

TSUBAKI VARITRON

正弦波PWMインバータ

取扱説明書

制 御 箱 VRCシリーズ(0.4~3.7KW)

操 作 箱 CM01

TSUBAKIMOTO CHAIN CO.

このたびはTSUBAKI VARITRON VRCシリーズをご購入いただきまして、まことにありがとうございます。

VARITRON VRCシリーズはコストパフォーマンスに優れた小型かつ高性能な正弦波PWMインバータです。

この取扱説明書は装置の据付から運転、保守にいたるまでを説明いたします。ご使用になる前に必ずご一読の上、正しく使用されるようお願いいたします。

なお、装置の出荷の際には、最終ユーザー迄この取扱説明書を添付されるようお願いいたします。

目 次

購入時の確認	1
一般的注意事項	1
回路構成	2
標準仕様	3
形 番	3
トルク特性と使用範囲	4
接続例	5
制御箱部品配置	6
据 付	9
配 線	9
調 整	12
運 転	14
保守点検	20
故障と対策	20
故障追跡リスト	21
操作箱部品配置	25

購入時の確認

ご購入になりましたら、次の点をお確かめください。

- 1) 銘板に記載されている形番仕様がご注文のものと一致しているか。
- 2) 輸送中に破損していないか。
- 3) 付属品があるか。

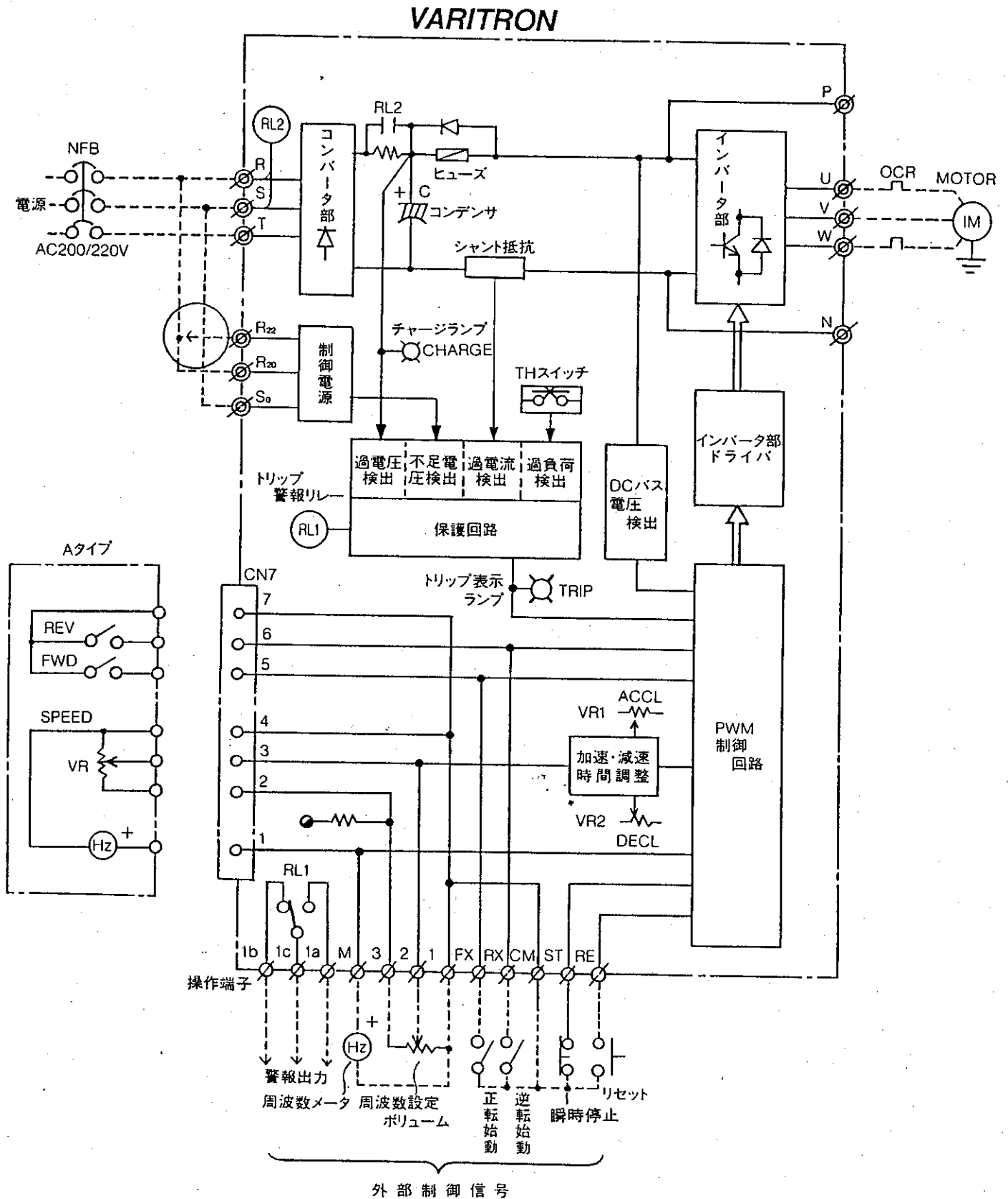
万一不都合なところやご不審な点がありましたら、お買上店までご連絡ください。

形 式 付属品	VRC004	VRC007	VRC015	VRC022	VRC037	CM01
取付ビス	M5-10ℓ 4ケ	M5-10ℓ 4ケ	M5-10ℓ 4ケ	M5-10ℓ 4ケ	M6-12ℓ 4ケ	M5-10ℓ 4ケ
膜付ゴム ブッシュ	φ 25用 2ケ	φ 25用 2ケ	φ 25用 2ケ	φ 25用 2ケ	φ 25用 2ケ	φ 20用 2ケ

一般的注意事項

- 1) VARITRONの定格入力電源電圧AC200V50Hz, AC200 / 220V60Hzです。定格電圧の±10%を越える電源電圧では使用できません。
- 2) VARITRONの使用周囲温度は-10℃～+50℃です。この範囲を越える周囲温度では使用できません。
- 3) VARITRONで駆動するモータの電流は銘板記載の定格電流値（200V60Hz時）より10%程度大きくなります。
- 4) VARITRON自身の保護機能は内蔵されていますがモータの保護機能は有りませんので過負荷保護リレー（OCR）、サーマルスイッチ等で別途モータの保護をしてください。
- 5) 感電防止のため、制御箱・モータは必ず第3種接地工事を行ってください。

回路構成



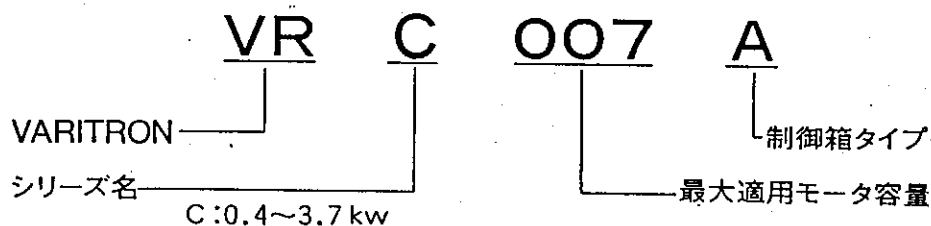
標準仕様

形 式		VRC004	VRC007	VRC015	VRC022	VRC037
最 大 適 用 モ ー タ (kW)		～ 0.4	～ 0.75	～ 1.5	～ 2.2	～ 3.7
電 源	電 圧 ・ 周 波 数	3相 200V 50Hz 200/220V 60Hz				
	許 容 電 圧 変 動	±10%				
	設備電源容量(KVA)	1.5	2.1	3.4	4.5	8.0
出 力	容 量 (KVA)	1.0	1.6	2.6	3.8	5.6
	定 格 電 流 (A)	3.0	4.5	7.5	11.0	16.0
	周 波 数 (Hz)	5～100				
制 御 方 式		正弦波PWM (不等パルス幅変調)				
周 波 数 精 度		MAX±0.5Hz (モータ回転速度の精度は負荷率によって変わります。)				
制 動 方 式		コンデンサ回生				
加 速 ・ 減 速 時 間		ソフトスタート・ソフトストップ機能、1秒～50秒(加速・減速個別調整可)				
操 作 仕 様	入 力	正転始動停止、逆転始動停止、瞬時停止、リセット、速度設定				
	出 力	周波数計用出力 警報出力				
表 示	盤 面	出力周波数 (Aタイプのみ)				
	プ リ ン ト 板	トリップ (保護機能動作時)、コンデンサチャージ				
保 護 機 能	過 電 流	定格電流の約150%で約30秒後、約165%で瞬時出力停止				
	過 電 圧	コンバータ部直流電圧異常上昇の場合に出力停止				
	不 足 電 圧	電源電圧異常低下の場合に出力停止				
	過 負 荷	ラジエータ温度約85℃以上で出力停止				
	警 報 出 力	保護機能動作時、1C接点リレー出力 (接点容量AC250V、0.2A)				
使 用 環 境	周 囲 温 度	-10℃～+50℃				
	相 対 湿 度	90%以下、但し結露のないこと				
	標 高	1,000m以下				
	雰 囲 気	腐食性ガス、塵埃なきこと				
構 造		鋼板製遮閉形、壁掛形				
重 量		5 kgf	5 kgf	6 kgf	7 kgf	8 kgf

※制御入出力は主回路と絶縁されています。

形 番

■制御箱



■Aタイプ

周波数メータ、周波数設定ダイヤル、正転始動スイッチ、逆転始動スイッチ等を盤面に備えていますので、電源及びモータへ配線するだけで運転できます。

■操作箱

CM01

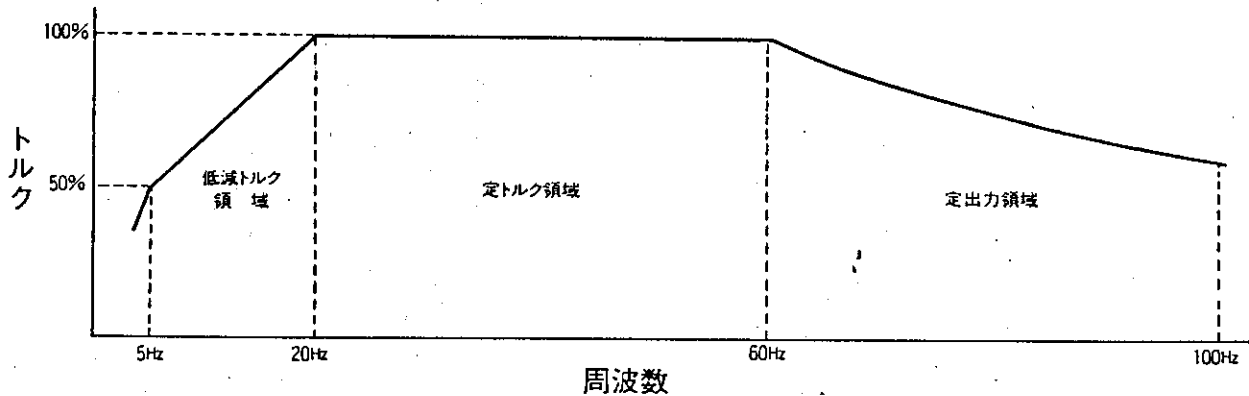
■Bタイプ

遠隔操作専用の制御箱です。一般的には、操作箱CM01と組合せて使用します。操作箱を使用しない場合には、別途スイッチ、周波数設定ダイヤル等を装備しなければ運転できません。

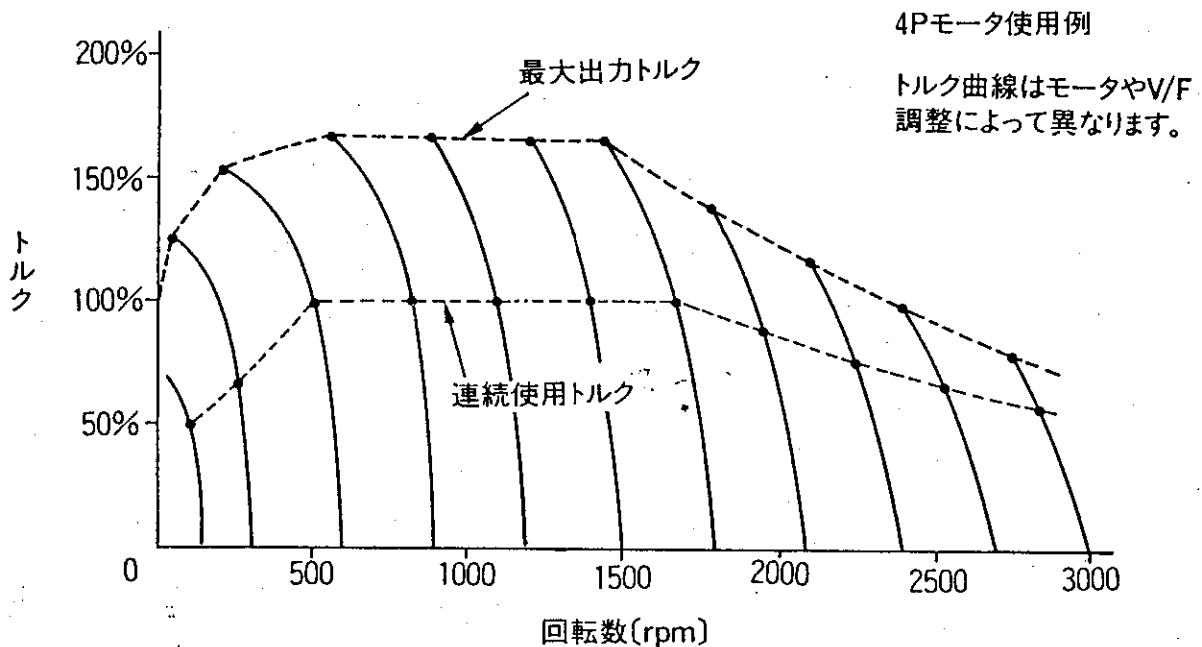
トルク特性と使用範囲

VARITRONは、5Hz～100Hzの間で出力周波数を連続して変化させることができます。
5Hz～20Hzまでは低減トルク特性、20Hz～60Hzまでは定トルク特性、60Hz～100Hzまでは定出力特性となります。

■ 使用範囲



■ トルク特性



■ 注 意

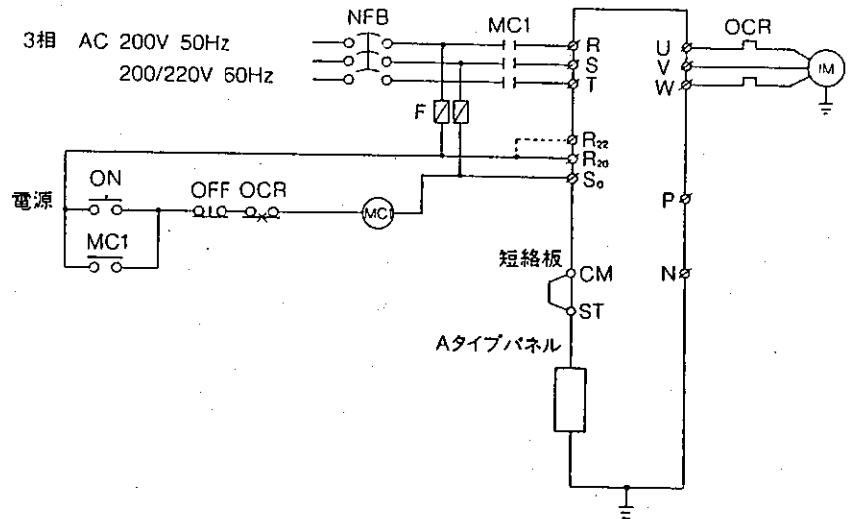
- 1) 低速域ではモータの自己冷却能力が低下するため、連続定格で利用できる負荷トルクが減少します。
- 2) 60Hz以上の高速域では定出力特性となり、許容負荷トルクは減少します。
- 3) 汎用モータを、定格回転数以上の高速で運転する場合、JIS-C4004でモータの過速度耐力は定格速度の120%、2分間と規定されています。このため高速域では、モータの回転部分の強度の低下、軸受内グリース等の寿命低下、機械損、振動、騒音等の増大が考えられます。
- 4) トルク特性は出荷時に最大適用モータの一般的な使用条件に合わせて最適値に調整してあります。

接続例

Aタイプ制御箱

■注記

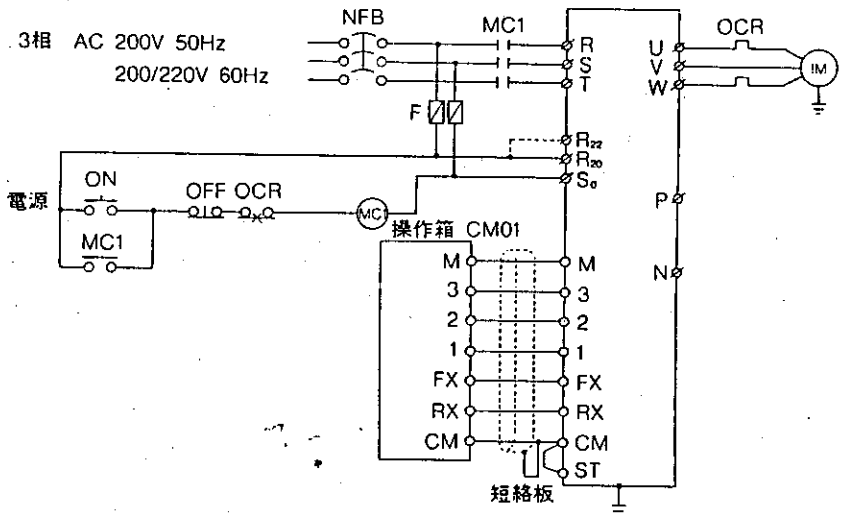
1. 制御電源端子は電源電圧に合わせてR₂₀・R₂₂のいずれか一方に接続してください。
(200Vの場合R₂₀-S、220Vの場合R₂₂-S)
2. モータ保護用にはサーマルリレーOCRをご使用ください。
3. 操作端子STは開放状態で出力を停止しますので常時、端子CMと短絡状態でご使用ください。
尚、出荷時にST-CM端子間は短絡板で短絡されております。
4. モータの運転・停止はVARITRON装置にある操作パネルの正転始動スイッチあるいは、逆転始動スイッチにて行い、MC1は電源の投入・遮断用としてのみご使用ください。



Bタイプ制御箱+操作箱CM01

■注記

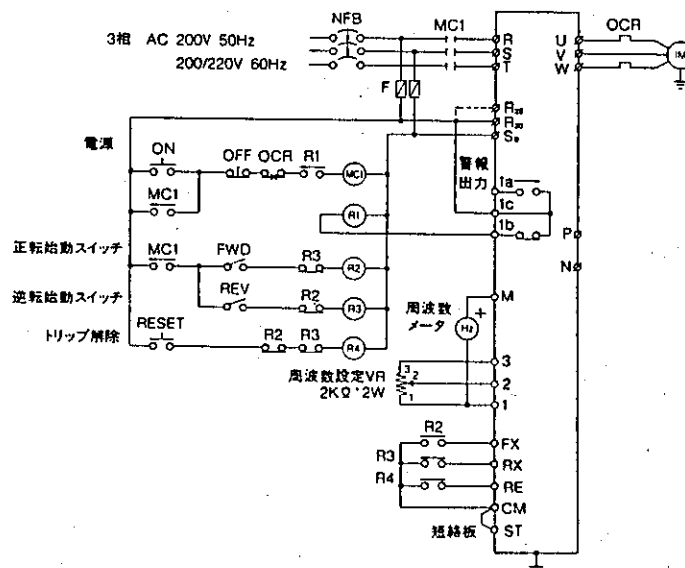
1. 制御電源端子は電源電圧に合わせてR₂₀・R₂₂のいずれか一方に接続してください。
(200Vの場合R₂₀-S、220Vの場合R₂₂-S)
2. モータ保護用にはサーマルリレーOCRをご使用ください。
3. 操作端子STは開放状態で出力を停止しますので常時、端子CMと短絡状態でご使用ください。
尚、出荷時にST-CM端子間は短絡板で短絡されております。
4. モータの運転・停止は操作箱CM01の正転始動スイッチあるいは、逆転始動スイッチにて行い、MC1は電源の投入・遮断用としてのみご使用ください。
5. 操作箱から制御箱への配線はシールド線を用いシールド網線部分は操作端子CMか1に接続してください。この際ケースにシールド網線が触れないようご注意ください。



Bタイプ制御箱+外部指令

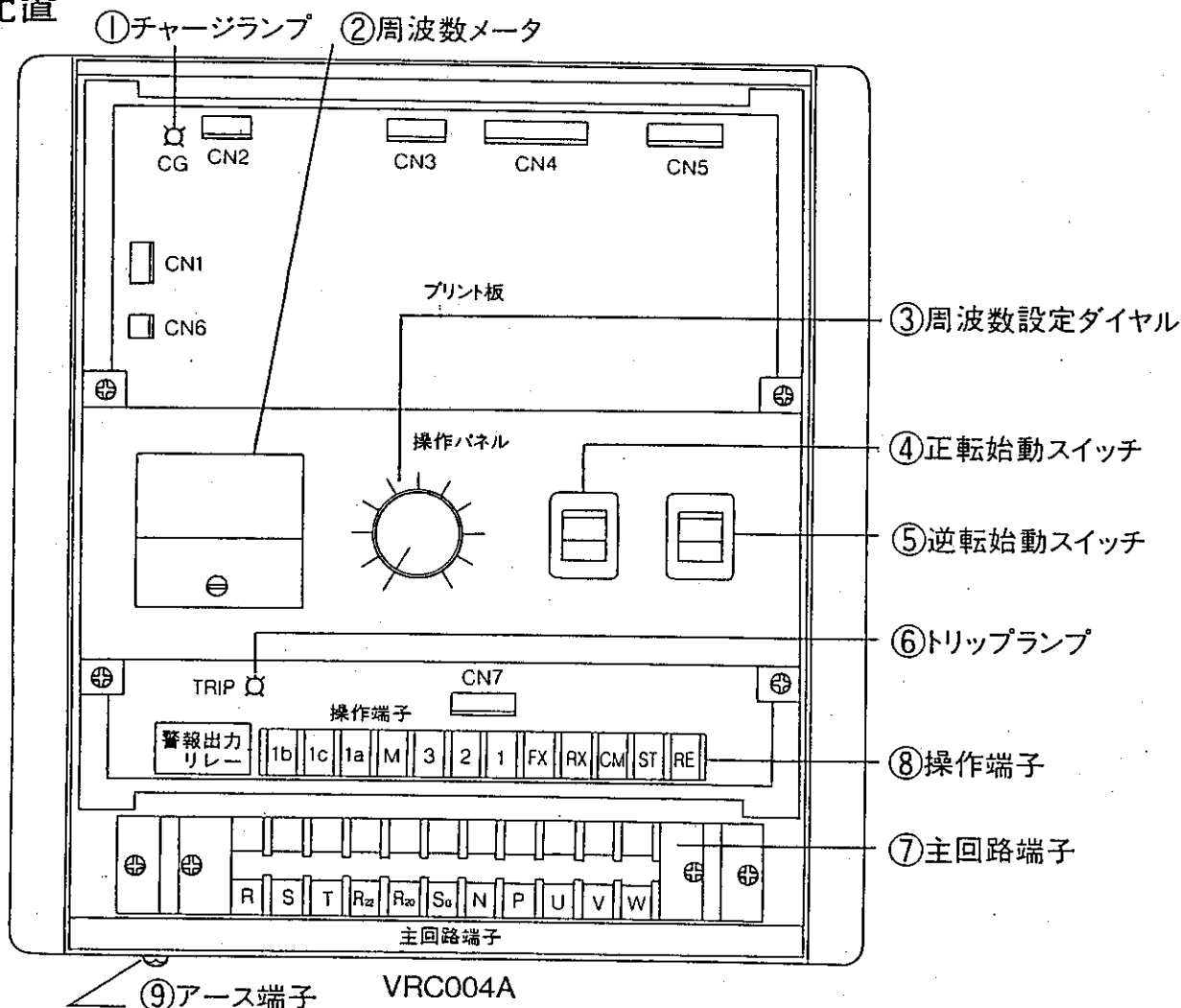
■注記

1. 制御電源端子は電源電圧に合わせてR₂₀・R₂₂のいずれか一方に接続してください。
(200Vの場合R₂₀-S、220Vの場合R₂₂-S)
2. モータ保護用にはサーマルリレーOCRをご使用ください。
3. 操作端子STは開放状態で出力を停止しますので常時、端子CMと短絡状態でご使用ください。
尚、出荷時にST-CM端子間は短絡板で短絡されております。
4. 警報出力が出力されますと主回路電源が自動的に遮断されるようになっています。
5. モータの運転・停止は正転始動スイッチあるいは、逆転始動スイッチにて行い、MC1は電源の投入・遮断用としてのみご使用ください。
6. リレーR2-R4は微小電流用の信号リレーを使用してください。



制御箱部品配置

■部品配置



①チャージランプ(CG)

コンバータ部のコンデンサが充電中は、このランプが点灯します。点灯中は内部に高電圧が残っていますので注意してください。

②周波数メータ

VARITRONの出力周波数を表示しますので、モータの概略回転数を知ることができます。(モータの実回転数はメータ指示値よりモータのスリップ分3～4%低くなります。)汎用ACモータを運転する場合は、メータ文字板の緑色ゾーンは定トルク領域、低速側での淡黄色ゾーンは低減トルク領域、高速側の淡黄色ゾーンは定出力領域を示します。

③周波数設定ダイヤル

ダイヤルを回すことにより5～100Hzの範囲で任意の回転数が得られます。

④正転始動スイッチ

正転始動スイッチをFWD側にすると、周波数設定ダイヤルで設定した周波数まで直線状に加速して行き、設定周波数で定速運転になります。またSTOP側にすると直線状に減速して行き、停止します。回転方向は正転です。

⑤逆転始動スイッチ

逆転始動スイッチをREV側にすると周波数設定ダイヤルで設定した周波数まで直線状に加速して行き、設定周波数で定速運転になります。またSTOP側にすると直線状に減速して行き、停止します。回転方向は逆転です。

⑥トリップランプ(TRIP)

VARITRONの保護機能が働き、トリップするとこのランプが点灯します。この時VARITRONは出力を停止し、モータは空転状態(フリーラン)になります。

⑦主回路端子

主回路電源、制御電源、モータ、ブレーキユニットを接続する端子です。

⑧操作端子

外部制御信号を接続する端子です。
Aタイプでは警報出力、リセット信号、Bタイプでは周波数設定信号、正転始動信号、逆転始動信号、瞬時停止信号、周波数メータ、警報出力、リセット信号を接続します。

⑨アース端子

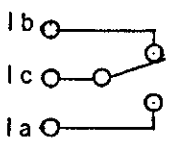
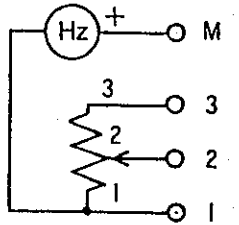
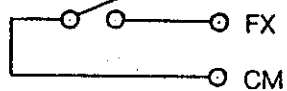
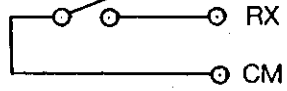
VARITRONを接地するための端子です。必ず接地線に接続してください。

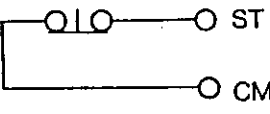
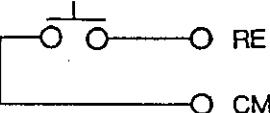
■端子説明

1) 主回路端子

端子番号	説明
R, S, T	主回路電源接続端子で3相電源 AC200V 50Hz AC200/220V 60Hzに接続します。
R22, R20, S0	制御電源接続端子で入力電源が AC200V の場合には R20-S0間に、AC220V の場合には R22-S0間に接続します。
P, N	ブレーキユニット接続端子でオプションのブレーキユニットを使用するときのみ接続します。また端子Nは中性点ではありません。
U, V, W	VARITRONの出力端子で通常サーマルリレーを通してACモータに接続します。

2) 操作端子

端子番号	説明	明
1b, 1c, 1a	警報出力用の接点端子で1b-1c間がb接点、1a-1c間がa接点になっています。 保護機能が働きトリップ状態になると動作し、トリップが解除されると復帰します。	 警報出力
M	周波数メータ接続端子でM-1間に周波数メータを接続してください。 (1mA用直流電流計)	 周波数設定
3, 2, 1	周波数設定信号の接続端子で2kΩ 2Wの可変抵抗器を接続します。	
FX	正転始動信号の接続端子でFX-CM間を短絡すると正転方向に回転し、開放すると停止します。	 正転始動
RX	逆転始動信号の接続端子でRX-CM間を短絡すると逆転方向に回転し、開放すると停止します。	 逆転始動
CM	制御回路のコモン端子で、主回路とは絶縁されています。(1も同様です。)	

端 子 番 号	説 明	
ST	瞬時停止信号の接続端子でST-CM間を開放するとVARITRONの出力を直ちに停止します。またモータは空転状態(フリーラン)になります。モータが空転中にこの信号を復帰させますとトリップしたり、VARITRONを破損したりしますので取扱いには注意してください。工場出荷時にはST-CM間は短絡板で短絡されています。	 瞬 時 停 止
RE	リセット信号の接続端子でRE-CM間を短絡するとトリップを解除します。但し解除可能となる条件はFX、RXとも開放状態でかつVARITRONの内部指令電圧が0ゼロになっていることです。(周波数メータの指示が0ゼロ近辺)	 リセット信号

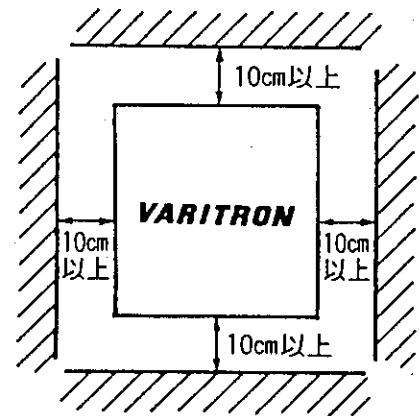
※入力に使用するスイッチ、接点は微少電流用のものをご使用ください。

FX、RXを同時に入力されますとトリップになりますのでご注意ください。

据 付

据付の良否はVARITRONの性能・寿命に大きく影響しますので、次の点に注意して据付けてください。

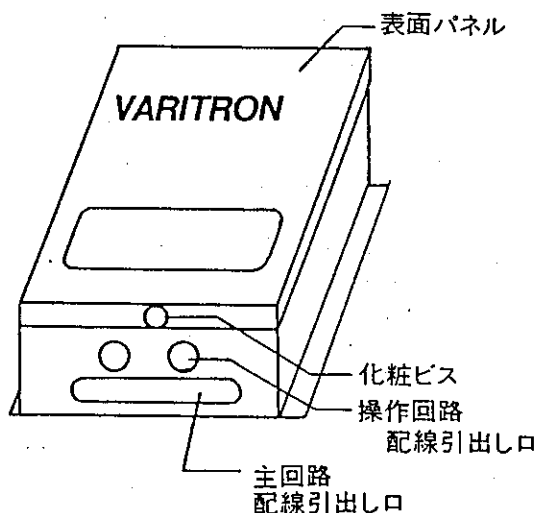
- 1) 制御箱は壁掛形です。付属の取付ビスを使用して、端子台が下側になるよう、必ず垂直にしっかり取付けてください。
- 2) 制御箱に熱がこもらないように通風のために周囲部品との間隔を充分にとってください。
- 3) 直射日光、高温多湿な場所や塵埃・粉塵の多い場所への据付けは避けてください。
- 4) 研削液の飛散、蒸気、爆発性ガスや腐食性ガスのない場所に据付けてください。
- 5) 振動の少ない場所、他の大容量開閉器などのノイズ源が近くでない場所に据付けてください。
- 6) 操作箱やブレーキユニットは、制御箱本体の近くに据付け、配線の距離ができるだけ短くなるようにしてください。
- 7) 運転操作や保守点検のしやすい場所に据付けてください。



配 線

VARITRON周辺の接続は、下記の注意事項に従って行なってください。

■制御箱部品配置



- 1) VARITRONへの配線は、表面パネルをはずして行います。
表面パネルは下側の化粧ビスを多少ゆるめ、パネルの下部を手前に引いて上へずらせばはずれます。

- 2) VARITRONの入力側にはノーヒューズ・ブレーカ (NFB) やヒューズ等の電源の保護機器を入れ、出力側にはモータの保護に過負荷保護リレー (OCR) 等を入れてください。

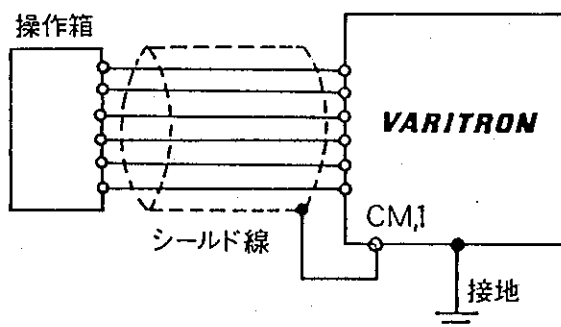
- 3) 電源からの配線は接続例を参照して主回路端子R, S, T と制御電源端子R₂₂またはR₂₀とSoに間違いなく接続してください。その他の端子に接続しますとVARITRONは破損します。
- 4) ブレーキ付モータを使用する場合、ブレーキ用電源はVARITRONの入力電源側から取るように配線してください。VARITRONの出力は電圧・周波数とも変化しますので、ブレーキ用電源としては使用できません。なお、ブレーキ付モータの中でもコーン式ブレーキモータの場合には、VARITRONを使用することはできません。
- 5) VARITRONの出力とモータの間には、原則として電磁開閉器等の接点を入れないでください。
VARITRONを運転中に開閉器等の接点でモータへ通電されますと、突入電流が流れ、過電流トリップしたり、最悪の場合VARITRONを破損することがあります。
- 6) VARITRONの運転・停止は制御用信号で行ない電源の入切りでは絶対に行なわないようにしてください。(トリップ停止による電源断は可)
- 7) 主回路の電線はモータ容量に見合ったものを使用してください。

主回路配線機器・電線選定例

VARITRON 形 番	入 力 電 源 側		負 荷 ・ モ ー タ 側	
	ノーヒューズ・ブレーカ	使用電線	過負荷保護リレー	使用電線
	フレーム・電流容量	公称断面積	設 定 容 量	公称断面積
VRC-004	30形・5A	2 mm ²	2.2— 3.4A	2 mm ²
VRC-007	30形・10A	2 mm ²	3.6— 3.9A	2 mm ²
VRC-015	30形・15A	2 mm ²	6.5— 6.9A	2 mm ²
VRC-022	30形・20A	3.5mm ²	9.2— 9.6A	3.5mm ²
VRC-037	50形・30A	3.5mm ²	14.5—15.4A	3.5mm ²

※使用電線はIV電線です。

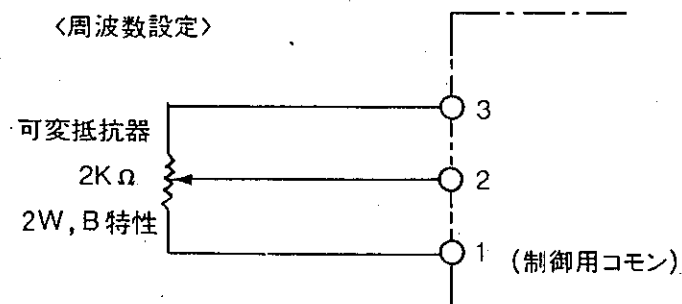
- 8) 主回路の配線と制御信号線はできるだけ離して配線してください。
- 9) VARITRON VRCシリーズの制御回路は、電源、主回路と絶縁されています。
- 10) 外部からの制御信号または操作箱CMO1を使用される場合には、制御信号線は図のようにシールド線にて接続し、シールド網線はプリント板上の操作端子CMまたは1に接続してください。0.5~0.75mm²程度のシールド線を使用してください。



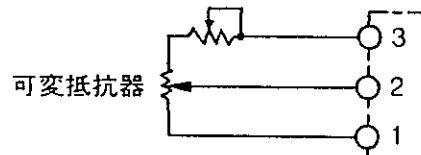
- 11) 周波数設定用可変抵抗器は、抵抗値 $2\text{ K}\Omega$ 、B特性で 2 W 以上の容量のものを使用してください。

可変抵抗器を2個以上使用される場合、合計の抵抗値が $2\text{ K}\Omega$ になるように構成してください。

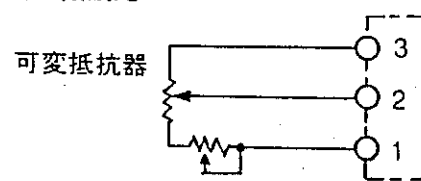
可変抵抗器使用の場合



〈周波数設定〉 上限用



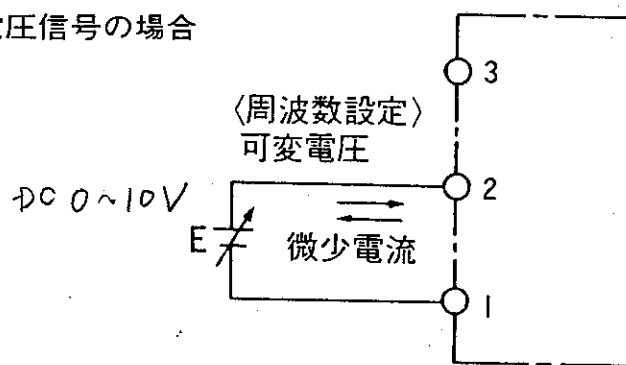
〈周波数設定〉



下限用

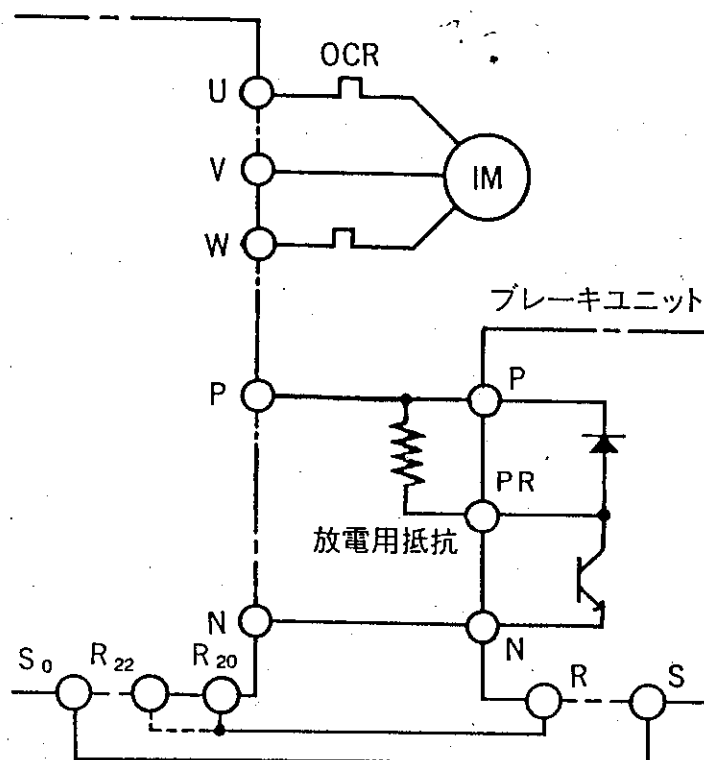
- 12) 外部の電圧信号で周波数設定を行う場合、下図のように構成してください。周波数設定信号は、微小電流ですので接点を入れる場合は、微小電流用のツイン接点を使用してください。

外部の電圧信号の場合



- 13) オプションのブレーキユニットを使用する場合は、下図のようにP端子にP,N端子にN,R₂₀またはR₂₂端子にR,S₀端子にSを接続します。さらにP-PR端子間に放電抵抗を接続します。

ブレーキユニット使用時



調 整

プリント板上のボリュームは工場出荷時、一般的な使用条件に合わせて最適値に調整されています。

モータの加速時間または減速時間の調整ボリュームを除いて、特に必要の無い部分は触れないでください。

注 意

- ・プリント板上にも高電圧の部分（図のハッチング部分）があります。
- ・通常は感電防止のため、チャージランプが消えてから調整することを原則としますが、止むを得ずチャージランプ点灯中に調整される場合には、高電圧が残っていることに十分に留意し、感電防止をしてください。
- ・指定個所以外のボリュームは不用意に触れないでください。
万一、設定が狂いますと、所定の性能が発揮できなくなるばかりでなく、故障の原因となります。
- ・ボリュームを調整される際には先端が細い絶縁されたマイナスドライバを用いてください。

■ 加速時間調整 VR1

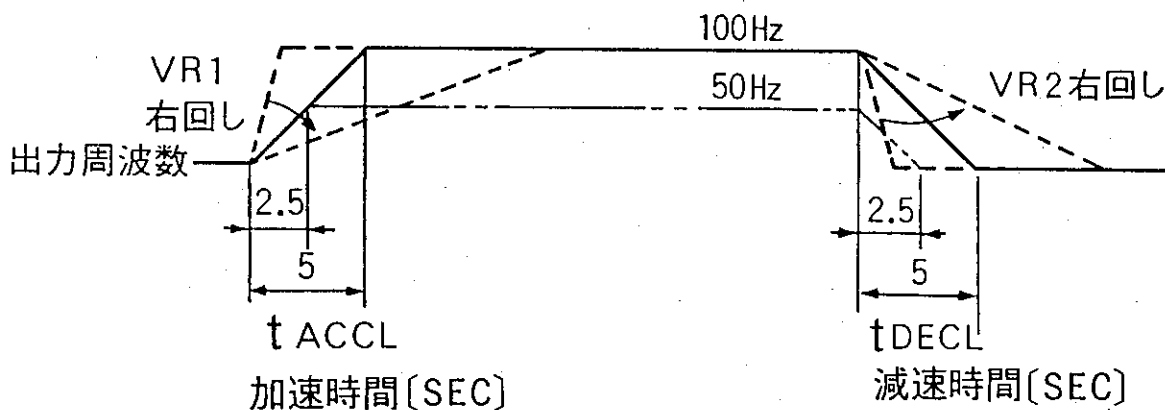
始動時にVARITRONの出力周波数が100Hzに到達する迄の時間を調整します。調整範囲は1秒～50秒で時計方向に回せば加速時間は長くなります。工事出荷時には5秒に調整されています。

GD²の大きな負荷を始動する場合、加速中に過電流によりトリップすることがあります。この場合 加速時間を長くして過電流によるトリップが働かないようにVR1を調整してください。

■ 減速時間調整 VR2

停止時にVARITRONの出力周波数が100Hzから0に到達する迄の時間を調整します。調整範囲は1秒～50秒で時計方向に回せば減速時間は長くなります。工場出荷時には5秒に調整されています。

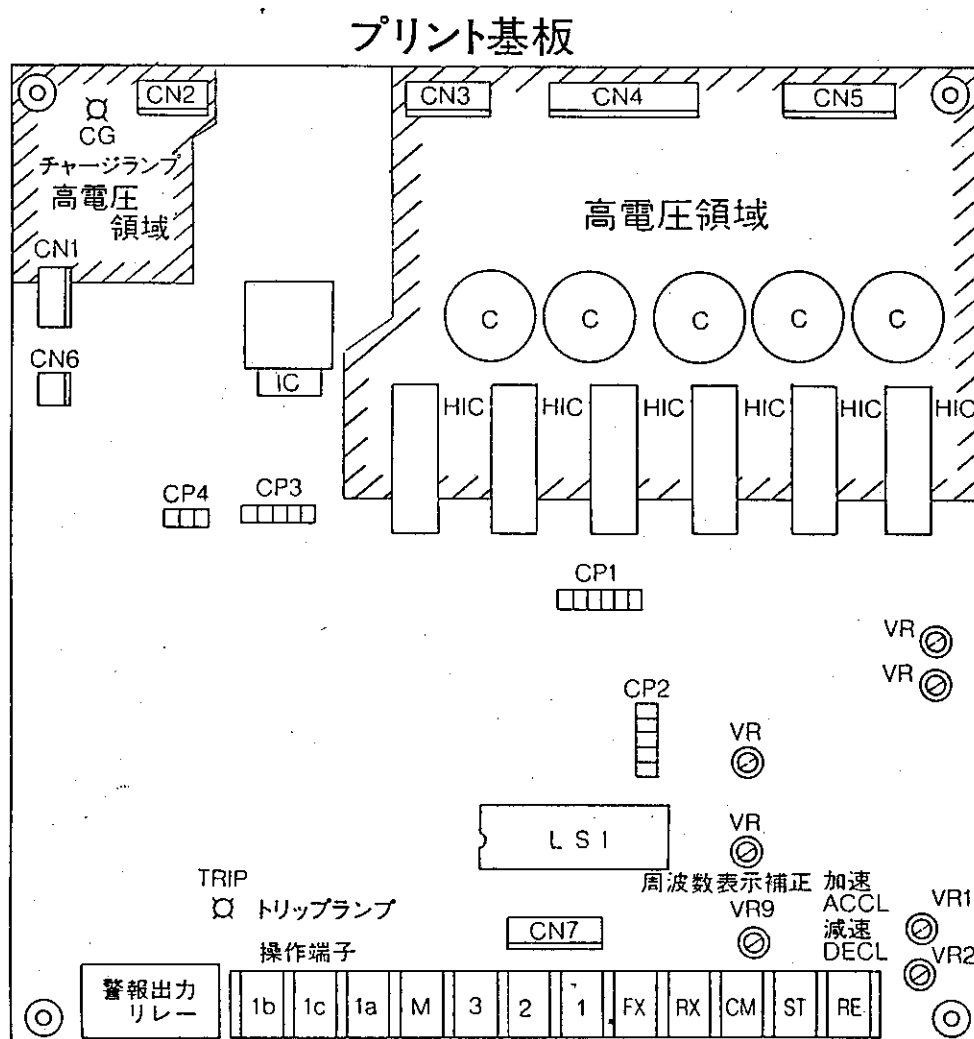
GD²の大きな負荷を減速または停止させる場合、減速中に回生過電圧によりトリップすることがあります。この場合は 減速時間を長くして過電圧トリップしないようにVR2を調整してください。



■ 周波数表示補正 VR9

周波数メータの表示補正に用います。工場出荷時に調整されてますが、その他必要
ときに調整ください。

時計方向に回せば周波数メータの指示が大きくなります。



- CG : チャージランプ
- TRIP : トリップランプ
- VR1 : 加速時間調整ボリューム
- VR2 : 減速時間調整ボリューム
- VR9 : 周波数表示補正ボリューム
- CP1～CP4 : チェック端子

運 転

■ 運転前の確認

据付、配線が終わりましたら、次の点を確認してください。

- ① 配線は正しいか。特に電源及びモータへの接続は正しいか。
- ② 電源電圧はAC200/220V±10%の範囲に入っているか。
- ③ ネジ、端子等はゆるんでいないか。

■ 運転手順

一般的な始動、停止の手順を示します。

電源投入前にはVARITRONが必ず停止状態になるように正転始動スイッチ及び逆転始動スイッチはSTOP側にしてください。

手 順		操 作 方 法	動 作
①	電 源 投 入	正転始動スイッチ及び逆転始動スイッチがSTOP側になっていることを確認したのちにノーヒューズブレーカ、電磁開閉器を投入する。	CHARGEランプ(CG)が点灯し、運転可能な状態になります。
②	周 波 数 設 定	可変抵抗器を用いる場合、設定ダイヤルを所定の位置にセットする。	時計方向(右回り)一杯で100Hzにセットされます。
		外部の電圧信号で与える場合、DC0.5~10Vの範囲で所定の電圧にセットする。	DC10Vで100Hzにセットされます。
③	運 転 (ソフトスタート)	正転始動スイッチをFWD側または逆転始動スイッチをREV側にする。	モータは回転し始め、あらかじめ設定された加速時間で、直線状に加速して行き周波数設定に応じた速度で定速回転となります。
④	設 定 周 波 数 の 変 更	可変抵抗器の設定ダイヤルの位置を変化させる。 周波数設定電圧を変化させる。	モータはあらかじめ設定された加速時間、減速時間でスムーズに変速します。
⑤	停 止 (ソフトストップ)	正転している場合は正転始動スイッチをSTOP側に、逆転している場合は逆転始動スイッチをSTOP側にする。	モータはあらかじめ設定された減速時間で、直線状に減速して行き、やがて停止します。

■ その他の停止・再始動

	操 作 方 法	動 作
瞬 時 停 止	操作端子ST-CM間を開放する。	瞬時に出力を停止し、モータは空転状態になり、やがて自然停止します。
再 始 動	モータが停止したのちにST-CM間を短絡する。 (但し、正転始動信号、逆転始動信号のどちらかが入力されていないと再始動しません。)	ソフトスタートし、設定速度で定速運転します。 モータ空転状態で始動するとトリップしたり VARITRON を破損します。

トリップ停止	VARITRONの保護機能が働きトリップした場合	瞬時に出力を停止し、モータは空転状態になり、プリント板上のトリップランプ(TRIP)が点灯します。
電源しゃ断停止	運転中に VARITRON の入力電源をしゃ断する。 <u>異常時以外は禁止します。</u>	モータは空転状態になります。 トリップランプが点灯することもあります。
再 始 動	正転始動信号、逆転始動信号を開放し、減速設定時間（1～50秒）経過後、操作端子RE-CM間を短絡しトリップを解除します。次に運転手順に従って始動します。	ソフトスタートし、設定速度で定速運転します。トリップが解除されていないと始動しません。 モータ空転状態で始動するとトリップしたり VARITRON を破損します。

■ 回転方向の切換え

モータの回転方向は正転・逆転のどちらも選択できます。また運転中にも切換えることができます。

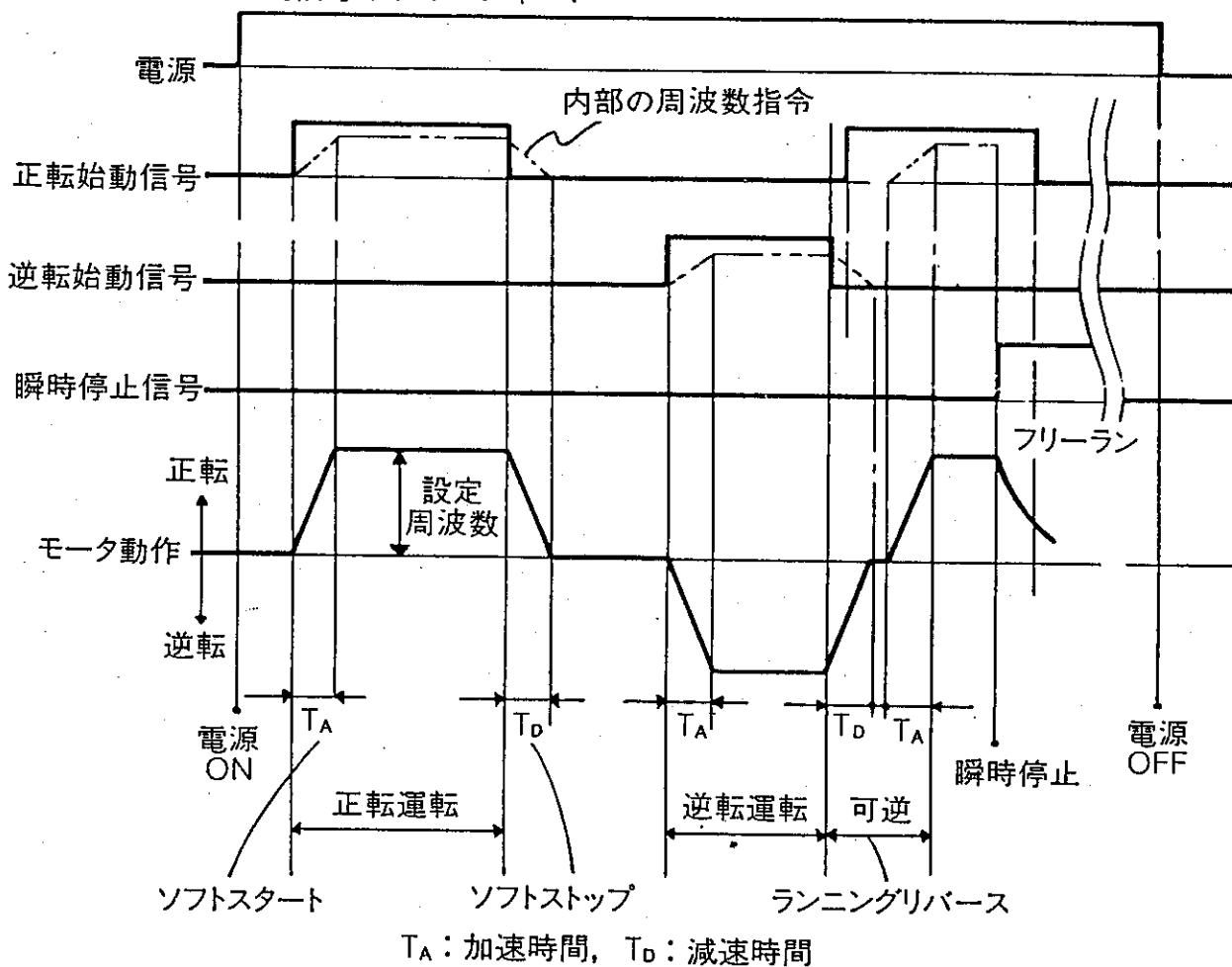
	操 作 方 法	動 作
正 転	正転始動スイッチをFWD側にする。	モータは負荷側から見て反時計方向(左回り)に回転します。
逆 転	逆転始動スイッチをREV側にする。	モータは負荷側から見て時計方向(右回り)に回転します。
可 逆 運 転 (ランニング リバース)	正転運転中、逆転に切換える場合 正転始動スイッチをSTOP側にし、 次に逆転始動スイッチをREV側に する。	モータはソフトストップし、一旦 停止した後、反対方向にソフトス タートし、設定速度で回転します。
	逆転運転中、正転に切換える場合 逆転始動スイッチをSTOP側にし、 次に正転始動スイッチをFWD側に する。	

■ 運転中の確認

本稼動に入る前に、必ず予備運転を行ない、動作等に異常がないか次の点について確認してください。

- ① 回転方向は正しいか。
- ② 所定の速度で回転するか。
- ③ モータの異常な振動や、ガタはないか。
- ④ 表示ランプや周波数メータは正常に動作するか。
- ⑤ 加・減速中あるいは運転中にトリップしないか。

運転用信号とタイムチャート



■ 保護動作 (トリップ)

運転中には何らかの原因により、VARITRONの保護機能が働き、トリップすることがあります。

原因をよく確認した上で処置してください。

① トリップ時の動作

- VARITRONからの出力を直ちに停止します。この場合、モータはフリーランとなり自然停止するまで空転します。
- 外部ヘリレー接点 (1C) で警報信号を出します。
- 周波数メータは減速時間に従って0近く迄戻ります。
- プリント板上のトリップランプが点灯します。

プリント板上の表示ランプ

記 号	名 称	点 灯 時 の 状 態
CG	チャージ・ランプ	コンバータ部のコンデンサが充電中はこのランプが点灯します。
TRIP	トリップ	TRIPランプが点灯した場合にはVARITRONの出力は停止します。 全てのトリップを表示します。

トリップの内容

瞬 時 過 電 流	VARITRONの定格電流の165%を越える過電流が流れると出力を停止し、トリップランプが点灯します。
平 均 過 電 流	VARITRONの定格電流の150%を越える過電流が約30秒以上流れると出力を停止し、トリップランプが点灯します。
過 負 荷	VARITRONの定格電流の100%を越える過電流が長時間流れたり、周囲温度が高くなりすぎたりして、VARITRONのラジエータの温度が85℃以上になると出力を停止し、トリップランプが点灯します。
過 電 圧	電源電圧の異常上昇又は、回生制動により、直流部の電圧が異常上昇すると、出力を停止し、トリップランプが点灯します。
不 足 電 圧	電源電圧が異常低下すると、出力を停止し、トリップランプが点灯します。
正 逆 同 時	正転始動スイッチ、逆転始動スイッチの両方とも入力された場合にVARITRONは出力を停止し、トリップランプが点灯します。

② トリップの解除

- 正転始動スイッチ、逆転始動スイッチをともにOFFし、あらかじめ設定されている減速時間1～50秒後に内部指令電圧が0^{ゼロ}になり、かつ、リセット信号が入力されるとトリップは解除されます。
- 電源をしゃ断する。（異常時以外は禁止します）
電源をしゃ断すれば全ての動作を停止しますが、再投入の前には必ず正転始動スイッチ、逆転始動スイッチをともにOFFした後、減速時間1～50秒程度の待機時間を取ってください。
- 再起動は必ずモータが停止してから行ってください。

■ 運転上の注意

- ① 加速中または減速中にトリップしないように加速時間または減速時間を十分に調整してください。
- ② VARITRON運転中に電源を入・切しないでください。
トリップしたり、VARITRON故障の原因となります。
- ③ VARITRONの始動は必ずモータが停止してから行なってください。
モータが空転したり、負荷や他の装置によって回転している場合には過電流や過電圧が発生し、トリップしたり、VARITRONが故障することがあります。
- ④ 電源しゃ断や、トリップ、あるいは瞬時停止信号でモータが停止した後に再起動する場合、必ず正転始動信号、逆転始動信号を一旦解除してから、減速時間設定（1～50秒）程度の待機時間をとって再起動してください。

保守点検

VARI TRONは半導体素子を主体に構成されていますので、日常の保守・点検は非常に簡単です。保守点検される際には次の項目に注意してください。

注 意

主回路に平滑用大容量コンデンサが用いられていますので、電源しゃ断後も、しばらくの間、高電圧(DC300V)が残ります。

安全確保の為、CHARGEランプが消えたのち、さらに主回路端子P-N間の電圧をテストで確認してから点検を行なって下さい。

- 1) 配線の端子のゆるみや、電線に損傷はないか確認してください。
- 2) 通風口をチリ、ホコリ等で塞いでないか、プリント板上にゴミやホコリがたまっていないか点検し、定期的に掃除してください。
- 3) モータの絶縁耐圧試験は必ずVARI TRONの主回路端子U.V.Wへの接続を外してから行ってください。
- 4) VARI TRONの本体の絶縁試験は内部回路を損傷する恐れがありますので絶対に行わないでください。
- 5) プリント板に接続されているコネクタ類は、原則として抜かないでください。万一抜けたまま通電されますと、内部回路が故障する原因となります。

故障と対策

VARI TRONは厳重な検査をして出荷しています。万一故障した場合には、次の注意に従って原因を把握し、処置されるようお願いいたします。

- 1) 異常が生じた場合、むやみに再起動しないでください。
- 2) 異常が生じて、電源がしゃ断されない限り、保護機能が働き、プリント板上のトリップランプが点灯します。
故障追跡リストを参考に点検してください。
- 3) ヒューズが切れた場合にはアース短絡や誤配線、接触事故等がないかを点検し、原因を除去してください。

もし故障原因が不明の場合やVARI TRON内部の部品破損など、お困りの点がありましたらお買上店あるいは弊社迄ご連絡ください。

故障追跡リスト

確認項目を確認し、OKなら順次下の項目を確認する。また反する内容なら点検・処理を行う。

■モータが回転しない。

確 認 項 目	点 検 ・ 処 理
NFB、MCが投入されている。	NFB、MCを投入する。
主回路電源端子R-S、S-T、T-R間の電圧がAC200/220Vになっている。	元電源、NFB、MC、配線不良等をチェックする。
制御電源端子R ₂₂ -S ₀ あるいはR ₂₀ -S ₀ 間に正しく配線されている。	接続例を参照して正しく配線する。
チャージランプCGが点灯している。	点灯していない場合VARITRON不良。
トリップランプTRIPが点灯していない。	トリップランプが点灯の項目を参照して原因を取除きリセットする。
OCRがトリップしていない。	トリップした原因を取除き、OCRをリセットする。
正転始動信号または逆転始動信号のどちらかが入力されている。 (操作端子FX-CM間またはRX-CM間のどちらかがDC0Vになっている。)	正転始動信号または逆転始動信号を入力する。 スイッチ、リレー、配線不良等をチェックする。
周波数設定信号が5～100Hzの範囲内に設定されている。 (操作端子2-1間がDC0.5～10Vになっている。)	周波数設定信号を5～100Hzの範囲内に設定する。 操作端子3-1間が約DC10VになっていなければVARITRONの不良。 可変抵抗器、外部電圧信号、配線不良をチェックする。
瞬時停止信号が入力されていない。 (操作端子ST-CM間がDC0Vになっている。)	瞬時停止信号の入力をなくす。 短絡板、配線不良をチェックする。

確 認 項 目	点 検 ・ 処 理
運転状態のとき出力端子U、V、Wに電圧が発生する。 〔A C 300 V 電圧計にて測定〕	電圧が発生しない場合は VARITRON の不良。
運転状態のとき出力端子U-V、V-W、W-U間の電圧が平衡している。 〔A C 300 V 電圧計にて測定〕	出力端子U、V、Wのところでモータへの接続を外し、電圧が平衡していなければVARIRONの不良。 平衡していればモータ、配線等の不良。
モータがロックされていない。	ブレーキ等ロックの原因を調べ取除く。
モータ負荷を切離し、無負荷状態で運転すると回転する。	回転しなければモータの不良。
モータあるいは VARITRON の選定誤りの為、選定をしなおす。	

■モータが変速しない

確 認 項 目	点 検 ・ 処 理
周波数設定信号を変化させた時、操作端子2-1間がD C 0 ~10 V の範囲で変化する。	可変抵抗器、外部電圧信号、配線不良をチェックする。
VARITRON の不良。	

■モータが異常に発熱する。

確 認 項 目	点 検 ・ 処 理
過負荷になっていない。	負荷を軽減する。 モータおよび VARITRON の容量をあげる。
出力端子U-V、V-W、W-U間の電圧が平衡している。	電圧が平衡していなければ VARITRON の不良。
モータの冷却状態は良好である。	原因を取除く。
VARITRONの調整不良、VARITRONの不良。	

■モータの回転が円滑でない。

確 認 項 目	点 検 ・ 処 理
出力端子U-V、V-W、W-U間の電圧が平衡している。 〔A C 300 V 電圧計にて測定〕	出力端子U、V、Wのところでモータへの接続を外し、電圧が平衡していなければ VARITRON の不良。 平衡していればモータ、配線等の不良。
機械系のバックラッシュがない。	負荷とのカップリングの調整。
平滑コンデンサの寿命あるいは VARITRON の不良。	

トリップランプが点灯した時の原因と解決方法

想定される原因	解 決 方 法
加速時間が短い。	加速時間を長くする。
減速時間が短い。	減速時間を長くする。
電源電圧が低い。	電源電圧を正常にする。
電源電圧が高い。	電源電圧を正常にする。
負荷が重い。	負荷を軽くする。 モータおよび VARITRON の容量をあげる。
負荷の GD^2 が大きい。	減速時間を長くする。 ブレーキユニットを使用する。
出力 U、V、W が短絡または地絡している。	短絡箇所を捜し取除く。 (地絡の場合必ずしも検出できません。 VARITRON が故障することもあります。)
内部発熱が大きい。	VARITRON の交換。
マイナストルク負荷が加わる。	VARITRON は使用できません。
正転始動信号、逆転始動信号が同時に入力される。	同時に入力されないようにシーケンスを見直す。

操作箱部品配置

① 周波数メータ

VARITRON の出力周波数を表示します。

汎用 A C モータを運転する場合には低速域の淡黄色ゾーンは低減トルク領域、緑色ゾーンは定トルク領域、高速域の淡黄色ゾーンは定出力領域を表わします。

② 周波数設定ダイヤル

5Hz～100Hzの範囲内で任意の周波数に設定できます。

③ 正転始動スイッチ

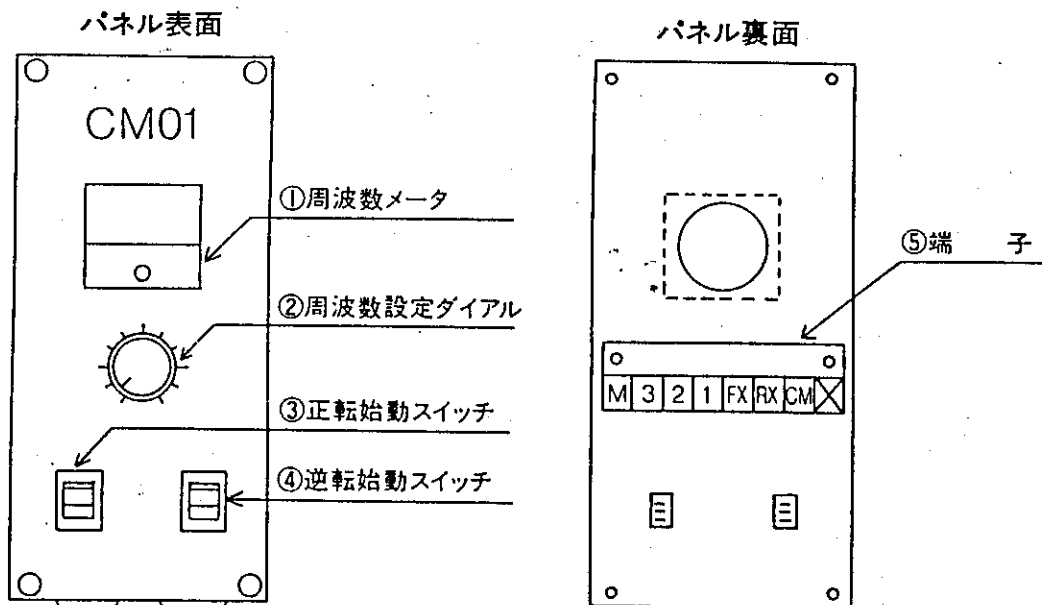
スイッチをFWD側にすると直線状に加速し、設定された周波数で定速運転します。スイッチをSTOP側にすると直線状に減速し、停止します。回転方向は正転です。

④ 逆転始動スイッチ

スイッチをREV側にすると、直線状に加速し、設定された周波数で定速運転します。スイッチをSTOP側にすると、直線状に減速し、停止します。回転方向は逆転です。

⑤ 端子

端子は、制御箱の操作端子からのシールド線を接続します。結線は接続例を参照してください。



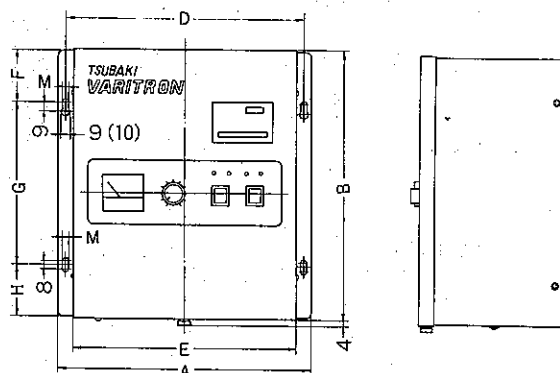


株式会社 椿本チエイン パワトラ事業本部 大阪市鶴見区鶴見4-17-96

東京支社	〒102 東京都千代田区九段北3-2-4(メヂカルフレンドビル)	TEL(03) 3221-5615	FAX(03) 3221-5637
仙台営業所	〒980 仙台市青葉区五橋2-4-27(宮城県米ビル)	TEL(022) 267-0165	FAX(022) 267-0150
大宮営業所	〒330 大宮市本郷町1229	TEL(048) 666-9711	FAX(048) 666-4320
長岡出張所	〒940 長岡市東坂之上町2-1-2(三井生命長岡ビル)	TEL(0258) 33-3212	FAX(0258) 33-3168
茨城出張所	〒302 茨城県取手市新町5-18-18(Sビル)	TEL(0297) 72-4011	FAX(0297) 72-4700
横浜営業所	〒221 横浜市神奈川区沢渡1-2(高島台第3ビル)	TEL(045) 311-7321	FAX(045) 311-7320
厚木出張所	〒243 厚木市泉町2-1(ビッグジャパンビル)	TEL(0462) 29-8091	FAX(0462) 29-8092
静岡営業所	〒422 静岡市中村町120	TEL(054) 288-8566	FAX(054) 288-9770
名古屋支社	〒450 名古屋市中村区名駅4-26-25(大商ビル)	TEL(052) 571-8183	FAX(052) 571-0915
西日市出張所	〒510 西日市市浜田町6-11(加藤ビル)	TEL(0593) 52-3171	FAX(0593) 54-4509
小牧営業所	〒485 小牧市中央2丁目152番地(ニッセイ小牧ビル)	TEL(0568) 71-1200	FAX(0568) 71-1280
岡崎営業所	〒444 岡崎市康生通南2-3(太陽生命岡崎ビル)	TEL(0564) 26-2300	FAX(0564) 26-2577
浜松出張所	〒433 浜松市菰丘1-10-9	TEL(053) 474-0605	FAX(053) 474-2641
大阪支社	〒530 大阪市北区小松原町2-4(富国生命ビル)	TEL(06) 313-3133	FAX(06) 315-6657
北陸営業所	〒920 金沢市尾山町3-11(三井生命ビル)	TEL(0762) 32-0115	FAX(0762) 32-3178
京滋営業所	〒525 草津市若竹町7-10(ACT. 21)	TEL(0775) 65-3056	FAX(0775) 65-4030
兵庫営業所	〒673 明石市松の内2-6-8(西明石スポットビル)	TEL(078) 925-2234	FAX(078) 925-2467
岡山出張所	〒700 岡山市野田3-1-1(東光野田ビル)	TEL(086) 245-8851	FAX(086) 245-9314
四国出張所	〒760 高松市塩上町3-2-4(中村第一ビル)	TEL(0878) 37-6301	FAX(0878) 37-9660
広島営業所	〒733 広島市西区西観音町1-19	TEL(082) 233-8801	FAX(082) 293-8880
福山出張所	〒720 福山市紅葉町1-19(福山東京海上ビル)	TEL(0849) 25-3761	FAX(0849) 25-3762
九州営業所	〒812 福岡市博多区博多駅南4-15-8	TEL(092) 451-8881	FAX(092) 451-8882
北九州出張所	〒802 北九州市小倉北区浅野2-17-38(三省ビル)	TEL(093) 551-2520	FAX(093) 551-2690
株式会社 北海道椿本チエイン	〒060 札幌市中央区北1条東8-9(湯谷ビル)	TEL(011) 261-6501	FAX(011) 251-6214

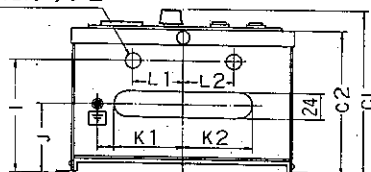
本社 〒538 大阪市鶴見区鶴見4-17-96
工場 本社・埼玉・京都・兵庫

VRC・VRD・VRH2シリーズ



- 注) 1. Bタイプ制御盤にはC1寸法はありません。制御盤の厚みはC2寸法となります。
2. ()内はVRH2の寸法です。

2-φ25用ゴムブッシュ



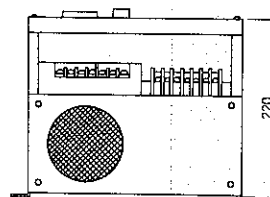
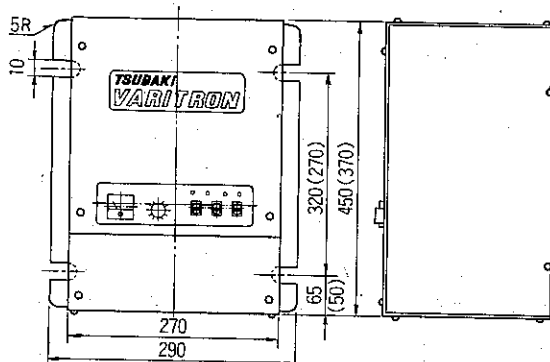
VRD・VRH2 Aタイプには盤面にLED表示ランプが付いていますがVRCAタイプには盤面にLED表示ランプは付いていません。

単位(mm)

番 号	A	B	C1	C2	D	E	F	G	H	I	J	K1	K2	L1	L2	M
VRC 004	235	252	155	137	220	208	50	150	50	100	65	64	64	35	35	6
VRC 007 VRD 007	235	302	155	137	220	208	50	190	60	100	65	64	64	35	35	6
VRC 015 VRC 022 VRD 015	235	302	175	157	220	208	50	190	60	120	85	64	64	35	35	6
VRC 037 VRD 022 VRD 037	285	342	190	172	265	248	40	260	40	136	101	82	82	15	55	7
VRH2 022 VRH2 055	285	342	242	225	265	248	40	260	40	189	101	87	87	15	55	7

(VRC015, VRD015以上の機種には、ラジエータにフィンが付きます。)

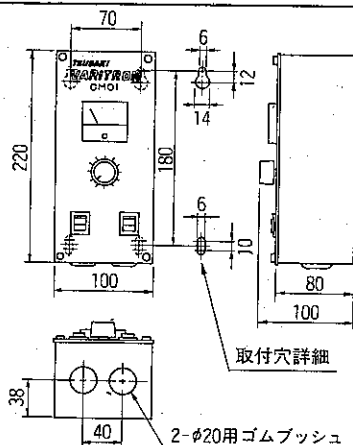
VRB2



- 注) 1. ()内は、055の寸法です。
2. ()外は、075・110の寸法です。

CM01

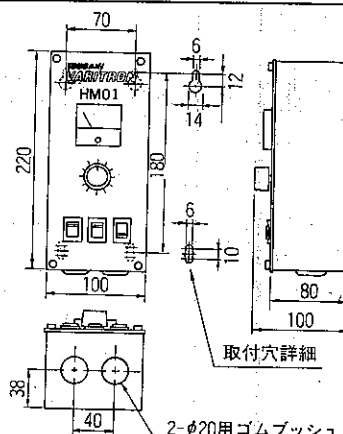
(VRCシリーズ)
(VRDシリーズ)



2-φ20用ゴムブッシュ

HM01

(VRB2シリーズ)
(VRH2シリーズ)

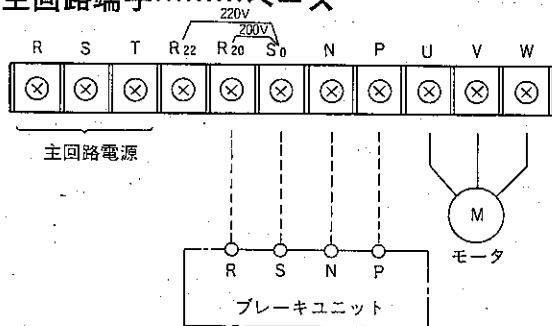


2-φ20用ゴムブッシュ

回路構成

VRCシリーズ

■主回路端子………ベース



制御電源：AC 200Vの場合はR20-S0間に、AC 220Vの場合はR22-S0間に接続してください。
ブレーキユニット：ブレーキユニットを端子P-Nに接続してください。

■操作端子………プリント板

