)松本	(0263)26-2515
静岡特機営業所	☎420	静岡市水落町1番1号	電話 (代表)静岡	(0542)47-5151
中部産業機器営業所	☎461	名古屋市中区東1丁目23-30	電話 (代表)名古屋	(052)951-6211
中部電子部品営業所	☎461	名古屋市中区東1丁目23-30	電話 (代表)名古屋	(052)951-6211
京滋特機営業所	☎604	京都市中京区烏丸通御池上ル二条殿町548番地	電話 (代表)京都	(075)256-1681
近畿産業機器営業所	☎541	大阪市東区高麗橋1丁目12番地	電話 (代表)大阪	(06) 201-2351
近畿電子部品営業所	☎541	大阪市東区高麗橋1丁目12番地	電話 (代表)大阪	(06) 201-1431
近畿特機営業所	☎530	大阪市北区堂島浜1丁目2番6号	電話 (代表)大阪	(06) 346-5151
兵庫特機営業所	☎650	神戸市中央区京町78	電話 (代表)神戸	(078)391-7821
東中国特機営業所	☎700	岡山市番町2丁目3番2号(浦上ビル内)	電話 (代表)岡山	(0862)25-1311
中国特機営業所	☎730	広島市中区国泰寺町2丁目3番23号	電話 (代表)広島	(082)248-1191
四国特機営業所	☎760	高松市古新町8番地の1	電話 (代表)高松	(0878)21-1121
九州特機営業所	☎812	福岡市博多区博多駅前1丁目9番3号(福岡MIDビル内)	電話 (代表)福岡	(092)481-1132
特機北九州営業所	☎802	北九州市小倉北区鍛冶町2丁目2番26号	電話 (代表)小倉	(093)522-0522

●お問合せは…



松下電器産業株式会社  
モータ事業部

〒571 大阪府門真市松葉町2番15号 電話(代表)大阪06(901)1161  
〒571 本社 大阪府門真市大字門真1006

59.05.3-5 ㊞

National

●三相誘導電動機速度制御用

ナショナルインバータ

新形 DV-502 シリーズ・DV-501 シリーズ



—技術でひらく世界の繁栄—



# 時代のニーズにお応えし、機能と応答

# 性を追求した先進技術の結晶



## トリップ方式、マイコン方式、パワーTR方式

### 新形DV-502シリーズ

#### 1 低周波数でのトルクアップ

ナショナル独自の新回路方式により、低周波数でのモータトルクが大幅にアップしました。

#### 2 小形コンパクト設計

ナショナルの誇る先進のエレクトロニクス技術を駆使した、小形で高性能、しかも高い信頼性を確保しています。

#### 3 調整不要の簡便性

使用モータの極数に合わせるだけで、負荷に応じた最適なV/Fパターンが得られ、自動的に運転されます。わずらわしい調整がまったく不要となりました。

#### 4 高効率・省エネ

モータの負荷に応じて自動的に出力電圧を調整します。従って常に高効率運転となり、省エネを実現しています。

#### 5 選択可能な周波数は6

スイッチの切替ひとつで最高周波数を50Hz、60Hz、90Hz、

115Hz、140Hz、210Hzの6通りに選択ができ、幅広い用途に応じられます。

#### 6 サーマル端子・トリップ信号端子内蔵

サーマル端子・トリップ信号端子を内蔵していますので設置時の結線が容易です。さらに制御回路は、主回路と絶縁されていますから他の機器とのシステム制御が簡単にできます。

#### 7 正弦波PWM制御

モータに流れる電流が正弦波となります。従ってトルク脈動・振動が小さくなり、標準モータとの組み合わせに最適です。

#### 8 正逆運転が可能(最高周波数設定90Hz以下の場合)

運転中主回路を開閉せずに正転・逆転運転が可能です。

#### 9 〈操作パネル付〉と〈操作パネルなし〉

相手機械や設置場所の状況に応じて自由にお選びいただけます。〈操作パネル付〉と〈操作パネルなし〉の2系列を採用しています。



## トリップレス方式、P・ROM方式、GTO方式

### DV-501シリーズ

#### 1 瞬時正逆転が可能

運転中主回路を開閉せずに、正転・逆転・停止が可能です。

#### 2 過回生放電ユニットを内蔵

急激な減速・停止を行う場合や、慣性の大きい負荷で減速制動トルクが大きくなった場合など、放電ユニットを内蔵していますので、最適な機能を発揮します。

#### 3 正弦波PWM制御

モータに流れる電流が正弦波となります。従ってトルク脈動・振動が小さくなり、標準モータとの組み合わせに最適です。

#### 4 トリップレス方式

ナショナルが開発した独自の主回路と保護方式による、トリップレス設計です。過負荷はもちろん、負荷側短絡や瞬時停電などにおいても、トリップせずに出力(周波数、電圧)を継続し、不具合要因が除かれた時、自動復帰して運転します。

#### 5 GTO方式

主回路のスイッチング素子にGTO(ゲートターンオフサイリスタ)を採用していますので、過酷な使用にも十分な余裕をもって耐えられます。

#### 6 制御回路は主回路と絶縁

制御回路は主回路と絶縁されていますので、他の機器との関連制御が容易にできます。

#### 7 〈操作パネル付〉と〈操作パネルなし〉

相手機械や設置場所の状況に応じて自由にお選びいただけます。〈操作パネル付〉と〈操作パネルなし〉の2系列を採用しています。

# ナショナルインバータのご選定に当って

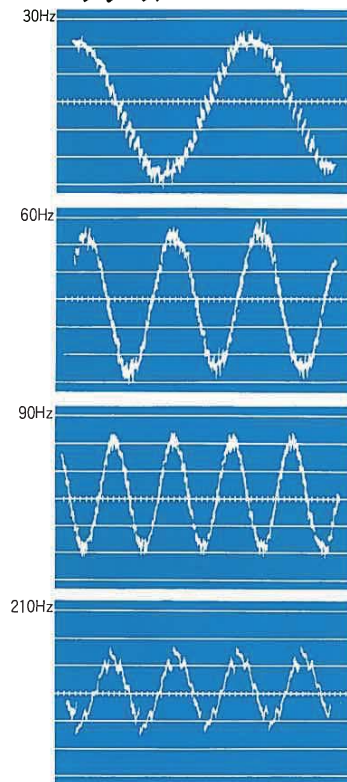
## ご使用に当っての条件

	ご使用に当っての条件	新形DV-502シリーズ	DV-501シリーズ
1	ファン・ポンプ等で最高周波数が50/60Hzの切替が必要な場合	◎	△
2	送り装置で瞬時正逆転が必要な場合	△(電源切らずに正逆転可能)	◎
3	慣性が大きな負荷を急激に停止したい場合	◎(オフションが必要)	◎
4	研削盤等で特に振動が問題となる場合	◎	◎
5	システム制御の関連でトリップ信号が必要な場合	◎	△(特殊品対応)
6	特に負荷変動が大きな場合	◎	◎
7	低速時、大きなトルクが必要な場合	◎	◎
8	特殊な周波数が必要な場合	△	◎
9	タッピングマシン等でトリップレスが必要な場合	×	◎
10	小形状のものが必要な場合	◎	△

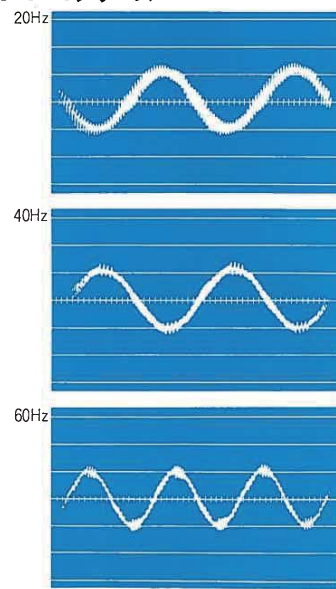
◎最適 ○適合 △内容により可 ×不可

## 電流波形

### ●新形DV-502シリーズ



### ●DV-501シリーズ



## インバータによる速度制御とは

標準モートル（三相かご形モートル）は、構造が簡単で小形・軽量です。そのうえ、堅牢で取扱いや保守が容易など、数々のすぐれた特長を備えています。この便利な標準モートルの回転速度を、無段階の可変速モートルに変身させるのがナショナルインバータです。

### ●回転速度を変える

式(1)

$$N = \frac{120 \cdot F}{P} (1 - S) \dots \dots \dots (1)$$

N : 回転速度 (rpm)    F : 周波数 (Hz)  
P : 極数    S : モートルのスベリ

誘導電動機の回転速度は上式(1)のような関係が成り立ちます。

従ってモートルの回転速度Nを変えるには

- ① 極数 P
- ② モートルのスベリ S
- ③ 周波数 F

のいずれかをかえればよくナショナルでは次のようなものを製品化しています。

#### ① 極数を変える

極数変換モートル

#### ② モートルのスベリを変える

一次電圧制御モートル(PNシリーズ, GVシリーズ)

#### ③ 周波数を変える

ナショナルインバータ (新形DV 502・DV-501シリーズ)

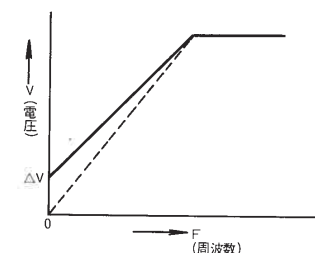
### ●V/F(電圧/周波数)について

式(2) 式(3)

$$T \div K_1 \cdot \left(\frac{V}{F}\right)^2 \dots \dots \dots (2)$$

$$B \div K_2 \frac{V}{F} \dots \dots \dots (3)$$

T : トルク    B : 磁束密度  
V : 電圧    K<sub>1</sub> : 定数  
F : 周波数    K<sub>2</sub> : 定数



モートルのトルクは上式(2)の通りV/Fの値を一定にするとトルクはFに関係なく一定となります。従って、V/Fを常に一定に保って制御すると、トルク一定の特性となります。しかし、実際には低周波領域において一次インピーダンスによるロスが無視できなくなり、その補正のため低周波で電圧を少し大きいめ(ΔV)にして、トルク一定の特性に近づけるようにしています。V/Fとモートルの磁束密度(B)は(3)式の関係があり、磁束密度(B)の値はある程度以上になりますと急激に電流が増加し、モートルの焼損を招きます。又、騒音上も好ましくありません。



## インバータの種類

ナショナルインバータは、モータルの用途により下記の2シリーズを用意し、各々最適に運転できるよう配慮されています。

新形 DV-502 シリーズ ●DV-501シリーズの特性に、さらにマイコンにより自動的にV/Fを調整する機能を付加。

DV-501 シリーズ ●相手の負荷に合わせてV/Fを自由に調整出来ます(手動調整機能付き)

### ●出力電圧波形の種類と電流波形

インバータの出力電圧の波形は、商用電源の波形のようになめらかな正弦波ではありません。

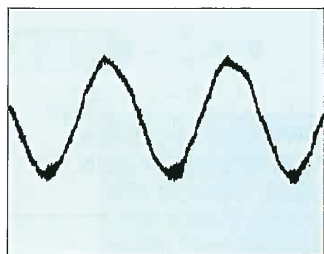
下図に示す3種類が一般的です。ナショナルインバータは正弦波PWM方式です。正弦波PWM方式は電流波形が正弦波に近く、モータルの振動がもっとも小さくなります。なお、半サイクルに含まれるパルス数をキャリア数と呼びます。

PWM: Pulse Width Modulation

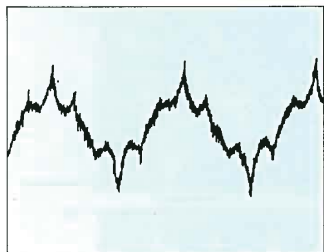
PAM: Pulse Amplitude Modulation

#### 〈電流波形〉

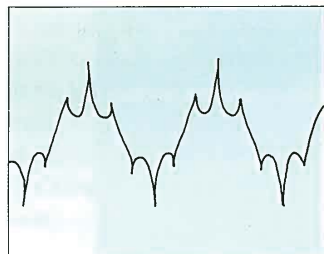
##### 1. 正弦波PWM



##### 2. PWM (等幅)

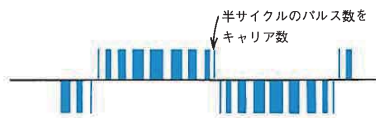


##### 3. PAM



#### 〈電圧波形〉

##### 1. 正弦波PWM (不等幅)



##### 2. PWM (等幅)



##### 3. PAM



## 機種構成と形番

適用モートル出力(kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
シリーズ名	操作パネルなし	DV-502-400SA	DV-502-750SA	DV-502-1500SA	DV-502-2200SA	DV-502-3700SA	
	操作パネル付	DV-502-400PA	DV-502-750PA	DV-502-1500PA	DV-502-2200PA	DV-502-3700PA	
DV-501	操作パネルなし	DV-501-400S	DV-501-750S	DV-501-1500S	DV-501-2200S	DV-501-3700S	
	操作パネル付	DV-501-400P	DV-501-750P	DV-501-1500P	DV-501-2200P	DV-501-3700P	

#### 1) 操作パネル付きの取付部品

新形DV-502シリーズ: 周波数設定ダイヤル、運転指令スイッチ(周波数メータは付きません。)

DV-501シリーズ: 周波数メータ、周波数設定ダイヤル、運転指令スイッチ

#### 2) 適用モートルはナショナル標準三相モートル4Pの場合を示します。

他のモートルをご使用になる場合は、インバータの定格電流以内で設定して下さい。

#### 3) 1台のインバータで複数台のモートルを運転する場合、モートル電流の合計がインバータの定格電流以内になるようインバータを選定して下さい。

## 形名の採番

新形 DV-502 - 750 P A

新形502シリーズ

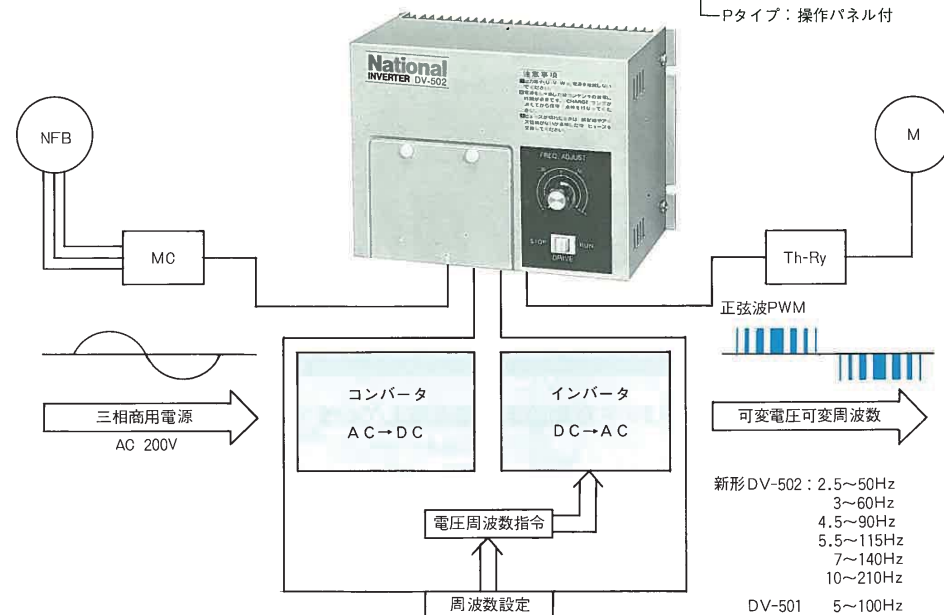
シリーズ名  
●502シリーズ  
●501シリーズ

モートル容量

設計変選記号

Sタイプ: 操作パネルなし

Pタイプ: 操作パネル付



- トリップ方式
- マイコン方式
- パワーTR方式

# ナショナルインバータ 新形 DV-502シリーズ



新形DV-502シリーズはV/F自動設定機能を有していますのですべての負荷に対応できます。

- ・工作機など始動トルクが必要なものについては自動的に電圧を高めトルクを向上します。
- ・ファン・ポンプ等、二乗低減トルク負荷については低周波数時は負荷が小さくなりますので自動的に電圧を小さくし、より省エネ運転になります。

## 機種及び仕様

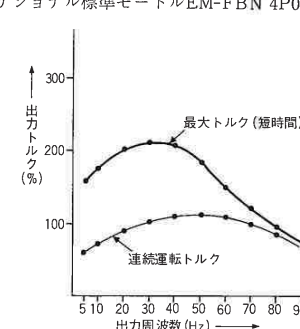
項目		内容				
適用モートル出力(kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
機種 定格	形 式	DV-502-400 $\frac{S}{A}$	DV-502-750 $\frac{S}{A}$	DV-502-1500 $\frac{S}{A}$	DV-502-2200 $\frac{S}{A}$	DV-502-3700 $\frac{S}{A}$
	容 量 (KVA)	1.2	1.9	2.8	3.5	5.2
	定 格 電 流 (A)	3.5	5.3	8.0	10.0	15.0
	重 量 (kg)	4.2	4.2	5.5	6.9	6.9
電 源	電 圧・周 波 数	三相 200V 50Hz 200/220V 60Hz				
	許 容 変 動	電圧±10% (但し最高は230Vまで)				
制 御 仕 様	制 御 方 式	正弦波PWM制御				
	出 力 電 圧	三相 200/220V (最高) …入力電圧により異なる場合があります。				
	出 力 周 波 数	4.5~90Hz, 2.5~50Hz, 3~60Hz 5.5~115Hz, 7~140Hz, 10~210Hz (6通り)				
	電 圧 / 周 波 数 比 率	2.5~60Hz: V/F一定又は自動設定 5.5~140Hz: V/F一定 140Hz以上: V一定				
	周 波 数 精 度	±0.5%以下				
	周 波 数 設 定	DC 0~5V				
運 転 仕 様	加 減 速 時 間	0.2~60秒(周波数設定ダイヤル最高時、加速・減速は個別調整可能)				
	制 動	コンデンサチャージによる制動				
	過 電 流 耐 量	150% (短時間)				
保 護 仕 能	保 護 機 能	ストール防止、過電流しゃ断、過回生防止、回生過電圧しゃ断、瞬時停電保護(トリップ式)				
	表 示	内部にチャージ及びトリップランプが点灯				
周 囲 条 件	ヒューズ容量	10A 250V	15A 250V	20A 250V	30A 250V	
	設 置 場 所	屋内、壁掛				
	周 囲 温 度	0~40℃ (ボックス周囲)				
	周 囲 湿 度	90% (相対) 以下結露のないこと				
振 動		0.5G以下				
盤 面 取 付 器 具		Pタイプの場合…周波数設定ダイヤル、運転指令スイッチ				

## オプション

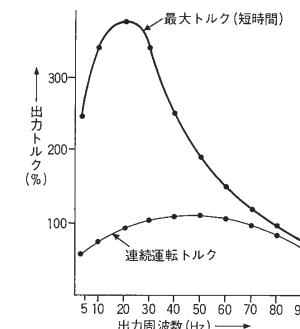
形 式	仕 様	内 容
DV-OP012	操 作 盤	操作パネルなし用の遠方操作盤、周波数メータ・周波数設定ダイヤル・スイッチ内蔵 (外形寸法はDV-OP-005と同一)
DV-OP007	周波数設定ダイヤル	可変抵抗器 5k $\Omega$ (B) とツマミ (DV-501と共通)
DV-OP010	周 波 数 メ ー タ	可動線輪型 FS 1mA (目盛はMAX 50, 60, 90, 210Hzの表示)
DV-OP011	ブレーキユニット	急減速用

## 出力特性 (代表例)

●V/F標準設定時の出力周波数と出力トルク ●V/F自動設定時の出力周波数と出力トルク  
ナショナル標準モートルEM-FBN 4P0.75kWとの組み合わせ。



注) 左図トルクはモートル及びインバータのV/Fによって異なります。



注) 1. 出力トルクはモートルにより異なります。  
2. 出力トルクはモートルの60Hz時定格トルクを100%とします。

## 内部配置と調整機能

### VR1 ソフトダウン設定ポリウム

回転速度が最高速度から0になるまでの減速時間を設定します。

出荷時設定値：約15秒

### VR2 ソフトスタート設定ポリウム

回転速度が0から最高速度になるまでの加速時間を設定します。

出荷時設定値：約5秒

### トリップランプ

過負荷・過回生・過電圧・瞬時停電時にこのランプが点灯し、モータはフリーラン停止します。

### チャージランプ

- 電源が入りコンデンサ充電中、このランプは赤色に点灯します。
- 点灯中は内部の回路に触れないよう注意して下さい。

### サーマルリレー用端子

サーマルリレーに接続時は短絡板を外して下さい。(それ以外は常時短絡して下さい)

出荷時設定：短絡

### トリップ信号端子

インバータがトリップした場合接点が開放になります。

接点：AC250V 3A

### 周波数設定、周波数メータ、正逆転切替端子 (MAX90Hz以下適用)

※17頁の結線図及び端子説明の項をご参照下さい。

### 電源用

三相AC 200V

### モータ用

ブレーキユニット(オプション)をご使用時に接続して下さい。

接続しないでください

### VR3 周波数メータ補正

周波数メータの補正用ポリウムです。  
(周波数メータ(オプション)のご使用時に調整ください。)

### DSW2 V/Fパターン選択スイッチ

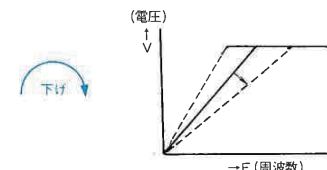
- 4
- OFF：VR5で設定されたV/Fパターンが出力されます。
  - ON：V/Fパターンはモータの負荷に合わせ自動的に出力されます。
- DSW2-4をONにされた場合、使用モータの極数に合わせDSW2-1,2,3のいずれかを下記に従ってONにしてください。

モータ極数	DSW2	1	2	3
2P		OFF	OFF	ON
4P		OFF	ON	OFF
6P以上		ON	OFF	OFF

※4がOFFの場合1,2,3をONしてもV/Fパターンは変化しません。

### VR5 V/Fパターン調整

V/Fパターンの調整ができます。



### VR4 最高周波数調整

最高周波数の微調整ができます。

### DSW1 最高周波数の選択と保護機能スイッチ

- 1：ON：過回生防止機能内蔵  
OFF：オプションのブレーキユニット使用時
- 2：ON：ストール防止機能内蔵  
OFF：ストール防止機能無し

### 最高周波数選択

最高周波数	3	4	5
90	ON	※	ON
50	ON	OFF	OFF
60	ON	ON	OFF
115	OFF	OFF	OFF
140	OFF	ON	OFF
210	OFF	※	ON

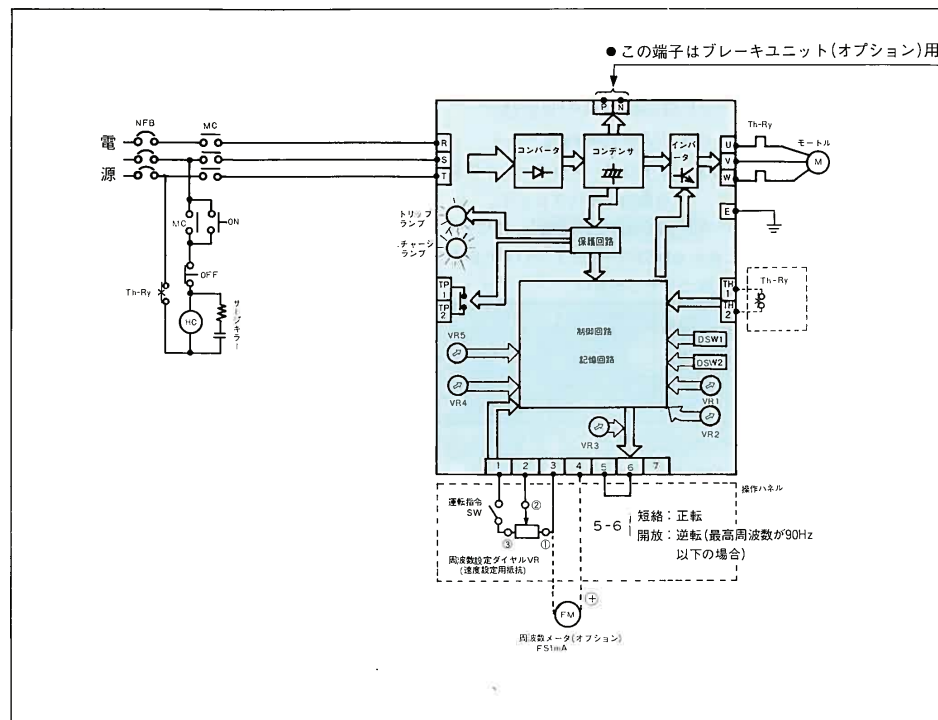
- 出荷時は90Hz設定
- ※印はON, OFFいずれも可

## 調整に際してのご注意事項

- ①保護回路が動作するとトリップ(インバータの出力停止)します。再始動は、入力電源を一度し断する必要があります。
- ②ソフトスタート時間(VR2)、ソフトダウン時間(VR1)が短かすぎるとトリップ(インバータ出力停止)する可能性がありますので、負荷に合わせ調整して下さい。
- ③DSW2のV/Fパターン選択スイッチは4がOFFの場合、VR5で調整されたV/Fパターンが出力されます。低速時(低周波数)のトルクが大きいたい場合、負荷のトルクカーブが不明な時、最高周波数設定が90Hz以下の場合などに4をONし、使用モータの極数に合わせ1,2,3のいずれかをONすれば、負荷に合った最適なV/Fパターンが自動的に設定されます。ただし負荷変動が大きくそして周期がごく短時間の場合、適さないことがあります。
- ④V/Fパターン手動設定はVR5で可能です。(出荷時、調整済)特に低周波数で電圧を上げすぎると、モータの無負荷電流が急激に大きくなります。
- ⑤DSW1の最高周波数の選択と保護機能停止スイッチにはご注意ください。
- ⑥DSW1とDSW2の操作は必ずモータ停止時に行なって下さい。また、DSW1-3(最高周波数選択用)は切替えた後、電源を一度し断し再投入時に切替わります。



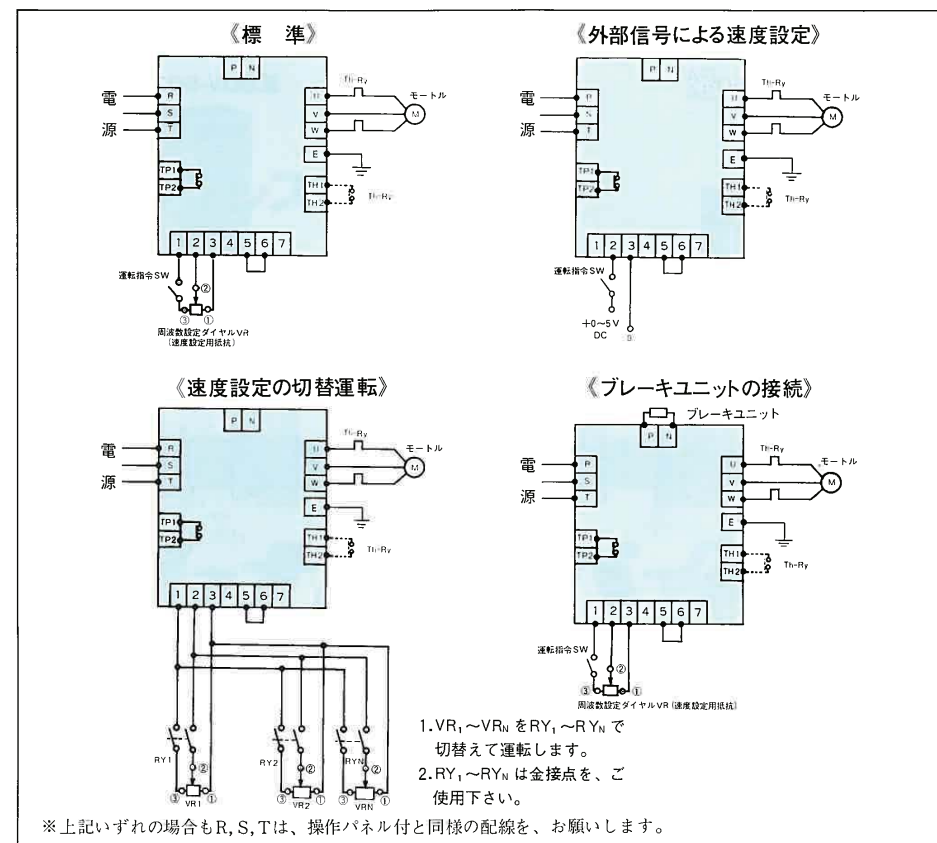
標準結線図 操作パネル付



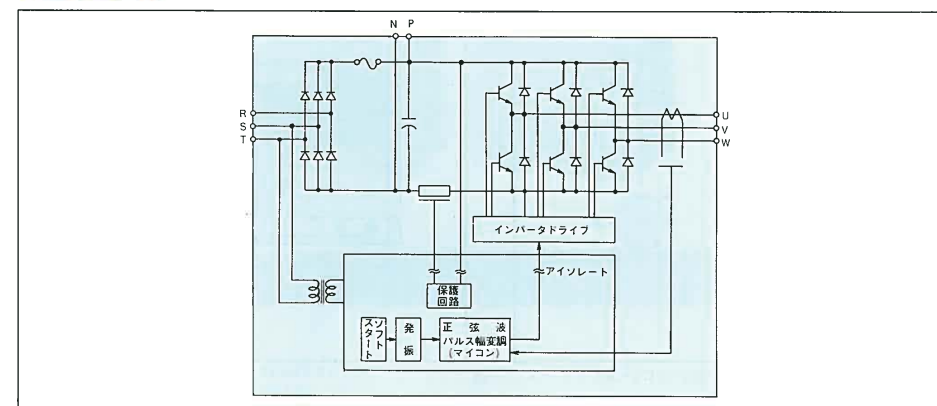
●端子説明

- RST……………電源端子 商用AC200V50Hz, 200/220V60Hz  
に接続します。
- UVW……………モーター出力端子 モーターに接続します。
- P,N……………ブレーキユニット(オプション)に接続します。  
※DSW1の1をかならずOFFにして下さい。  
(詳細は内部配置の調整機能の項を参照して下さい。)
- TH1,TH2…サーマルリレー用端子 サーマルリレーに接続  
します。(これ以外の時は短絡板で短絡して下さい。)
- この端子はアイソレーションされていません。
- TP1,TR2…トリップ信号端子 (接点容量250VAC3A)  
インバータがトリップ(インバータの出力停止  
止)した場合、TP1-TP2の接点が開放(B接点)  
となります。システム制御にご使用下さい。
- 1,2,3……………周波数設定用端子  
1…周波数設定用電源端子  
DC5V MAX 10mA  
2…周波数設定信号端子 DC0~5Vを入力し  
ます。5Vで出力周波数が最高となります。  
入力抵抗10kΩ以上  
3…周波数設定用コモン端子及び周波数メータ  
用端子  
3,4……………周波数メータ用端子  
5,6……………正・逆転切替端子(最高周波数設定が115Hz  
以上は逆転不可)。  
5-6：短絡→正転  
5-6：開放→逆転 ただしDSW1の最高周波数  
設定が90Hz以下の場合

標準結線図 操作パネルなしの場合



回路図

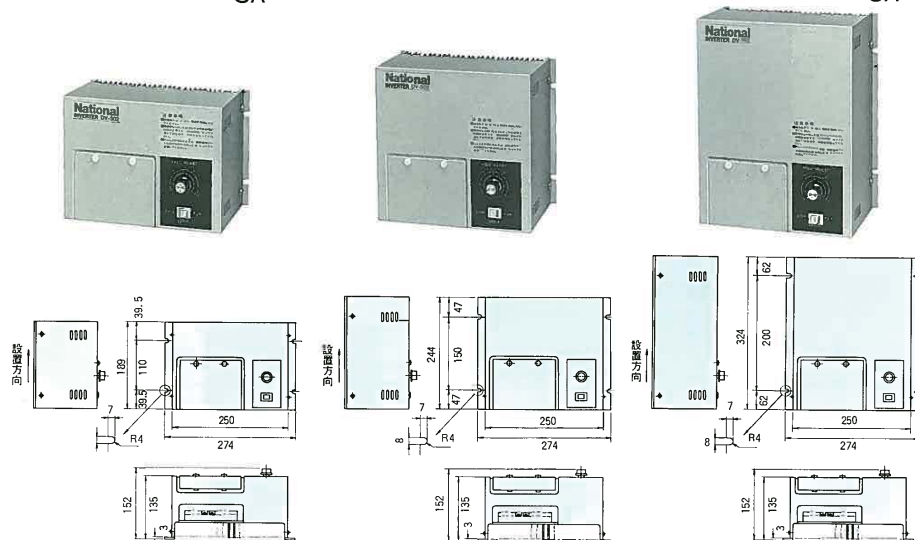


## 外形寸法図

新形DV-502-400<sup>PA</sup>  
新形DV-502-750<sup>PA</sup>

新形DV-502-1500<sup>PA</sup>

新形DV-502-2200<sup>PA</sup>  
新形DV-502-3700<sup>PA</sup>



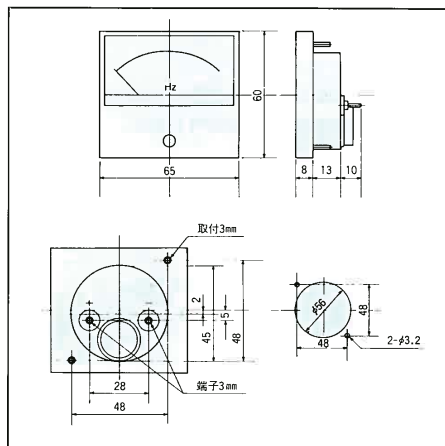
※Sタイプは上記図の周波数設定ダイヤル、及び運転指令スイッチは付きません。

※設置方向にご注意下さい。

(注) 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、さらに確定寸法をご照会ください。

## オプション

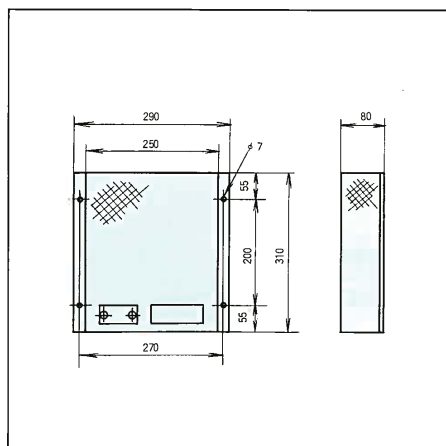
### ●周波数メータ (DV-OP010)



※周波数設定ダイヤル(DV-OP-007)はDV-501シリーズと共通です。

※操作盤DV-OP012の外形寸法は、DV-OP005(DV-501シリーズ用)と同一です。(DV-501シリーズのオプションの項をご参照下さい。)

### ●ブレーキユニット (DV-OP011)



(注) 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、さらに確定寸法をご照会ください。

- トリップレス方式
- P-ROM方式
- GTO方式

# ナショナルインバータ DV-501シリーズ





## 機種及び仕様

項目		内容					
適用モートル出力 (kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
機種 定格	形式	DV-501-400	DV-501-750	DV-501-1500	DV-501-2200	DV-501-3700	
	容量 (KVA)	0.9	1.6	2.7	3.8	6.0	
	定格電流 (A)	2.6	4.6	7.8	11.0	17.5	
	重量 (kg)	10	10	10	10	10	
電源	電圧・周波数	三相 200V 50Hz 200/220V 60Hz					
制御 仕様	許容変動	電圧 $\pm 10\%$					
	制御方式	正弦波 PWM制御					
	出力電圧	三相 200/220V (最高)……入力電圧により異なる場合があります。					
	出力周波数	5~100Hz					
	電圧/周波数比率	5~60Hz: V/F 一定 60~100Hz: V一定 (ボリウムにて調整可能)					
	周波数精度	最高周波数に対して $\pm 0.5\%$ (25°C $\pm 10^\circ\text{C}$ )					
運転 仕様	周波数設定	DC 0~12V					
	加減速時間	1~60秒 (加速・減速は個別調整可能)					
	制動	コンデンサチャージと放電抵抗による制動					
保護 機能	過電流耐量	160% (短時間)					
	保護機能	ストール防止、過電流保護、短絡保護、不足電圧保護、過回生防止 (トリップレス式)					
周囲 条件	表示	コンデンサ充電時に盤面のランプが点灯します。					
	設置場所	屋内					
	周囲温度	0~40°C (ボックス周囲にて)					
	周囲湿度	90% (相対) 以下結露のないこと。					
盤面 取付器具 (操作パネル付の場合)	振動	0.5G以下					
	周波数メータ、周波数設定ダイヤル	運転指令スイッチ、チャージランプ					

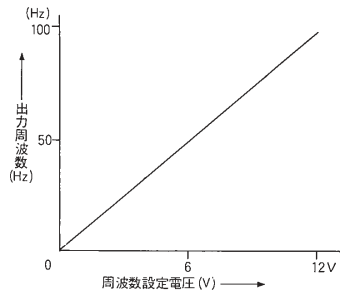
## オプション

形式	仕様	内容
DV-OP005	操作盤	操作パネルなし用の遠方操作盤、周波数メータ・周波数設定ダイヤル・スイッチ内蔵
DV-OP006	周波数メータ	可動線輪型 FS 1mA
DV-OP007	周波数設定ダイヤル	可変抵抗器 5k $\Omega$ (B) とツマミ

右の場合はお問い合わせ下さい。 周波数アップ、ソフトスタート・ソフトダウン時間変更その他特殊品

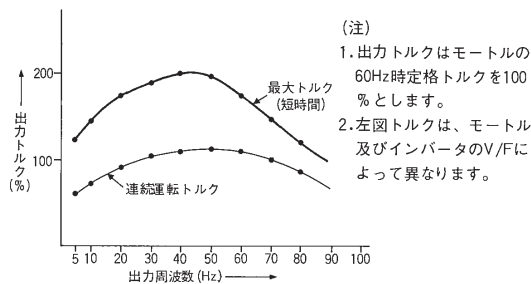
## 出力特性 (代表例)

### ● 周波数設定電圧と出力周波数



### ● 出力周波数と出力トルク

● ナショナル標準モートルEM-FBN 4P 0.75kWとの組合せ



## 内部配置と調整機能

**VR5** トルクブースト調整  
VR5の調整で低周波数域での電圧を可変します。  
(上げ)

**VR6** V/Fパターン調整  
VR6の調整で高周波数域での電圧を可変します。(V/F)  
(下げ)

**VR7** 最高周波数調整  
VR7の調整で周波数の最高点を設定します。  
範囲は55~100Hzです。  
(上げ)

**VR8** 周波数メータ補正  
VR8の調整で周波数メータの補正をします

**VR9** ソフトブレーキ設定ボリウム (ソフトブレーキ時間)  
回転速度が最高速度 (100Hz) から 0 になるまでの減速時間を設定します。  
(小)

**VR10** ソフトスタート設定ボリウム (ソフトスタート時間)  
回転速度が 0 から最高速度 (100Hz) までの加速時間を設定します。  
(小)

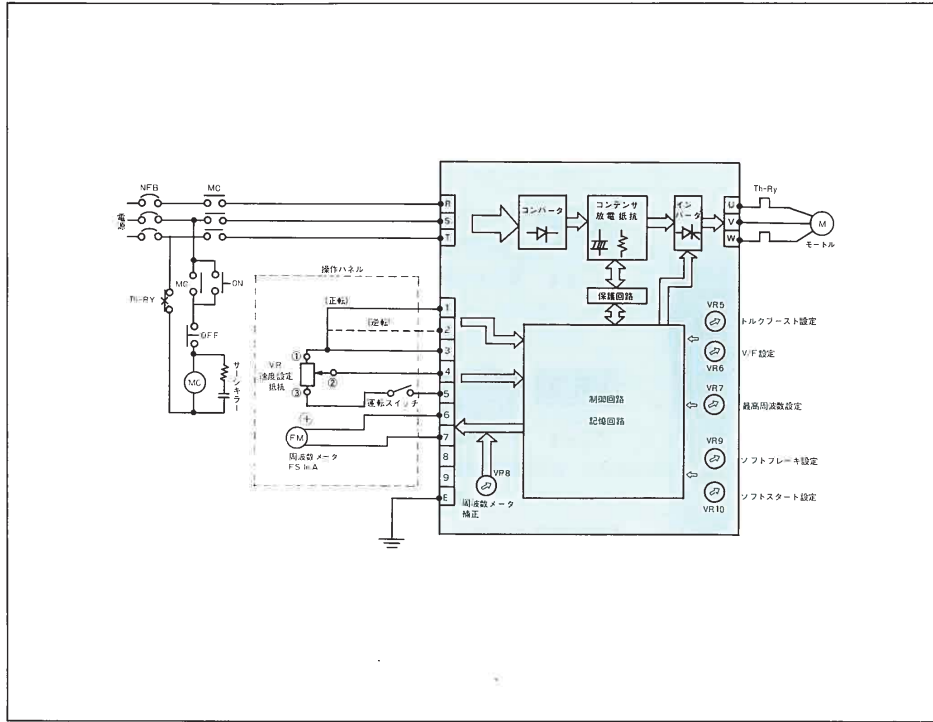
## 調整に際してのご注意項目

- ① 周波数に対して電圧を高く設定しますと、電流・出力トルク・騒音 (磁気音) が大きくなります。特に低周波数で電圧を上げすぎると、モートルの無負荷電流が、急激に大きくなり、インバータの保護電流以上となったとき、始動不良になる場合があります。又、モートルの温度上昇が大きくなりますので、電圧を上げすぎないよう注意して下さい。逆に周波数に対して電圧を低く設定しますと、電流・出力トルク・騒音が小さくなります。したがって、周波数に対する電圧は、必要最少限で使うことが省エネ運転につながります。
- ② ソフトブレーキ時間を短くしますと、モートルは、短

時間で停止します。負荷の慣性が高い場合、ソフトブレーキ時間を短くしすぎると、モートルからインバータへ大きな回生電流が流れ、モートルは急速停止します。したがって、相手機械やモートルに大きな衝撃を与えますので、必要最少限で使われることをおすすめします。(負荷の慣性によりソフトブレーキ時間を短くしても、停止時間が短くならない場合があります。)

③ ソフトスタート時間を短くしますとモートルの始動時間は短くなりますが、負荷の慣性によって、始動時間が短くならない場合もあります。

標準結線図 操作パネル付



● 端子説明

R, S, T...電源端子 商用AC200V50Hz, 200/220V60Hzにて接続します。

U, V, W...モーター用出力端子 モーターに接続します。

1, 2, 3...正逆転切替回路用です。

- 1-3 ON: 正転 (ソフトスタート運転)
- 2-3 ON: 逆転
- 1-3 } 同時ON又はOFF: 停止(瞬時ブレーキでその後フリーになります。)
- 2-3 } ...ソフトブレーキなし)

3, 4, 5...周波数設定用端子

3: 周波数設定用コンデンサ端子

4: 周波数設定信号端子。DC0~12Vを入力します。12Vにて出力周波数が最高(100Hz)となり、入出力は比例します。入力抵抗10KΩ以上

5: 周波数設定用電源端子 DC12V MAX 10mA

6, 7...周波数メータ用端子

● 結線方法

1.サーマルリレー(Th-Ry)は、モーターの定格に合わせてご選定下さい。

2.NFB、電磁接触器(MC)はインバータ容量に合わせてご選定下さい。

3.モーターの回転方向が逆の場合には出力側UVWのうち、2相を入れ替えるか端子接続の1-3を、2-3として下さい。

4.ソフトブレーキの機能をもたせて運転するときは、端子5の回路を使用して下さい。

- ON: ソフトスタート運転
- OFF: ソフトブレーキ停止

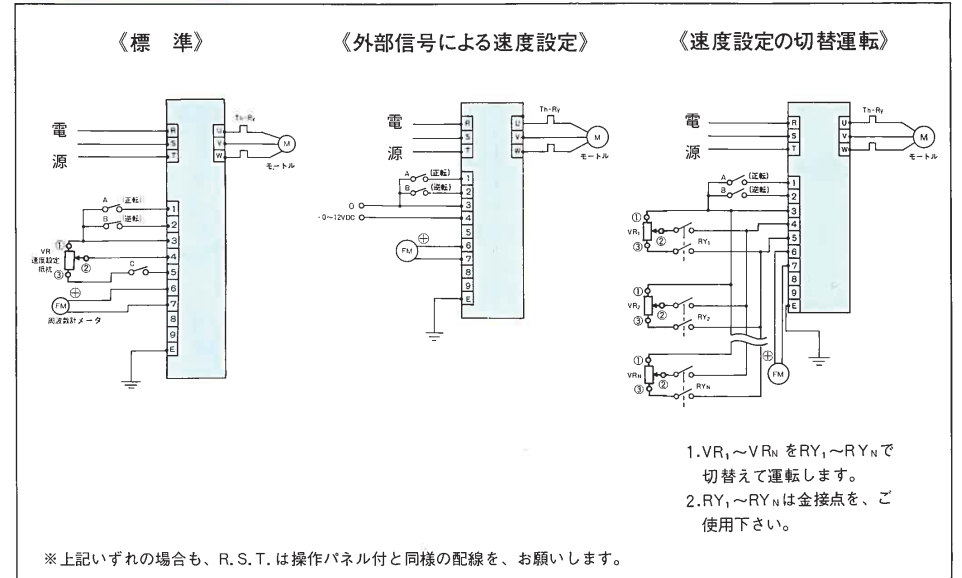
※端子1,2の回路の場合

- ON: 正転または逆転
- OFF: 瞬時ブレーキその後フリー (ソフトブレーキが働きます。)

5.電源の開閉で運転可能です。

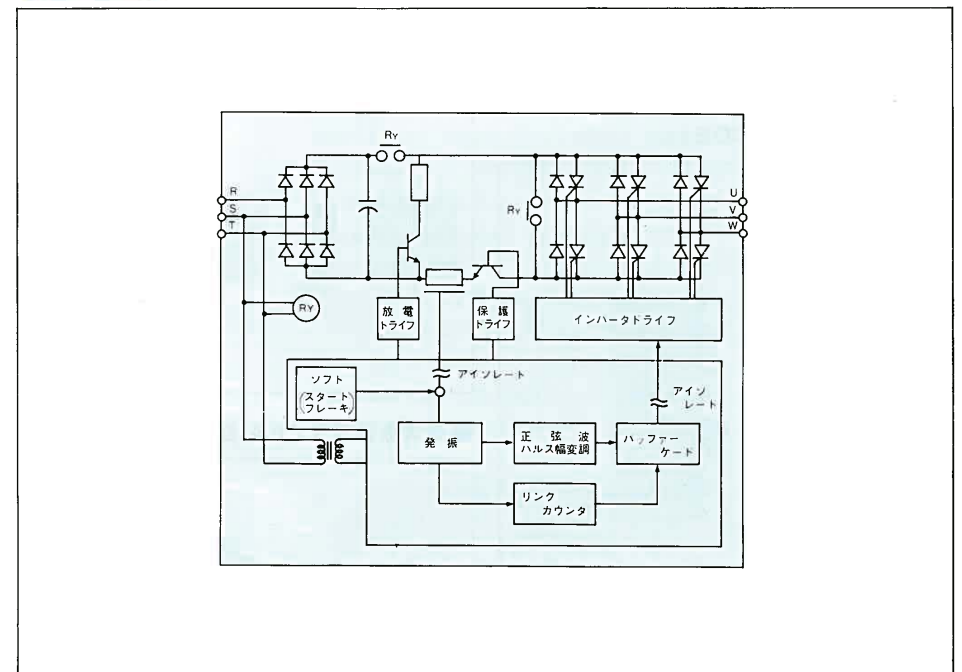
(ソフトスタート有、瞬時ブレーキ)

標準結線図 操作パネルなしの場合



※上記いずれの場合も、R, S, T, は操作パネル付と同様の配線を、お願いします。

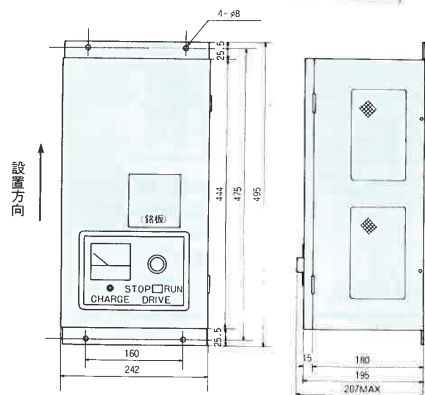
回路図



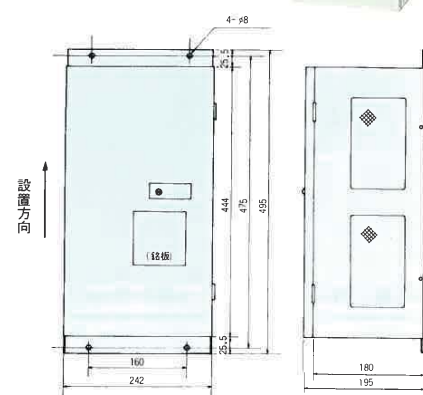


## 外形寸法図

### ● 操作パネル付 (DV-501-000P)



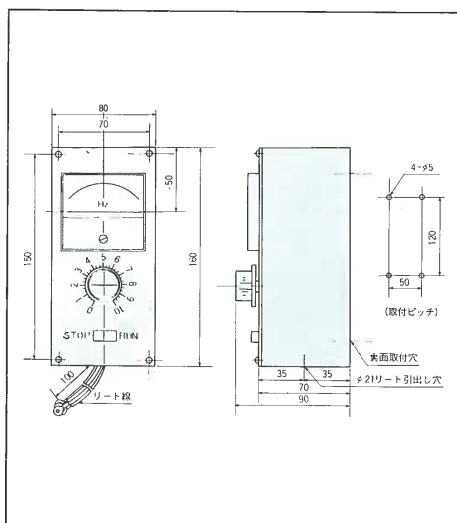
### ● 操作パネルなし (DV-501-000S)



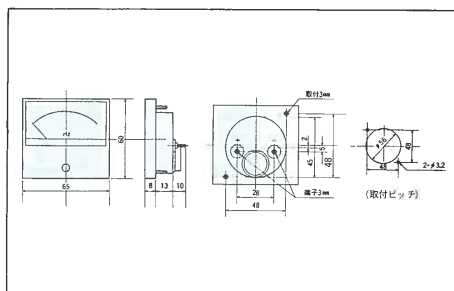
(注) 寸法を変更することがありますので、設計用としてご利用の場合は、さらに確定寸法をご照会ください。

## オプション

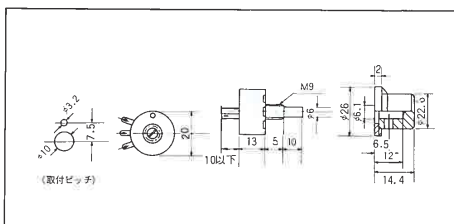
### ● 操作盤 (DV-OP005)



### ● 周波数メータ (DV-OP006)



### ● 周波数設定ダイヤル (DV-OP007)



(注) 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、さらに確定寸法をご照会ください。

# 運転についての注意

## 最初の運転について

- 出力端子(UVW)と電源端子(RST)の接続を確認して下さい。もし誤って接続し、電源を投入しますとインバータは破壊されます。
  - 新形DV-502シリーズについてはサーマル端子TH1=TH2間が、サーマルリレーなどで短絡回路を形成しているかどうかを確認して下さい。短絡されていない場合は動作しません。
- (1) まずノーヒューズブレーカ(NFB)で電源を投入し、押ボタンをONしてMCを投入します。
  - (2) つぎに、周波数設定ダイヤルのつまみを左へ回していっぱいにし、運転指令スイッチを入れます。
  - (3) 周波数設定ダイヤルを右に回してゆきますと、モートルが回転を始めます。さらに右に回してゆくと周波数が次第に上がり、右回しいっぱい最高周波数となります。
  - (4) 周波数設定ダイヤルのつまみを右に回したままで、運転指令スイッチを入れますと、モートルはソフトスタート設定ボリュームで設定しておいた時間に回転が上がり、あらかじめ設定された周波数の回転を維持します。
  - (5) モートルが回転中に運転指令スイッチを切るとモートルはソフトダウン設定ボリュームで設定された時間で回転が下がります。
  - (6) モートルが正転中に逆転へ切りかえしますと  
DV-501シリーズ……瞬時に逆転します。  
新形DV-502シリーズ……ソフトダウン及びソフトスタート設定ボリュームで設定された減速及び加速時間で逆転します。
  - (7) 周波数メータの目盛は最高周波数において、周波数メータ補正ボリュームで校正して下さい。

## 通常の運転

- (1) ソフトスタート設定ボリュームで設定した加速時間が短かすぎる場合は、過電流耐量(DV-501シリーズ:160%、新形DV-502シリーズ:150%)以上の電流が流れないように自動的に電流を抑制(ストール防止)しますが、加速時間は設定より長くなることもあります。また、極端に加速時間が短かいと加速できない場合があります。
- (2) ソフトダウン設定ボリュームで設定された減速時間が短かすぎる場合は、自動的に回生エネルギーを抑制(過回生防止)しますが、上記と同様極端に減速時間が短かいとトリップ(新形DV-502)することがあります。この場合は、減速時間を長くするかブレーキユニットをご使用下さい。
- (3) 周波数設定信号は微小電源ですので、接点を入れる必要がある場合、接触不良を防止するために微小信号用接点(リードリレー、金接点、またはツイン接点リレー)を使用して下さい。
- (4) インバータの制御端子への接続線は、他の機器からの誘導を受けないように強電回路(主回路およびリレーシーケンス)から離して配線して下さい。また、周波数設定ダイヤルは、シールド線を使用して下さい。

# 保護機能についての説明

## 取付、その他の注意事項

- (1)取付方向は、外形寸法に記載されている方向で取付けて下さい。…インバータ内部の温度上昇に影響。
- (2)ゴミ、湿気の少ない場所に設置して下さい。特に導電性のほこりのある場所での使用は全閉ケースに入れ、内部温度が40℃以下となるよう考慮して下さい。
- (3)カバーの開閉は必ず電源を切ってから行って下さい。
- (4)メーガテストは、端子間にて行わないで下さい。
- (5)点検などで導体にふれる場合は、チャージランプ消灯後に行って下さい。(チャージランプ点灯時は感電の恐れがあります。)
- (6)運転中は電波ノイズが発生し、特に中波に影響します。場所によってはノイズフィルターなどの使用を考慮して下さい。

## 標準モートル適用への配慮

トルク特性と温度上昇	標準モートルをインバータで駆動すると商用電源で駆動した場合に比べ、モートルの温度上昇が若干大きくなります。また、低速での冷却効果が低下しますのでモートルの出力トルクを低減してご使用下さい。 なお、トルク特性—特に始動トルク—が標準モートルと大きく変わることがありますので、相手機械の負荷トルクの特性をよく調査する必要があります。
振動	標準モートルをナショナルインバータで運転してもモートル単体ではあまり振動は増えませんが、モートルを機械に据え付けた場合 1) 機械系を含めた固有振動数により共振 2) 相手機械を含めた回転体のアンバランスによる振動が原因となって大きな振動となることがあります。 防振ゴムなどの採用を考慮して下さい。
騒音	2極モートルを60Hz以上で運転すると異常振動が発生する場合がありますので、充分ご注意下さい。
動力伝達機構	標準モートルをインバータで運転すると若干騒音が大きくなりますが、2極モートルを60Hz以上で運転すると風音も大きくなりますので、ご注意下さい。
	動力伝達機構としてオイル潤滑方式のギヤボックスや変・減速機などを使用している場合は、低速域のみで連続運転するとオイル潤滑が悪くなりますのでご注意下さい。 また、商用周波数を越える範囲では伝達機構部の強度上の問題が生じますので充分ご注意下さい。

## 特殊モートルへの応用

ギヤードモートル	連続使用可能範囲は潤滑方式やメーカーにより異なります。オイル潤滑の場合、低速域(例えば25Hz以下)のみの連続運転では焼付の危険があります。ナショナルギヤードモートルはグリース潤滑のため低速でも連続運転可能となります。原則として60Hzを越える範囲でのご使用は避けて下さい。
ブレーキ付モートル	ブレーキ付モートルを使用の場合、ブレーキ電源はインバータの一次側へ別回路として構成し、インバータ主回路OFF後ブレーキ動作が許される用途であることを確認して下さい。
水中モートル 多極モートル	水中モートルは特殊構造のため、定格電流が、標準モートルに比べ大きくなっていますので、インバータの定格電流以下となるように容量を選定して下さい。8極以上のモートルも同様です。 (モートル容量に対し1ランク上のユニットが必要な場合があります。)
極数変換モートル	インバータでの運転はできますが、極数切換はモートルが停止してから行うようにして下さい。回転中に行くと、再生過電圧または過電流保護回路が動作します。
単相モートル	単相モートルはインバータで可変速運転するのに適していません。コンデンサ方式の単相モートルの場合、高周波電流によりコンデンサがバタつく恐れがあり、過心力スイッチ付のものは約40Hz以下では使用できないためです。

## 周辺機器への配慮

ノーヒューズブレーカの設置	受電側にはインバータの配線保護のため、ノーヒューズブレーカ(NFB)を設置して下さい。
電磁接触器の設置	インバータの電源側に電磁接触器(MC)を設けて遠隔での電源開閉やサーマルリレーとの組合せに使用して下さい。電磁接触器を設ける場合でも始動、停止は運転指令スイッチで行うようにして下さい。
二次側電磁接触器の取扱い	原則としては、インバータとモートルの間に電磁接触器(MC)を設けて、運転中のON-OFFはしないで下さい。インバータ運転中での投入は大きな突入電流が流れ故障の原因になります。インバータ停止中のON、OFFや商用電源への切替のための設置は構いません。
サーマルリレーの設置	モートルを焼損事故から保護するため、インバータとモートルの間にサーマルリレーを設けて下さい。複数台のモートルの並列運転の場合、各々のモートルにサーマルリレーを設置して下さい。
力率改善用コンデンサおよびサージキラーの廃止	インバータの出力側に力率改善用のコンデンサおよびサージキラーは挿入しないで下さい。突入電流が流れ過電流保護が動作し、インバータが正常に機能しなくなります。
配線距離	操作パネルなしのインバータと操作盤または操作信号間との配線距離は25m以下として下さい。

項目	内容	新形DV-502	DV-501
ストール防止	モートル加速中に、インバータ定格出力電流(DV-501-160%・新形DV-502-150%)以上の過電流が流れると、負荷電流が減少するまで周波数の上昇を止めて、運転停止(失速)に至るのを防止します。 その点の電圧・周波数で負荷電流が(DV-501-160%・新形DV-502-150%)未満になると、再び周波数を上昇させ加速を継続させます。	○	○
過再生防止	モートル減速中に再生電圧を検出し、再生電圧が減少するまで周波数の下降を止めて、運転停止(失速)に至るのを防止します。再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。	○	○
過電流しゃ断	出力電流を検出してインバータ定格出力電流(DV-501-160%・新形DV-502-150%)以上の過電流で保護回路が動作し、インバータの出力を停止します。 (過電流しゃ断回路が動作する原因は、電源電圧低下、負荷GD <sup>2</sup> 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、充分原因を調査のうえ復帰して下さい。)	トリップ (トリップランプ点灯)	トリップレス (出力周波数電圧を絞る)
再生過電圧しゃ断	再生エネルギーによるコンバータ出力電圧過大で、保護回路が動作し、スイッチング素子の出力を停止し、そのまま保持します。 (再生過電圧しゃ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下さい。)	トリップ (トリップランプ点灯)	—— (放電抵抗内蔵)
瞬時停電保護	約15msec以上の瞬時停電が生じた場合に、誤動作防止のため瞬時停電保護機能が設けてあり、スイッチング素子の動作を止めてそのまま保持します。 約15msec以内の瞬時停電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。	トリップする場合があります。 (トリップランプ点灯)	そのまま運転継続

※DV-501シリーズは、トリップレス方式を採用しているので保護回路が動作すると出力周波数・電圧を絞ります。保護回路動作の原因が除かれずと自動的に運転を開始します。

※新形DV-502シリーズは、トリップ方式を採用しているので保護回路が動作すると出力を停止します。この際、モートルはフリーラン停止となります。再始動は入力電源を一度しゃ断する必要があります。