

# 取扱説明書

# Instruction Manual

工作機械用ベクトル制御スピンドルドライブシステム

VECTOR-CONTROLLED SPINDLE DRIVE SYSTEM FOR MACHINE TOOLS

## FRENIC 5000MS5

トルクベクトル制御M5シリーズ  
TORQUE VECTOR CONTROL  
M5 SERIES

高性能ベクトル制御V5シリーズ  
HIGH PERFORMANCE VECTOR CONTROL  
V5 SERIES

パッケージドライブユニット  
PACKAGE DRIVE UNIT

1.1kW/FRN1.1M5-2~5.5kW/FRN5.5M5-2  
3.7kW/FRN3.7M5-4, 5.5kW/FRN5.5M5-4

ドライブユニット  
DRIVE UNIT

5.5kW/FRN5.5MC5-2~30kW/FRN30MC5-2  
7.5kW/FRN7.5MC5-4~18.5kW/FRN18.5MC5-4

パッケージドライブユニット  
PACKAGE DRIVE UNIT

2.2kW/FRN2.2V5-2~5.5kW/FRN5.5V5-2

ドライブユニット  
DRIVE UNIT

5.5kW/FRN5.5VC5-2~55kW/FRN55VC5-2

コンバータシリーズ  
CONVERTER SERIES

電源回生コンバータユニット  
REGENERATING CONVERTER UNIT  
5.5kW/FRN5.5PR5-2~55kW/FRN55PR5-2

発電制動コンバータユニット  
DYNAMIC BRAKING CONVERTER UNIT  
7.5kW/FRN7.5PD5-2~18.5kW/FRN18.5PD5-2  
7.5kW/FRN7.5PD5-4~18.5kW/FRN18.5PD5-4

この取扱説明書は、和文・英文併記しています。和文は1~58ページ、英文は59~117ページに掲載します。  
This Instruction manual is written in Japanese on pages 1 to 58 and English on pages 59 to 117.

この取扱説明書の内容は、製品改良などのために変更することがありますので、ご了承ください。  
Information in this manual is subject to change without notice.

# まえがき

FRENIC5000MS5 シリーズは、工作機械用ベクトル制御スピンドルドライブシステムで、モータとドライバとで構成されます。

この資料は、ドライバの取扱説明書です。この取扱説明書は、目次に示す取り扱い方を掲載しています。その他の項目は、機械と組み合わされたときは“機械の取扱説明書”、機械と切り離してモータとドライバとをご購入のときは、“モータ取扱説明書”と“FRENIC5000MS5 シリーズ技術資料”の指示に従ってください。

ご使用前には、これらの説明書のすべてをお読みになって取り扱い方を理解してください。そして、正しくご使用ください。間違ったご使用は、傷害・損害の発生、正常な運転の妨げ、および製品寿命の低下や故障の原因になります。

取扱説明書はお読みになった後も、必要に応じて繰り返しお読みください。したがって、取扱説明書は、ご使用になる方がいつでも見られる場所に保管してください。

## 安全上のご注意

製品を安全にご使用いただくために、取扱説明書の安全情報をすべて読んでください。そして、理解してから取り扱ってください。

この取扱説明書では、安全情報を“危険”“注意”“注”に区分しました。

**⚠ 危険**：取扱いを誤ると危険な状態の生じることがあり、死亡または重症の可能性が想定される場合。

**⚠ 注意**：取扱いを誤ると危険な状態の生じることがあり、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性、および物的損害だけの発生が想定される場合。

**注**：製品の理解や取扱いに関する重要な情報を提供する場合。

“**⚠ 注意**”に掲載した事柄でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれの事柄も、重要な内容を掲載していますので、必ず守ってください。

ドライブシステムは、機械動作を伴い使用場所もさまざまです。このために、潜在的要因で障害を引き起こす可能性のある状況すべてを予測できません。機械装置、使用場所などの安全指示にも従ってください。

**備考**：

- －重症とは、失明、けが、やけど、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るもの、および治療に入院や長期の通院を要するものをいう。
- －中程度の傷害は、やけど、感電などで治療に入院や長期の通院を要さないものをいう。
- －物的損害は、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をいう。

“危険”、“注意”は“安全上のご注意”と傷害の発生が予想される欄、“注”は情報を必要とする欄だけに掲載しました。

## ⚠ 危険

製品の持ち上げや運搬のときに、不適切な作業を  
すると傷害を引き起こしたり、製品を破損したり  
します。訓練を受けた人が、適切な機器を使用し  
て行ってください。

通電中および電源断後チャージランプが消灯する  
までは、感電のおそれがあります。表面カバーを  
取り外さないでください。

保護機能が動作して、その動作原因を取り除いた  
後、運転指令が ON(入) の状態でアラームリセッ  
トすると、ユニットは運転状態になります。けが  
など災害の生じるおそれがありますので、運転指  
令の OFF(切) を確認してからアラームリセット  
してください。

通電中に開口部から電気回路や部品に触れたり、  
異物を挿入したりしないでください。感電やアー  
ク発生に伴うやけど、機器の損傷などを引き起こ  
すおそれがあります。

不適切な改造や分解組立は、感電やけがを伴うこ  
とがあります。もし、改造・分解組立が必要なと  
きは、当社にご相談ください。

計器などを使用して電気量の測定をするときは、  
専門家に依頼してください。不適切な測定は、感  
電、アークの発生によるやけど、計測器の損害な  
どを生じます。

点検や異常原因の除去などで電気回路に触れると  
きは、感電防止のために遮断器を OFF(開) して  
ください。遮断器を OFF(開) しても、平滑コン  
デンサは充電していますので、触れると感電しま  
す。チャージランプ消灯後、直流電源端子 P(+),  
N(-) 間の電圧が、安全な電圧に低下したのをテ  
スタなどで確認してください。

異常が生じ、その異常が拡大したり、安全が確保  
できなかつたり、火災などの災害の発生、もしく  
はそのおそれがあるときは、直ちに遮断器を OFF  
(開) してください。

## ⚠ 注意

部品が破損・脱落している製品を使用しないでく  
ださい。けがや損害の生じるおそれがあります。

通電中や電源断後しばらくは、冷却フィンや制動  
抵抗器が高温になっていて、触れるとやけどのお  
それがあります。冷却フィンに触れるときは、停  
止後充分時間をおいてください。

塵埃、オイルミスト、金属屑などの異物をユニッ  
ト内に侵入させたり、冷却フィンに付着させたり  
しないでください。絶縁不良や冷却能力の低下に  
よって、火災などの災害を引き起こすおそれがあ  
ります。

## 一般的注意

この取扱説明書に掲載の図は、製品内部の説明のためにカバーや遮蔽物を取り外した状態のものがあります。製品を使用するときは、カバーや遮蔽物を元に戻した状態にしておく必要があります。

# 目 次

1 ユニットの確認	3	4 保守点検	28
2 ユニット外観	5	4-1 日常点検	29
3 データ表示・設定部の使い方	11	4-2 定期点検	29
3-1 データ表示・設定部の機能	12	4-3 部品交換	29
3-2 モニタリングの準備	13	4-4 主回路電気量の測定	30
3-3 表示窓カバーの取扱い	13	4-5 絶縁試験	32
3-4 データのモニタリング	14	4-6 表面カバーの取扱い	33
3-5 アラーム時の表示・操作	19	5 故障診断	34
3-6 ファンクション一覧表	21	5-1 ユニット保護機能	34
		5-2 保護機能動作時の診断	38
		6 端子	45
		6-1 主回路	46
		6-2 制御回路	47
		6-3 端子のねじ径・ねじ締付トルク	49
		7 標準仕様	50
		7-1 200V系列	50
		7-2 400V系列	54

## 1 ユニットの確認

### ⚠ 危険

製品の持ち上げや運搬のときに、不適切な作業をすると傷害を引き起こしたり、製品を破損したりします。訓練を受けた人が、適切な機器を使用して行ってください。

### ⚠ 注意

部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。

お手元のユニットを確認するときは、表面バーに取り付けられた銘板をご覧ください。




			
ユニット形式	TYPE <b>FRN11MC5-2</b>		
入力仕様	INPUT <b>DC 283-325V</b>		
出力仕様	OUTPUT <b>11/7.5kW 50%ED/CONT</b>		
取扱説明書番号	MANUAL No. <b>INR-HF50888</b>		
規格	STANDARD <b>DIN UDE 0180</b>		
質量	MASS <b>8 kg</b>		
製造番号	SERIAL No. <b>76HB12345R678-9H</b>		
			<b>Fuji Electric Co.,Ltd.</b> Made in Japan

図1-1 銘板

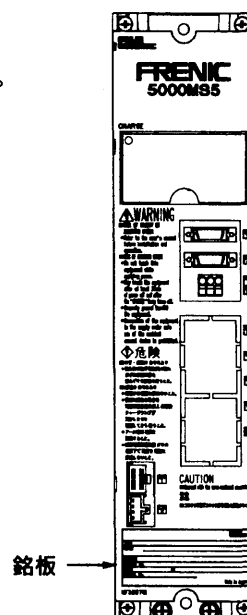
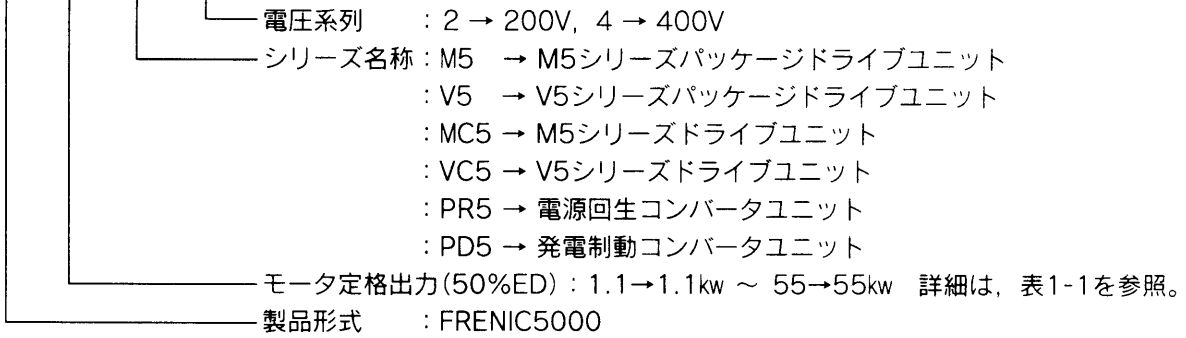


図1-2 銘板位置

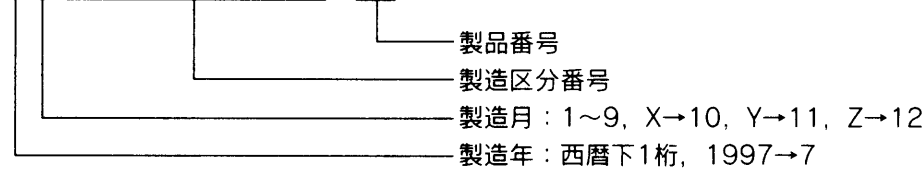
ユニット形式

FRN11MC5-2



製造番号

76HB12345R678-9H



“FRENIC5000MS5 工作機械用ベクトル制御スピンドルドライブシステム”には、トルクベクトル制御形の“M5シリーズ”、高性能ベクトル制御形の“V5シリーズ”および電源部の“コンバータシリーズ”があります。これらのシリーズには、容量によって駆動部と電源部とが、一つのケースに入った“パッケージドライバ”と、別々のケースに入った“コンビネーションドライバ”とがあります。

パッケージドライバの駆動部・電源部を“パッケージドライブユニット”、コンビネーションドライバの駆動部を“ドライブユニット”、電源部（コンバータシリーズ）を“コンバータユニット”といいます。また、制動時に、パッケージドライブユニットでは、機械（制動）エネルギーを制動抵抗器で消費する“発電制動式”を採用しています。コンバータユニットでは、“発電制動式”と、機械エネルギーを電源に回生する“電源回生式”とがあります。

表1-1 ユニット形式一覧表

モータ定格出力 [kW] (50%ED/連続)	M5シリーズ		V5シリーズ		コンバータシリーズ		
	パッケージドライブユニット (発電制動)	ドライブユニット	パッケージドライブユニット (発電制動)	ドライブユニット	電源回生コンバータユニット	発電制動コンバータユニット	
200V 系列	1.1/0.75	FRN1.1M5-2	—	—	—	—	
	2.2/1.5	FRN2.2M5-2	—	FRN2.2V5-2	—	—	
	3.7/2.2	FRN3.7M5-2	—	FRN3.7V5-2	—	—	
	5.5/3.7	FRN5.5M5-2	FRN5.5MC5-2	FRN5.5V5-2	FRN5.5VC5-2	FRN5.5PR5-2	—
	7.5/5.5	—	FRN7.5MC5-2	—	FRN7.5VC5-2	FRN7.5PR5-2	FRN7.5PD5-2
	11/7.5		FRN11MC5-2		FRN11VC5-2	FRN11PR5-2	FRN11PD5-2
	15/11		FRN15MC5-2		FRN15VC5-2	FRN15PR5-2	FRN15PD5-2
	18.5/15		FRN18MC5-2		FRN18.5VC5-2	FRN18.5PR5-2	FRN18.5PD5-2
	22/18.5		FRN22MC5-2		FRN22VC5-2	FRN22PR5-2	—
	30/22		FRN30MC5-2		FRN30VC5-2	FRN30PR5-2	—
	37/30		—		FRN37VC5-2	FRN37PR5-2	—
	45/37		—		FRN45VC5-2	FRN45PR5-2	—
55/45	—		FRN55VC5-2		FRN55PR5-2	—	
400V 系列	3.7/2.2		FRN3.7M5-4		—	—	—
	5.5/3.7	FRN5.5M5-4	—	—	—	—	
	7.5/5.5	—	FRN7.5MC5-4	—	—	FRN7.5PD5-4	
	11/7.5		FRN11MC5-4			FRN11PD5-4	
	15/11		FRN15MC5-4			FRN15PD5-4	
18.5/15	FRN18.5MC5-4		FRN18.5PD5-4				

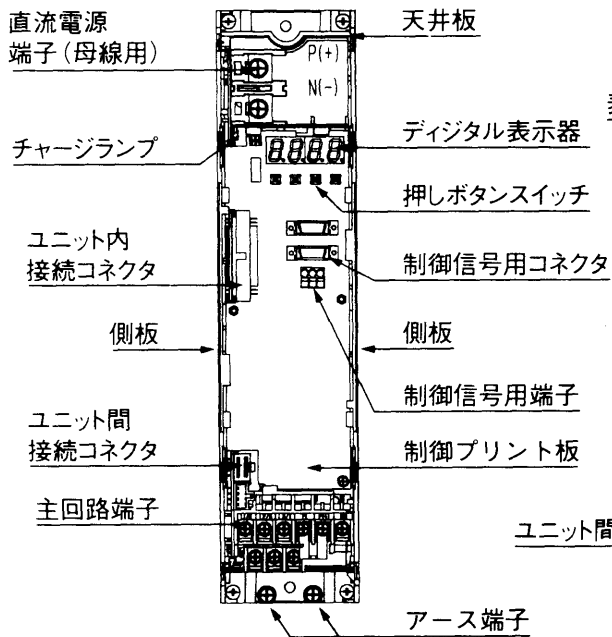
## 2 ユニット外観

### a) パッケージドライブユニット

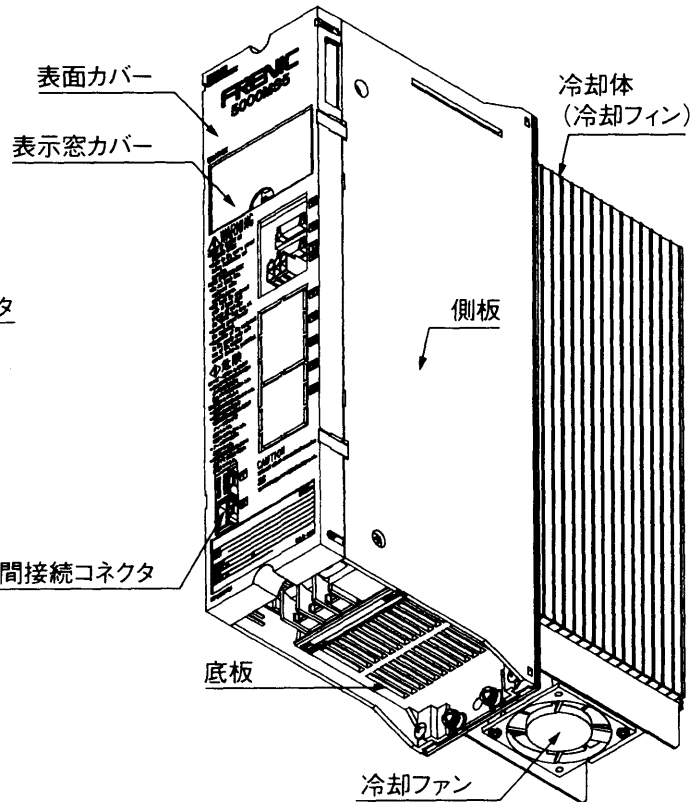
#### 1) M5シリーズ

FRN1.1M5-2 ~ FRN5.5M5-2

FRN3.7M5-4, FRN5.5M5-4

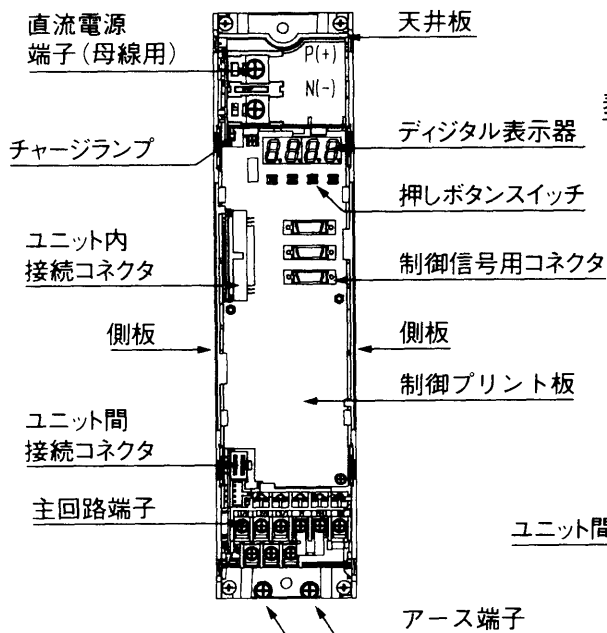


(表面カバー取外した)  
ユニット内

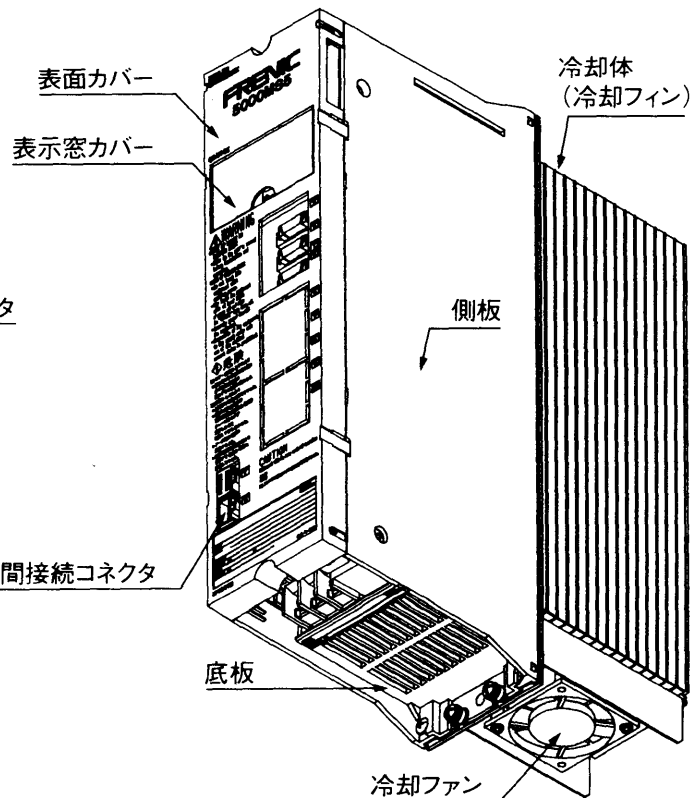


#### 2) V5シリーズ

FRN2.2V5-2 ~ FRN5.5V5-2



(表面カバー取外した)  
ユニット内

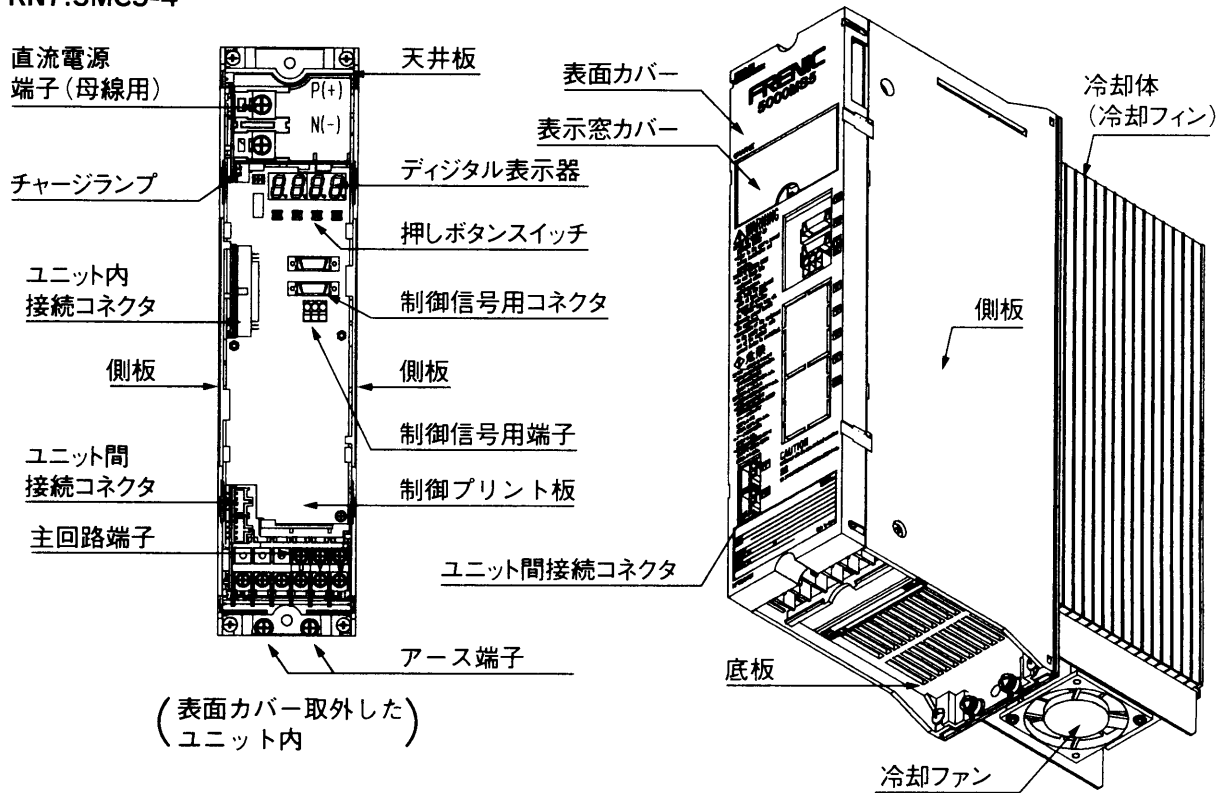


b) ドライブユニット

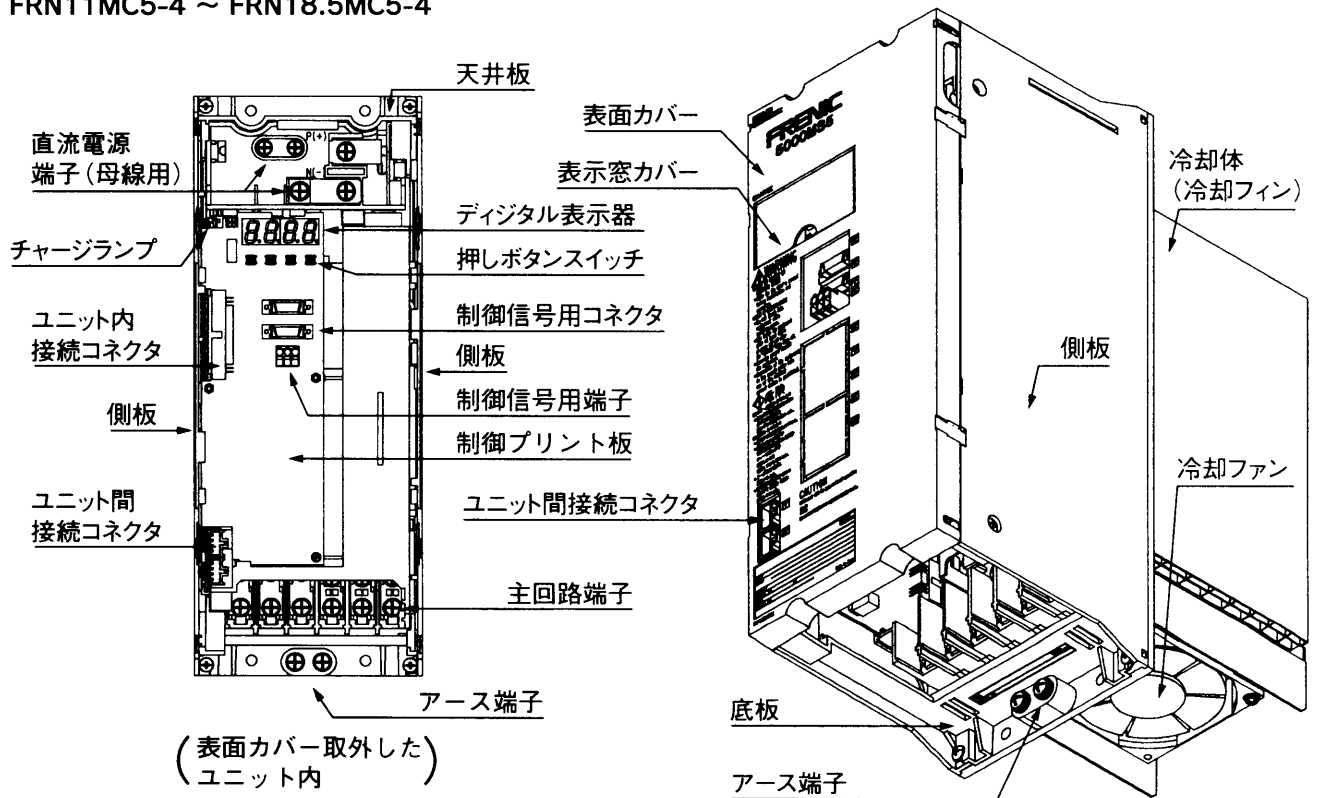
1) M5シリーズ

FRN5.5MC5-2 ~ FRN11MC5-2

FRN7.5MC5-4

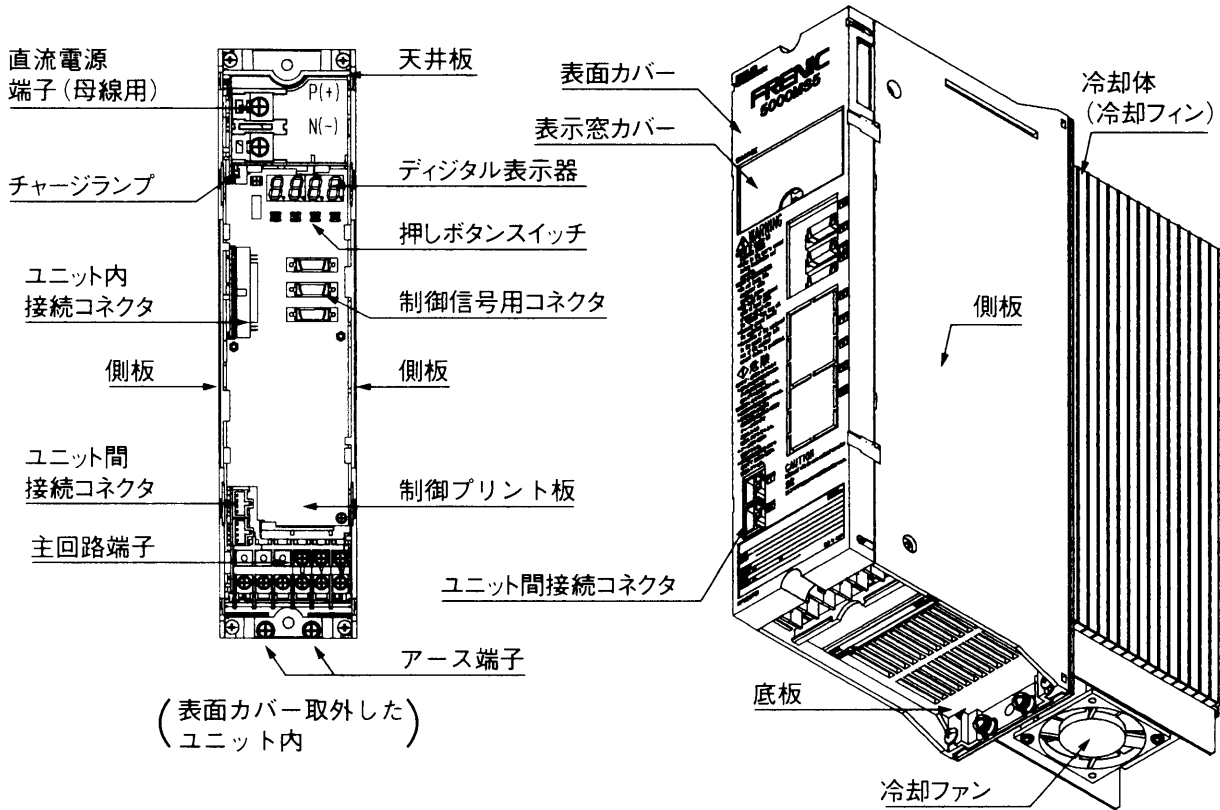


FRN15MC5-2 ~ FRN30MC5-2  
FRN11MC5-4 ~ FRN18.5MC5-4

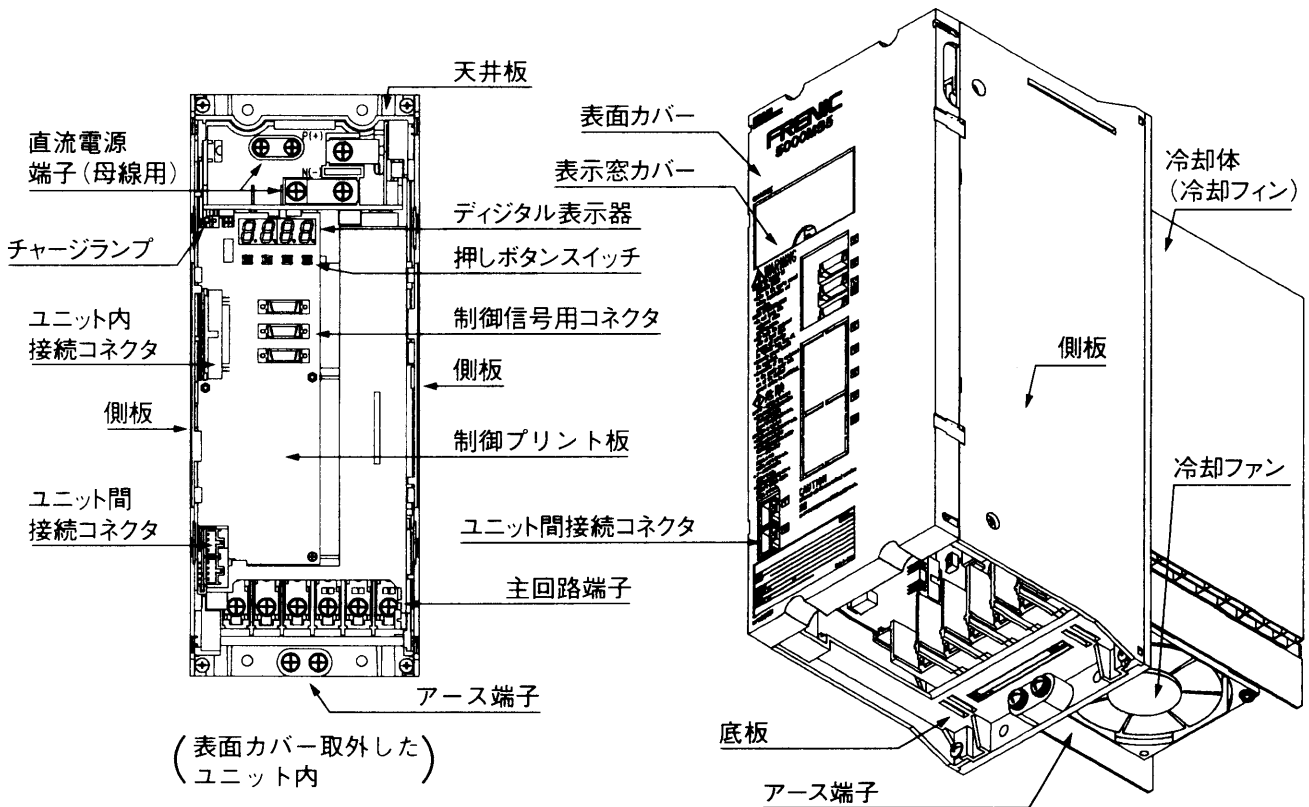


2) V5シリーズ

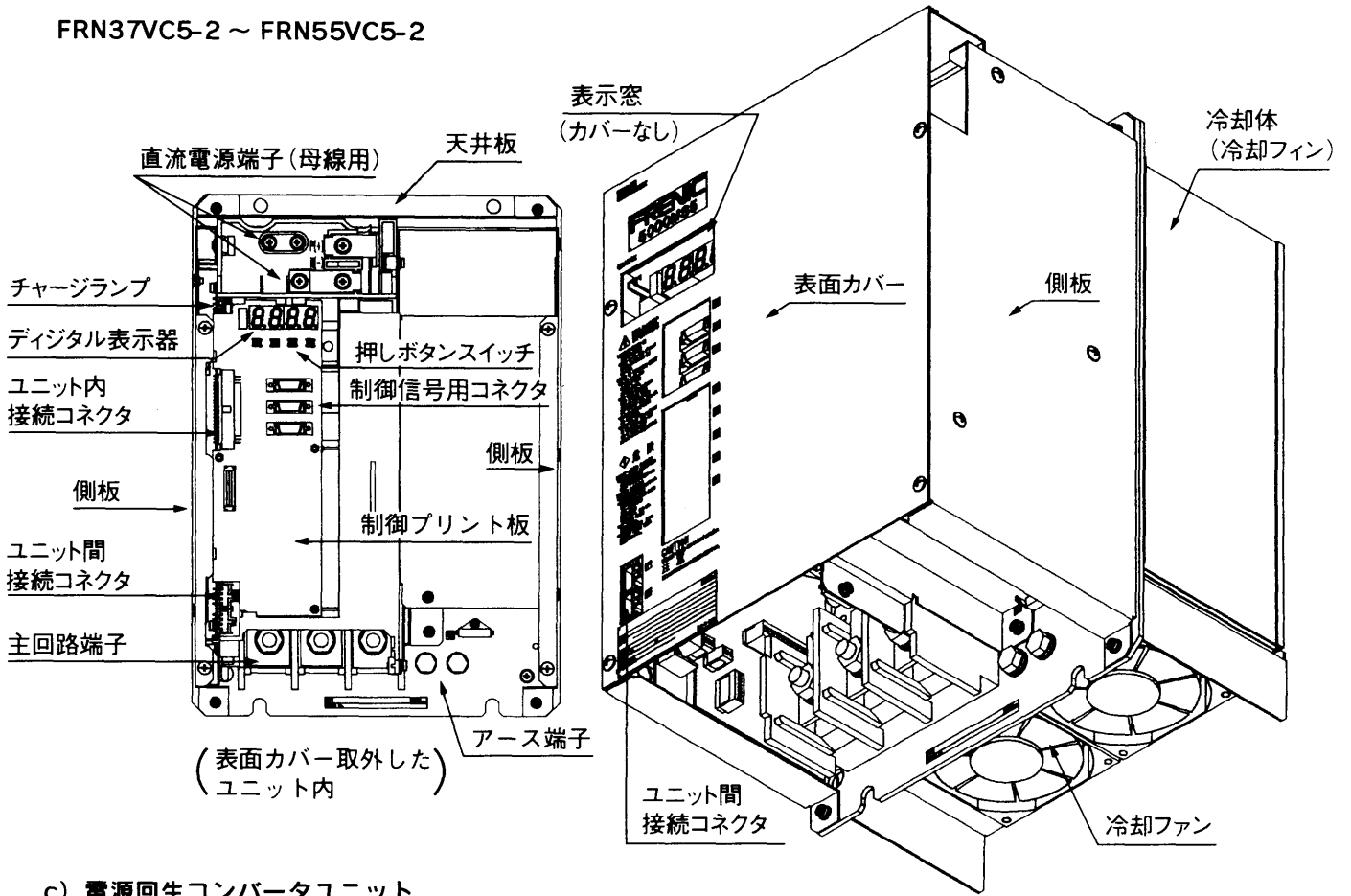
FRN5.5VC5-2 ~ FRN11VC5-2



FRN15VC5-2 ~ FRN30VC5-2

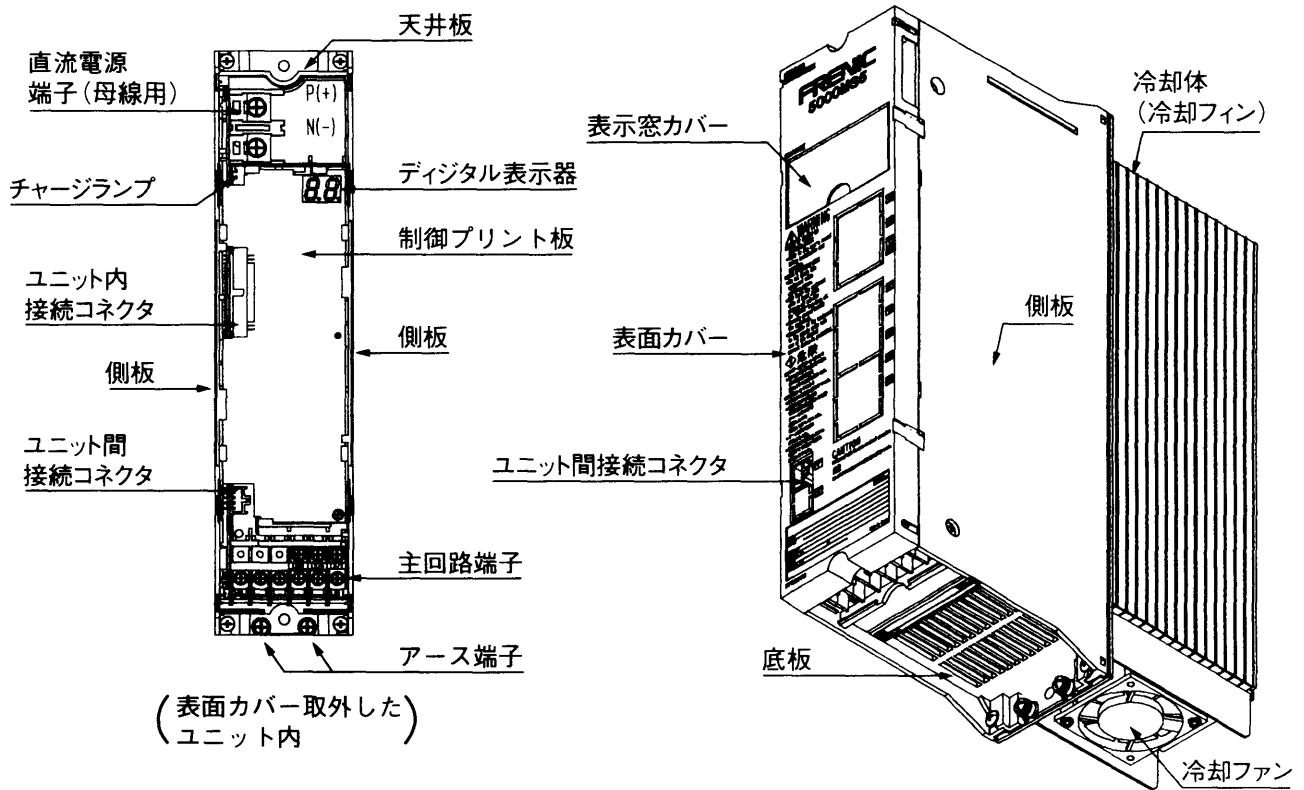


FRN37VC5-2 ~ FRN55VC5-2

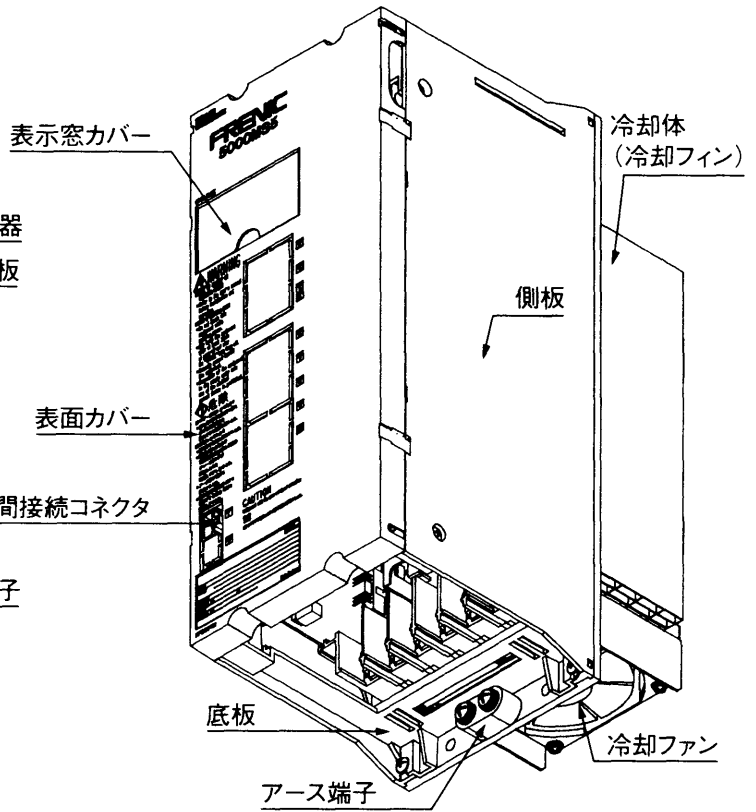
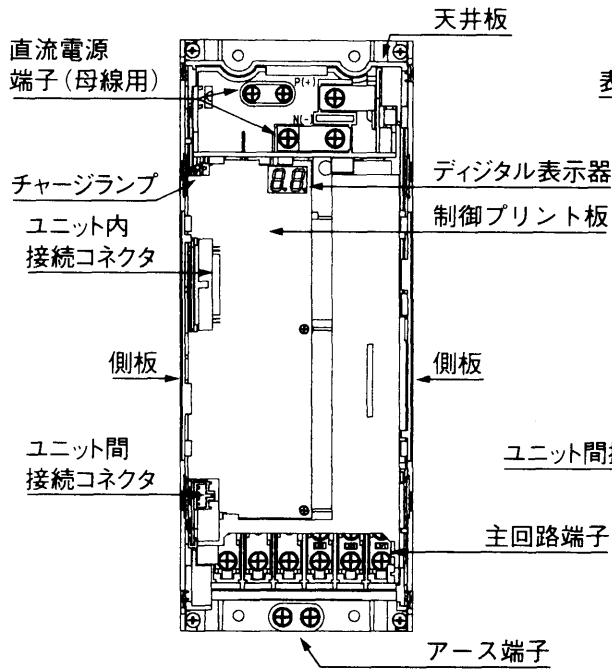


c) 電源回生コンバータユニット

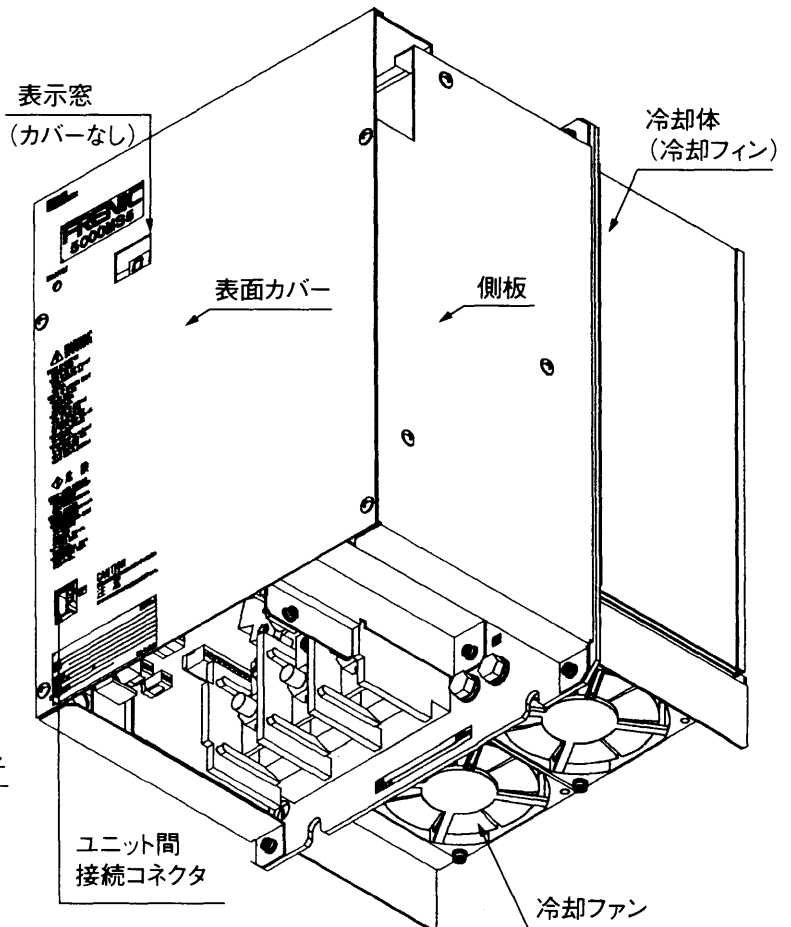
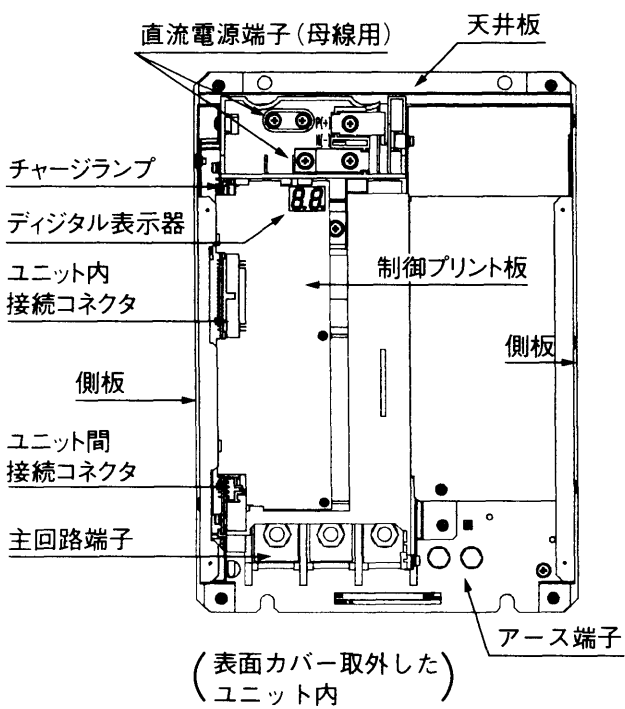
FRN5.5PR5-2 ~ FRN11PR5-2



FRN15PR5-2 ~ FRN30PR5-2

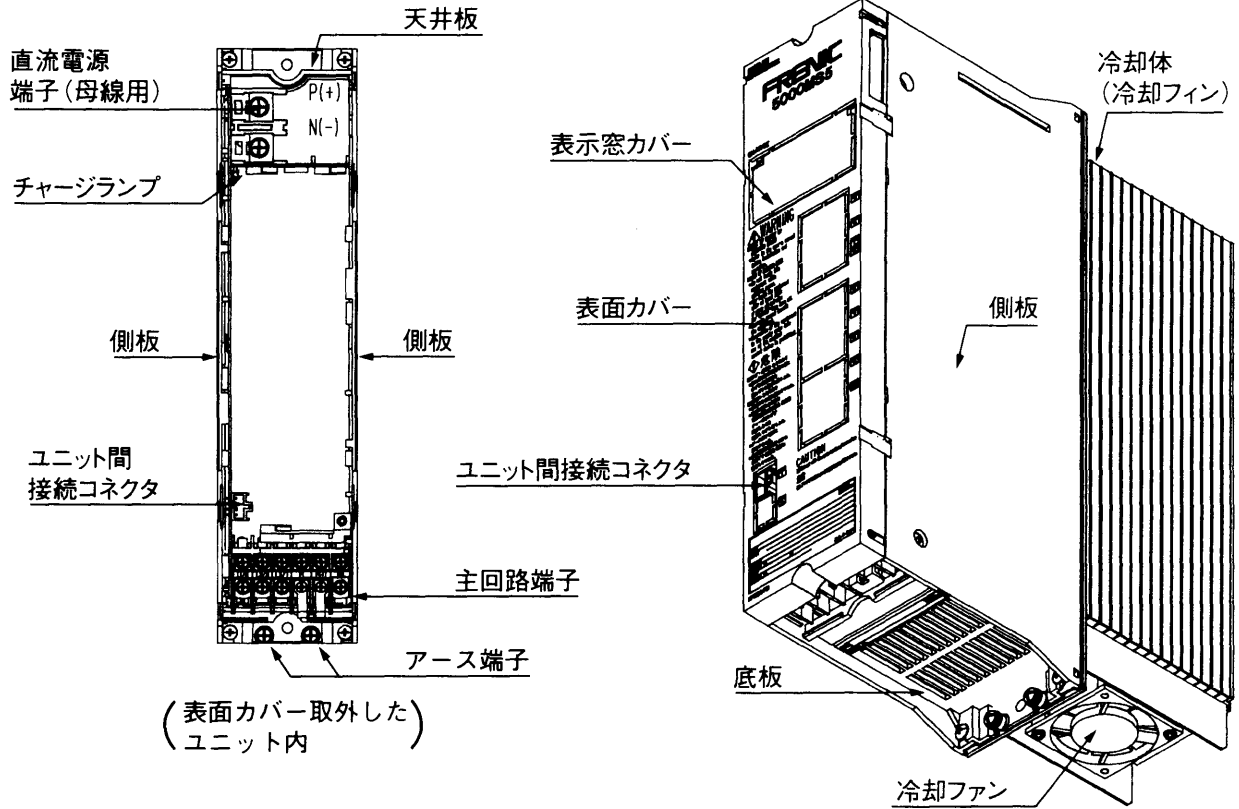


FRN37PR5-2 ~ FRN55PR5-2

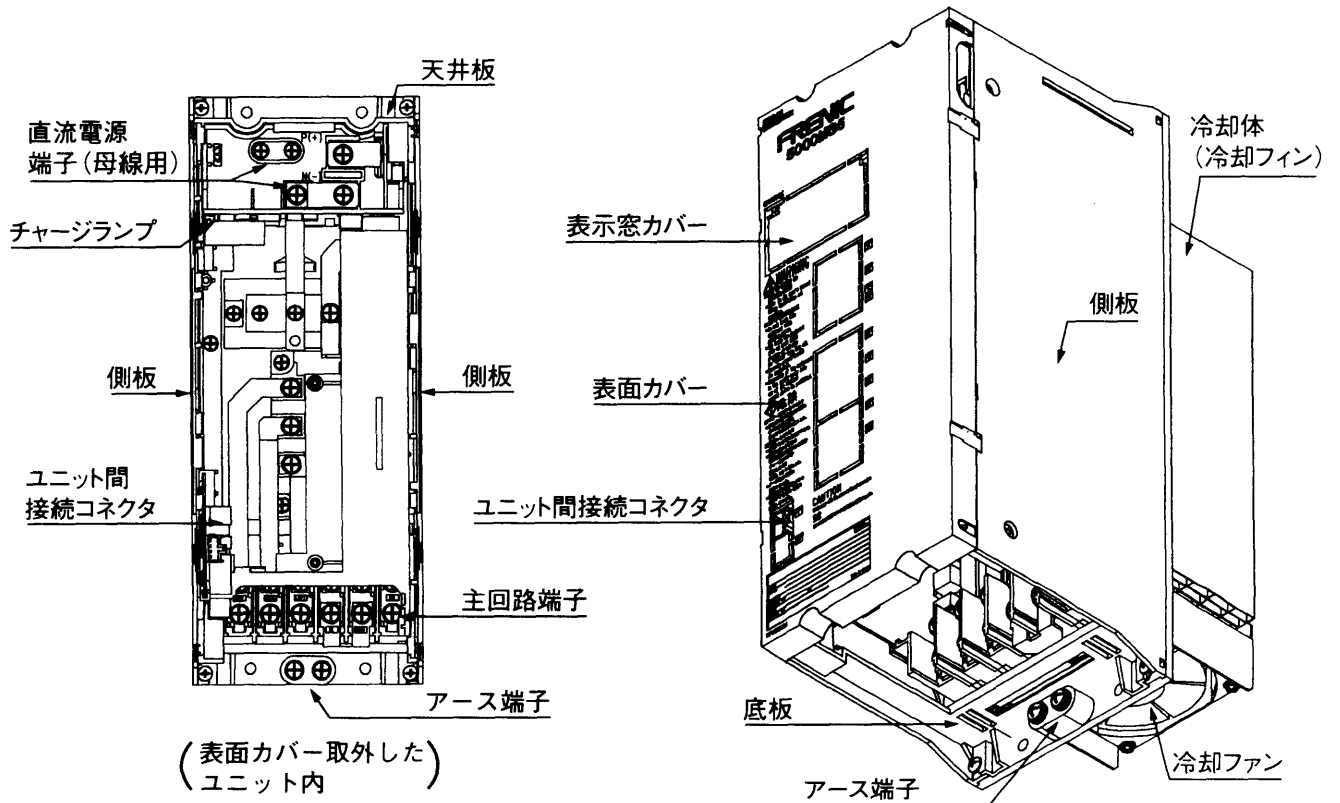


d) 発電制動コンバータユニット

FRN7.5PD5-2, FRN11PD5-2  
FRN7.5PD5-4, FRN11PD5-4



FRN15PD5-2, FRN18.5PD5-2  
FRN15PD5-4, FRN18.5PD5-4



### 3 データ表示・設定部の使い方

#### ⚠ 危険

通電中および電源断後チャージランプが消灯するまでは、感電のおそれがあります。表面カバーを取り外さないでください。

データ表示・設定部は、表面カバーの表示窓を通して見える、制御プリント板上のデジタル表示器などで構成されています（図3-1-2、図3-1-3参照）。

このデータ表示・設定部は、パッケージドライブユニット、ドライブユニットおよび電源回生コンバータユニットに付いていて、発電制動コンバータユニットにはありません。

パッケージドライブユニットおよびドライブユニットは運転データ・パラメータ・アラームなどのファンクションコードやデータを選択および表示します。

電源回生コンバータユニットは、アラームコードだけを表示します。

a) パッケージドライブ  
ユニット  
・ドライブユニット

b) 電源回生コンバータ  
ユニット

c) 発電制動コンバータ  
ユニット

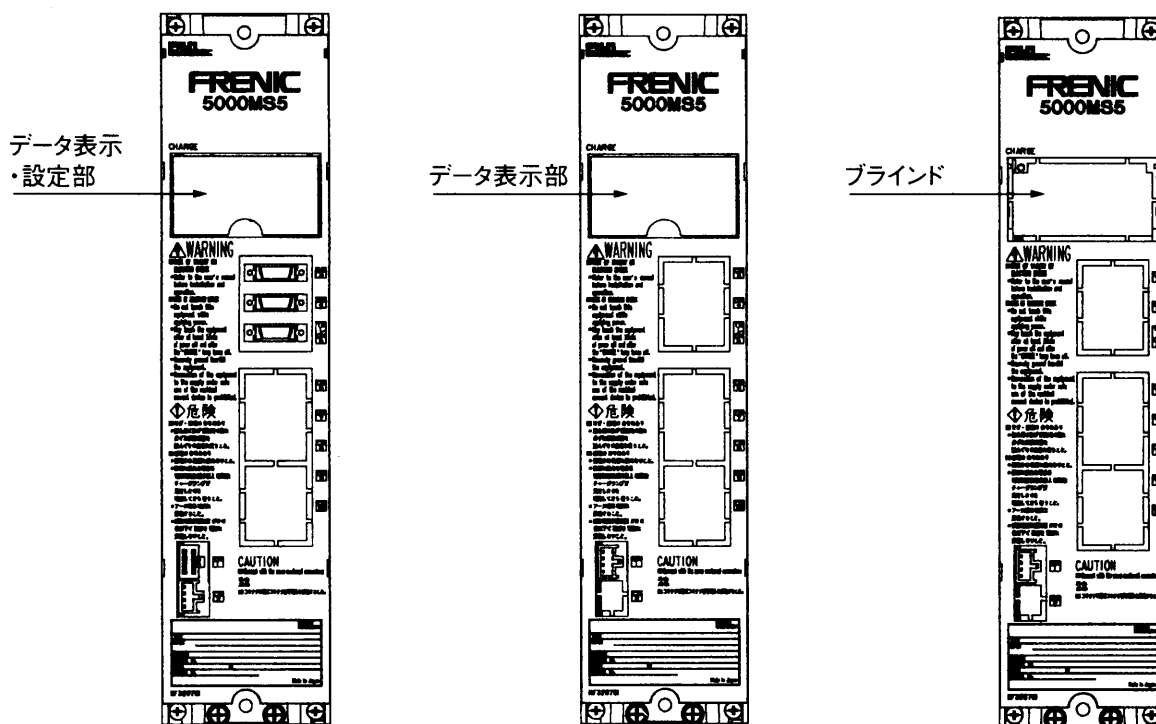
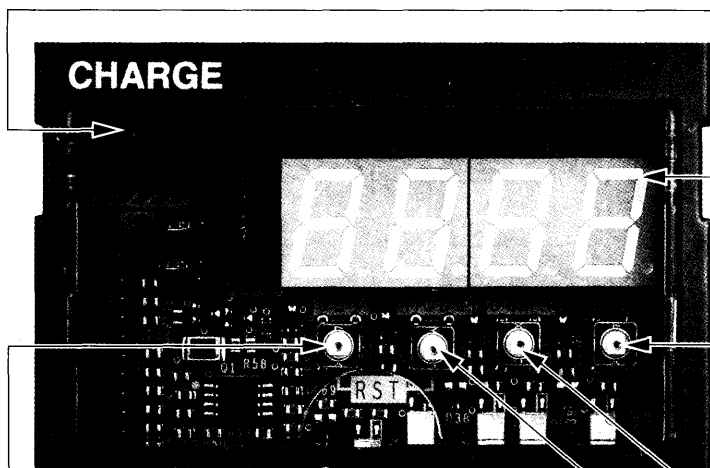


図 3-1-1 データ表示・設定部の配置

### 3-1 データ表示・設定部の機能



#### SETスイッチ

各パラメータのデータをUP, DOWNスイッチにより変更後, このスイッチを押すとSAVEの表示となり, データの書き込み(記憶)を行います。またユニットの保護機能が動作したとき, 動作原因を取り除いてから, MODEスイッチと共に押すと, 動作中の保護機能を解除します。

#### MODEスイッチ

ファンクションコードを表示するときに押します。パラメータやアラームデータを選択するときは, UPまたはDOWNスイッチも合わせて押してください。

#### チャージランプ

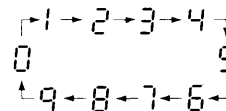
直流電源部の平滑コンデンサが充電されているときに点灯します。

#### デジタル表示器

ファンクション一覧表に示すファンクションコード, またはデータを表示します。

#### UPスイッチ

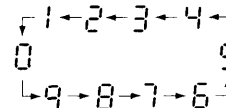
数字が図のように変わります。



数字が9から0に(ヘキサデシマルコードのときは, Fから0に)変わるとき, 一つ上の桁の数字が一つ上がります。

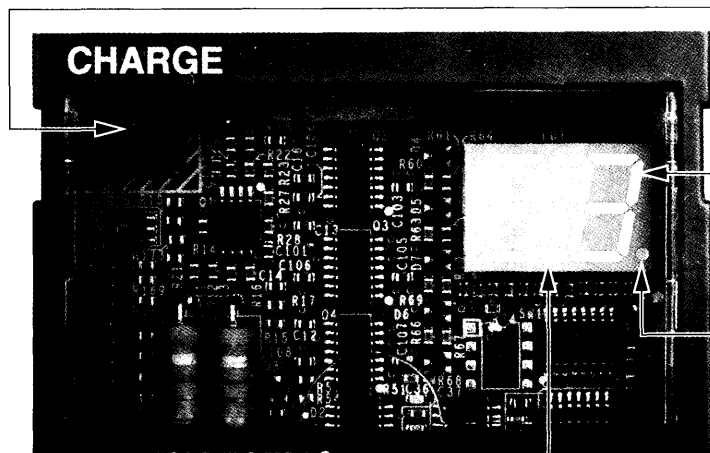
#### DOWNスイッチ

数字が図のように変わります。



数字が0から9に(ヘキサデシマルコードのときは, 0からFに)変わるとき, 一つ上の桁の数字が一つ下がります。

図3-1-2 パッケージドライブユニット・ドライブユニット データ表示・設定部



#### チャージランプ

直流電源部の平滑コンデンサが充電されているときに点灯します。

#### デジタル表示器

保護機能が動作したときに, アラームコードを表示します。

#### 制御電源ランプ

コンバータユニットの制御電源が確立されているときに点灯します。

#### 運転動作表示ランプ

ドライブユニットが運転しているときに点灯します。

図3-1-3 電源回生コンバータユニットデータ表示部

### 3-2 モニタリングの準備

注：機械を運転しているときは、“機械の取扱説明書”の指示に従ってください。

既に電源が投入され、データが表示されているときは、“3-3 表示窓カバーの取扱い”からお読みください。

データをモニタするために電源を投入するときは、次の準備と点検をしてください。

- 運転指令 OFF(開)の確認をしてください。
- 安全確認をしてください。
- 電源の遮断器を ON(閉)してください。  
電磁接触器があれば、これも ON(閉)してください。
- 電源が投入されてから約2sすると、データのモニタができます。次の点検をしてください。
  - ・ チャージランプの点灯。
  - ・ 表示器にデータの表示。
  - ・ ユニット内のファンの回転。
  - ・ 発煙、異常音、異常振動、異常発熱、異臭などがなければ暫く観察してください。

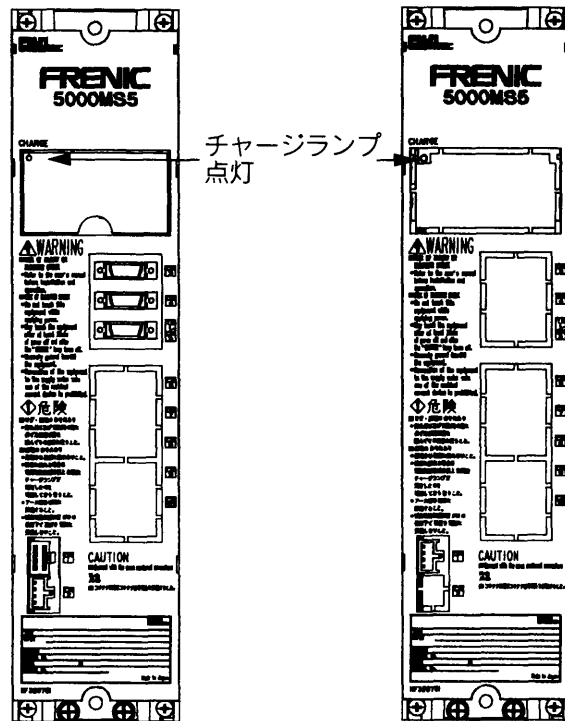


図 3-2-1 電源投入時の表示

もし、異常があれば電源の遮断器を OFF(開)して、異常の原因を取り除いてください。

### 3-3 表示窓カバーの取扱い

V5シリーズドライブユニットFRN 37VC5-2, FRN 45VC5-2, FRN 55VC5-2, およびコンバータシリーズ電源回生コンバータユニットFRN 37PR5-2, FRN 45PR5-2, FRN 55PR5-2の表示窓には、表示窓カバーがありません。素通しの表示窓です。その他のユニットには、透明の表示窓カバーが付いています(“2. ユニット外観” 5~10ページを参照)。

表示窓付ユニットの押しボタンスイッチを押すときは、次の要領で表示窓カバーを開いてください。

- 表示窓カバー下部の半円形に切り欠いた部分に、指の先端を掛けてください。
- 表示窓カバーの上部を支点にして、指をゆつくりと上げてください。
- 表示窓カバーが 90° 回ると、回転が止まって固定されます。

表示窓カバーが固定されると、押しボタンスイッチの操作ができます。

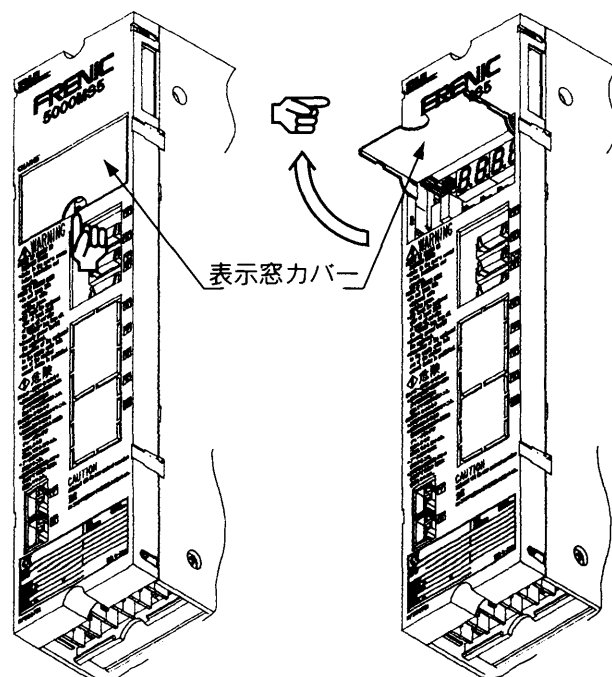


図 3-3-1 表示窓カバーの取扱い

### 3-4 データのモニタリング

この“3-4 データのモニタリング”は、パッケージドライブユニットとドライブユニットが対象になります。電源回生コンバータユニットは、アラームデータを表示するだけです。詳細は、“3-5 アラーム時の表示・操作 b)電源回生コンバータユニット” (20ページ) を参照してください。

表3-1-1 表示器の文字

数字	表示文字	数字	表示文字	英字	表示文字	英字	表示文字	英字	表示文字
0	0	5	5	A	A	F	F	P	P
1	1	6	6	B	b	H	H	R	r
2	2	7	7	C	C	L	L	S	S
3	3	8	8	D	d	N	n	U	U
4	4	9	9	E	E	O	o	V	U

注：5とSおよびUとVは、同じ文字で表示します。

説明を簡単にするために、次のように表します。

- デジタル表示器 : 表示器
- 押しボタンスイッチ : SET, MODE, UP, DOWN
- 個々のファンクション : C001, P000, F013などのファンクションコード

ファンクション選択操作をしていないときの表示器は、選択された運転データのファンクションのデータを表示します。ただし、電源をONしたときは、C000のデータ(モータ速度)を表示します。

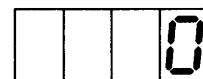


図 3-4-1 電源投入時の表示

他のファンクションのデータをモニタするときは、まずファンクションの選択操作から始めてください。選択操作・データ表示の方法が、運転データとパラメータ・アラームデータとでは、表 3-4-2 のように異なります。

注：この“3-4 データのモニタリング”では、ファンクションコードをコードといいます。

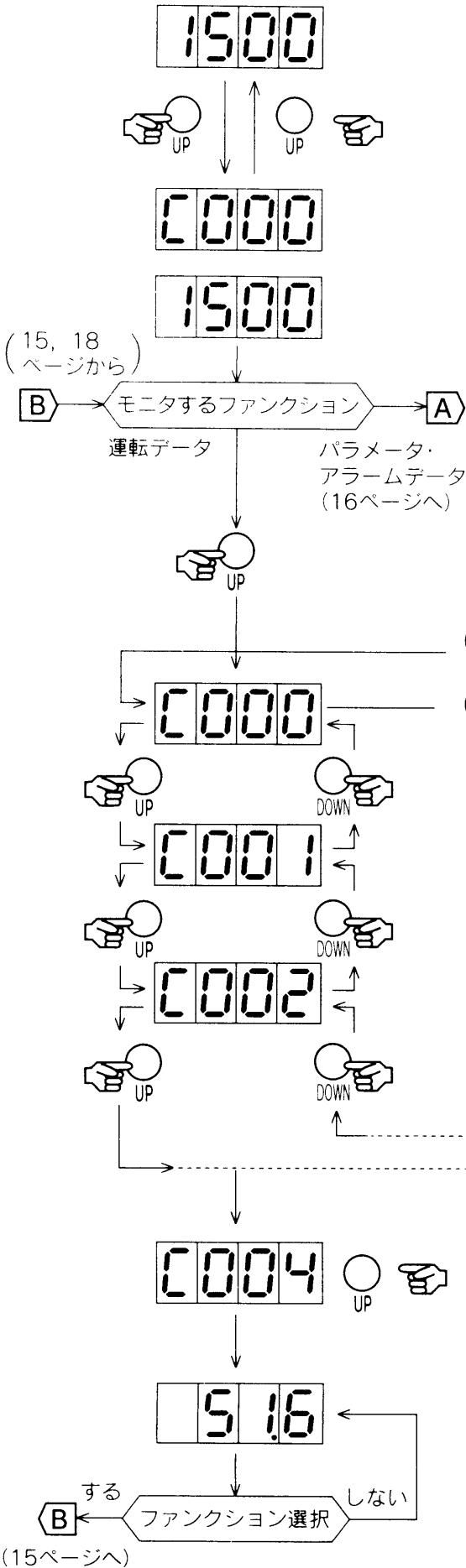
表 3-4-2 選択操作・データ表示の違い

ファンクション	運転データ	パラメータ・アラームデータ
選択操作	UP または DOWN だけを押し	MODE を押し、MODE を押した状態で UP または DOWN を押し
選択データの表示	次のファンクションを選択するまで継続表示	4s 表示後、運転データの表示に戻る

a) 運転データ (コードC000~C013)

表示例：C000をモニタしていて、モータ速度が1500 r/minの場合。

モニタしているファンクションのコードを表示する。	UP または DOWN を一回押してください。表示器は、現在モニタしているデータのコードを表示します。
データ表示に戻す。	UP または DOWN を離すと 1s 後に、現在モニタしているファンクションのデータを表示します。
モニタするコードを選択する。	UP または DOWN を押してください。押す度にコードが替わり、ファンクションが選択されます。UP または DOWN を押し続けると、コードが高速で替わります。

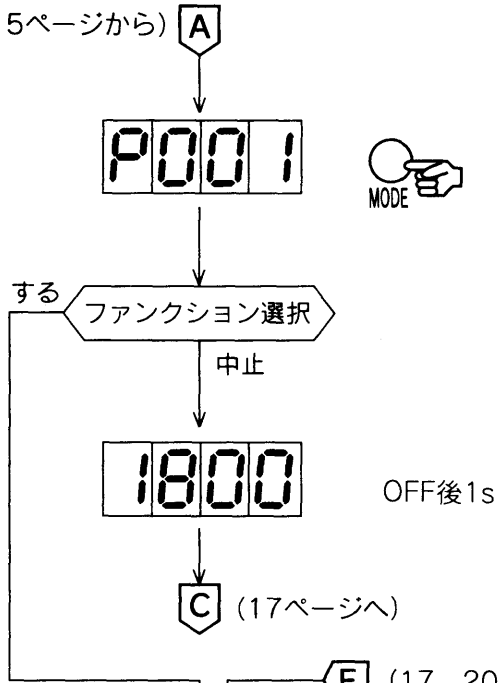


データを表示する。	モニタするコードが現れたら UP または DOWN を離してください。
	UP または DOWN を離してから 1s 後に、選択したファンクションのデータを表示します。表示データは、新たにファンクションを選択する、もしくは、ユニットの保護機能が動作するまで継続表示します。

表示例：C004を選択、出力電流が5.1.6Aの場合。

b) パラメータ・アラームデータ

(15ページから)

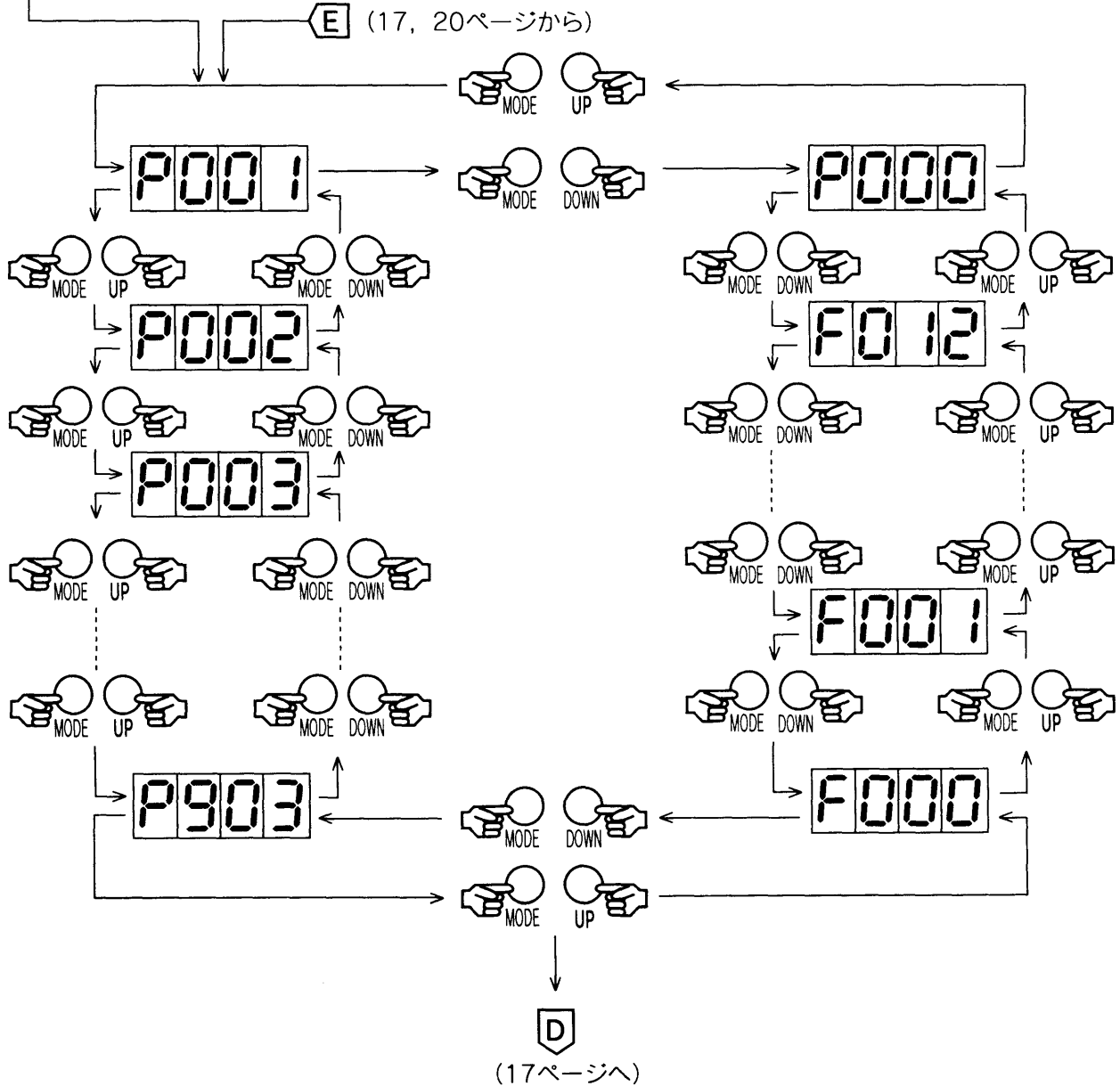


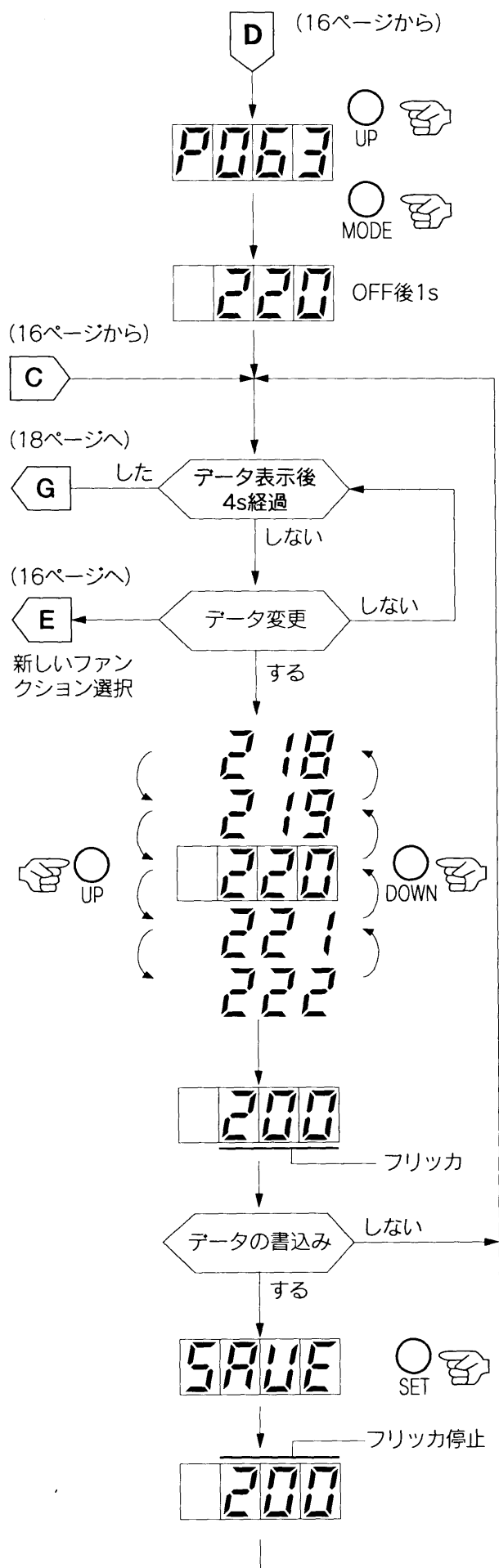
表示例：前回の選択が P001 で、データが 1800 であった場合。

モニタするコードを選択する。

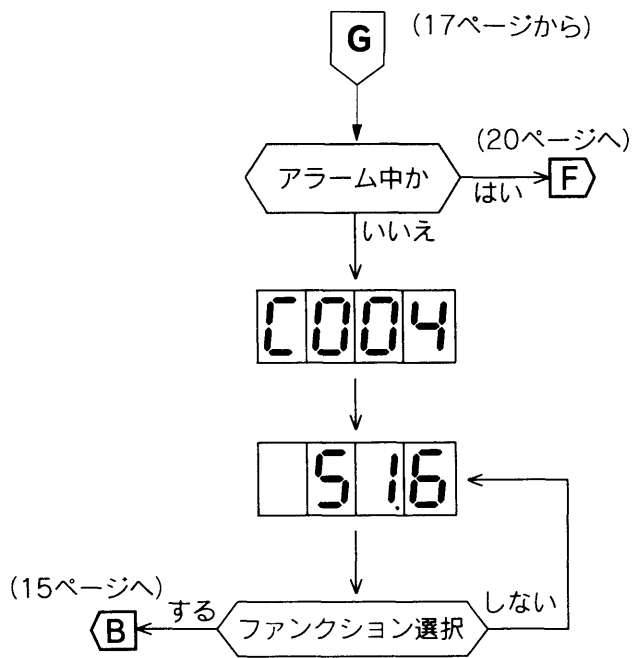
**MODE** を押してください。  
 運転データの選択・表示に関係なく、今回のコード選択前に、選択していたパラメータまたはアラームデータのコードを表示します。  
 電源 ON 後、最初に **MODE** を押したときは、P000 を表示します。  
**MODE** を押し続けると、同じコードの表示を継続します。  
**MODE** を離して 1s 経過すると、表示されたコードのデータを表示します。

**MODE** を押した状態で **UP** または **DOWN** を押してください。  
**UP** または **DOWN** を押す度に、ファンクション一覧表の順にコードが替わります。  
**MODE** と **UP** または **DOWN** を押し続けると、コードが高速で替わります。





データを表示する	<p>モニタコードが現れたら、<b>UP</b>または<b>DOWN</b>および<b>MODE</b>を離してください。</p> <p><b>表示例</b>：P063を選択し、データが220Vの場合。</p> <p>キーを離してから1s後に、選択したコードのデータを表示します。</p> <p>データは、4s表示されます。</p> <p><b>注</b>：コードP100, P200, P300, P400およびP500のデータが0（非表示）のときは、それぞれのブロック内のファンクションは表示されません。</p>
データを変更する	<p>データが表示されている間にUPまたはDOWNのみを押すと設定されているデータの値が変化します。元々セットされていた値から変更されている場合データがフリッカ（点滅）します。</p> <p>変更後の値を書込み（記憶）させたい場合、SETを押すとSAVEが表示され、データの表示に戻ったところで完了（フリッカ停止）です。</p> <p><b>注</b>：コードP000が1（データ保護）となっている場合はデータの変更ができません。またコードによっては運転中はデータの変更ができません。</p> <p>データの変更をし、SETを押さなかった場合、ドライブユニットの電源を切るまでは、変更後のデータで運転しますが、一旦電源を切ると元の値に戻ってしまいます。</p>



運転データの表示に戻る。

4s 経過すると、パラメータ・アラームデータのファンクション選択前、5s 以上モニタしていたコードを表示します。

選択操作などで通過した (5s 未満の表示) 運転データのファンクションには、切り替わりません。

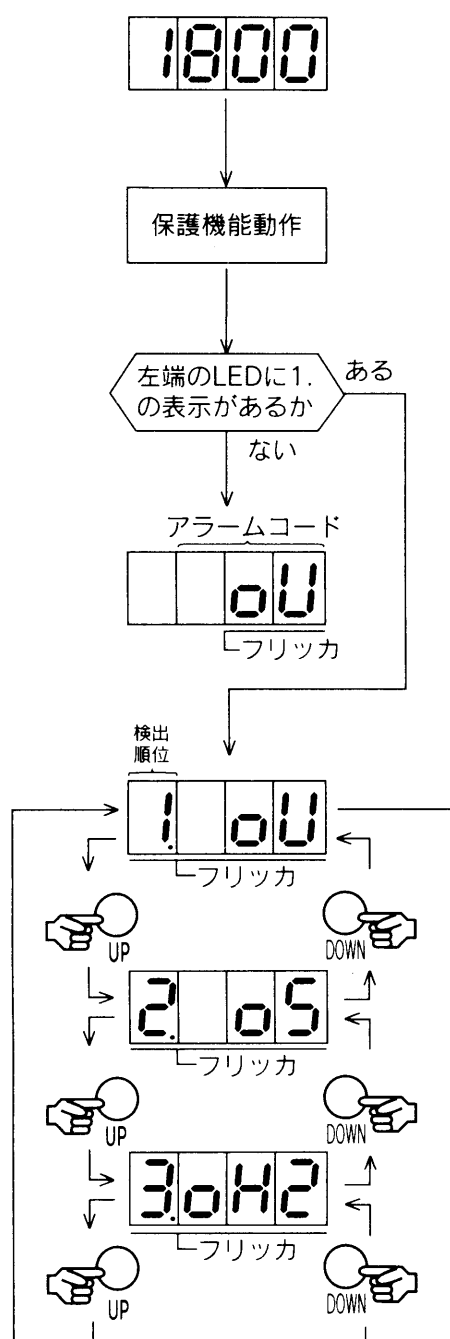
1s 後、表示されたコードのデータを表示します。この表示は、新たにファンクションを選択する、もしくは、ユニットの保護機能が動作するまで継続します。

### 3-5 アラーム時の表示・操作

## 危険

保護機能が動作して、その動作原因を取り除いた後、運転指令が ON(入) の状態でアラームリセットすると、ユニットは運転状態になります。けがなど災害の生じるおそれがありますので、運転指令の OFF(切) を確認してからアラームリセットしてください。

#### 1) アラーム内容の確認



#### a) パッケージドライブユニット・ドライブユニット

ユニットの保護機能が動作すると、データのモニタリング中であっても、表示器は動作原因となるアラームコードを直ちに表示します。また、動作原因が複数のときは、動作原因の件数も表示します。

保護機能動作中は、アラームデータとパラメータがモニタできますが、運転データのモニタはできません。

動作原因が1件のときは、アラームコードだけを表示します。

アラームコードを確認する。	アラームコードを確認してください。保護機能動作中のアラームコードは、フリッカします。
---------------	--

表示例: "C000 モータ速度" モニタ中(1800r/min)に、過電圧保護機能が動作した場合。

動作原因が複数のときは、検出順位とアラームコードを表示します。

アラームコードを確認する。	アラームコードを確認してください。検出順位1と、最初に検出したアラームコードを表示します。保護機能動作中は、検出順位とアラームコードがフリッカします。
---------------	---

アラーム内容を検索する。

UP を押してください。  
検出順位2のアラームコードを確認してください。

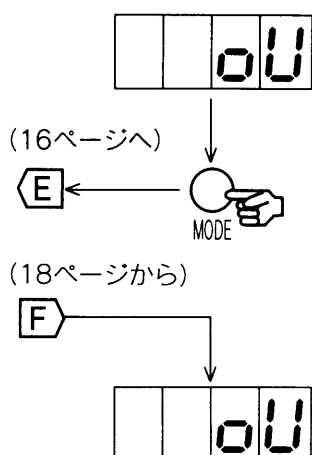
UP を押す度に検出順位が2→3と変わり、それぞれのアラームコードを表示します。動作原因がなくなると、順位1とそのアラームコードの表示に戻ります。

DOWN を押すと、UP とは逆の1→3→2→1の順に変わります。

#### 表示例

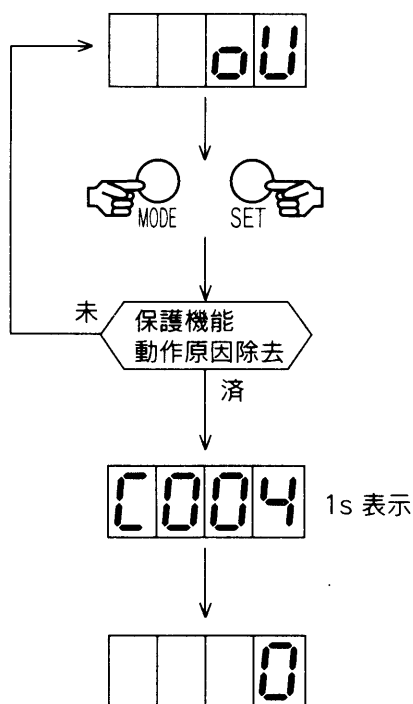
検出順位	アラーム名称
1	過電圧
2	過速度
3	外部アラーム

## 2) パラメータ・アラームデータのモニタリング



ファンクション一覧表に示す、パラメータとアラームデータのファンクションがモニタできます。モニタリング方法は、“3-4 データのモニタリング b)パラメータ・アラームデータ” (16ページ)で説明した方法と同じです。

## 3) リセット操作



アラームコードの確認と保護機能動作原因の除去をした後、SETを押し、SETを押しした状態でMODEを押ししてください。

動作中の保護機能が解除されて、運転時の状態になります。表示器には、保護機能動作前にモニタしていた運転データの表示に戻ります。

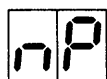
なお、電源回生ユニットを接続しているときは、電源回生ユニットの保護機能も同時に解除します。

注：MODEをSETより先に押すと、パラメータ・アラームデータのモニタになります。

保護機能動作原因を取り除かないでリセット操作をしても、保護機能の動作状態は解除されません。したがって、表示器もアラームコードの表示を継続します。

## b) 電源回生コンバータユニット

### 1) アラーム内容



表示例：電源相順異常の場合

最初に検出したアラームコードだけを表示します。

アラームコードは、“表 5-1-2 電源回生コンバータユニット保護機能” (36ページ)を参照してください。

### 2) リセット操作

操作は、ドライブユニットから行います。“a)パッケージドライブユニット・ドライブユニット, 3)リセット操作” (20ページ)を参照してください。

表示器は、リセット後消灯します。パッケージドライブユニットやドライブユニットのように、運転データの表示はしません。

### 3-6 ファンクション一覧表

区分	ファンクション		データ範囲	最小単位	工場出荷値	備考
	コード	名称				
モニタ	C000	モータ速度	0 ~ 20000r/min	(注1)	—	M5:同期速度, M5 (PE付):計算値, V5:実測値
	C001	モータ速度 (設定値)	0 ~ 20000r/min	(注1)	—	
	C002	主軸速度	0 ~ 20000r/min	(注1)	—	P080 ~ P083 のデータからの計算値を表示
	C003	ロードメータ出力	0 ~ 255%	1	—	モータの50%ED定格に対する%
	C004	出力電流	0 ~ 255%	1	—	ドライブユニットの連続定格に対する%
	C005	入力信号チェック (制御)	対応するLEDが表示	—	—	後述のパターンを参照下さい。
	C006	(オプション)	対応するLEDが表示	—	—	
	C007	出力信号チェック	対応するLEDが表示	—	—	
	C008	停止位置 (設定値)	0000 ~ 1FFF	1	—	P203 のデータ 0: 1パルス = 360° / 4096
	C009	0° 基準主軸位置	0000 ~ 1FFF	1	—	P203 のデータ 1: 1パルス = 360° / 8192
	C010	位置偏差	0000 ~ 1FFF	1	—	
	C011	同期位置偏差	0000 ~ 1FFF	1	—	
	C012	制動抵抗%ED	0 ~ 100%	1	—	
C013	ROMバージョン	0.00 ~ 99.99	0.01	—	4桁のコードで表す	
保護	P000	データ保護	0:解除 1:保護	1	1	
最高速度	P001	モータ最高速度	100 ~ 20000r/min	(注1)	4500r/min	
加減速	P002	加速時間	0.1 ~ 120.0s	0.1	5.0s	
	P003	減速時間		0.1	5.0s	
	P004	加減速モード選択 (動作選択)	0:ステップ応答 1:S字加減速 2:折れ線加減速	1	1	直線加減速はP004のデータが1, P005, P006が0のとき
	P005	S字加減速 (S字幅) (加速時)	0 ~ 50%	1	10%	トルク制限加減速用
	P006	(減速時)		1	10%	
	P007	折れ線速度 N1	1 ~ 99%	1	5%	N1 < N2 < N3 < N4 < N5 とする 上記の関係が成立しないとき、直線加減速になる。
	P008	N2		1	50%	
	P009	N3		1	75%	
	P010	N4		1	80%	
	P011	N5		1	90%	
	P012	折れ線比率 K1	1 ~ 99%	1	10%	K1 < K2 < K3 < K4 < K5 とする 上記の関係が成立しないとき、直線加減速になる。
	P013	K2		1	20%	
	P014	K3		1	40%	
	P015	K4		1	50%	
	P016	K5		1	70%	
	P017	加減速比 (Mギア)	1.0 ~ 9.9	0.1	2.0	
P018	(Lギア)	0.1		4.0		
P019	(LLギア)	0.1		4.0		
ブースト	P020	トルクブースト	0:自動トルクブースト 1~150:マニュアル	1	0	
速度設定 オーバー ライド	P021	アナログ入力フィルタ	1 ~ 1000ms	1	200ms(20ms)	
	P022	速度設定オフセット (動作選択)	0:不動作 1:動作 (自動調整)	1	0	0V入力時, 1書き込みで自動調整
	P023	速度設定ゲイン (+極性時)	0.00 ~ 11.00V	0.01	10.00	+入力電圧で自動調整
	P024	(-極性時)		0.01	10.00	-入力電圧で自動調整 (V5)
	P025	オーバーライドオフセット (動作選択)	0:不動作 1:動作 (自動調整)	1	0	
	P026	オーバーライド設定幅	0 ~ 50%	1	0%	絶対値で設定
磁束指令	P027	磁束指令レベル (一定速時)	10 ~ 100%	1	50%(25%)	
	P028	(減速時強め時定数)	0 ~ 250ms	1	100ms	
	P029	(ORT時)	10 ~ 100%	1	50%	
	P030	(リジッド時)	10 ~ 100%	1	100%	
トルク制限	P031	トルク制限 (駆動)	0~200%	1	容量別	100%はモータの50%ED定格トルク
	P032	(制動)		1	容量別	
	P033	外部トルク制限 (H)	0~200%	1	120%	100%はモータの50%ED定格トルク
	P034	(L)	0~200%	1	50%	100%はモータの50%ED定格トルク (V5 だけ有効)
	P035	出力制限パターン	0 ~ 5	1	0	
	P036	出力制限値	0 ~ 150%	1	120%	100%はモータの50%ED定格トルク

区分	ファンクション		データ範囲	最小単位	工場出荷値	備考	
	コード	名称					
直流制動	P037	直流制動 (電圧)	0~100%	1	20%	PE, MGORT 時は無効	
	P038	(時間)	0.0~30.0s	0.1	1.0s		
予備励磁	P039	予備励磁 (レベル)	50~200%	1	100%		
	P040	(時間)	0.0~5.0s	0.1	0.0s		
DO 設定	P041	速度検出 (レベル)	1~100%	1	75%		
	P042	速度到達 (検出幅)	2~15%	1	5%		
	P043	零速度検出 (レベル)	0.2~2.0%	0.1	0.3%		
	P044	トルク検出 (レベル)	0~150%	1	100%		100%はモーターの50%ED定格トルク(V5だけ有効)
AO 設定	P045	電流計/ロードメータ切換	0: 電流計 1: 標準ロードメータ 2: 特殊ロードメータ	1	1		
	P046	速度計ゲイン	50~150%	1	100%		
	P047	電流計/ロードメータゲイン	50~200%	1	100%		
	P048	アナログメータテスト	0: 不動作 1: 動作	1	0		データが1のときフルスケール出力
簡易 ORT	P049	電流計/ロードメータフィルタ時定数	10~1000ms	10	100ms		
	P050	繰進速度	15~300r/min	1	30r/min		
	P051	PDT 読込みタイマー	0~1000ms	10	500ms		
	P052	完了信号タイマー	0~1000ms	10	100ms		
モータ 1	P053	モータコード (形式・容量)	容量別コード	—	容量別	モータ: MVE/MVS/V3/巻線切換/汎用	
	P054	基底速度	100~20000r/min	(注1)	容量別	P053"モータコード"を変更すると自動書き替される 個別に微調整することも可能	
	P055	定格電圧	120~230V(200V系列), 240~460V(400V系列)	1	容量別		
	P056	定格電流 (連続)	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P057	定格トルク電流 (連続)	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P058	励磁電流	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P059	%R1	0.00~50.00%	0.01	容量別		
	P060	%Lσ	0.00~50.00%	0.01	容量別		
	P061	極数	2, 4, 6, 8, 10, 12	2	容量別		
	P062	最高速度	100~20000r/min	(注1)	容量別		(モータ形式別の仕様上の最高速度)
	P063	最大出力電圧	120~230V(200V系列), 240~460V(400V系列)	1	容量別		
	P064	微分演算定数	0000~FFFF	1	容量別		
	P065	滑り周波数 (駆動)	0.00~5.00Hz	0.01	容量別		
	P066	(制動)	0.00~5.00Hz	0.01	容量別		
	P067	演算係数 1	0000~FFFF	1	容量別		
	P068	2		1	容量別		
	P069	3		1	容量別		
P070	4	1		容量別			
P071	5	1		容量別			
P072	オートチューニング (%R1, %Lσ)	0, 1, 2	1	0			
ハード調整	P073	モータ速度調整 (低速用)	0, 1, 2	1	0	1: 50r/min, 2: モータ停止で書き込み (V5のみ)	
	P074	チューニング (電流検出)	0: 不動作 1: 動作	1	0	ゲインバランス調整	
	P075	(電圧検出)	0: 不動作 1: 動作	1	0	オフセット・ゲイン一括調整	
定義	P076	ドライブレユニット容量	容量別コード	—	容量別		
	P077	速度偏差過大アラーム (動作選択)	0: 不使用 1: 使用	1	1		
	P078	PE フィードバック制御 (動作選択)	0: 不使用 1: 使用	1	0		
	P079	NTC サーミスタ (動作選択)	0: 不使用 1: 使用	1	1		
主軸/モータ 速度比率	P080	主軸/モータ速度比率 (Hギア)	0000~FFFF	1	0800	(モータ最高速度×2048/主軸最高速度)をHEXで入力します。 PE/SYオプションを装着される場合は、必ず正しい値をセットし てください。	
	P081	(Mギア)		1	0800		
	P082	(Lギア)		1	0800		
	P083	(LLギア)		1	0800		
ASR リジッド	P100	機能ブロック (P101~P126) 選択 <ASR>	0: 非表示 1: 表示	1	0		
	P101	ASR Pゲイン (Hギア)	0~150倍	1	20倍		
	P102	(Mギア)		1	20倍		
	P103	(Lギア)		1	20倍		
	P104	(LLギア)		1	20倍		

区分	ファンクション		データ範囲	最小単位	工場出荷値	備考
	コード	名称				
ASR リジッド	P105	ASR Pゲイン (リジッド)	0~150倍	1	20倍	
	P106	(ORT Hギア)		1	40倍	
	P107	(ORT Mギア)		1	40倍	
	P108	(ORT Lギア)		1	40倍	
	P109	(ORT LLギア)		1	40倍	
	P110	ASR 横分時間 (Hギア)	0~200ms	1	20ms	
	P111	(Mギア)		1	20ms	
	P112	(Lギア)		1	20ms	
	P113	(LLギア)		1	20ms	
	P114	(リジッド)		1	20ms	
	P115	(ORT Hギア)		1	100ms(20ms)	
	P116	(ORT Mギア)		1	100ms(20ms)	
	P117	(ORT Lギア)		1	100ms(20ms)	
	P118	(ORT LLギア)		1	100ms(20ms)	
	P119	ASR入力フィルタ	1~1000ms	1	20ms	
	P120	最高速度 (リジッド)	100~20000r/min(注3)	(注1)	4500r/min	
	P121	アナログ入力フィルタ (リジッド)	1~1000ms	1	1ms	
	P122	ASR入力フィルタ (リジッド)	1~1000ms	1	1ms	
	P123	速度検出フィルタ (Hギア)	1~50ms	1	10ms(5ms)	
	P124	(M, L, LLギア, リジッド)		1	10ms(5ms)	
	P125	(ORT Hギア)		1	10ms(5ms)	
	P126	(ORT M, L, LLギア)		1	10ms(5ms)	
	P126	(ORT M, L, LLギア)		1	10ms(5ms)	
	P200	機能ブロック(P201~P228) 選択 <ORT>	0:非表示 1:表示	1	0	
	P201	パルスエンコード (対主軸比率)	1: 1:1 2: 2:1	1	1	
	P202	(A相・B相切替)	0:正転でA相進み 1:正転でB相進み	1	0	
P203	(パルス数)	0:1024 1:2048	1	0		
P204	加減速モード (動作選択)	0:不使用 1:使用	1	0		
P205	内部停止位置	0000~1FFF	1	0000		
P206	内部停止位置自動読み込み	0:不動作 1:動作	1	0	現在位置をP205に自動で書き込む	
P207	トルクブースト	0:自動トルクブースト 1~150:マニュアル	1	0	M5シリーズのときだけ有効	
P208	ASR入力フィルタ	1~1000ms	1	1ms		
P209	第一緩速速度 (ORT Hギア)	0~3000r/min	1	500r/min		
P210	(ORT Mギア)		1	600r/min		
P211	(ORT Lギア)		1	750r/min		
P212	(ORT LLギア)		1	250r/min		
P213	第二緩速速度 (MGORT Hギア)	0~1200r/min	1	100r/min		
P214	(MGORT Mギア)		1	120r/min		
P215	(MGORT Lギア)		1	150r/min		
P216	(MGORT LLギア)		1	50r/min		
P217	APR Pゲイン (ORT Hギア)	0~255倍	1	20倍		
P218	(ORT Mギア)		1	40倍		
P219	(ORT Lギア)		1	80倍		
P220	(ORT LLギア)		1	100倍		
P221	完了幅 (幅)	0~127パルス	1	5パルス	P203のデータ0:1パルス=360°/4096 P203のデータ1:1パルス=360°/8192	
P222	(停止後の増加分)		1	0パルス		
P223	完了信号 (オンディレータイマー)	0~1000ms	10	100ms		
P224	(オフディレータイマー)		10	100ms		
P225	再ORTモード (動作選択)	0:即APR 1:1回転後	1	0		
P226	ORT停止モード (動作選択)	0:増速なし 1:増速あり	1	1		
P227	ORT回転方向 (動作選択)	0:近回り 1:方向指令	1	1		
P228	第二緩速切替角度 (MGORT)	0~180°	1	45°		

区分	ファンクション		データ範囲	最小単位	工場出荷値	備考
	コード	名称				
モータ2	P300	機能ブロック (P301~P324) 選択 <モータ2>	0:非表示 1:表示	1	0	
	P301	最高速度	100~2000r/min	(注1)	4500r/min	
	P302	加速時間	0.1~120.0s	0.1	5.0s	
	P303	減速時間	0.1~120.0s	0.1	5.0s	
	P304	S字加減速 (加速時)	0~50%	1	10%	
	P305	(減速時)	0~50%	1	10%	
	P306	トルクブースト	0:自動トルクブースト 1~150:マニュアル	1	0	
	P307	モータコード (形式・容量)	容量別コード		容量別	モータ: MVE/MVS/V3/巻線切替/汎用
	P308	基底速度	100~2000r/min	(注1)	容量別	P307"モータコード"を変更すると自動書き換えされる 個別に微調整することも可能
	P309	定格電圧	120~230V(200V系列), 240~460V(400V系列)	1	容量別	
	P310	定格電流 (連続)	0.1~500.0A	0.1	容量別	
	P311	励磁電流	0.1~500.0A	0.1	容量別	
	P312	%R1	0.00~50.00%	0.01	容量別	
	P313	%Lo	0.00~50.00%	0.01	容量別	
	P314	最高速度	100~2000r/min	(注1)	容量別	(モータ形式別の仕様上の最高速度)
	P315	最大出力電圧	120~230V(200V系列), 240~460V(400V系列)	1	容量別	
	P316	滑り周波数 (駆動・制動)	0.00~5.00Hz	0.01	容量別	
	P317	演算係数 1	0000~FFFF	1	容量別	
	P318	2		1	容量別	
	P319	3		1	容量別	
	P320	トルク制限 (駆動)	0~200%	1	容量別	100%はモータの50%ED定格トルク
	P321	(制動)	0~200%	1	容量別	
	P322	磁束指令レベル	10~100%	1	50%	
	P323	速度計ゲイン	50~150%	1	100%	
P324	電流計/ロードメータゲイン	50~200%	1	100%		
同期運転	P400	機能ブロック (P401~P430) 選択 <同期運転>	0:非表示 1:表示	1	0	
	P401	加速時間	0.1~120.0s	0.1	5.0s	
	P402	減速時間	0.1~120.0s	0.1	5.0s	
	P403	S字加減速 (加速時)	0~50%	1	10%	
	P404	(減速時)	0~50%	1	10%	
	P405	APR Pゲイン (Hギア)	0.0~200.0倍	0.1	30.0倍	
	P406	(Mギア)	0.0~200.0倍	0.1	30.0倍	
	P407	(Lギア)	0.0~200.0倍	0.1	30.0倍	
	P408	(LLギア)	0.0~200.0倍	0.1	30.0倍	
	P409	APR 積分時間 (Hギア)	0.00~3.00s	0.01	0.50s	
	P410	(Mギア)	0.00~3.00s	0.01	0.50s	
	P411	(Lギア)	0.00~3.00s	0.01	0.50s	
	P412	(LLギア)	0.00~3.00s	0.01	0.50s	
	P413	トルクバランス制御シーケンス選択 (動作選択)	0: SET0信号でトルクバランス 1: CNC信号でトルクバランス	1	0 (1)	
	P414	APR出力フィルタ	0~1000ms	1	0ms	
	P415	同期位置制御開始速度偏差	0~50%	1	0%	
	P416	同期予備3	0000~FFFF	1	0000	
	P417	同期予備4	0~255	1	0	
	P418	チャックオンタイマー	0~1000ms	10	100ms	
	P419	完了幅	0~100/パルス	1	10/パルス	P203のデータ0:1/パルス=360°/4096, P203のデータ1:1/パルス=360°/8192
	P420	完了信号 (オンディレイタイマー)	0~1000ms	10	100ms	
	P421	(オフディレイタイマー)	0~1000ms	10	100ms	
	P422	PE回転方向 (動作選択)	0:同相 1:逆相	1	0	
	P423	同期比率 1	1~99	1	1	マスタ軸(1):スレーブ軸(n)
P424	2	1~99	1	2		
P425	3	1~99	1	3		
P426	4	1~99	1	4		
P427	5	1~99	1	5		
P428	6	1~99	1	6		
P429	7	1~99	1	7		
P430	8	1~99	1	8		

区分	ファンクション		データ範囲	最小単位	工場出荷値	備考	
	コード	名称					
巻線切替	P500	機能ブロック (P501~P521) 選択 <巻線切替>	0:非表示 1:表示	1	0	巻線切替機能使用時のみとする	
	P501	巻線切替速度	0~20000r/min	(注1)	容量別		
	P502	巻線切替速度ヒステリシス幅	0~1000r/min	10ms	30r/min		
低速巻線	P503	最高速度	0~20000r/min	(注1)	1500r/m		
	P504	トルクブースト	0:自動トルクブースト 1~150:マニュアル	1	0		
	P505	基底速度	0~20000r/min	(注1)	容量別	P053"モーターコード"を変更すると自動書き換えされる。 個別に微調整することも可能	
	P506	定格電圧	120~230V(200V系別), 240~460V(400V系別)	1	容量別		
	P507	定格電流	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P508	定格トルク電流	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P509	励磁電流	0.1~500.0A	0.1	容量別		
	P510	%R1	0.00~50.00%	0.01	容量別		
	P511	%Lσ	0.00~50.00%	0.01	容量別		
	P512	最高速度	100~20000r/min(注3)	(注1)	容量別	(モータ形式別の仕様上の最高速度)	
	P513	最大出力電圧	120~230V(200V系別), 240~460V(400V系別)	1	容量別		
	P514	微分演算定数	0000~FFFF	1	容量別		
	P515	滑り周波数 (駆動)	0.00~5.00Hz	0.01	容量別		
	P516	(制動)	0.00~5.00Hz	0.01	容量別		
	メーカー用	P800	機能ブロック (P801~P810) 選択 <メーカー用>	0:非表示 1:表示	1	0	
		P801	メーカー用データ 1	0000~FFFF	容量別	特にお願ひしない限り値を変更しないで下さい。	
P802		2	容量別				
P803		電流・電圧制限動作選択	0000~FFFF	1	0000		
P804		ORT時自動ブースト加算値	0~150	1	0		
P805		PE速度検出サンプリング回数	0000~FFFF	1	0000		
機能管理	P806	デジタル速度指令/位置指令切替え	0~4	1	0		
	P807	PE原点信号選択	0:無効, 1:有効	1	0		
	P808	速度偏差過大検出	0:無効, 1~100%	1	0		
	P809	メーカー用データ 9	0~255	1	容量別	特にお願ひしない限り値を変更しないで下さい。	
	P810	10	容量別				
	P900	速度表示 (範囲選択)	0:0~9999r/min 1:0~20000r/min	1	0	データが1のときは、分解能は10	
アラーム (モニター だけ)	P901	データ初期化	0:マニュアル設定値 1:初期値(工場出荷値)	1	0	データが1で初期化	
	P902	アラーム履歴クリア	0:不動作 1:動作	1	0	アラーム中は無効	
	P903	データー一括設定	0:不動作 1:一括設定	1	0		
	F000	アラーム (最新)	コード表示	-	-		
F001	アラーム時データ (速度/速度検出値)	0~20000r/min	(注1)	-			
F002	(速度設定値)	0~20000r/min	(注1)	-			
F003	(出力電流/出力トルク電流)	0~255%	1	-			
F004	トルク電流指令値	0~255%	1	-			
F005	励磁電流 (検出値)	0~255%	1	-	V5だけ (標準M5はF003と同じ値)		
F006	(指令値)	0~255%	1	-			
F007	入力信号 (制御)	対応するLEDが表示	-	-			
F008	(オプション)	対応するLEDが表示	-	-	詳細は、機械の取扱説明書またはFRENIC5000MS5シリーズ技術資料を参照		
F009	出力信号	対応するLEDが表示	-	-			
F010	アラーム履歴 (1回前)	コード表示	-	-			
F011	(2回前)	コード表示	-	-			
F012	(3回前)	コード表示	-	-			

(注1) 速度設定パラメータの設定範囲はP900:速度データ設定範囲切換の値によって変化します。

P900: 0→0~9999r/min, P900: 1→0~20000r/min, (但し、表示は1/10で最下位に小数点が表示されます。) (ex.12000r/minの設定ならば1200.)

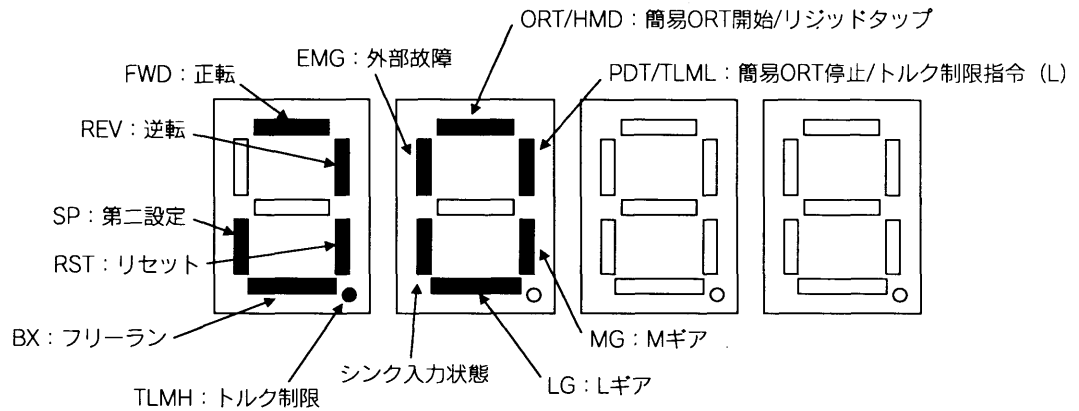
(注2) パラメータの名称で '\*\*\*速度' の表現はM5シリーズ (PEフィードバック制御なし) においては同期速度を意味します。

(注3) 工場出荷値で ( ) 内はV5シリーズの値です。

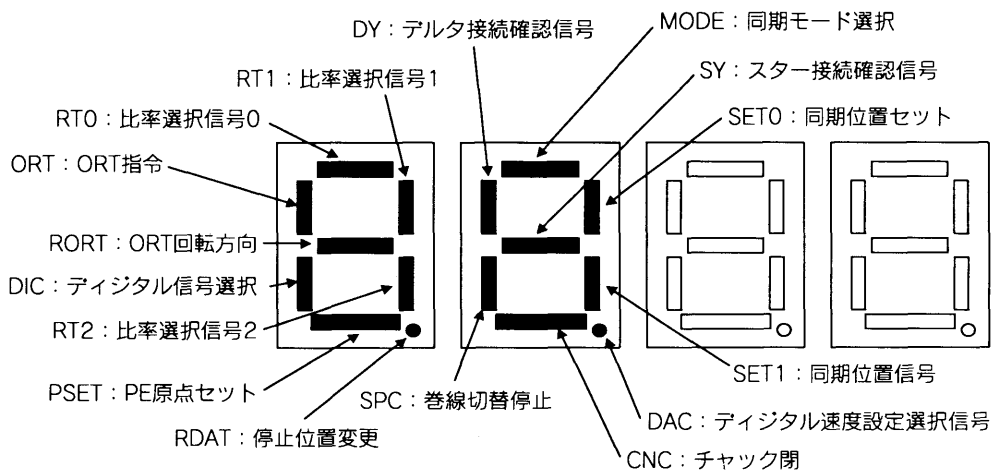
## 入力信号チェック・出力信号チェック

FRENIC5000MS5では、ドライブユニット（含むパッケージドライブユニット）前面表示部の7セグメントLEDにて入力信号および出力信号のチェックを行うことができます。以下にその割付を示します。黒塗部分は、LED点灯を意味します。

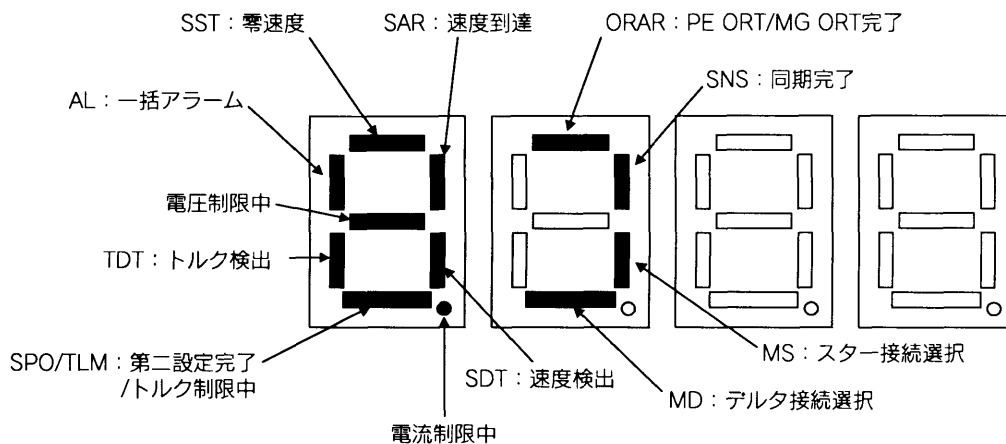
### C005：入力信号チェック（制御）



### C006：入力信号チェック（オプション）



### C007：出力信号チェック



## モータ容量コード (P053, P307)

0 0 0 1

モータ系列			制御方式		モータ出力		モータ出力	
シリーズ	コード	内容	コード	内容	コード	内容	コード	内容
200V	0	MVE(M5)モータおよびM3シリーズモータ	0	オープンループ制御	01	1.1/0.75kW	18	18.5/15kW
	1	MVSモータ	1	ベクトル制御	02	2.2/1.5kW	22	22/18.5kW
	2	V3シリーズモータ	(注1)	PEフィードバック制御	03	3.7/2.2kW	30	30/22kW
	3	富士汎用モータ(MLA, MLH)			05	5.5/3.7kW	37	37/30kW
	4	巻線切換モータ (特殊対応)			07	7.5/5.5kW	45	45/37kW
	5-7	あき			11	11/7.5kW	55	55/45kW
	400V	8	MVEモータ			15	15/11kW	
9		MVSモータ						
A-B		あき						
C		CMVEシリーズ						
D		富士汎用モータ(MLA, MLH)						
E-F		あき						

注) PEオリエンテーション、同期運転を行う時はベクトル制御の選択を推奨します。第2軸モータは、オープンループ制御を選択下さい。

## ドライブユニット容量 (P076)

200Vシリーズ		400Vシリーズ	
容量(kW) (連続/50%ED)	P076	容量(kW) (連続/50%ED)	P076
0.75/1.1	01	—	401
1.5/2.2	02	—	402
2.2/3.7	03	2.2/3.7	403
3.7/5.5	05	3.7/5.5	405
5.5/7.5	07	5.5/7.5	407
7.5/11	11	7.5/11	411
11/15	15	11/15	415
15/18.5	18	15/18.5	418
18.5/22	22	—	422
22/30	30	—	430
30/37	37	—	437
37/45	45	—	445
45/55	55	—	455

## 4 保守点検

### ⚠ 危険

通電中および電源断後、チャージランプが消灯するまでは感電のおそれがあります。表面カバーを取り外さないでください。

通電中に開口部から電気回路や部品に触れたり、異物を挿入したりしないでください。感電やアーク発生に伴うやけど、機器の損傷などを引き起こすおそれがあります。

不適切な改造や分解組立は、感電やけがを伴うことがあります。もし、これらが必要なときは当社にご相談ください。

計器などを使用して電気量の測定をするときは、専門家に依頼してください。不適切な測定は、感電、アークの発生によるやけど、計測器の損害などを起こします。

点検や異常原因の除去などで電気回路に触れるときは、感電防止のために遮断器を OFF(開) してください。遮断器を OFF(開) しても、平滑コンデンサは充電していますので、触れると感電します。チャージランプ消灯後、直流電源端子 P(+), N(-) 間の電圧が、安全な電圧に低下したのをテスタなどで確認してください。

異常が生じ、その異常が拡大したり、安全が確保できなかつたり、火災などの災害の発生、もしくはそのおそれがあるときは、直ちに遮断器を OFF(開) してください。

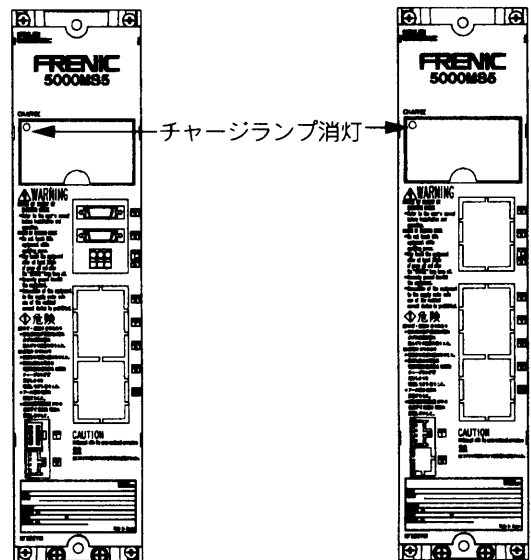
### ⚠ 注意

通電中や電源断後しばらくは、冷却フィンや制動抵抗器が高温になっていて、触れるとやけどのおそれがあります。冷却フィンに触れるときは、停止後充分時間をおいてください。

塵埃、オイルミスト、金属屑などの異物をユニット内に侵入させたり、冷却フィンに付着させたりしないでください。絶縁不良や冷却能力の低下によって、火災などの災害を引き起こすおそれがあります。

注：低圧電路地絡保護指針 JEAG8101 の第 2 種（人体が著しくぬれている状態、もしくは金属製の電機機械装置や構造的に人体の一部が常時接触している状態）を適用すると、許容接触電圧(安全限界)は 25V 以下です。したがって、このような場合は、25V 以下に低下してから作業してください。回路を短絡したりするときは、電圧(電荷)が残留していると火花を生じるおそれがありますので、電圧がなくなってからにしてください。

- a) パッケージドライブユニット  
・ドライブユニット
- b) 電源回生コンバータユニット



- c) 発電制動コンバータユニット

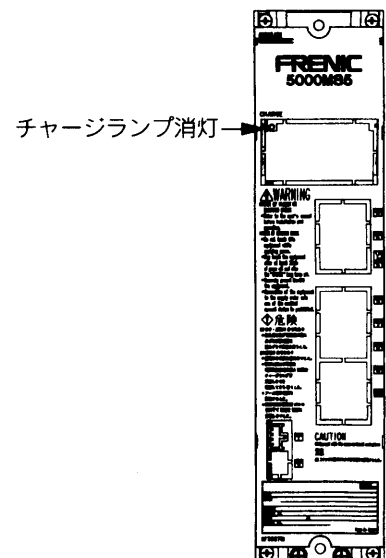


図 4-1-1 チャージランプ

故障を未然に防いで長期間信頼性の高い運転を継続するために、日常点検や定期点検をしてください。もし、これらの点検で異常が見つかったときは、異常部分や異常原因を取り除いたり、異常機器や部品の交換および修復をしてください。

注：

- 点検が終わったら、その状態を記録してください。ドライブシステムの経歴や、次の点検の参考資料になります。
- 表面カバーを取り外したり、取り付けたりするときは、“4-6 表面カバーの取扱い” (33ページ) を参照してください。

## 4-1 日常点検

運転中・通電中にカバー類を取り外さないで、外部から異常の有無を目視点検します。

通常次の点検をします。

- 期待どおりの(標準仕様を満足する)性能が得られているか。
- 周囲環境は、標準仕様を満足しているか。
- 表示器に異常が見られないか。
- 異常音・異常振動・異臭などがないか。
- 過熱の跡や変色などの異常はないか。
- 周囲に、工具などの異物や危険物が放置されていないか。

注：異常を見つけたときは、直ちに異常箇所とその程度を確認してください。そして、運転の継続または停止の可否を検討してください。

## 4-2 定期点検

定期点検は、運転停止後、停電してから表面カバーを取り外して、目視および接触による点検を主にしてください。

定期点検例を表 4-2-1(30ページ)に掲載しましたので、参照してください。ただし、異常表示・うなり音・異常音・異常振動・異臭などは、通電中に確認してください。

注：

- 点検は、安全を確認してから行ってください。
- 点検周期は、ユニットの環境条件、運転条件、使用年数および適用する装置の重要性などに影響されます。したがって、点検周期はお客様の使用状況に応じて、半年から一年を目安に実施してください。

## 4-3 部品交換

部品は無制限に使用できるものではなく、その種類によって決まる期間(寿命)があります。しかし、部品の寿命は、周囲の環境や使用条件によって異なりますので、寿命設定には困難が伴います。このために、予防保全から定期交換をお勧めします。

例えば、周囲温度が年平均30℃、負荷率 80%以下で1日に12時間程度運転した場合の、部品交換年数の目安を表 4-3-1 に示します。

表4-3-1 部品標準交換年数の目安

部 品 名	標準交換年数	交換方法
冷却ファン	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)
プリント基板上の 電解コンデンサ	7 年	新品基板と交換 (調査の上決定)
ヒューズ	10 年	新品と交換
その他の部品	—	調査の上決定

注：部品の交換が必要なときは、お買い上げ店もしくは当社のサービスステーションにご連絡ください。

表 4-2-1 定期点検例

点検箇所	点検項目	点検方法	判定基準
周囲環境	1) 周囲温度・湿度・振動・雰囲気（塵埃、ガス、オイルミスト、水滴などの有無）の確認をする。 2) 周囲に工具などの異物や危険物が放置されていないか。	1) 目視および計器で測定する。 2) 目視による。	1) 標準仕様値を満足すること。 2) 放置されていないこと。
電圧	交流・直流電源回路電圧は正常か。	強電盤の計器を読む、またはテスタなどで測定する。	標準仕様値を満足すること。
表示・操作部	1) 表示が見えにくいのか。 2) 文字が欠けてないか。 3) ファンクション選択ができて、表示データは正常か。	1), 2) 目視による。 3) 操作・目視による。	1), 2), 3) 表示が読めて異常がないこと。
カバー・枠などの構造部	1) 異常音・異常振動はないか。 2) ボルト類（締付部）の緩みはないか。 3) 変形・破損はないか。 4) 過熱による変色はないか。 5) 汚損・塵埃の付着や結露はないか。 6) 冷却フィンや給気・排気口の目詰り、異物の付着はないか。	1) 目視、聴覚による。 2) 目視または増締めする。 3), 4), 5), 6) 目視による。	1), 2), 3), 4), 5), 6) 異常がないこと。
機器・部品	1) コネクタやねじ類に緩み・脱落はないか。 2) 機器や絶縁物に変形・ひび割れ・破損・発錆・過熱や劣化による変色はないか。 3) 汚損・塵埃の付着・結露はないか。 4) 異常なうなり音・異臭はないか。 5) 断線箇所はないか。 6) コンデンサの液漏れ・変形はないか、安全弁は出ていないか、弁の拡張が著しいものはないか。	1) 目視または増締めする。 2), 3) 目視による。 4) 聴覚・目視・臭覚による。 5) 目視または片側の接続を外してテスタで測定する。 6) 目視による。	1), 2), 3), 4), 5), 6) 異常がないこと。

備考：汚損したときは、化学的に中性の清掃布などで拭き取ってください。埃は電気掃除機で吸い取ってください。絶縁低下のおそれがあるときは、“4-5 絶縁試験”（32ページ）を参照して、絶縁試験をしてください。

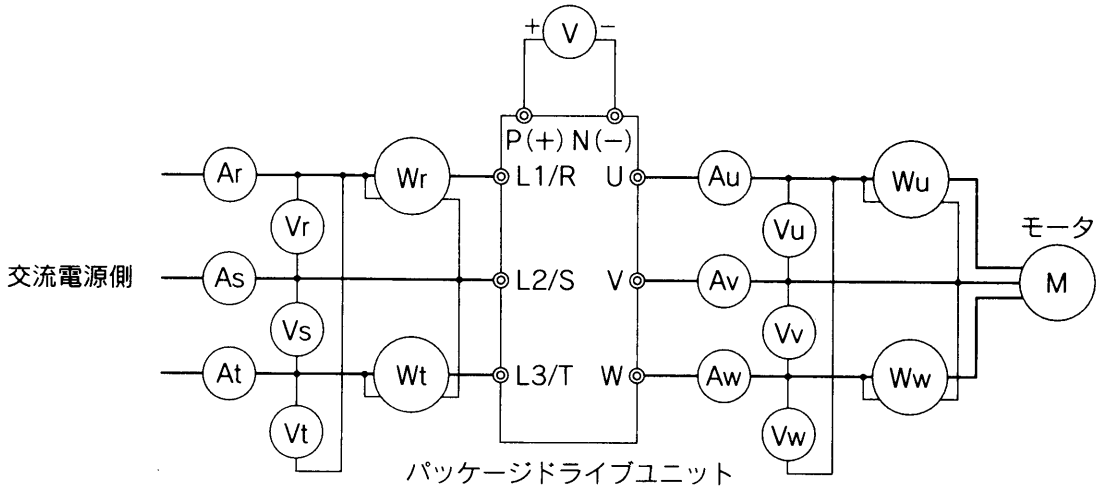
## 4-4 主回路電気量の測定

ユニットの交流入力電源および交流出力側の電圧・電流には、高調波成分が含まれていますので、計器の種類によって指示値が異なります。測定目的に合った種類の計器、すなわち図 4-4-1 に示す種類の計器を使用してください。

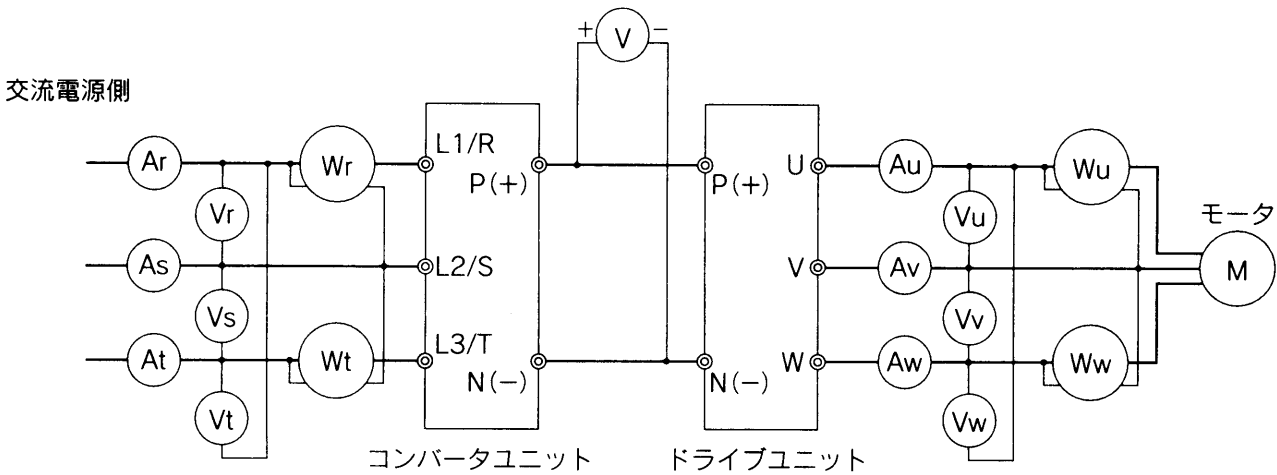
力率測定は、電圧と電流の位相差を測定する市販の力率計では測定できません。力率の測定を必要とするときは、交流入力・出力側ともに各々の電力・電圧・電流を測定し、次の計算式から算出してください。

$$\text{力率} = \frac{\text{電力}[\text{kW}] \times 1000}{\sqrt{3} \times \text{電圧}[\text{V}] \times \text{電流}[\text{A}]} \times 100 [\%]$$

a) パッケージドライブユニット



b) ドライブユニット・  
コンバータユニット



項目	交流電源側			直流電源部	交流出力（モータ）側		
	計器 名称	電流計 Ar, As, At	電圧計 Vr, Vs, Vt	電力計 Wr, Wt	直流電圧計 V	電流計 Au, Av, Aw	電圧計 Vu, Vv, Vw
計器 種類	可動鉄片形	整流形 または 可動鉄片形	電流計形	可動コイル形	可動鉄片形	整流形	電流計形
測定 量	全実効値 電流	基本波 実効値電圧	全実効値 電力	直流電圧	全実効値 電流	基本波 実効値電圧	全実効値 電力

注：

- 交流入出力電流を簡単に測定するときは、クランプメータを使用してください。
- 交流出力電圧を正確に測定するときは、デジタル AC パワーメータを使用してください。
- 交流入出力ともに電流値のアンバランスが大きいときは、3 電力計法の電力計で測定してください。

図 4-4-1 主回路測定・使用計器

## 4-5 絶縁試験

次の説明に従って正しく試験してください。試験要領を間違えると、ユニットが損傷します。

### a) 主回路

DC250Vメガーを用意してください。

注：DC500Vメガーでテストすると、交流電源側に内蔵されているサージアブソーバの電圧特性に起因する漏洩電流のために、正確な指示をしないことがあります。

主回路端子 L1/R, L2/S, L3/T, P(+), N(-), DB, U, V, W に接続された配線を取り外してください。そして、図 4-5-1 のように接続してください。

注：主回路端子と外部回路端子を接続した状態でメガーテストをすると、外部回路の絶縁抵抗も合わせて測定することになり、ユニット自体の正確な絶縁抵抗の測定が困難になります。

メガーテストは、主回路端子と接地端子間だけにしてください。

注：端子間のメガーテストはしないでください。実施するとドライブユニットが損傷します。

メガーが、5MΩ以上を示せば正常です。

### b) 制御回路

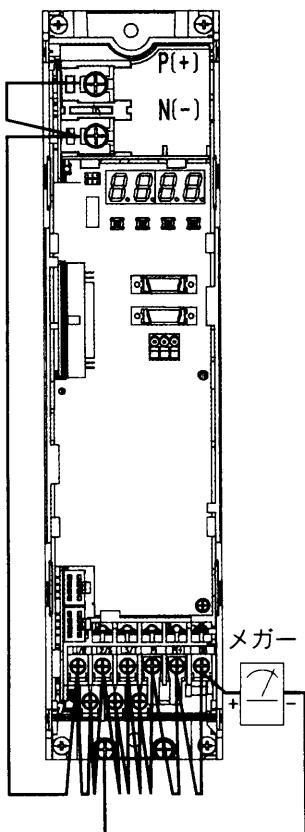
テスタ（高抵抗用レンジ付き）を用意してください。

電源・制御回路などの端子と、外部回路を接続した接続線をすべて取り外してください。

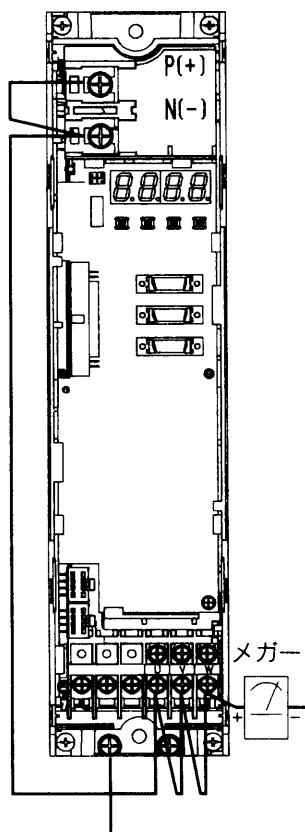
対アース間導通テストをしてください。測定値が1MΩ以上あれば正常です。

注：制御回路は、メガーテストやブザーテストをしないでください。実行すると、回路の部品が焼損または破損します。

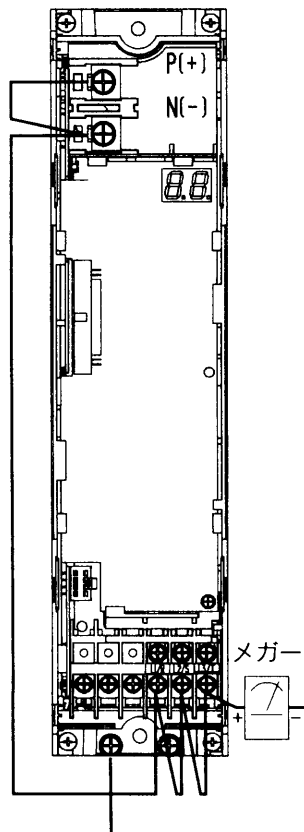
a) パッケージ  
ドライブユニット



b) ドライブユニット



c) 電源回生コンバータ  
ユニット



d) 発電制動コンバータ  
ユニット

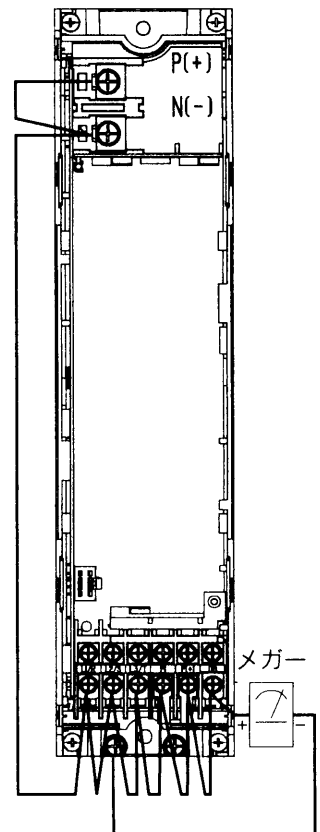


図 4-5-1 主回路のメガーテスト

## 4-6 表面カバーの取扱い

### a) 取外し

ユニット正面のコネクタをすべて取り外してください。

表面カバーの最上部と下部の側面を両指で挟んで、最上部を支点にして、カバーの下部を上げてください。

表面カバーの上部と下部の差込みが抜けると、取り外せます。

### b) 取付け

側面カバーの差込み溝に、表面カバー上部の差込みを差し込んでから、表面カバー下部の差込みを差し込んでください。

表面カバー全体を軽く押してください。表面カバーと側面カバーとのスキマがなくなれば、取り付けられています。

取り外したコネクタを、表面カバーのコネクタ記号に合わせて差し込んでください。

### 注:

- コネクタを抜くときは、コネクタのラッチを押しながらかハウジング部を持ってください。電線を引張ると、芯線がちぎれたり、コネクタがこわれたりします。
- コネクタを差し込むときは、間違ったソケットに差し込まないように、コネクタと表面カバーの記号を合わせてください。
- コネクタのラッチを押しながらかハウジング部を持って、ゆっくり無理なく差し込んでください。強い力で押すと、プリント基板が破損します。

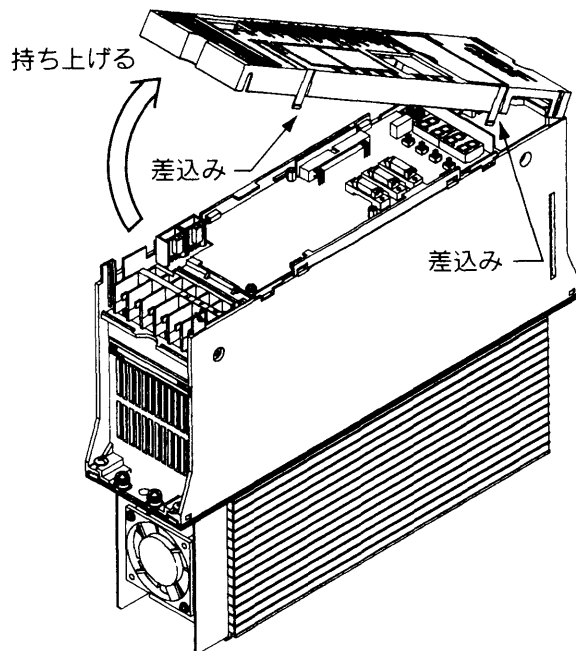
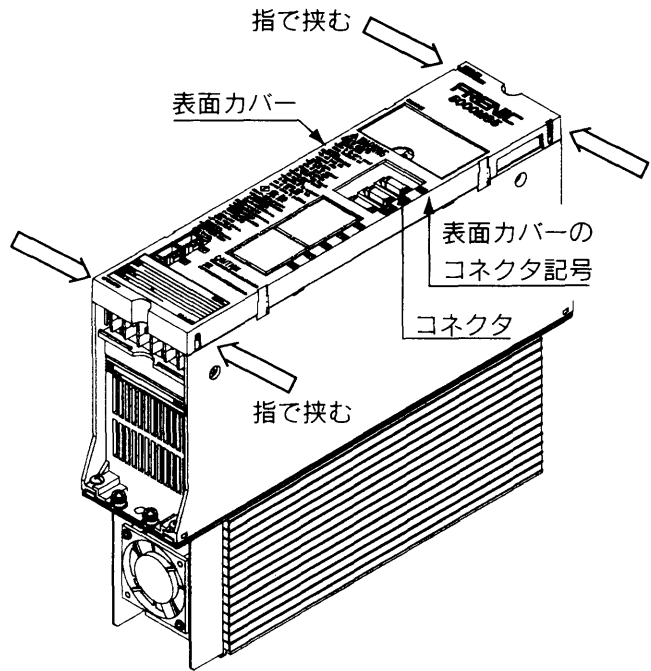


図 4-6-1 表面カバーの取扱い

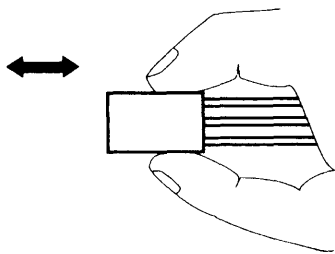


図 4-6-2 コネクタの持ち方

# 5 故障診断

## ⚠ 危険

点検や異常原因の除去などで電気回路に触れるときは、感電防止のために遮断器を OFF(開) してください。遮断器を OFF(開) しても、平滑コンデンサは充電していますので、触れると感電します。チャージランプ消灯後、直流電源端子 P(+), N(-) 間の電圧が、安全な電圧に低下したのをテストなどで確認してください。

保護機能が動作して、その動作原因を取り除いた後、運転指令が ON(入) の状態でアラームリセットすると、ユニットは運転状態になります。けがなど災害の生じるおそれがありますので、運転指令の OFF(切) を確認してからアラームリセットしてください。

保護機能が動作してユニットがトリップしたり、異常現象が生じたときは、次の説明に従って原因を究明してください。そして、動作原因を取り除いてください。もし、説明に該当しなかったり、ユニット故障や部品の損傷など、お困りのことがありましたら、お買い上げ店または当社のサービスステーションにご連絡ください。

### 5-1 ユニット保護機能

a) パッケージドライブユニット・ドライブユニット  
ドライブユニット内の保護機能が動作すると、ドライブユニットは直ちに出力を停止し、表示器にアラームコードを表示します。出力が停止すると、モータはフリーランします。

コンバータユニットが接続されているときは、コンバータユニットの保護機能の動作信号が転送されて、ドライブユニットの保護機能を動作させます。

保護機能動作原因を取り除いたり、部品交換などをしてからリセット指令を入力してください。保護機能の動作状態が解除されて、ユニットの運転が再開できます。動作原因を取り除かないでリセット指令を入力しても、動作状態は解除できません。

注：アラームモード時の操作方法は、“3-5 アラーム時の表示・操作” (19ページ) を参照してください。

表示例：“C000 モータ速度” モニタ中（モータ速度：1500r/min）に、“ユニット過負荷” 機能が動作した場合。

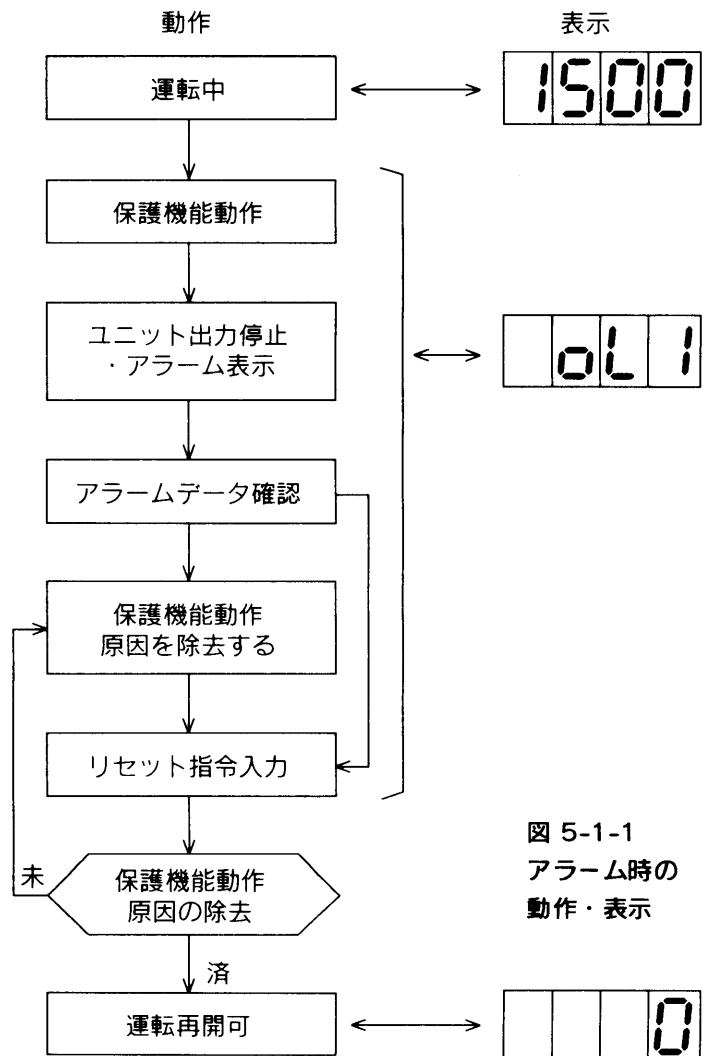


図 5-1-1  
アラーム時の  
動作・表示

表5-1-1 パッケージドライブユニット・ドライブユニット（M5・V5シリーズ共通）保護機能

アラーム名称	アラームコード	動作内容	
過電流	oC	ユニット出力側回路が短絡・地絡するなど、出力電流の瞬時値が過電流検出レベルを超えると動作します。	
ヒューズ断線	dCF	ユニット内の直流電源回路ヒューズの断線を検出すると動作します。	
過電圧	oU	交流電源電圧が高くなったり、制動動作にともなう回生電流が増加する（回生エネルギーが制動能力を超える）などとして、直流電源電圧が過電圧レベルを超えると動作します。 ただし、誤って過大な電圧（例えば高圧）を印加したときは、保護できません。 過電圧検出レベル：400V dc（200V系列）、800V dc（400V系列）	
不足電圧	LU	交流電源電圧の低下などで、直流電源電圧が不足電圧検出レベル以下になると動作します。 不足電圧検出レベル：186V dc（200V系列）、372V dc（400V系列）	
ドライブユニット過熱	oH1	冷却ファンの停止などで、ユニット内の温度や冷却フィンの温度が上昇すると動作します。	
外部アラーム入力	oH2	制御コネクタCN3・端子4-5に、制動抵抗器、サーマルリレーなどの外部機器のアラーム接点を接続すると、接点信号の状態に従って（端子4-5間OFFで）動作します。	
ドライブユニット過負荷	oL1	モータ電流が、反限時特性の過負荷レベルを超えると動作します。 過負荷レベル：50%EDの定格出力電流×120%，1min.	
モータ過熱	oL2	モータに取り付けたモータ温度検出用NTCサーミスタの検出温度が、150℃を超えると動作します。	"P079 NTCサーミスタ選択"のデータを0にすると、動作しません。
温度検出回路断線	rb	モータ検出温度用NTCサーミスタ回路の断線、またはモータ温度が-20℃以下のときに動作します。	
過速度	oS	V5シリーズでは、“C000モータ速度”が“P001モータ最高速度”の書き込み値の120%を超えると動作します。	M5シリーズでは、PEインターフェースカードを使用して速度フィードバック制御をすると、V5シリーズと同様の動作をします。 PEインターフェースカードを使用しないときは、動作しません。
速度偏差過大	SF	<p>&lt;始動渋滞&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・V5シリーズでトルクリミット中でありかつ零速状態が1s以上継続すると動作します。</li> <li>・“P077速度偏差過大アラーム”のデータを“0”にすると動作しません。</li> </ul> <p>&lt;速度偏差過大&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・V5シリーズで速度指令が与えられ、一旦速度到達信号が発生した後、速度指令に変化がなかった場合で、速度偏差がある一定値（最高速度に対する%をP808にて設定、初期値0=キャンセル）以上になりかつ、その状態が1sec以上継続した場合。</li> <li>・“P077速度偏差過大アラーム”のデータを“0”にしても動作します。</li> <li>・本機能は、“RFM5-M-4.02”以降のソフトバージョンから対応しています。</li> </ul>	
電流検出回路異常	CF	出力停止状態のとき、制御部の電流検出回路の異常を検出すると動作します。	
コンバータユニット異常	rF	コンバータユニットの保護機能が動作したときに、動作信号をドライブユニットに転送して、ドライブユニットの保護機能を動作させます。	
内部ファン異常	FAL	ドライブユニット内の内気攪拌用ファンに異常が生じたときに動作します。	
メモリ異常	Er1	データの書き込み異常など、メモリに異常が発生したときに動作します。	
ロード通信異常	Er2	パソコンロードとの通信に異常が生じたときに動作します。	
CPU異常	Er3	CPUに異常が発生したときに動作します。	
同期通信異常	Er4	オプションの“同期運転カード（OPCⅡ-MS5-SY）”との同期シリアル通信に異常が生じたときに動作します。	
チューニング不良	Er5	オートチューニング時、パッケージドライブユニットおよびドライブユニットの出力回路の断線、または、インピーダンスが大き過ぎたときに動作します。	

注：ユニット制御回路の動作が維持できなくなるまで制御電源電圧が低下すると、すべての保護機能は自動リセットされます。

## b) 電源回生コンバータユニット

コンバータユニット内の保護機能が動作すると、コンバータユニットは直ちに電源回生動作を停止して、表示器にアラームコードを表示します。動作信号は、転送されてドライブユニットの保護機能も動作させます。保護機能が動作しても、ドライブユニットへの電力の供給は継続します。

接続されたドライブユニットの保護機能が動作したときは、動作信号が転送されて次の動作をします。ただし、コンバータユニットの表示器には、アラームコードを表示しません。

ードライブユニットが1台の場合

コンバータユニットの保護機能が動作します。

ードライブユニットが複数の場合

総てのドライブユニットの保護機能が動作すると、コンバータユニットの保護機能が動作します。

保護機能動作原因を取り除いたり、部品交換などをしてから、ドライブユニットにリセット指令を入力してください。コンバータユニットとドライブユニットの保護機能の動作状態が解除されて、運転が再開できます。

コンバータユニットのアラーム表示は、ドライブユニットに運転指令を入力するまで継続します。

動作原因を取り除かないでリセット指令を入力しても、動作状態は解除できません。

保護機能動作原因が“電源相順異常”のときは、一度電源をOFFして接続を正しくしてください。電源をONすれば、運転が再開できます。したがって、リセット指令の入力は必要ありません。

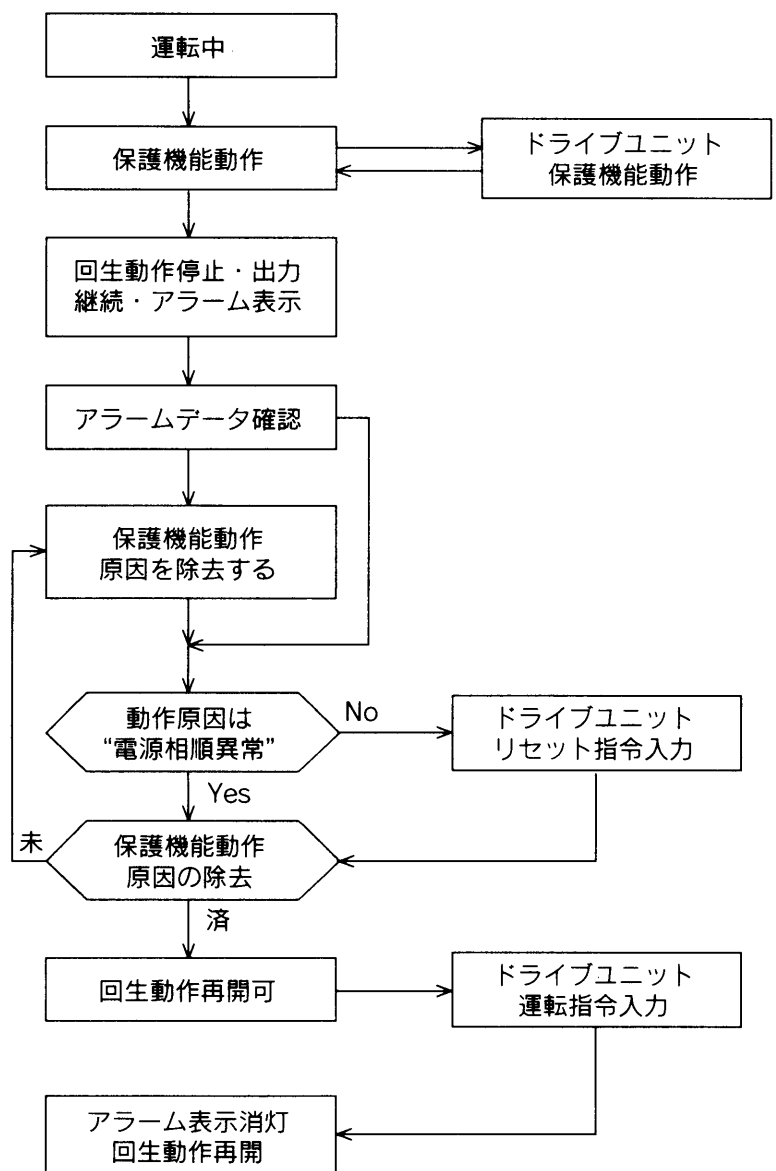


図 5-1-2 アラーム時の動作

表 5-1-2 電源回生ユニット保護機能

アラーム名称	表示	動作内容
電源相順異常	αP	電源とコンバータユニット交流電源端子の相回転方向が異なっていると、電源を印加したときに動作します。このアラームは、制御電源が無くなると動作状態が解除されます。
回生過電流	αC	電源への回生電流の瞬時値が過電流レベルを超えると動作します。
コンバータ過熱	αH	運転中の冷却ファン停止および冷却フィンの温度が上昇すると動作します。

注：

- ーユニット制御回路の動作が維持できなくなるまで制御電源電圧が低下すると、すべての保護機能は自動リセットされます。
- ー交流電源電圧が低下すると、保護機能は動作しませんが、電源回生動作を停止します。

### c) 発電制動コンバータユニット

コンバータユニット内の保護機能が動作すると、動作信号を転送してドライブユニットの保護機能を動作させます。アラームコードは、ドライブユニットの表示器に表示します。

保護機能が動作しても、コンバータユニットは運転状態を継続します。

接続されたドライブユニットの保護機能が動作しても、コンバータユニットに信号が転送されません。したがって、コンバータユニットは運転を続けます。

保護機能動作原因を取り除いたり、部品交換などをしてから、ドライブユニットにリセット指令を入力してください。コンバータユニットとドライブユニットの保護機能の動作状態が解除されて、ドライブユニットの運転が再開できます。

動作原因を取り除かないでリセット指令を入力しても、ドライブユニットの保護機能の動作状態は解除できません。

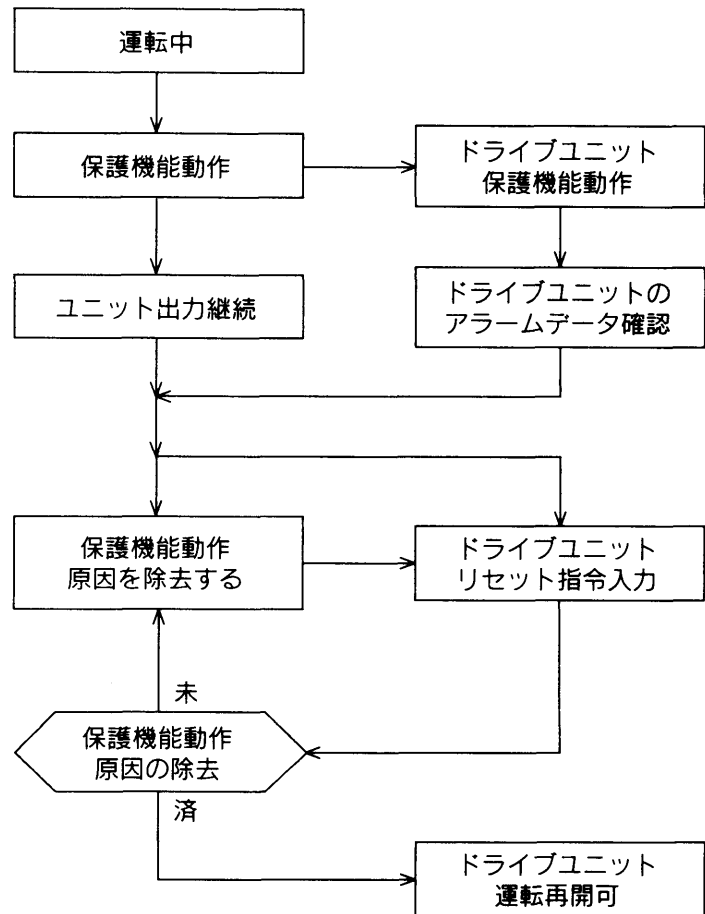


図 5-1-3 アラーム時の動作

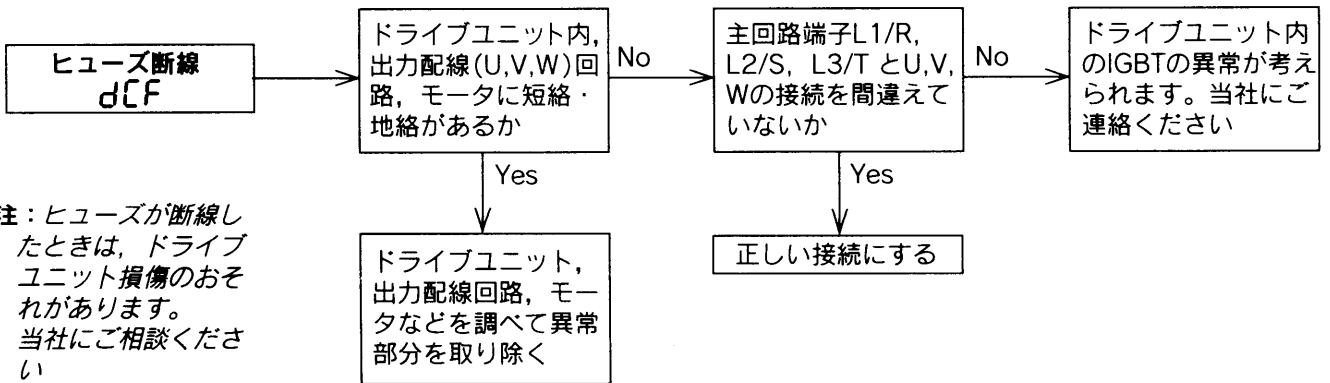
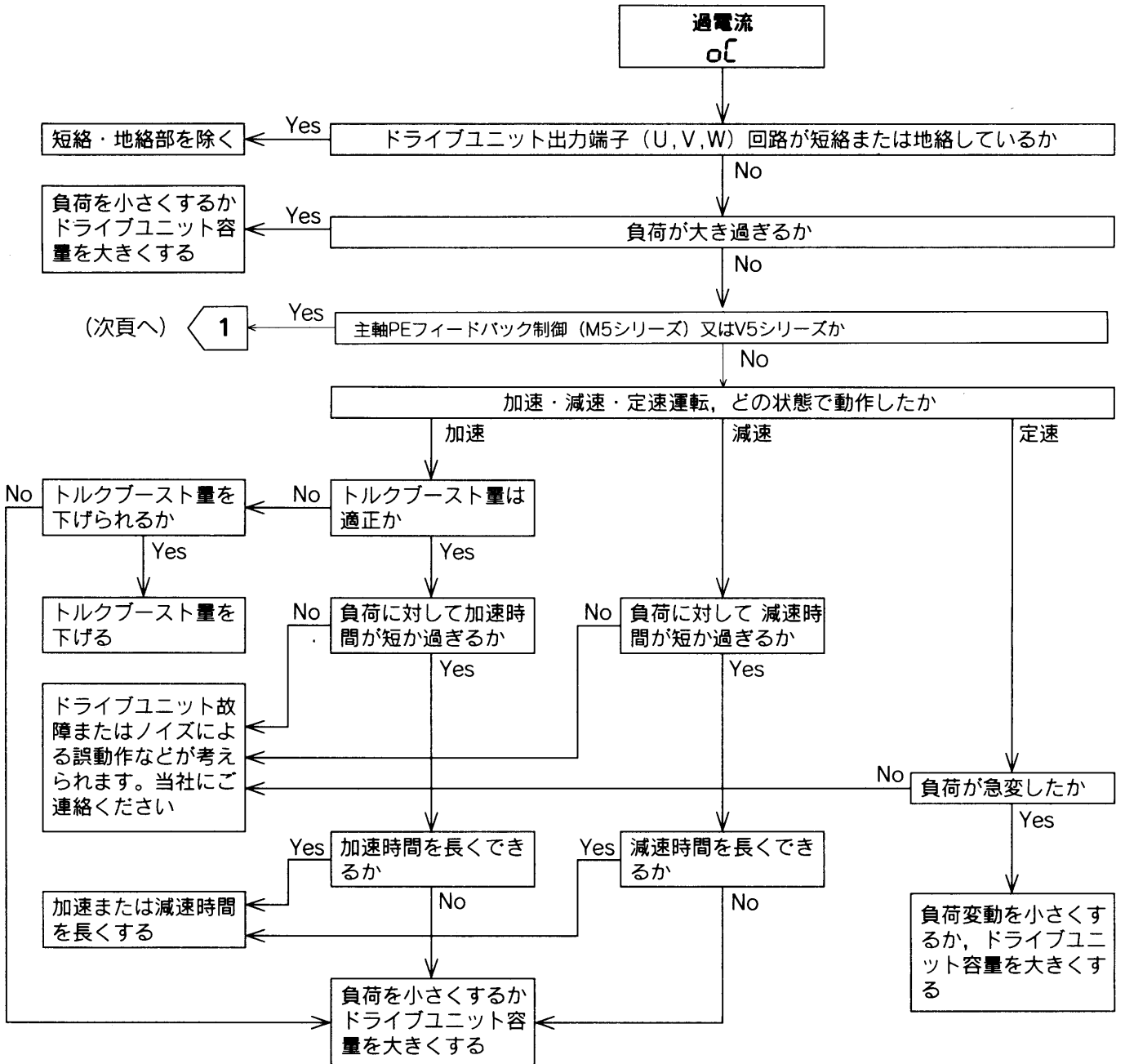
表5-1-3 発電制動コンバータユニット保護機能

アラーム名称	表示	動作内容
コンバータ過熱	—	運転中の冷却ファン停止および冷却フィンの温度が上昇すると動作します。

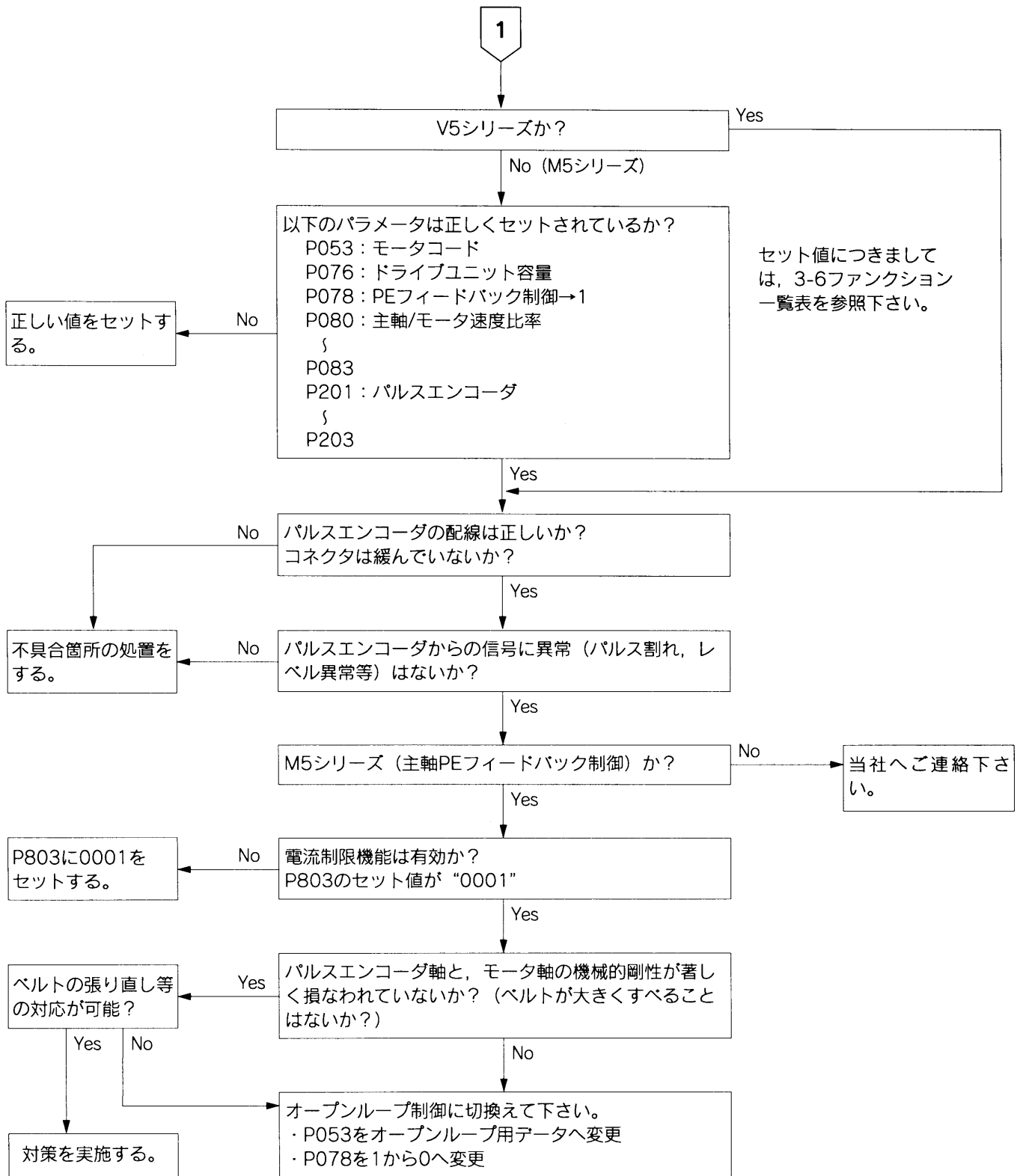
注：ユニット制御回路の動作が維持できなくなるまで制御電源電圧が低下すると、保護機能は自動リセットされます。

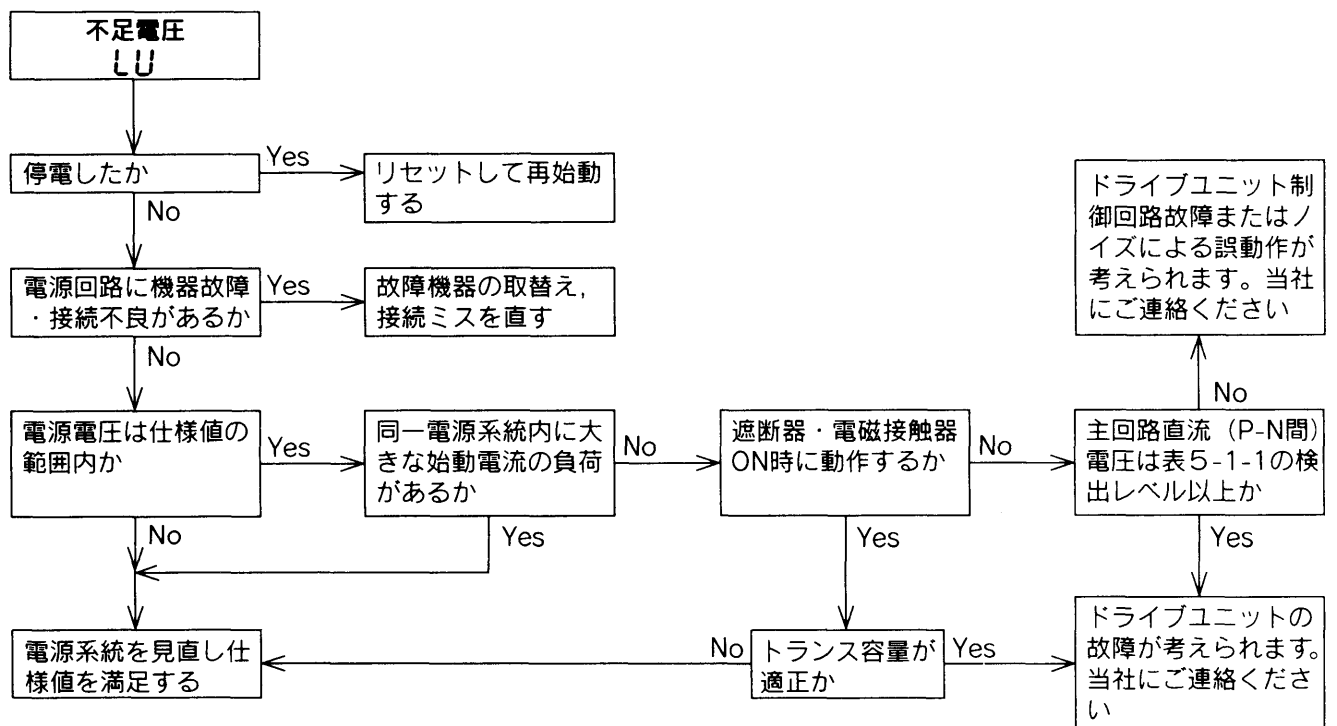
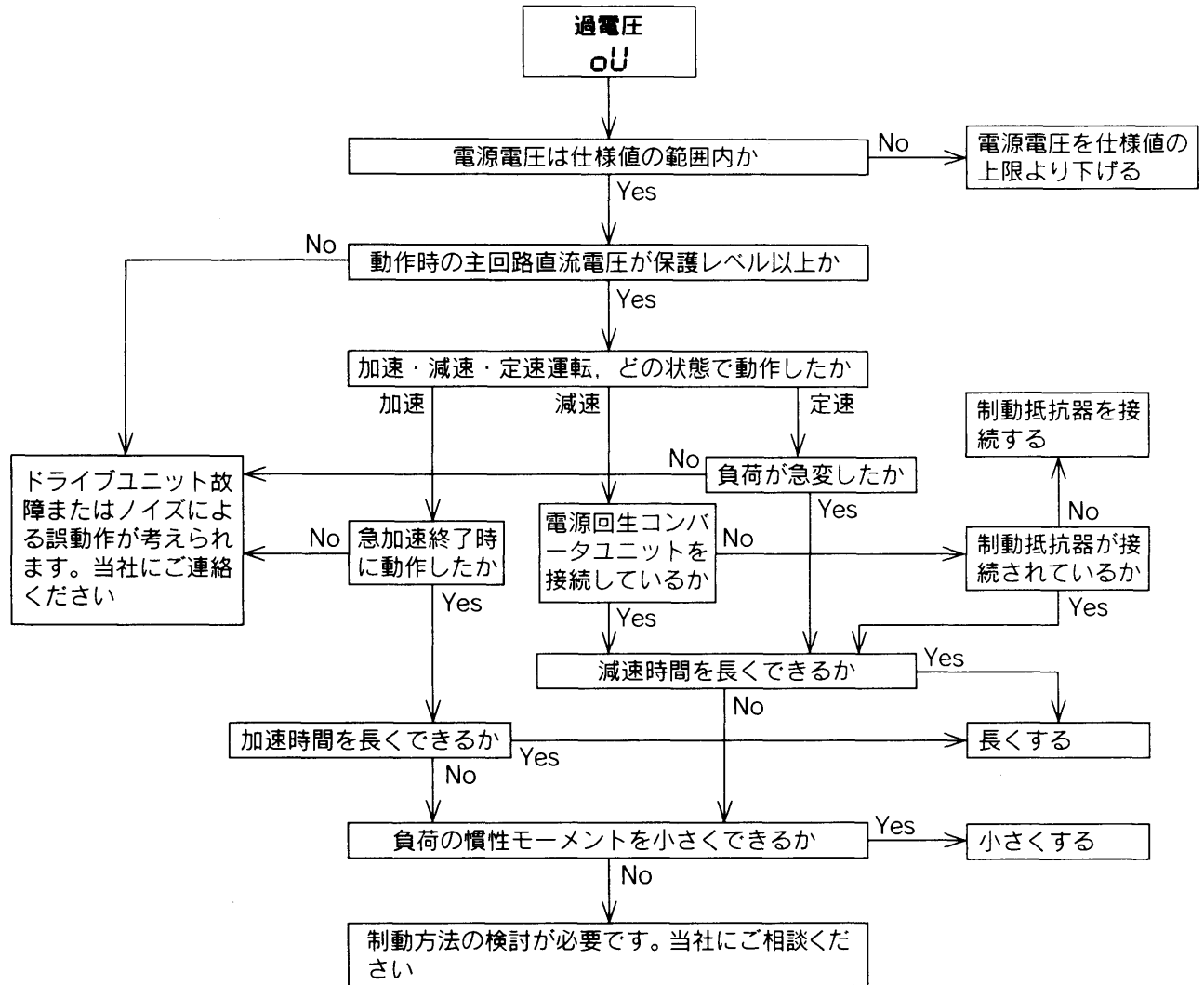
## 5-2 保護機能動作時の診断

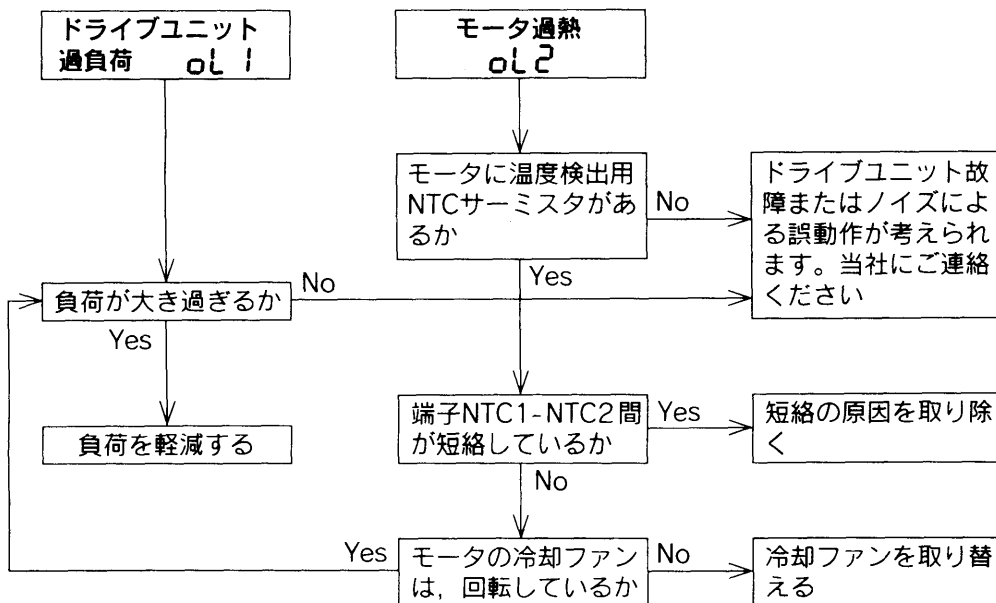
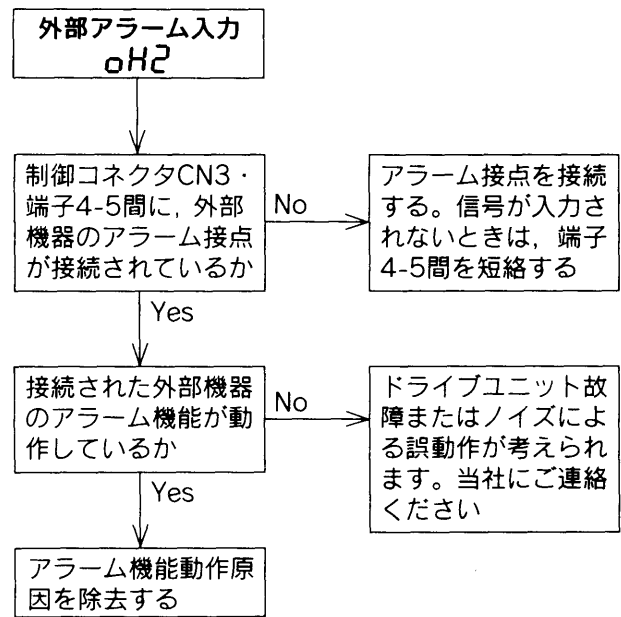
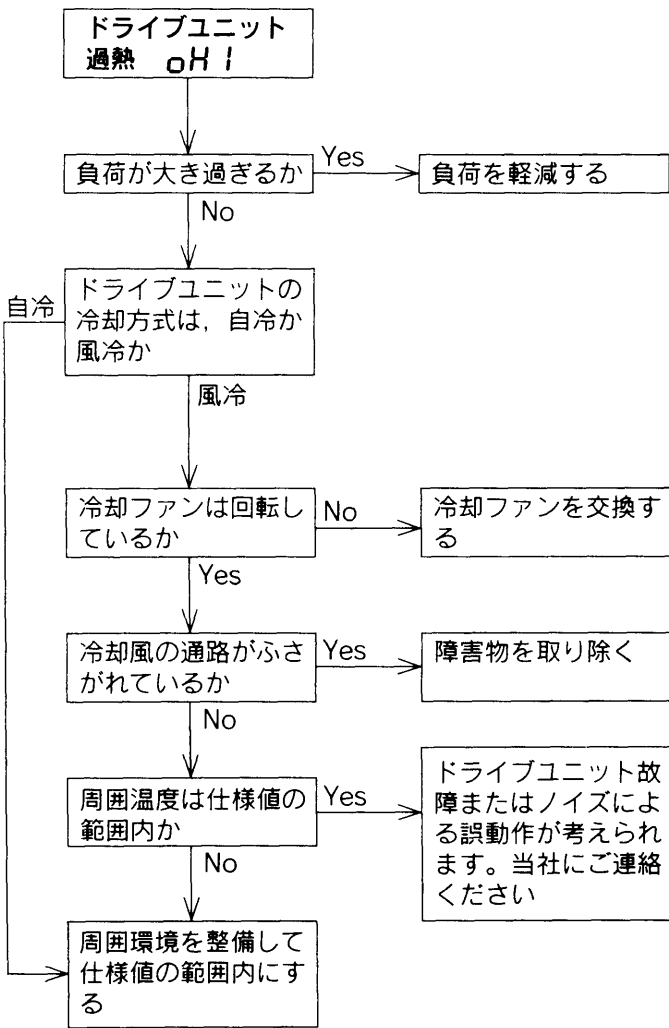
### a) パッケージドライブユニット・ドライブユニット

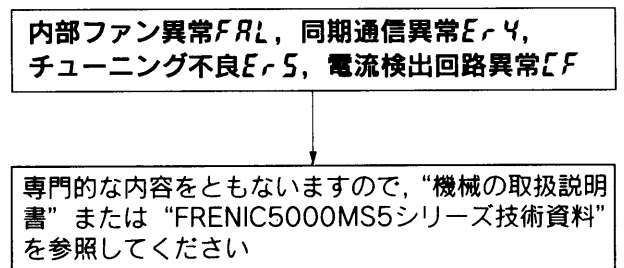
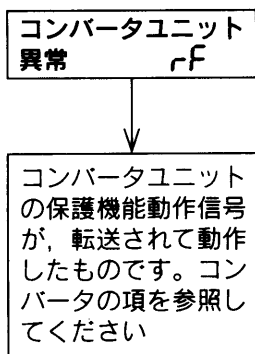
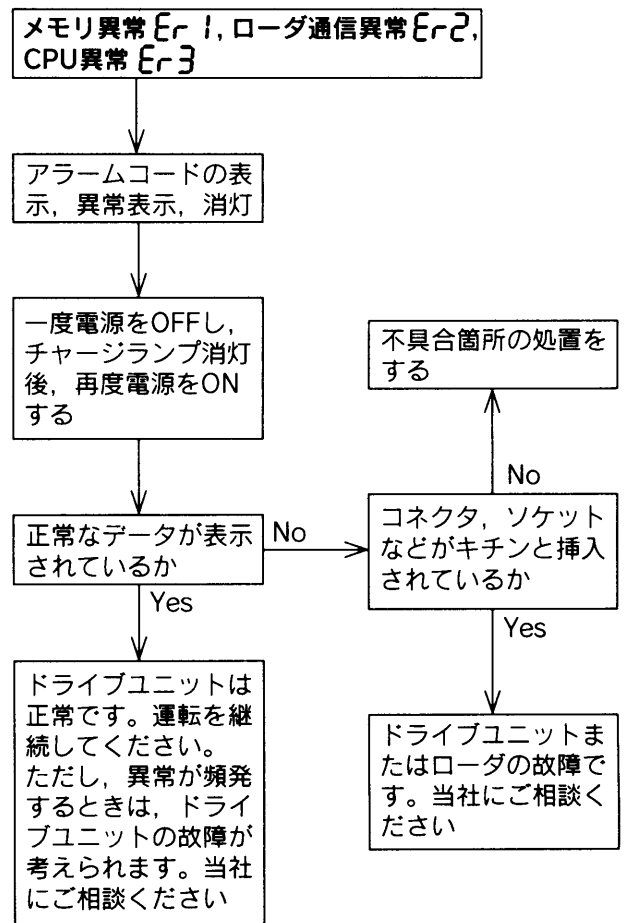
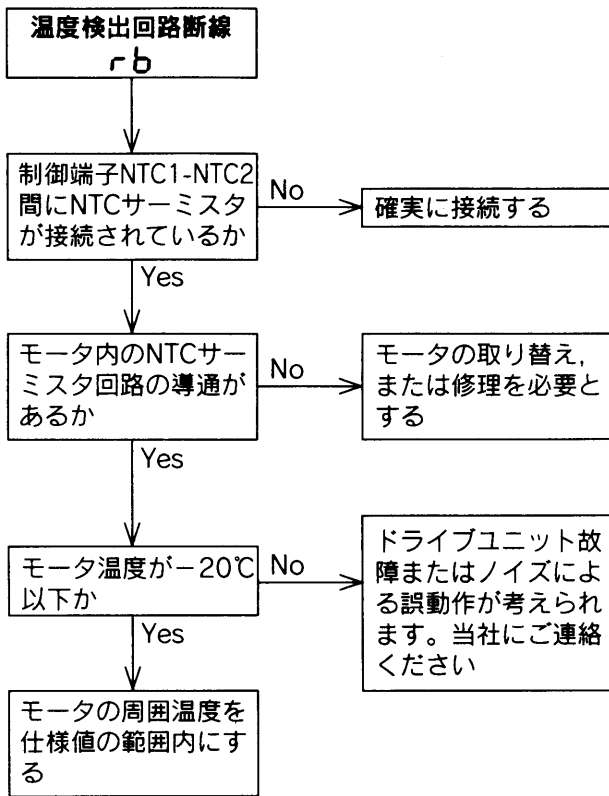


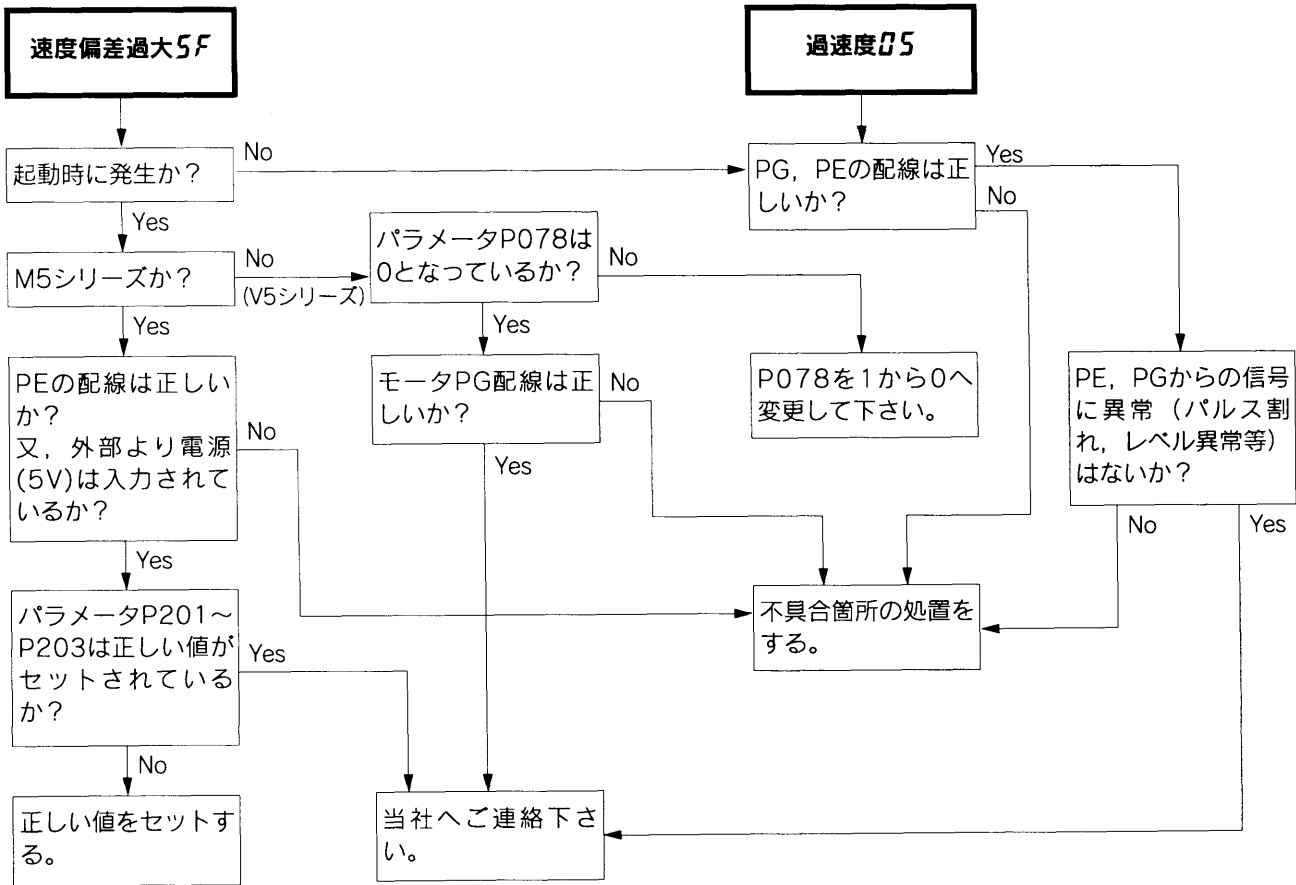
注：ヒューズが断線したときは、ドライブユニット損傷のおそれがあります。当社にご相談ください



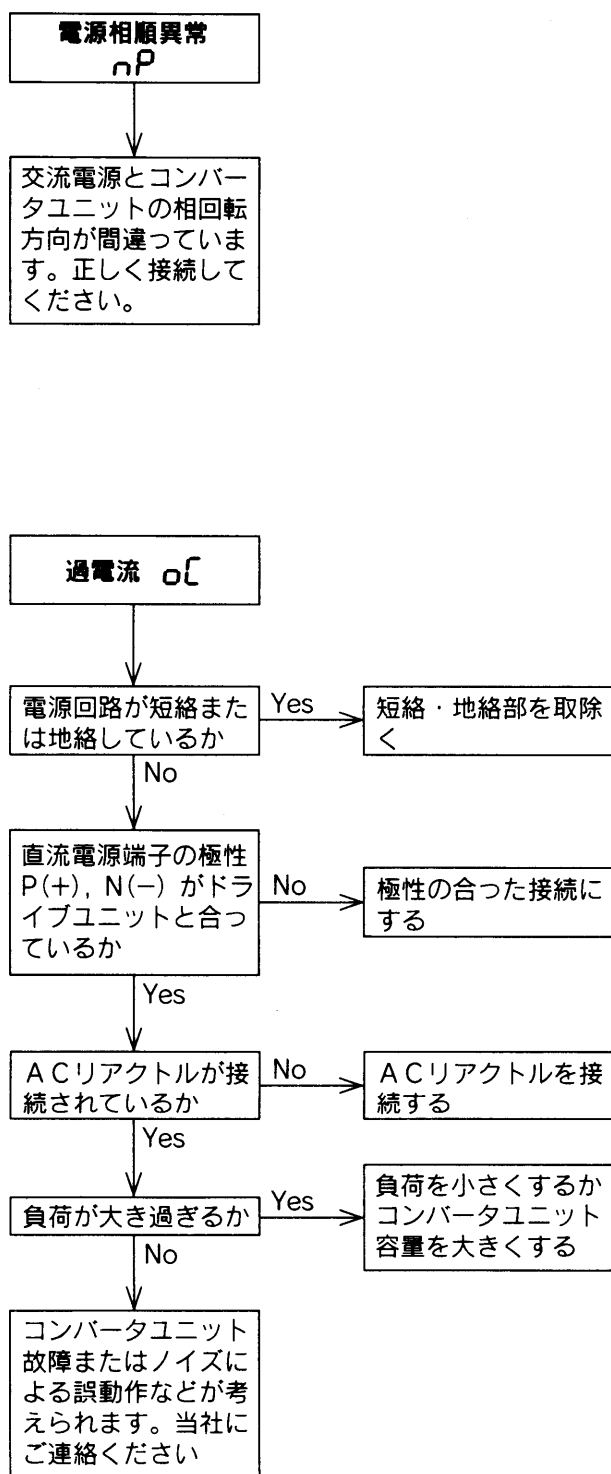






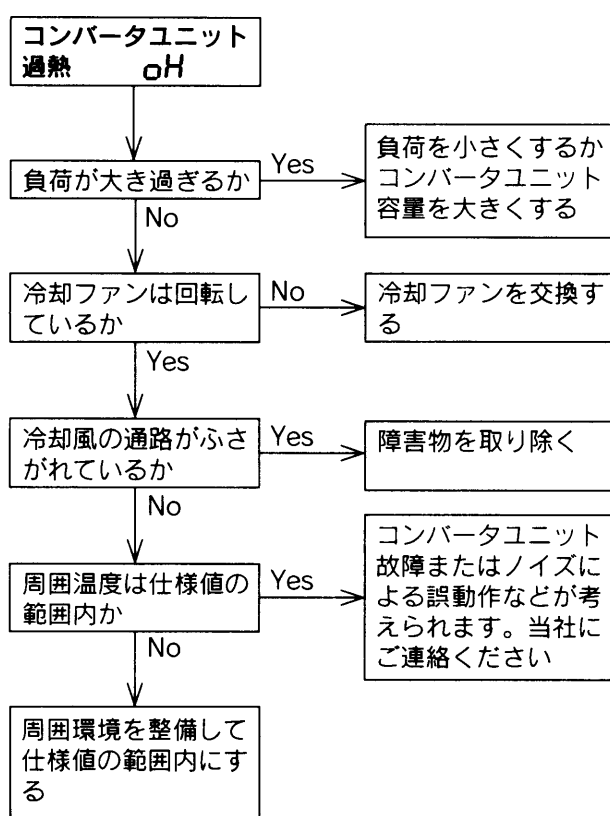


b) 電源回生コンバータユニット



注：直流電源端子の極性P(+),N(-) がドライブユニットと合わない状態で通電すると、ドライブユニット損傷のおそれがあります。当社にご相談ください。

c) 電源回生コンバータユニット・発電制動コンバータユニット



# 6 端子

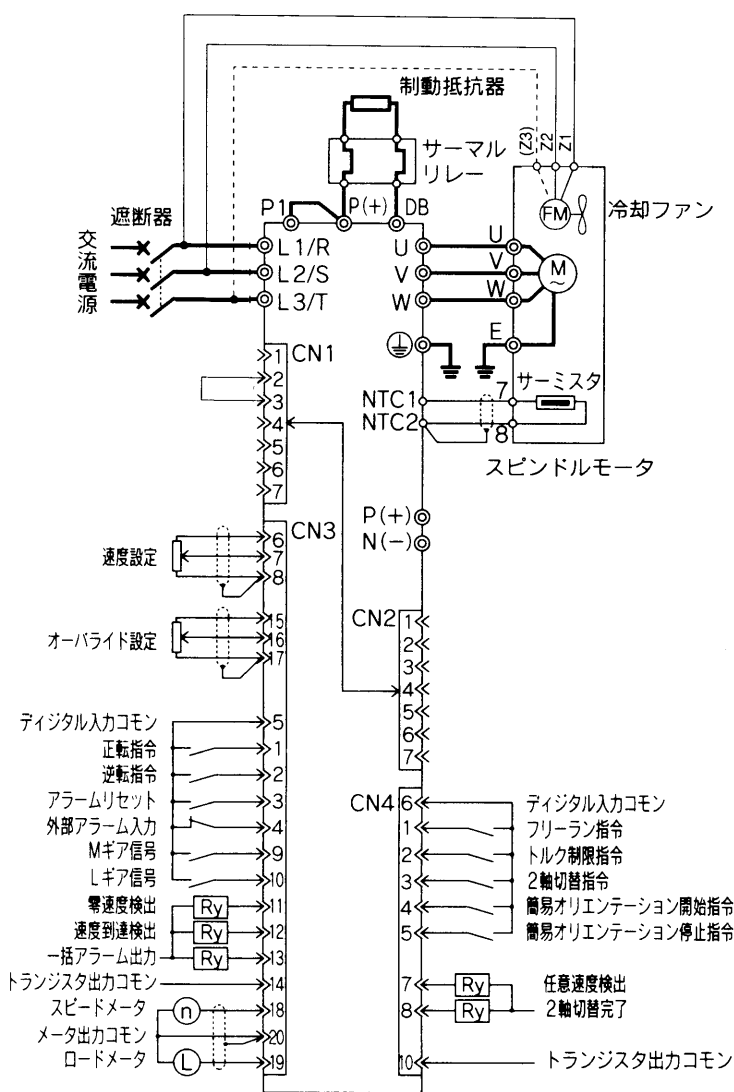


図 6-1-1 M5シリーズパッケージドライブユニット端子

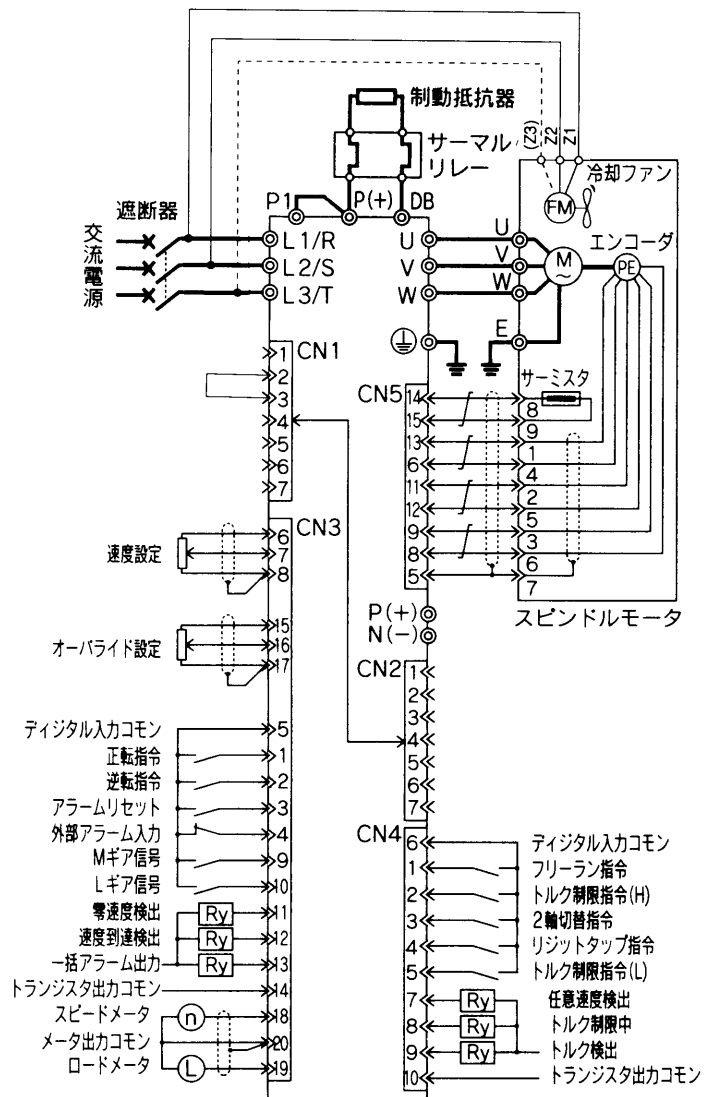


図 6-1-2 V5シリーズパッケージドライブユニット端子

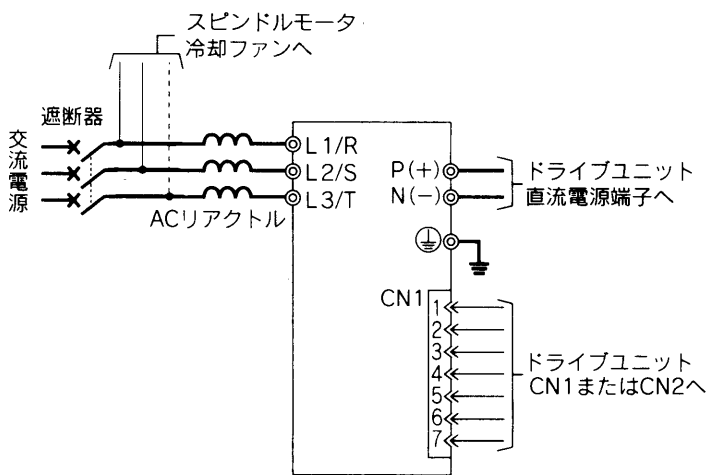


図 6-1-3 電源回生コンバータユニット端子

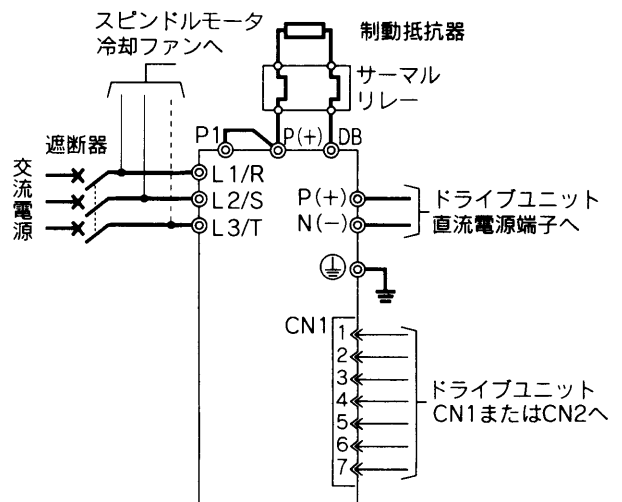


図 6-1-4 発電制動コンバータユニット端子

注：モータの冷却ファンの電源相数は、モータ定格出力7.5/5.5kW (MVE), 11/7.5kW (MVS) 以下用が単相, 11/7.5kW (MVE), 15/11kW (MVS) 以上用が三相です。冷却ファンが三相のときは、点線で示すようにL3/T入力とモータ端子Z3間とを接続してください。図6-1-1及び図6-1-2で主電源を別コンバータからとる場合はCN1の2-3間はオープンとし、専用ケーブル (CB-MS5-□) でコンバータユニットのCN1又は他のドライブユニットのCN1又はCN2とつないで下さい。

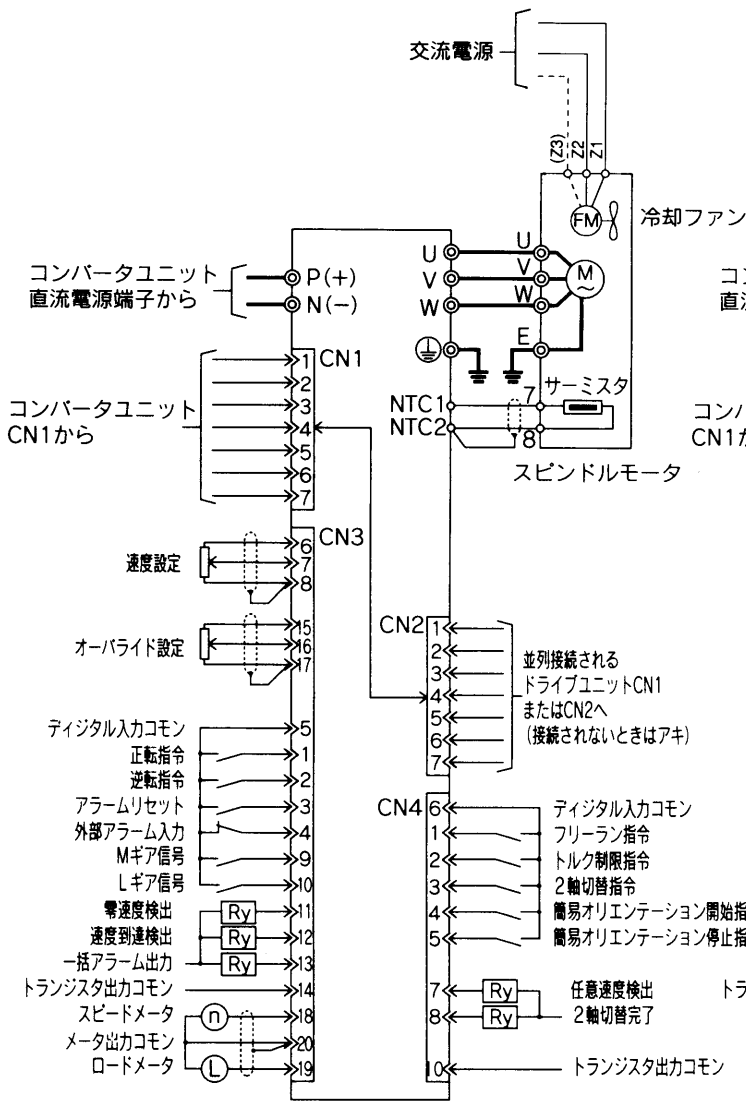


図 6-1-5 M5シリーズドライブユニット端子

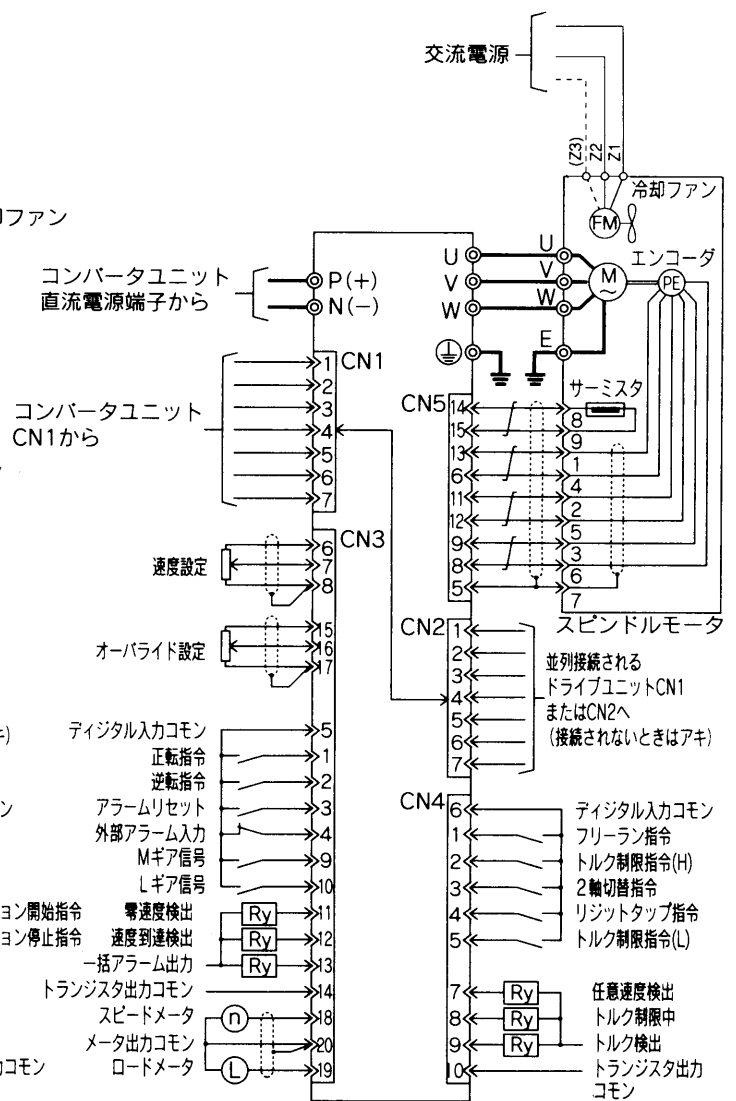


図 6-1-6 V5シリーズドライブユニット端子

## 6-1 主回路

### a) M5/V5 シリーズパッケージドライブユニット端子

記号	名称
L1/R, L2/S, L3/T	交流電源
U, V, W	ドライブユニット出力
P1, P(+)	DCリアクトル接続用
P(+), DB	制動抵抗器接続用
P(+), N(-)	直流電源
⊕	アース端子

### b) 電源回生コンバータユニット端子

記号	名称
L1/R, L2/S, L3/T	交流電源
P(+), N(-)	直流電源
⊕	アース端子

### c) 発電制動コンバータユニット端子

記号	名称
L1/R, L2/S, L3/T	交流電源
P1, P(+)	DCリアクトル接続用
P(+), DB	制動抵抗器接続用
P(+), N(-)	直流電源
⊕	アース端子

### d) M5/V5 シリーズドライブユニット端子

記号	名称
U, V, W	ドライブユニット出力
P(+), N(-)	直流電源
⊕	アース端子

## 6-2 制御回路

### a) M5シリーズパッケージドライブユニット

#### ・ドライブユニット制御端子

記号	名称
NTC1, NTC2	MVE モータ NTC サーミスタ 接続用

### b) ユニット共通コネクタ CN1, CN2

M5/V5 シリーズドライブユニットとコンバータユニット間を接続するコネクタです。

ドライブユニットには、CN1, CN2 があり内部は並列接続されています。CN1, CN2 のいずれか一方は、複数のドライブユニットがあるときのドライブユニット間接続用です。

コンバータユニットは、CN1 だけがあります。

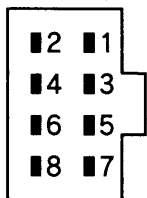


図6-2-1  
CN1・CN2ピン配置

### c) M5/V5 シリーズパッケージドライブユニット

#### ・ドライブユニットコネクタ CN3

ピン No	名称
1	正転指令
2	逆転指令
3	アラームリセット
4	外部アラーム入力
5	デジタル入力コモン
6	速度設定器用電源
7	速度設定入力
8	速度設定コモン
9	M ギア信号
10	L ギア信号
11	零速度検出
12	速度到達検出
13	一括アラーム出力
14	トランジスタ出力コモン
15	オーバライド設定器電源
16	オーバライド設定入力
17	オーバライド設定コモン
18	スピードメータ
19	ロードメータ
20	メータ出力コモン

### d) M5シリーズパッケージドライブユニット

#### ・ドライブユニットコネクタ CN4

ピン No	名称
1	フリーラン指令
2	トルク制限指令
3	2軸切替指令
4	簡易オリエンテーション開始指令
5	簡易オリエンテーション停止指令
6	デジタル入力コモン
7	任意速度検出
8	2軸切替完了
9	———
10	トランジスタ出力コモン
11	———
12	———
13	———
14	———
15	———
16	———
17	———
18	———
19	———
20	———

### e) V5シリーズパッケージドライブユニット

#### ・ドライブユニットコネクタ CN4

ピン No	名称
1	フリーラン指令
2	トルク制限指令 (H)
3	2軸切替指令
4	リジットタップ指令
5	トルク制限指令 (L)
6	デジタル入力コモン
7	任意速度検出
8	トルク制限中
9	トルク検出
10	トランジスタ出力コモン
11	———
12	———
13	———
14	———
15	———
16	———
17	———
18	———
19	———
20	———

f) V5シリーズパッケージドライブユニット  
・ドライブユニットコネクタ CN5

ピン No	名 称
1	———
2	———
3	———
4	———
5	シールド被覆接続用
6	PE (エンコーダ) コモン
7	———
8	PE の基準 B 信号
9	PE の B 信号
10	———
11	PE の A 信号
12	PE の基準 A 信号
13	PE 用 5V 電源
14	NTC サーミスタ (モータ) 接続用
15	NTC サーミスタ (モータ) 接続用
16	———
17	———
18	———
19	———
20	———

g) M5/V5 シリーズパッケージドライブユニット  
・ドライブユニットコネクタ CN6~CN10

オプションカード	コネクタ
OPCII-MS5-MG	CN-6
OPCII-MS5-PE	CN-6, CN-7, CN-8, CN-9
OPCII-MS5-SY	CN-6, CN-7, CN-8, CN-9, CN-10

備考:

- 上記のオプションカードを使用するときに、接続するコネクタです。詳細は、“機械の取扱説明書”または“FRENIC5000MS5シリーズ技術資料”を参照してください。
- オプションカードを使用していないときは、ブラインドで塞がれているために、外部からは見えません。

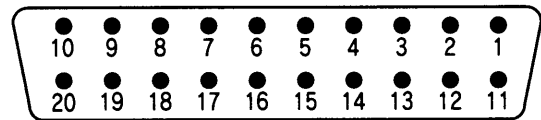
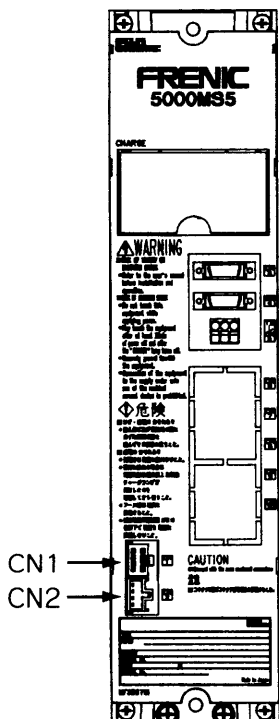
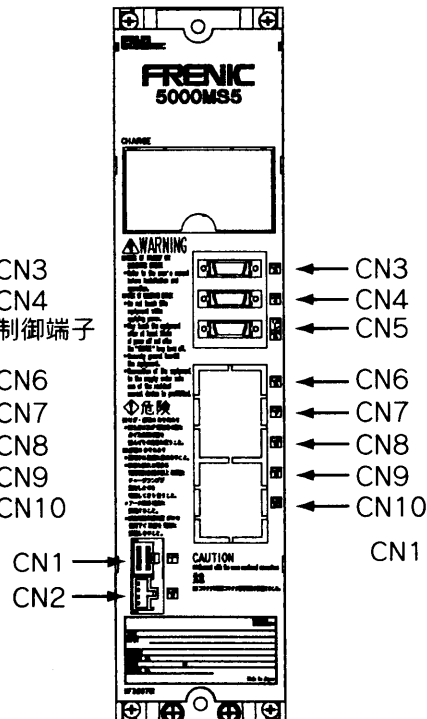


図 6-2-2 CN3~CN10 ピン配置

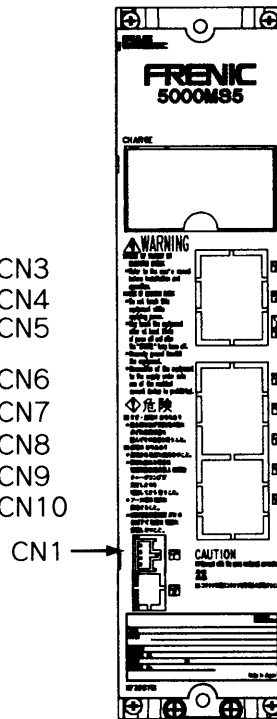
a)M5シリーズ  
パッケージドライブ  
ユニット  
・ドライブユニット



b)V5シリーズ  
パッケージドライブ  
ユニット  
・ドライブユニット



c)電源回生コンバータ  
ユニット



d)発電制動コンバータ  
ユニット

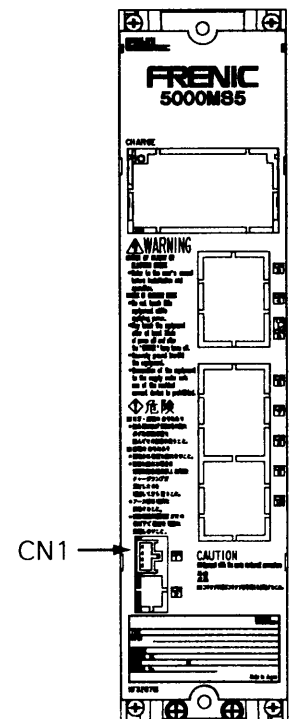


図 6-2-3 制御回路用端子・コネクタ位置

### 6-3 端子のねじ径・ねじ締付けトルク

#### a) M5/V5シリーズパッケージドライブユニット端子ねじ径

ユニット形式	交流電源, DCリアクトル, 制動抵抗器, ユニット出力端子 L1/R, L2/S, L3/T, P1, P(+), DB, U, V, W	直流電源端子 P(+), N(-)	アース端子 ⊕	サーミスタ端子 NTC1, NTC2
FRN1.1M5-2	M4	M6	M5	M2.5
FRN2.2M5/V5-2				
FRN3.7M5/V5-2				
FRN5.5M5/V5-2				
FRN3.7M5-4				
FRN5.5M5-4				

注：サーミスタ端子NTC1, NTC2のねじは, M5シリーズだけに付属。

#### b) 電源回生コンバータユニット端子ねじ径

ユニット形式	ユニット出力端子 L1/R, L2/S, L3/T	直流電源端子 P(+), N(-)	アース端子 ⊕
FRN5.5PR5-2	M4	M6	M5
FRN7.5PR5-2			
FRN11PR5-2			
FRN15PR5-2	M6	M6	M6
FRN18.5PR5-2			
FRN22PR5-2			
FRN30PR5-2			
FRN37PR5-2	M10	M8	M8
FRN45PR5-2			
FRN55PR5-2			

#### c) 発電制動コンバータユニット端子ねじ径

ユニット形式	交流電源, DCリアクトル, 制動抵抗器端子 L1/R, L2/S, L3/T, P1, P(+), DB	直流電源端子 P(+), N(-)	アース端子 ⊕
FRN7.5PD5-2	M4	M6	M5
FRN11PD5-2			
FRN15PD5-2	M6	M6	M6
FRN18.5PD5-2			
FRN7.5PD5-4	M4	M6	M5
FRN11PD5-4			
FRN15PD5-4	M6	M6	M6
FRN18.5PD5-4			

#### d) M5/V5シリーズドライブユニット端子ねじ径

ユニット形式	直流電源端子 P(+), N(-)	ユニット出力端子 U, V, W	アース端子 ⊕	サーミスタ端子 NTC1, NTC2	
FRN5.5MC5/VC5-2	M6	M4	M5	M2.5	
FRN7.5MC5/VC5-2					
FRN11MC5/VC5-2					
FRN15MC5/VC5-2		M6	M6		M6
FRN18.5MC5/VC5-2					
FRN22MC5/VC5-2					
FRN30MC5/VC5-2					
FRN37VC5-2	M10	M8	—		
FRN45VC5-2					
FRN55VC5-2					
FRN7.5MC5-4	M6	M4	M5	M2.5	
FRN11MC5-4					
FRN15MC5-4		M6	M6		
FRN18.5MC5-4					

注：サーミスタ端子NTC1, NTC2のねじは, M5シリーズだけに付属。

#### e) ねじ締付けトルク

ねじ径	締付けトルク [N・m]
M2.5	0.5
M4	1.8
M5	3.5
M6	5.8
M8	13.5
M10	24

# 7 標準仕様

## 7-1 200V系列

### a) M5シリーズパッケージドライブユニット・ドライブユニット個別仕様

項目		仕様										
ユニット形式		FRN1.1 M5-2	FRN2.2 M5-2	FRN3.7 M5-2	FRN5.5 M5/MC5-2	FRN7.5 MC5-2	FRN11 MC5-2	FRN15 MC5-2	FRN18.5 MC5-2	FRN22 MC5-2	FRN30 MC5-2	
出力 定格	50%ED 定格	出力 [kw]	1.1	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
		電流 [A]	7	14	24	28	41	57	74	88	101	136
	連続 定格	出力 [kw]	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
		電流 [A]	5.3	11	17	22	33	45	54	75	88	105
過負荷定格		50%ED定格出力の120%, 1min										
発生損失 [kw]		0.075	0.12	0.17	0.23/0.18	0.24	0.32	0.40	0.55	0.65	0.72	
質量 [kg]		5.5			6			8		9		
構造/冷却方式		冷却体外部冷却/自冷				冷却体外部冷却/強制風冷						
制御方式		正弦波PWM制御・トルクベクトル制御										
加速・減速方式		トルク制限加速・減速, ソフトスタート・ストップ (直線加減速, S字)										
速度	速度範囲 [r/min]	30~6000									30~4500	
	基底速度 [r/min]	1500										
入 力	速度設定	アナログ信号 : 速度設定器, DC0~10V デジタル信号 : オプションカード使用										
	オーバーライド	速度設定信号の0~50% (1%間隔)										
力	接点	正転・逆転指令, アラームリセット, 外部アラーム入力, Mギア信号, Lギア信号, フリーラン指令, トルク制限指令, 2軸切替指令, 簡易オリエンテーション開始・停止指令										
出 力	アナログ信号	スピードメータ, ロードメータ/DC0~10V										
	トランジスタ	零速度検出, 速度到達検出, 一括アラーム出力, 任意速度検出, 2軸切替完了										

### b) V5シリーズパッケージドライブユニット・ドライブユニット個別仕様

項目		仕様												
ユニット形式		FRN2.2 V5-2	FRN3.7 V5-2	FRN5.5 V5/MC5-2	FRN7.5 VC5-2	FRN11 VC5-2	FRN15 VC5-2	FRN18.5 VC5-2	FRN22 VC5-2	FRN30 VC5-2	FRN37 VC5-2	FRN45 VC5-2	FRN55 VC5-2	
出力 定格	50%ED 定格	出力 [kw]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
		電流 [A]	14	24	28	41	57	74	88	101	136	166	195	238
	連続 定格	出力 [kw]	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
		電流 [A]	11	17	22	33	45	54	75	88	105	137	167	205
30分 定格	出力 [kw]	-										45	55	
	電流 [A]	-										195	238	
過負荷定格		50%ED定格出力の120%, 1min										30分定格出力の 120%, 1min		
発生損失 [kw]		0.12	0.17	0.23/0.18	0.24	0.32	0.40	0.55	0.65	0.72	0.95	1.35	1.70	
質量 [kg]		5.5		6		8			9		20			
構造/冷却方式		冷却体外部冷却/自冷			冷却体外部冷却/強制風冷									
制御方式		正弦波PWM制御・ベクトル制御・ACRマイナーループ付ASR制御												
加速・減速方式		トルク制限加速・減速, ソフトスタート・ストップ (直線加減速, S字)												
速度	速度範囲 [r/min]	30~8000					30~6000					30~4500		30~ 4000
	基底速度 [r/min]	1500									1150		1000	
入 力	速度設定	アナログ信号 : 速度設定器, DC0~±10V デジタル信号 : オプションカード使用												
	オーバーライド	速度設定信号の0~50% (1%間隔)												
力	接点	正転・逆転指令, アラームリセット, 外部アラーム入力, Mギア信号, Lギア信号, フリーラン指令, トルク制限指令 (H), トルク制限指令 (L), リジッドタップ指令, 2軸切替指令												
出 力	アナログ信号	スピードメータ, ロードメータ/DC0~10V												
	トランジスタ	零速度検出, 速度到達検出, 一括アラーム出力, 任意速度検出, トルク制限中, トルク検出												

c) M5/V5 シリーズパッケージドライブユニット共通仕様

項 目		仕 様
電 源	電圧・周波数	三相 3 線, 200V/50Hz, 200V~230V/60Hz
	許容変動	電圧: + 10 ~ - 15%, 電圧アンバランス率: 3%以内, 周波数: ± 5 %
駆動 / 制動方式		4 象限駆動 / 発電制動 (抵抗回生制動): 制動抵抗器別置
制動トルク・頻度		50%ED 定格トルク × 120%: 60s, 10%ED または 20%ED
表 示	デジタル表示	ファンクション一覧表のファンクションコード, データ
	ランプ表示	直流電源電圧有り
保護機能		過電流, ヒューズ断線, 過電圧, 不足電圧, ドライブユニット過熱, 外部アラーム入力, ドライブユニット過負荷, モータ過熱, 温度検出回路断線, 過速度, 速度偏差過大, 電流検出回路異常, コンバータユニット異常, メモリ異常, ロータ通信異常, CPU 異常, 同期通信異常, チューニング不良, 内部攪拌ファン異常
発生騒音		60dB (A) 以下
適合規格		IEC 61800-2, IEC 61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
環 境	使用場所	屋内, 盤内 (冷却体は盤外設置可), 標高 1000m 以下 (輸送中は 3250m 以下), 腐食性ガス・可燃性ガス・塵埃・直射日光がない
	周囲温度 / 湿度	- 10 ~ + 55℃ (冷却体部は - 10 ~ + 40℃) / 15 ~ 85%RH, 結露しない
	振動	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} 以下
	保存温度 / 湿度	- 25 ~ + 55℃, 5 ~ 95%RH, 結露しない

注: 電源電圧がユニット仕様値と異なる場合は, 電源トランスを使用して電圧を仕様値に合わせてください。  
 ヨーロッパ規格EN50178が適用される場合は, 1次コイルと2次コイルが絶縁されたトランスを使用してください。

備考: 電源電圧アンバランス率 [%] =  $\frac{(\text{最大電圧[V]} - \text{最小電圧[V]})}{\text{三相平均電圧[V]}} \times 100$

d) M5/V5 シリーズドライブユニット共通仕様

項 目		仕 様
直流電源		電源回生・発電制動コンバータユニット
表 示	デジタル表示	ファンクション一覧表のファンクションコード, データ
	ランプ表示	直流電源電圧有り
保護機能		過電流, ヒューズ断線, 過電圧, 不足電圧, ドライブユニット過熱, 外部アラーム入力, ドライブユニット過負荷, モータ過熱, 温度検出回路断線, 過速度, 速度偏差過大, 電流検出回路異常, コンバータユニット異常, メモリ異常, ロータ通信異常, CPU 異常, 同期通信異常, チューニング不良, 内部攪拌ファン異常
発生騒音		60dB (A) 以下
適合規格		IEC 61800-2, IEC 61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
環 境	使用場所	屋内, 盤内 (冷却体は盤外設置可), 標高 1000m 以下 (輸送中は 3250m 以下), 腐食性ガス・可燃性ガス・塵埃・直射日光がない
	周囲温度 / 湿度	- 10 ~ + 55℃ (冷却体部は - 10 ~ + 40℃) / 15 ~ 85%RH, 結露しない
	振動	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} 以下
	保存温度 / 湿度	- 25 ~ + 55℃, 5 ~ 95%RH, 結露しない

e) 電源回生コンバータユニット個別仕様

項 目		仕 様									
モータ定格 出力 [kW]	50%ED	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
	連続	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
ユニット形式		FRN5.5 PR5-2	FRN7.5 PR5-2	FRN11 PR5-2	FRN15 PR5-2	FRN18.5 PR5-2	FRN22 PR5-2	FRN30 PR5-2	FRN37 PR5-2	FRN45 PR5-2	FRN55 PR5-2
発生損失 [kW]		0.11	0.14	0.18	0.27	0.33	0.40	0.48	0.55	0.75	0.90
質量 [kg]		6			8			9	20		
駆動 / 制動方式		駆動：ダイオード整流 / 制動：電源回生制動, 4 象限運転									
表示	デジタル表示	アラームコード 3 点									
	ランプ表示	直流電源電圧有り・回生動作時・制御電源確立時									
保護機能		電源相順異常, 回生過電流, コンバータ過熱									

f) 発電制動コンバータユニット個別仕様

項 目		仕 様					
モータ定格 出力 [kW]	50%ED	7.5	11	15	18.5		
	連続	5.5	7.5	11	15		
ユニット形式		FRN7.5 PD5-2	FRN11 PD5-2	FRN15 PD5-2	FRN18.5 PD5-2		
発生損失 [kW]		0.08	0.10	0.16	0.23		
質量 [kg]		5		6			
駆動 / 制動方式		駆動：ダイオード整流 / 制動：発電制動 (抵抗回生制動)・制動抵抗器別置, 4 象限運転					
保護機能		コンバータ過熱					

g) 電源回生・発電制動コンバータユニット共通仕様

項 目		仕 様
電 源	電圧・周波数	三相 3 線, 200V/50Hz, 200V~230V/60Hz
	許容変動	電圧：+ 10 ~ - 15%, 電圧アンバランス率：3%以内, 周波数：± 5 %
構造 / 冷却方式		冷却体外部冷却 / 強制風冷
発生騒音		60dB (A) 以下
適合規格		IEC 61800-2, IEC 61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
環 境	使用場所	屋内, 盤内 (冷却体は盤外設置可), 標高 1000m 以下 (輸送中は 3250m 以下), 腐食性ガス・可燃性ガス・塵埃・直射日光がない
	周囲温度 / 湿度	- 10 ~ + 55℃ (冷却体部は - 10 ~ + 40℃) / 15 ~ 85%RH, 結露しない
境	振動	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} 以下
	保存温度 / 湿度	- 25 ~ + 55℃, 5 ~ 95%RH, 結露しない

注：電源電圧がインバータ仕様値と異なる場合は、電源トランスを使用して電圧を仕様値に合わせてください。なお、ヨーロッパ規格EN50178が適用されるときは、1次コイルと2次コイルが絶縁されたトランスを使用してください。

備考：電源電圧アンバランス率 [%] =  $\frac{(\text{最大電圧[V]} - \text{最小電圧[V]})}{\text{三相平均電圧[V]}} \times 100$

注：FRENIC5000MS5シリーズのユニットは、ヨーロッパ規格EN50081-2には適合していません。EMC指令に従うときは、ご使用になられる側で、ヨーロッパ規格EN50081-2に対応してください。

## h) 主回路電流値

### 1) M5/V5シリーズ

単位 [A]

モータ 定格 出力 [kW]	パッケージドライブユニット			ドライブユニット		モータ 定格電流
	ユニット形式	交流電源回路 AC/DC リアクトルなし	制動 抵抗器 回路	ユニット形式	直流電源 回路	
1.1/0.75	FRN1.1M5-2	9.4/6.6	1.5			5.3
2.2/1.5	FRN2.2M5/V5-2	15.9/11.1	2.8			9.0 (11)
3.7/2.2	FRN3.7M5/V5-2	24.6/15.2	6.4			13 (17)
5.5/3.7	FRN5.5M5/V5-2	33.5/23.3	8.0	FRN5.5MC5/VC5-2	26.7/18.9	20 (22)
7.5/5.5				FRN7.5MC5/VC5-2	36.3(53.5)/28.2(40.3)	29 (33)
11/7.5				FRN11MC5/VC5-2	51.4(71.5)/37.4(50.5)	40 (45)
15/11				FRN15MC5/VC5-2	69.8(93.6)/53.7(70.4)	53 (54)
18.5/15				FRN18.5MC5/VC5-2	85.8(111)/73.6(91.6)	72 (75)
22/18.5				FRN22MC5/VC5-2	101/85.4	86 (88)
30/22				FRN30MC5/VC5-2	138/103	103(105)
37/30				FRN37VC5-2	173/138	(137)
45/37				FRN45VC5-2	207/174	(167)
55/45				FRN55VC5-2	253/210	(205)

#### 注：

- 掲載の電流値は、交流電源が200V/50Hz,連続定格出力時の値を示す。
- [A] / [B] で示す主回路電流値は、モータ定格出力が50%EDのときを[A], 連続定格のときを[B]に示す。
- 交流電源回路電流値は、全実効値を示す。
- 直流電源回路電流値は、( ) 外が電源回生ユニット, ( ) 内が発電制動ユニットを接続した場合を示す。
- モータ定格電流値は、( ) 外がMVEシリーズ, ( ) 内がMVSシリーズモータを示す。
- パッケージドライブユニットおよびドライブユニットの定格出力電流値は、45ページの表 a), b) を参照。

### 2) コンバータシリーズ

単位 [A]

モータ 定格 出力 [kW]	電源回生ユニット			発電制動ユニット			
	ユニット形式	交流電源回路 AC リアクトルあり	直流電源 回路	ユニット形式	交流電源回路 AC/DC リアクトルなし	直流電源 回路	制動抵抗器 回路
5.5/3.7	FRN5.5PR5-2	21.8/15.4	26.7/18.9				
7.5/5.5	FRN7.5PR5-2	29.3/23.1	36.3/28.2	FRN7.5PD5-2	43.7/32.9	53.5/40.3	10.7
11/7.5	FRN11PR5-2	42.0/30.5	51.4/37.4	FRN11PD5-2	58.4/41.2	71.5/50.5	16.0
15/11	FRN15PR5-2	57.1/43.8	69.8/53.7	FRN15PD5-2	76.4/57.5	93.6/70.4	21.4
18.5/15	FRN18.5PR5-2	70.0/60.1	85.8/73.6	FRN18.5PD5-2	90.6/74.8	111/91.6	25.6
22/18.5	FRN22PR5-2	83.3/73.0	101/85.4				
30/22	FRN30PR5-2	113/87.6	138/103				
37/30	FRN37PR5-2	143/118	173/138				
45/37	FRN45PR5-2	180/154	207/174				
55/45	FRN55PR5-2	213/180	253/210				

#### 注：

- 掲載の電流値は、交流電源が200V/50Hz,連続定格出力時の値を示す。
- [A] / [B] で示す主回路電流値は、モータ定格出力が50%EDのときを[A], 連続定格のときを[B]に示す。
- 交流電源回路電流値は、全実効値を示す。
- 直流電源回路電流値は、電源回生ユニットがACリアクトル付き, 発電制動ユニットはAC/DCリアクトルともになしの場合を示す。

## 7-2 400V系列

### a) M5シリーズパッケージドライブユニット個別仕様

項 目		仕 様	
ユニット形式		FRN3.7M5-4	FRN5.5M5-4
出力 定格	50%ED 定格	出力 [kw] 3.7 電流 [A] 12	5.5 15
	連続 定格	出力 [kw] 2.2 電流 [A] 8.5	3.7 11
過負荷定格		50%ED定格出力の120%, 1min	
電源	電圧・周波数	三相3線, 380~480V, 50/60Hz	
	許容変動	電圧: +10~-15%, 電圧アンバランス率: 3%以内, 周波数: ±5%	
発生損失 [kw]		0.165	0.230
質量 [kg]		6	
構造/冷却方式		冷却体外部冷却/強制風冷	

### b) M5シリーズドライブユニット個別仕様

項 目		仕 様			
ユニット形式		FRN7.5MC5-4	FRN11MC5-4	FRN15MC5-4	FRN18.5MC5-4
出力 定格	50%ED 定格	出力 [kw] 7.5 電流 [A] 21	11 29	15 37	18.5 44
	連続 定格	出力 [kw] 5.5 電流 [A] 17	7.5 23	11 29	15 38
過負荷定格		50%ED定格出力の120%, 1min			
直流電源		発電制動コンバータユニット			
発生損失 [kw]		0.235	0.320	0.400	0.550
質量 [kg]		6	8		9
構造/冷却方式		冷却体外部冷却/強制風冷			

**c) M5シリーズパッケージドライブユニット・ドライブユニット共通仕様**

項目	仕様	
制御方式	正弦波PWM制御・トルクベクトル制御	
加速・減速方式	トルク制限加速・減速, ソフトスタート・ストップ (直線加減速, S字)	
速度	速度範囲 [r/min]	30~6000
	基底速度 [r/min]	1500
入力	速度設定	アナログ信号 : 速度設定器, DC0~10V デジタル信号 : オプションカード使用
	オーバーライド	速度設定信号の0~50% (1%間隔)
力	接点	正転・逆転指令, アラームリセット, 外部アラーム入力, Mギア信号, Lギア信号, フリーラン指令, トルク制限指令, 2軸切替指令, 簡易オリエンテーション開始・停止指令
出力	アナログ信号	スピードメータ, ロードメータ/DC0~10V
	トランジスタ	零速度検出, 速度到達検出, 一括アラーム出力, 任意速度検出, 2軸切替完了
駆動/制動方式	4象限駆動/発電制動 (抵抗回生制動) : 制動抵抗器別置	
制動トルク・頻度	50%ED定格トルク×120% : 60s, 10%EDまたは20%ED	
表示	デジタル表示	ファンクション一覧表のファンクションコード, データ
	ランプ表示	直流電源電圧有り
保護機能	過電流・ヒューズ断線, 過電圧, 不足電圧, ドライブユニット加熱, 外部アラーム入力, ドライブユニット過負荷, モータ過熱, 温度検出回路断線, 過速度, 速度偏差過大, 電流検出回路異常, コンバータユニット異常, メモリ異常, ロータ通信異常, CPU異常, 同期通信異常, チューニング不良, 内部攪拌ファン異常	
発生騒音	60dB (A) 以下	
適合規格	IEC61800-2, IEC61800-3, EN50082-2, DIN VDE0160	
環境	使用場所	屋内, 盤内 (冷却体は盤外設置可), 標高1000m以下 (輸送中は3250m以下), 腐食性ガス・可燃性ガス・塵埃・直射日光がない
	周囲温度/湿度	-10~+55℃ (冷却体部は-10~+40℃) / 15~85%RH, 結露しない
振動	振動	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} 以下
	保存温度/湿度	-25~+55℃, 5~95%RH, 結露しない

**注 :** 電源電圧がユニット仕様値と異なる場合は, 電源トランスを使用して電圧を仕様値に合わせてください。  
ヨーロッパ規格EN50178が適用される場合は, 1次コイルと2次コイルが絶縁されたトランスを使用してください。

**備考 :** 電源電圧アンバランス率 [%] =  $\frac{(\text{最大電圧[V]} - \text{最小電圧[V]})}{\text{三相平均電圧[V]}} \times 100$

**d) 発電制動コンバータユニット個別仕様**

項 目		仕 様			
モータ定格 出力 [kW]	50%ED	7.5	11	15	18.5
	連続	5.5	7.5	11	15
ユニット形式		FRN7.5PD5-4	FRN11PD5-4	FRN15PD5-4	FRN18.5PD5-4
電 源	電圧・周波数	三相3線, 380V~480V, 50/60Hz			
	許容変動	電圧: +10~-15%, 電圧アンバランス率: 3%以内, 周波数: ±5%			
発生損失 [kW]		0.080	0.100	0.160	0.230
質 量		5		6	
駆動/制動方式		駆動: ダイオード整流/制動: 発電制動 (抵抗回生制動)・制動抵抗器別置, 4象限運転			
保護機能		コンバータ過熱			
構造/冷却方式		冷却体外部冷却/強制風冷			
発生騒音		60dB (A) 以下			
適合規格		IEC61800-2, IEC61800-3, EN50082-2, DIN VDE0160			
環 境	使用場所	屋内, 盤内 (冷却体は盤外設置可), 標高1000m以下 (輸送中は3250m以下), 腐食性ガス・可燃性ガス・塵埃・直射日光がない			
	周囲温度/湿度	-10~+55℃ (冷却体部は-10~+40℃) / 15~85%RH, 結露しない			
境	振動	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} 以下			
	保存温度/湿度	-25~+55℃, 5~95%RH, 結露しない			

**注:** 電源電圧がユニット仕様値と異なる場合は, 電源トランスを使用して電圧を仕様値に合わせてください。なお, ヨーロッパ規格EN50178が適用されるときは, 1次コイルと2次コイルが絶縁されたトランスを使用してください。

**備考:** 電源電圧アンバランス率 [%] =  $\frac{(\text{最大電圧[V]} - \text{最小電圧[V]})}{\text{三相平均電圧[V]}} \times 100$

**注:** FRENIC5000MS5シリーズのユニットは, ヨーロッパ規格EN50081-2には適合していません。EMC指令に従うときは, ご使用になられる側で, ヨーロッパ規格EN50081-2に対応してください。

e) 主回路電流値

1) M5シリーズパッケージドライブユニット・ドライブユニット

[単位A]

モータ定格出力 [kW]	パッケージドライブユニット			ドライブユニット	
	ユニット形式	交流電源回路 AC/DC リアクトルなし	制動 抵抗器 回路	ユニット形式	直流電源回路
3.7/2.2	FRN3.7M5-4	14.5/8.6	2.0		
5.5/3.7	FRN5.5M5-4	20.3/13.6	3.0		
7.5/5.5				FRN7.5MC5-4	31.2/22.9
11/7.5				FRN11MC5-4	42.6/29.1
15/11				FRN15MC5-4	54.4/39.9
18.5/15				FRN18.5MC5-4	63.1/51.2

注：

- 掲載の電流値は、交流電源が400V/50Hz、連続定格出力時の値を示す。
- [A] / [B] で示す主回路電流値は、モータ定格出力が50%EDのときを[A]、連続定格のときを[B]に示す。
- 交流電源回路電流値は、全実効値を示す。
- 直流電源回路電流値は、発電制動ユニットを接続した場合を示す。
- パッケージドライブユニットおよびドライブユニットの定格出力電流値は、54ページの表a)、b)を参照。

2) コンバータシリーズ

単位 [A]

モータ定格出力 [kW]	発電制動ユニット			
	ユニット形式	交流電源回路 AC/DC リアクトルなし	直流電源回路	制動 抵抗器回路
7.5/5.5	FRN7.5PD5-4	25.5/18.7	31.2/22.9	4.1
11/7.5	FRN11PD5-4	34.8/23.7	42.6/29.1	6.1
15/11	FRN15PD5-4	44.5/32.6	54.4/39.9	8.2
18.5/15	FRN18.5PD5-4	51.5/41.8	63.1/51.2	10.0

注：

- 掲載の電流値は、交流電源が400V/50Hz、連続定格出力時の値を示す。
- [A] / [B] で示す主回路電流値は、モータ定格出力が50%EDのときを[A]、連続定格のときを[B]に示す。
- 交流電源回路電流値は、全実効値を示す。
- 直流電源回路電流値は、AC/DCリアクトルともになしの場合を示す。

# 改訂履歴

注意：取扱説明書番号は表紙右上に掲載

取扱説明書番号	改定年月	改定内容
INR-HF50888	1997年6月	初版発行。
INR-HF50888a-JE	1997年11月	電源回生コンバータユニットに関する内容追加，および一部内容の追加・訂正。 英語版の追加。
INR-HF50888b-JE	1998年11月	"2 ユニット外観"にFRN37VC5-2～FRN55VC5-2, FRN37PR5-2～FRN55PR5-2の外観図追加。外観図追加に伴い，"3-3表示窓カバーの取扱い"の内容一部改正。 "3-6ファンクション一覧表"一部訂正。"6 端子"の端子名称・端子記号を一部訂正。 "7 標準仕様"の， a)M5シリーズパッケージドライブユニット・ドライブユニット個別仕様項目の周波数を速度に訂正，適合規格欄にヨーロツバ規格番号追加，"注"の訂正および" h)主回路電流値"を追加。
INR-HF-50888c-JE	2000年3月	"3 データ表示設定部の使い方"にファンクションデータの変更方法追加。"3-6ファンクション一覧表"の内容一部改正。"5 故障診断"の内容一部改正，内容追加。"6 端子"の回路図改正。"7 標準仕様"で30分定格追加。
INR-HF-50888d-JE	2001年9月	M5シリーズ400V系列に関する内容追加

# Foreword

The FRENIC5000MS5 series is used for vector control spindle drive system for machine tool, and consist of a motor and its driver.

This manual is a instruction manual for the driver.  
This Instruction Manual contains the treatment methods as shown in the contents. As for the other items, refer to "Instruction of the machine".

Use this equipment correctly. Misuse may result in abnormal operation or cause troubles and reduction of life. When necessary, read this Instruction Manual repeatedly even if after reading. Therefore, keep this Instruction Manual where the operator can refer to it.

## Safety

The following format is used on the equipment or found in this manual. Read all of safety information and follow the directions on them whenever working on the equipment.

**WARNING** : Denotes operating procedures and practices that may result in personal injury or loss of life if not correctly followed.

**CAUTION** : Denotes operating procedures and practices that, if not strictly observed, may result in damage to, or destruction of the equipment.

**NOTE** : Notes call attention to information that is especially significant in understanding and operating the equipment.

## WARNING, CAUTION AND NOTE PARAGRAPHS WITHIN THIS INSTRUCTION MANUAL

The above paragraphs list some general safety reminders and safety recommendations to be followed when operating or installing this equipment. These safety recommendations will be repeated throughout this instruction manual where applicable.

# Safety Precautions

## WARNING

Improper lifting practices can cause serious or fatal injury. Lift only with adequate equipment and trained personnel.

Being afraid of electric shock when power is applied or when charge indicator lit even after power off, do not remove the front cover. Failure to do so may result in death or serious injury.

If the alarm reset is input when the operation command is ON (close) after removing the cause activating the protection function, the unit will go to starting.

Being afraid of disaster such as injury, be sure that the operation command is OFF (open) and then reset the alarm.

When an abnormality occurs and is spreading, disabling to insure safety, causing or being afraid of causing a disaster such as fire, promptly switch OFF the circuit breaker on the power supply side.

Do not touch the electrical circuits or parts, or do not insert foreign bodies through the openings when applying power. It may result in electrical shock, burn by generated arc, and damage of the equipment.

When using instruments such as oscilloscope to work on live equipment, the oscilloscope's chassis should be grounded and a differential amplifier input should be used.

Care should be used in the selection of probes and leads and in the adjustment of the oscilloscope so that accurate readings may be made.

See instrument manufacture's instruction book for proper operation and adjustment to the instrument.

Before inspection and removing abnormality cause, disconnect and lock out power from the unit. Failure to disconnect power may result in death or serious injury.

A DC link circuit charge light provides visual indication that DC link voltage is present with the charged DC link capacitor; verify the DC link voltage level by measuring the voltage between power terminals P(+) and N(-) using an analog meter.

Do not attempt to service the unit until the charge indicator has extinguished and DC link voltage has discharged to zero volts.

---

## CAUTION

Do not use equipment in which some parts are damaged or missing. Using the equipment results in injury or damage.

If the unit's Fault Alarm is activated, consult the Troubleshooting section of this instruction manual, and after correcting the problem, resume operation.

The cooling fins of the unit are heated to a high temperature in operation and touching the fins may cause burn. Keep a sufficient time after stopping the unit when touching the fins.

Do not put foreign things such as dusts, oil mist, and metal pieces into the unit, or do not touch them to the cooling fins.

Disaster such as fire may be caused because of insulation fault or reduction or cooling ability.

Do not perform a megger test between the unit terminals or control circuit terminals.

# Contents

1 Unit Description and Specifications .....	61	5 Troubleshooting .....	93
2 Unit Outer View .....	63	5-1 Unit protection .....	93
3 Data Indicating and Setting Part Handling .....	69	5-2 Diagnosis and remedy .....	97
3-1 Data indicating and setting part function .....	70	6 Terminals .....	104
3-2 Preparation of monitoring .....	71	6-1 Main circuit .....	105
3-3 Handling of indicator window cover .....	71	6-2 Control circuit .....	106
3-4 Data monitoring .....	72	6-3 Terminal thread diameter and tightening torque .....	108
3-5 Alarm indication and operation .....	77	7 Standard Specifications .....	109
3-6 Function table .....	79	7-1 200V series .....	109
4 Inspection and Maintenance .....	87	7-2 400V series .....	113
4-1 Daily inspection .....	88		
4-2 Periodic inspection .....	88		
4-3 Parts replacement .....	89		
4-4 Electric quantity measurement of main circuit .....	90		
4-5 Insulation check .....	91		
4-6 Front cover handling .....	92		

## 1 Unit Description and Specifications

### ⚠ WARNING

Improper lifting practices can cause serious or fatal injury. Lift only with adequate equipment and trained personnel.

### ⚠ CAUTION

Do not use equipment in which some parts are damaged or missing. Using the equipment results in injury or damage.

When identifying an unit at hand, refer to the nameplate attached on the front cover.

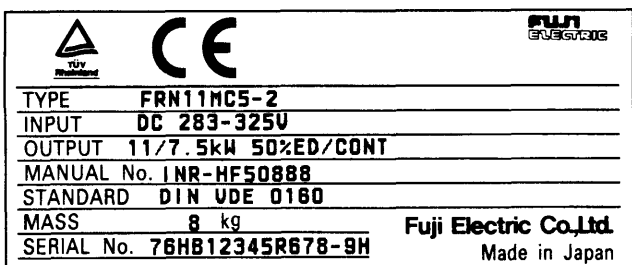
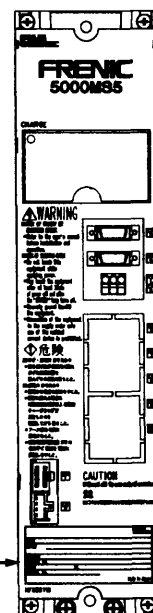


Fig. 1-1 Nameplate

- ← Unit type
- ← Input specification
- ← Output specification
- ← Instruction manual number
- ← Applied standard
- ← Mass
- ← Manufacturer's serial number

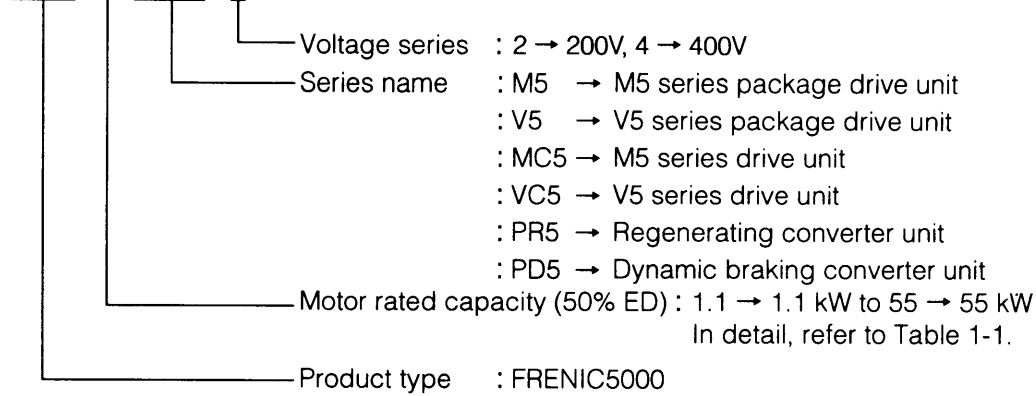


Nameplate →

Fig. 1-2 Nameplate position

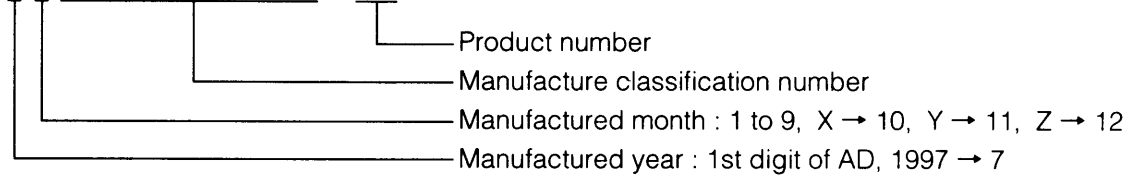
### Unit type designation

**FRN11MC5-2**



### Manufacturer's series number

**76HB12345R678-9H**



There are the torque vector control type "M5 series", the high performance vector control type "V5 series", and the power supply part "Converter series" in "FRENIC5000MS5 Vector Controlled Spindle Drive System for Machine Tools".

These series are consisted of "Package driver", which contains the driver part and the power supply part in one case, and "Combination driver", which contains each part individually in the separate case, depending on the capacity.

The unit of the package driver is designated as "Package drive unit", the drive part of the combination driver as "Drive unit", and the power supply part (Converter series) as "Converter unit". "Dynamic braking system" in which kinetic energy is dissipated in the braking resistor on braking operation is provided by the package drive unit. Either "Dynamic braking system" or "Regenerating system" in which kinetic energy is regenerated to power supply is provided by the converter unit.

**Table 1-1 Unit type table**

Motor rated capacity [kW] (50%ED/Continuous)	M5 series		V5 series		Converter series		
	Package drive unit (Dynamic braking)	Drive unit	Package drive unit (Dynamic braking)	Drive unit	Regenerating converter unit	Dynamic braking converter unit	
200V series	1.1/0.75	FRN1.1M5-2	—	—	—	—	
	2.2/1.5	FRN2.2M5-2	—	FRN2.2V5-2	—	—	
	3.7/2.2	FRN3.7M5-2	—	FRN3.7V5-2	—	—	
	5.5/3.7	FRN5.5M5-2	FRN5.5MC5-2	FRN5.5V5-2	FRN5.5VC5-2	FRN5.5PR5-2	—
	7.5/5.5	—	FRN7.5MC5-2	—	FRN7.5VC5-2	FRN7.5PR5-2	FRN7.5PD5-2
	11/7.5		FRN11MC5-2		FRN11VC5-2	FRN11PR5-2	FRN11PD5-2
	15/11		FRN15MC5-2		FRN15VC5-2	FRN15PR5-2	FRN15PD5-2
	18.5/15		FRN18MC5-2		FRN18.5VC5-2	FRN18.5PR5-2	FRN18.5PD5-2
	22/18.5		FRN22MC5-2		FRN22VC5-2	FRN22PR5-2	—
	30/22		FRN30MC5-2		FRN30VC5-2	FRN30PR5-2	—
	37/30		—		FRN37VC5-2	FRN37PR5-2	—
	45/37				FRN45VC5-2	FRN45PR5-2	—
55/45	FRN55VC5-2				FRN55PR5-2	—	
—	—				—	—	
400V series	3.7/2.2	FRN3.7M5-4	—	—	—	—	
	5.5/3.7	FRN5.5M5-4	—	—	—	—	
	7.5/5.5	—	FRN7.5MC5-4	—	—	FRN7.5PD5-4	
	11/7.5		FRN11MC5-4			FRN11PD5-4	
	15/11		FRN15MC5-4			FRN15PD5-4	
	18.5/15		FRN18.5MC5-4			FRN18.5PD5-4	

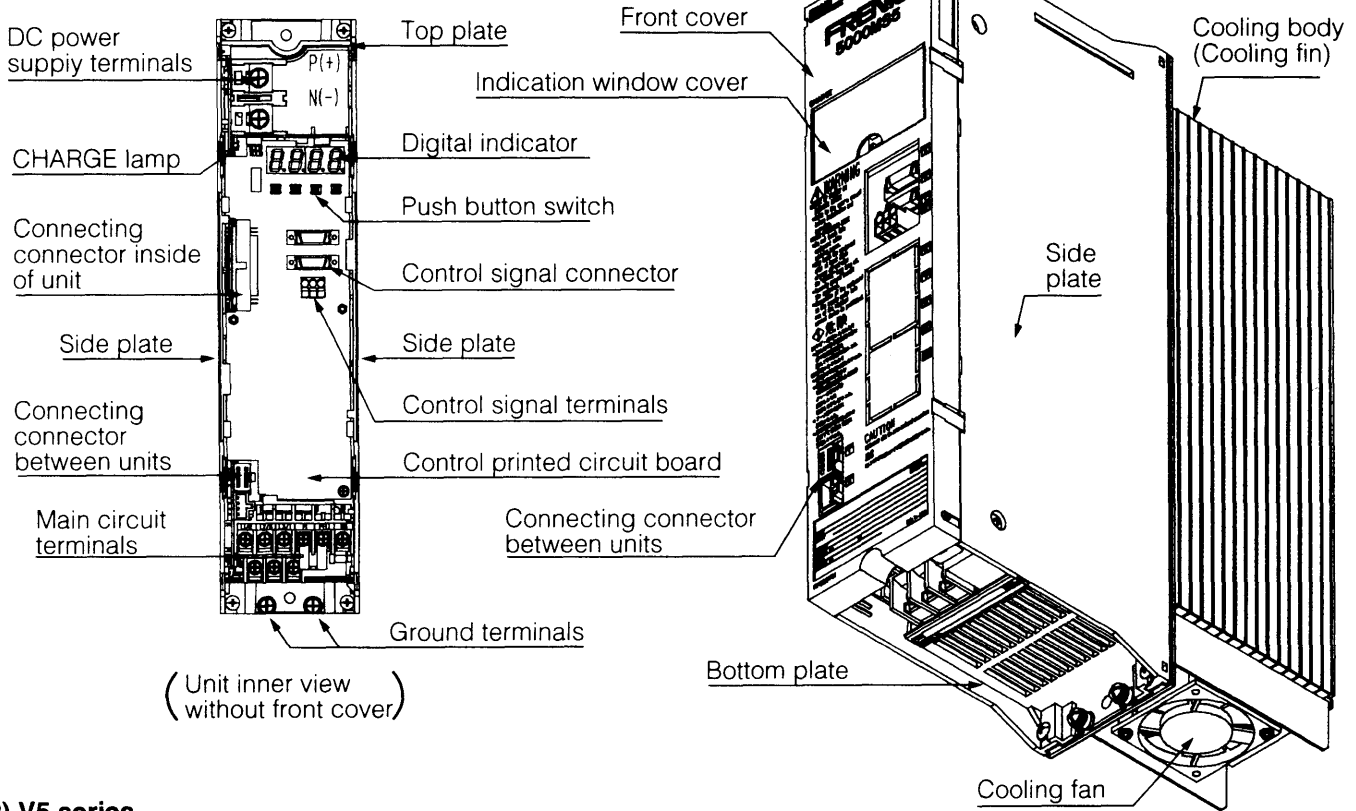
# 2 Unit Outer View

## a) Package drive unit

### 1) M5 series

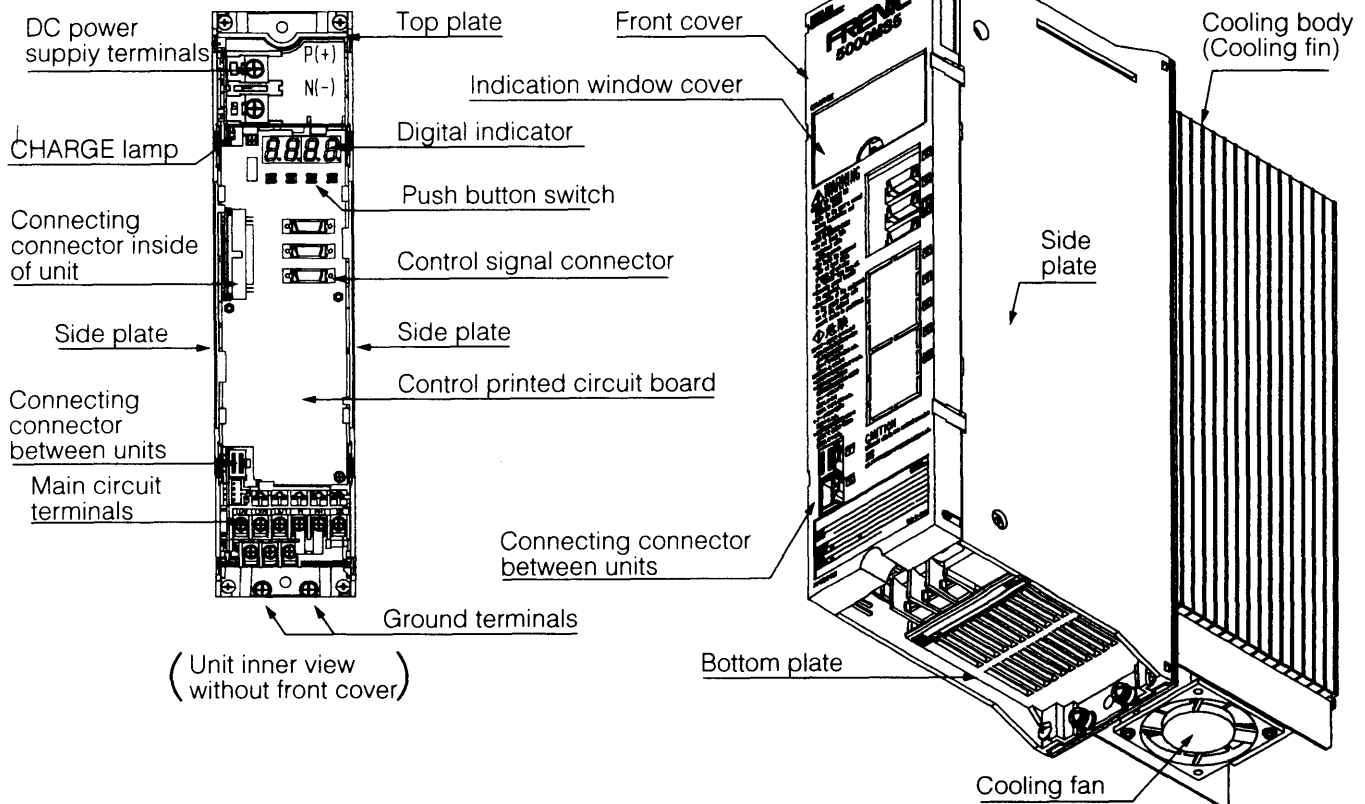
FRN1.1M5-2 to FRN5.5M5-2

FRN3.7M5-4, FRN5.5M5-4

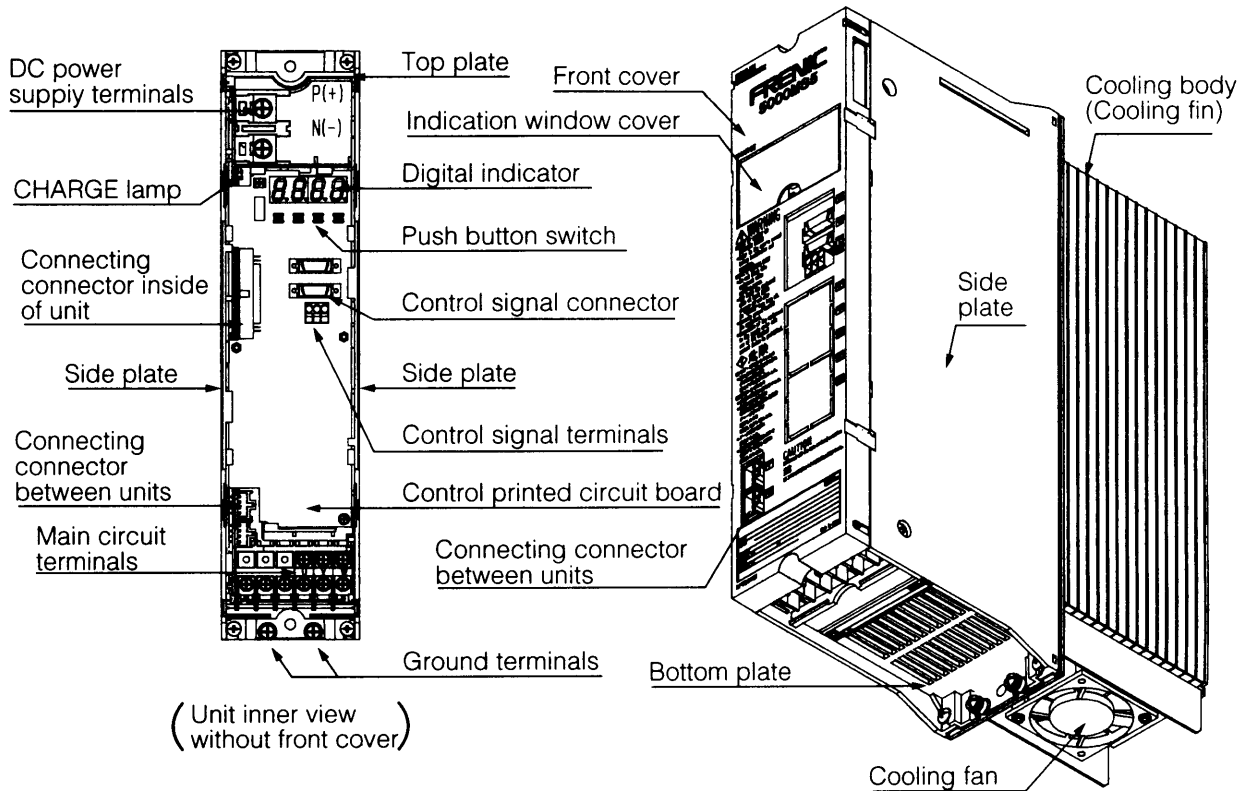


### 2) V5 series

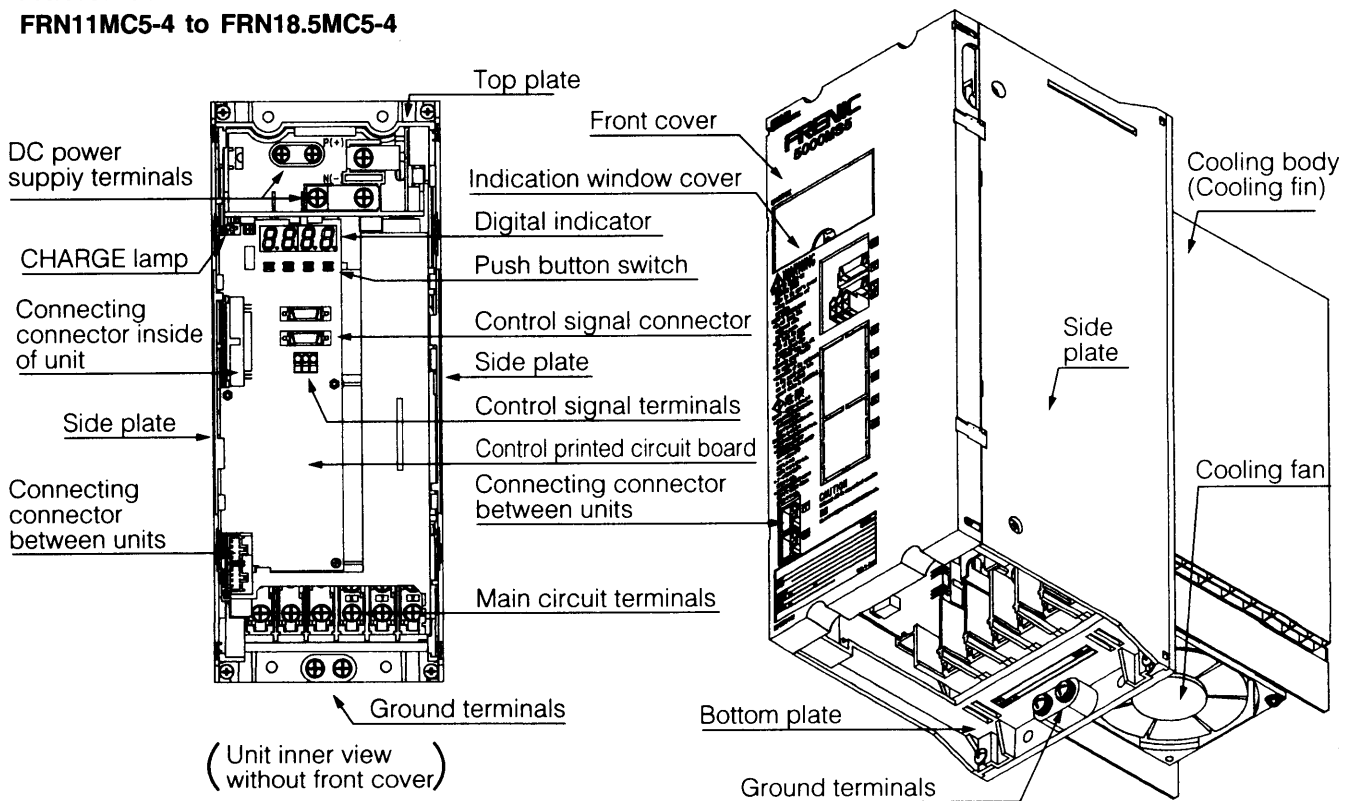
FRN2.2V5-2 to FRN5.5V5-2



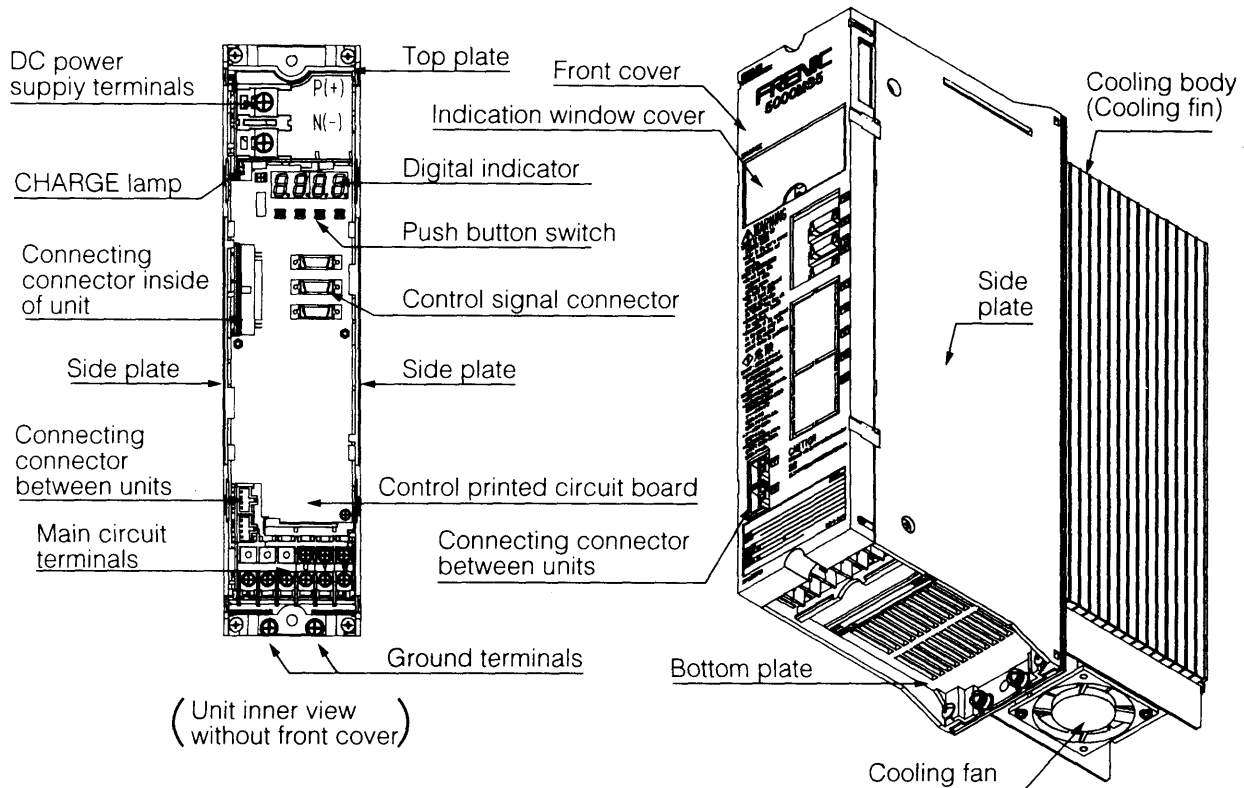
**b) Drive unit**  
**1) M5 series**  
**FRN5.5MC5-2 to FRN11MC5-2**  
**FRN7.5MC5-4**



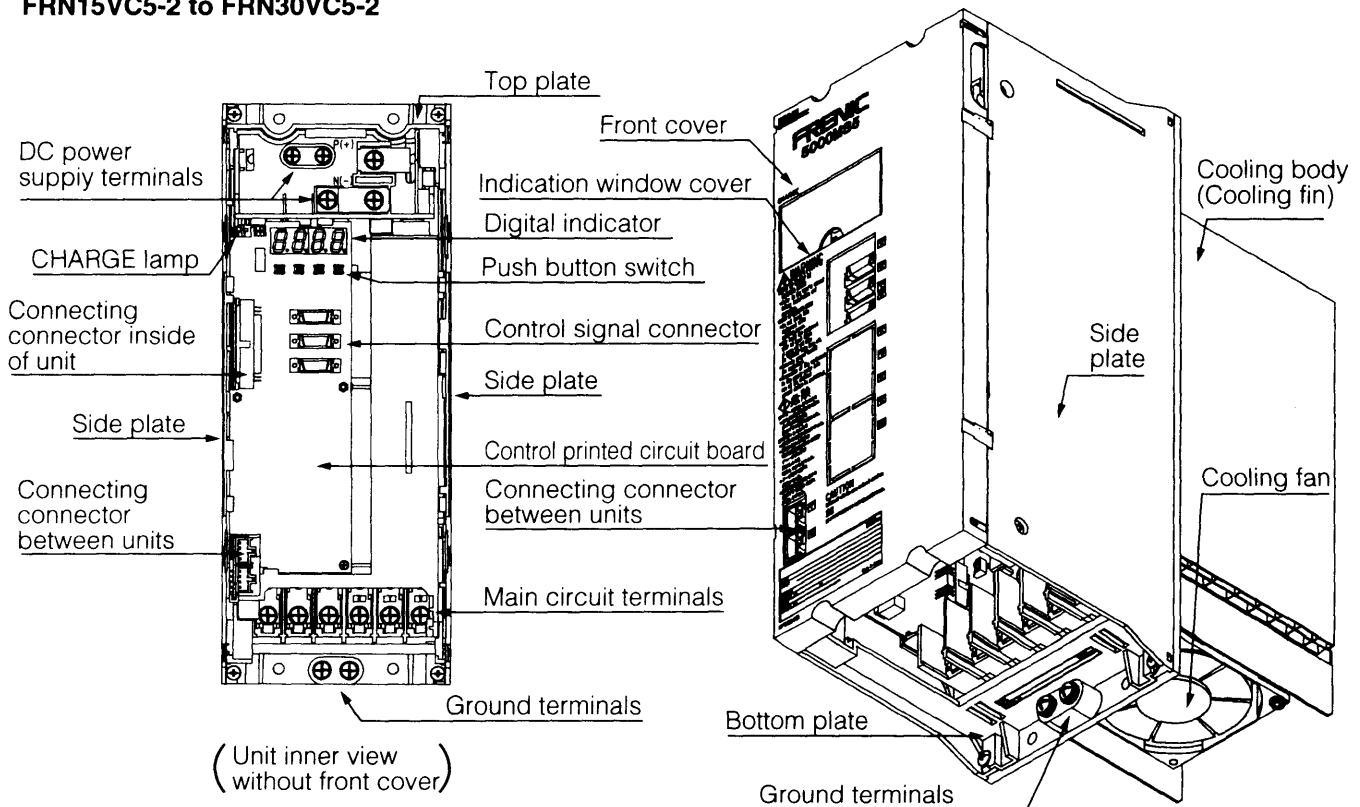
**FRN15MC5-2 to FRN30MC5-2**  
**FRN11MC5-4 to FRN18.5MC5-4**



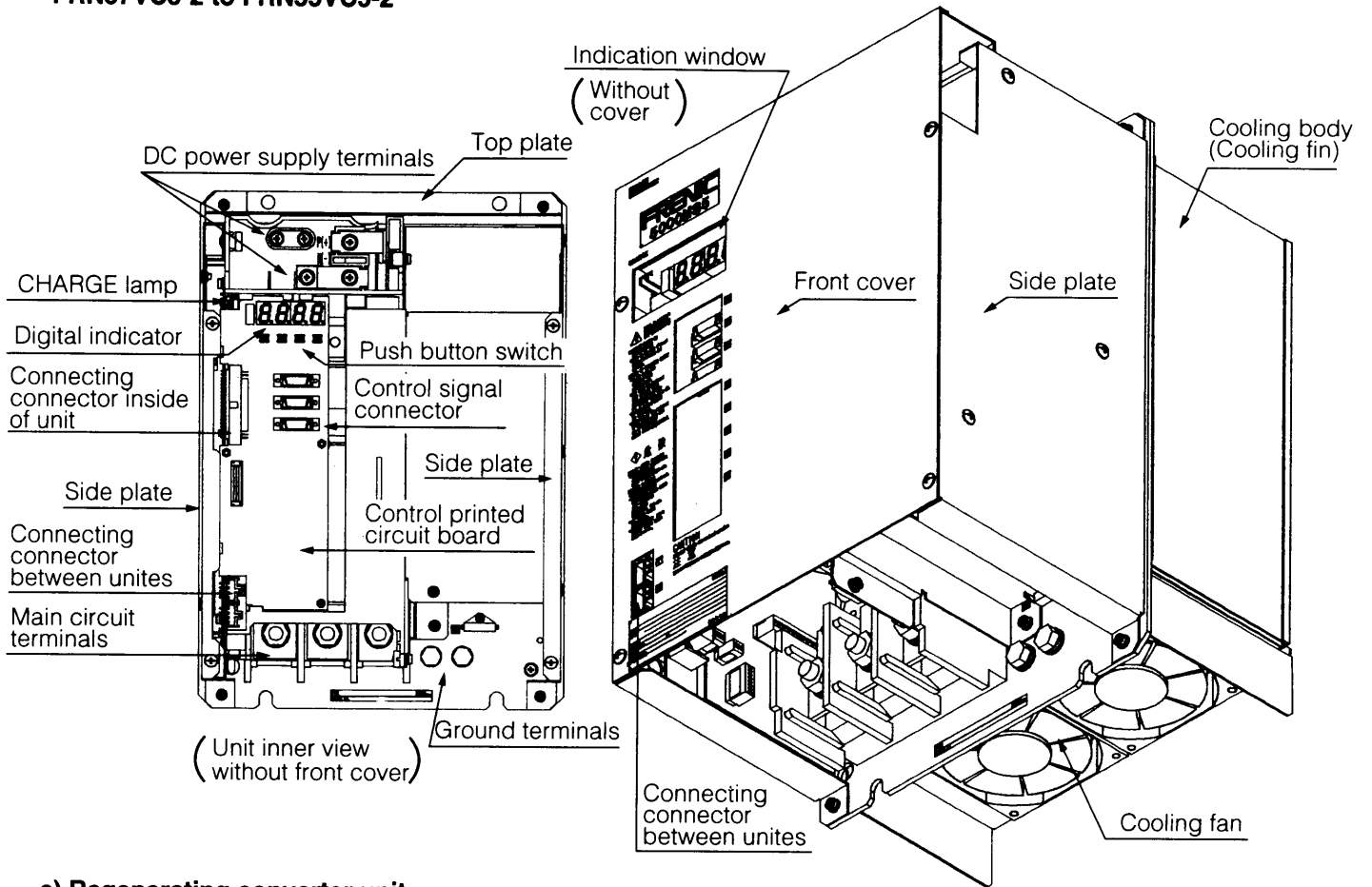
**2) V5 series**  
**FRN5.5VC5-2 to FRN11VC5-2**



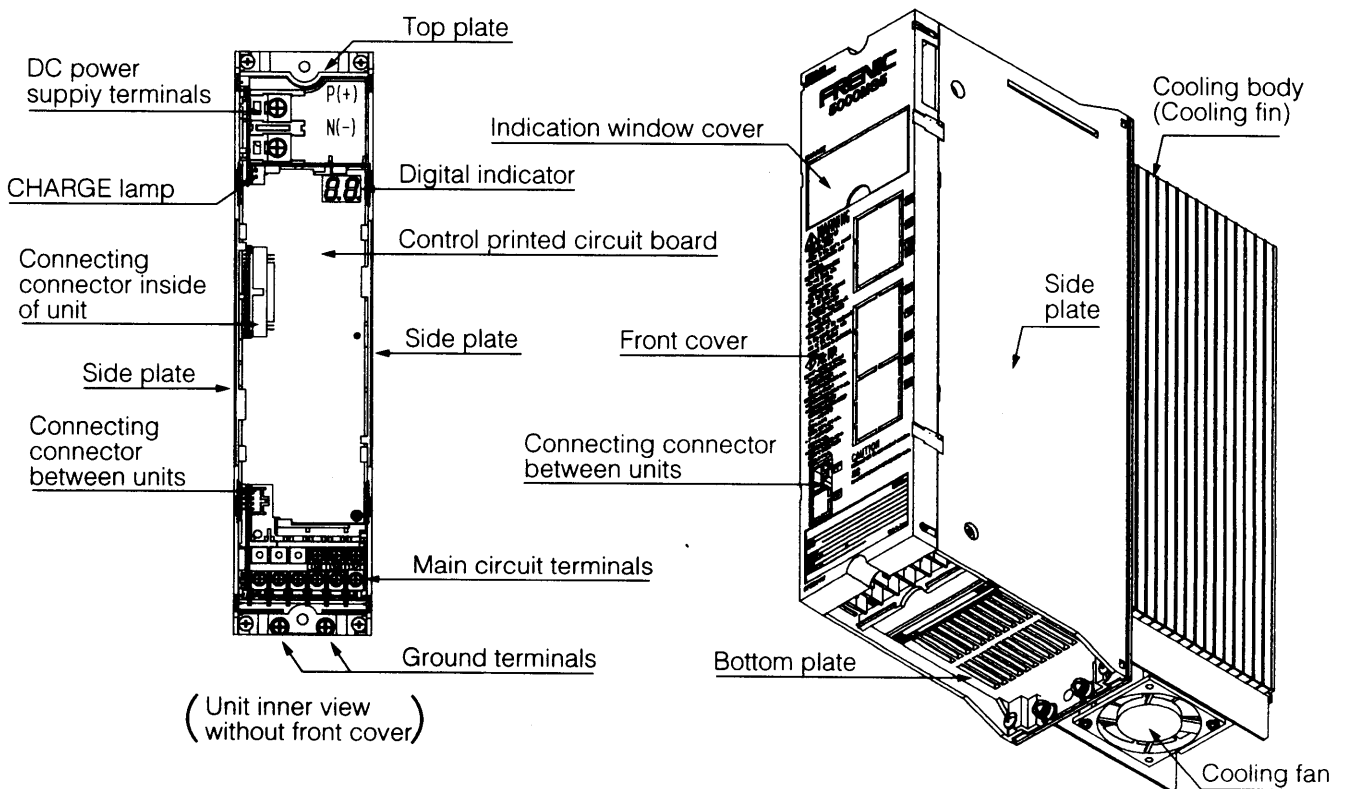
**FRN15VC5-2 to FRN30VC5-2**



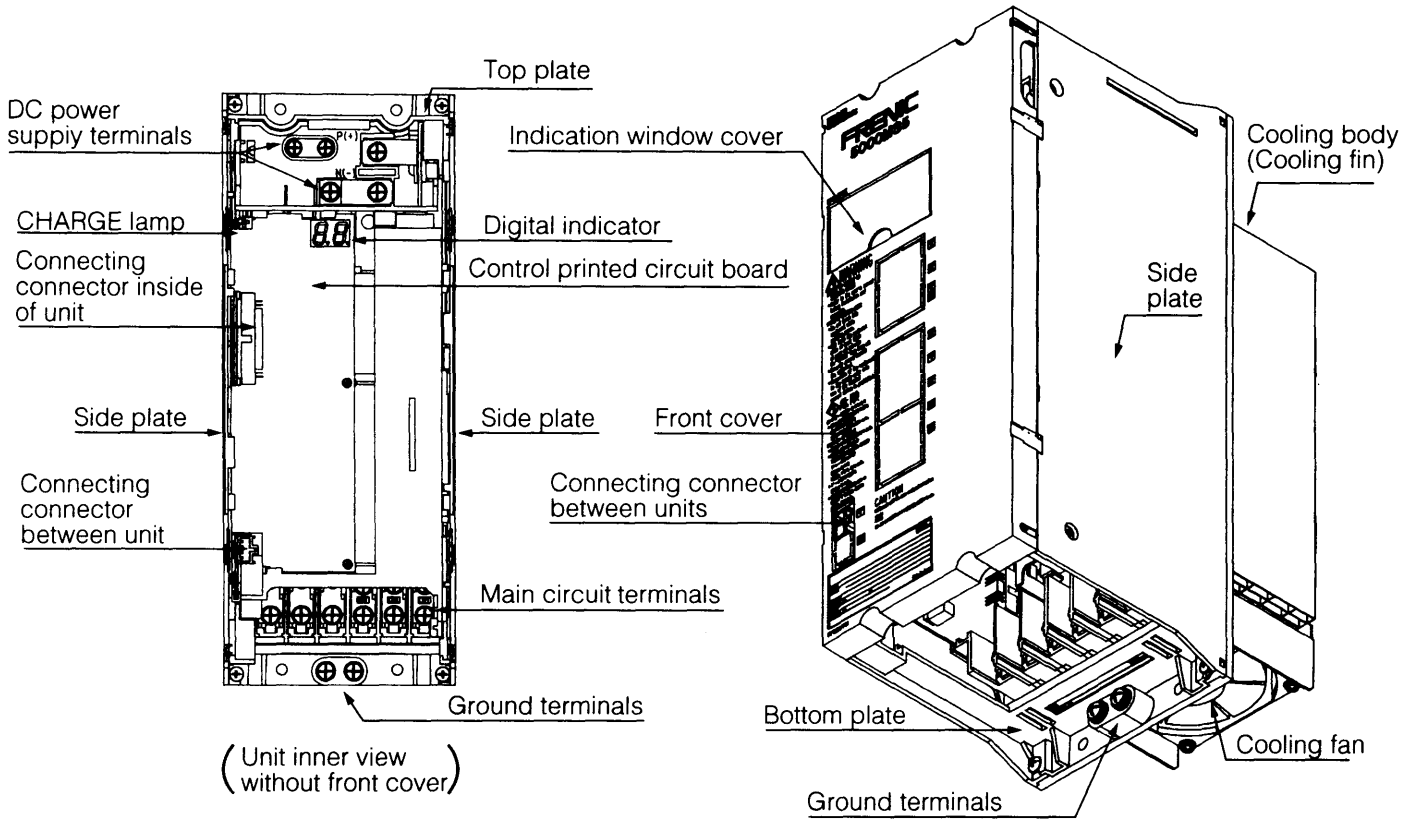
**FRN37VC5-2 to FRN55VC5-2**



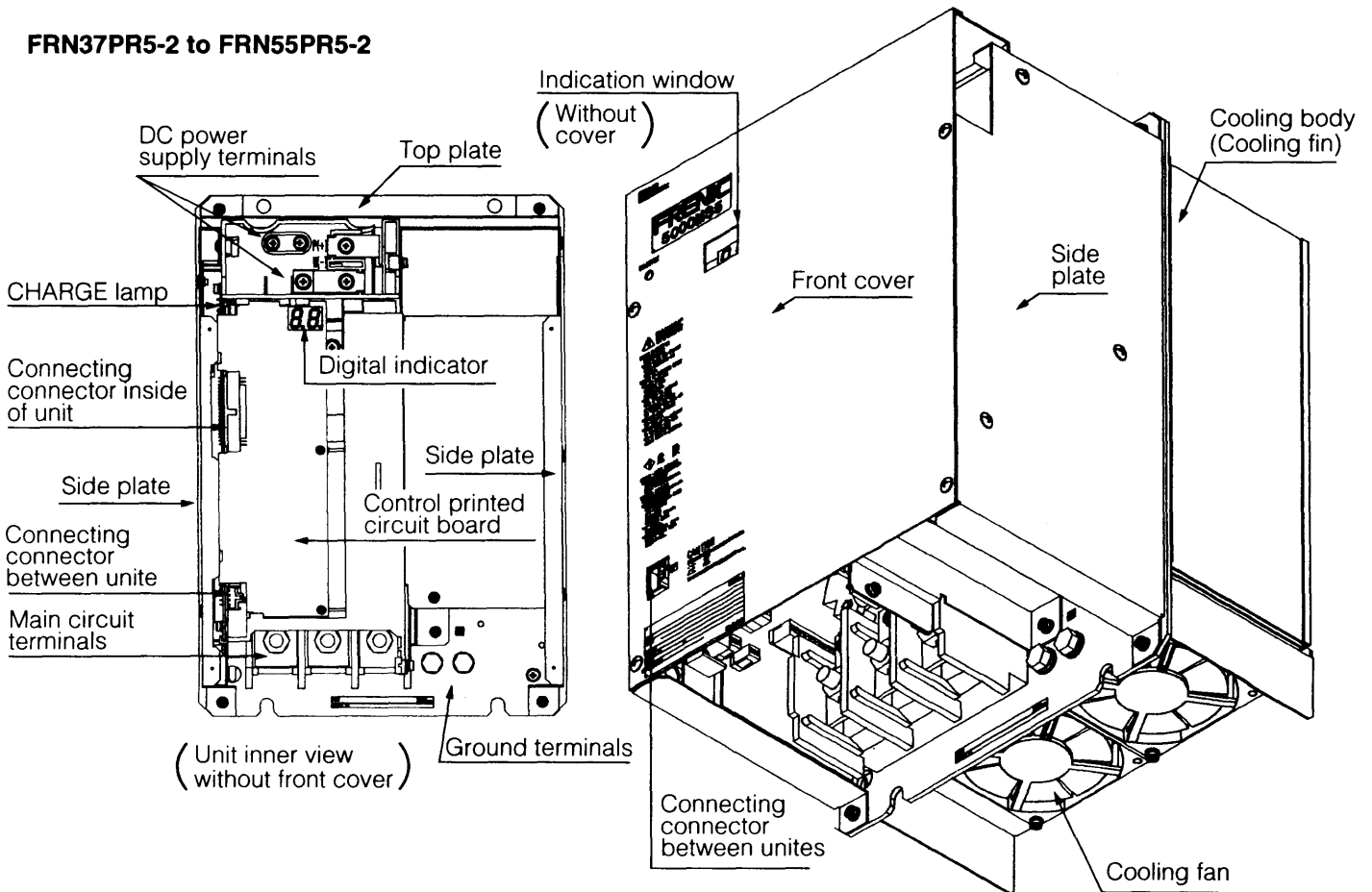
**c) Regenerating converter unit  
FRN5.5PR5-2 to FRN11PR5-2**



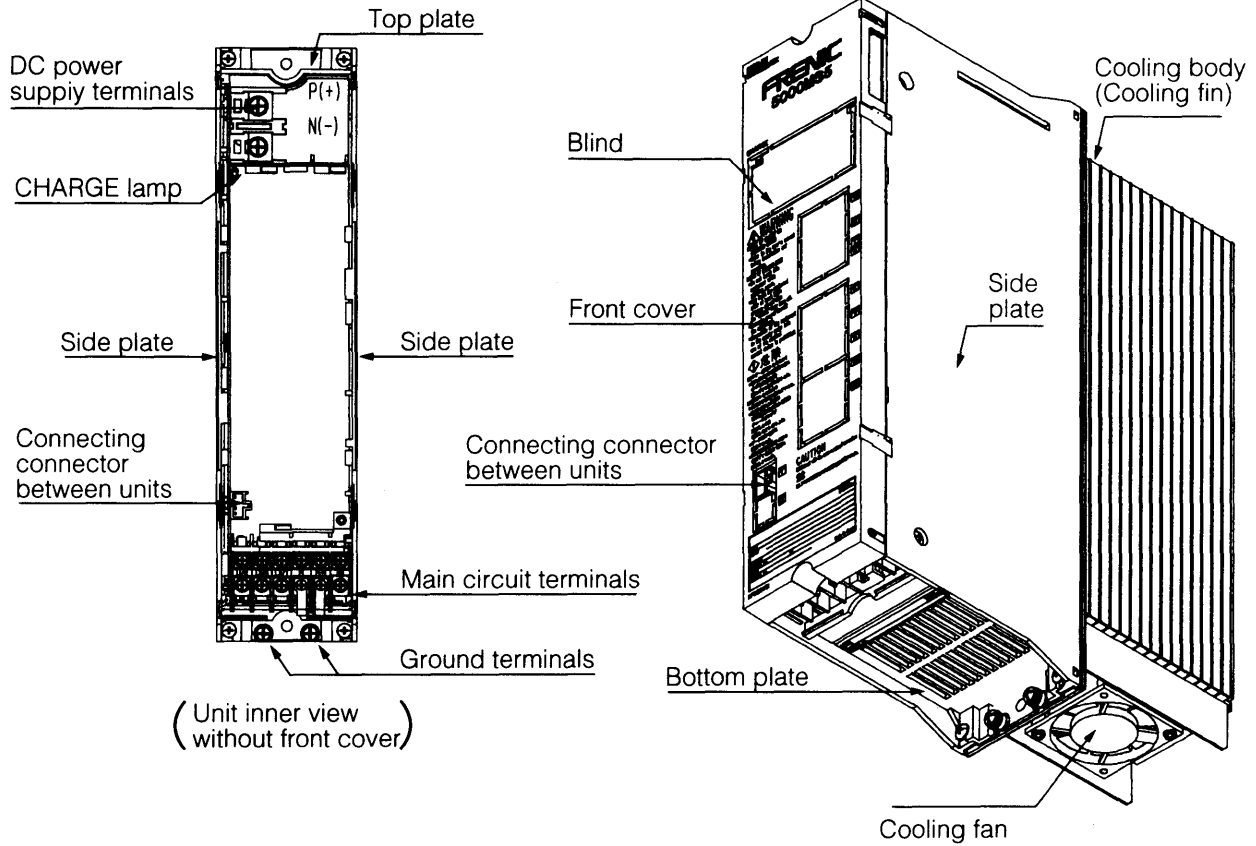
**FRN15PR5-2 to FRN30PR5-2**



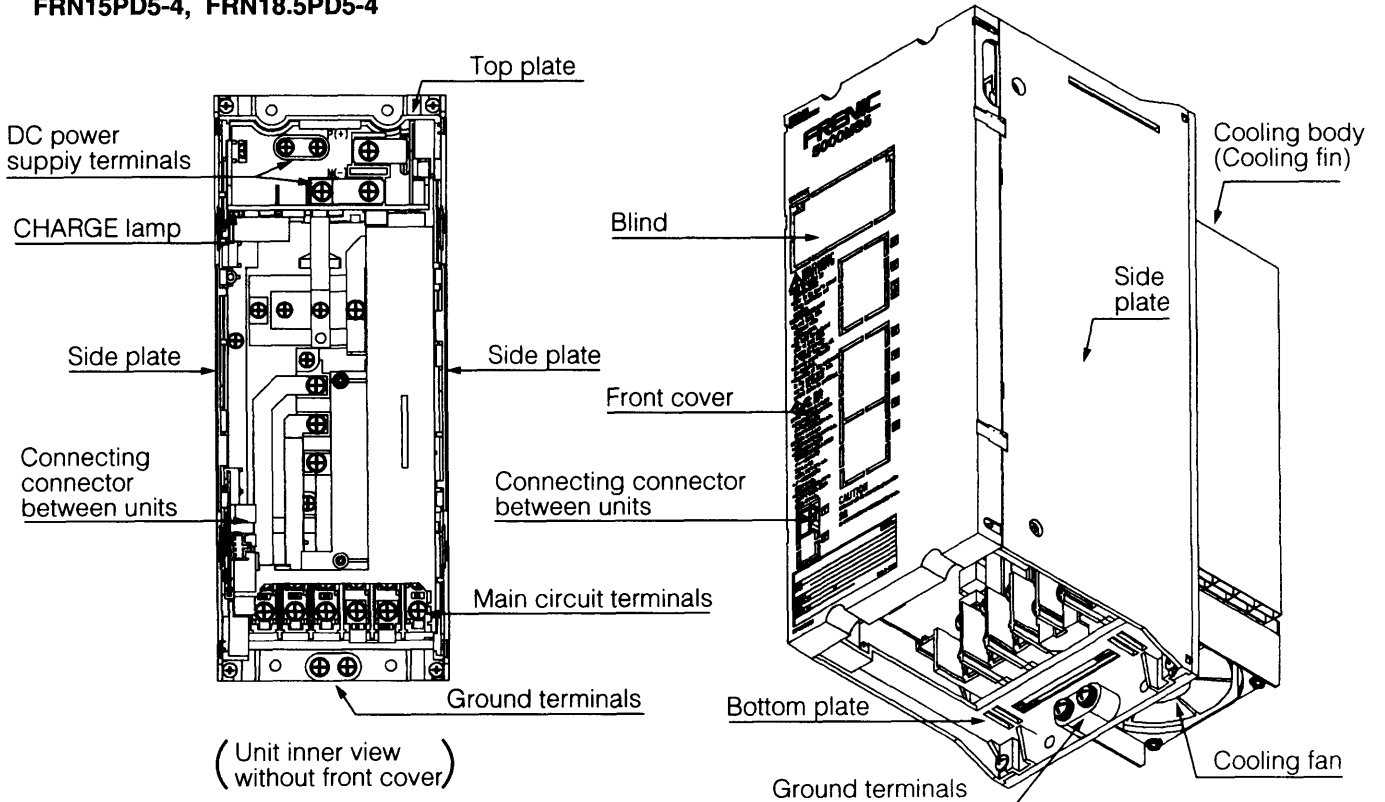
**FRN37PR5-2 to FRN55PR5-2**



**d) Dynamic braking converter unit**  
**FRN7.5PD5-2, FRN11PD5-2**  
**FRN7.5PD5-4, FRN11PD5-4**



**FRN15PD5-2, FRN18.5PD5-2**  
**FRN15PD5-4, FRN18.5PD5-4**



# 3 Data Indicating and Setting Part Handling

## ▲ WARNING

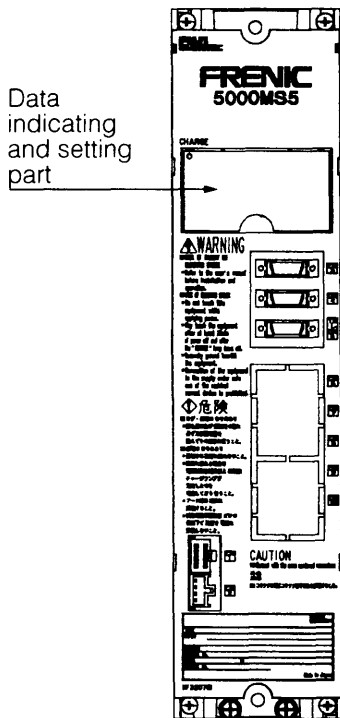
Being afraid of electric shock when power is applied or when charge indicator lit even after power off, do not remove the front cover. Failure to do so may result in death or serious injury.

Data indicating and setting part is composed of a digital indicator and a push button switch on the printed circuit board, which can be seen through the indication window on the front cover.

This data indicating and setting part is attached on "Package drive unit", "Drive unit" and "Regenerating converter unit", but not on "Dynamic braking converter unit".

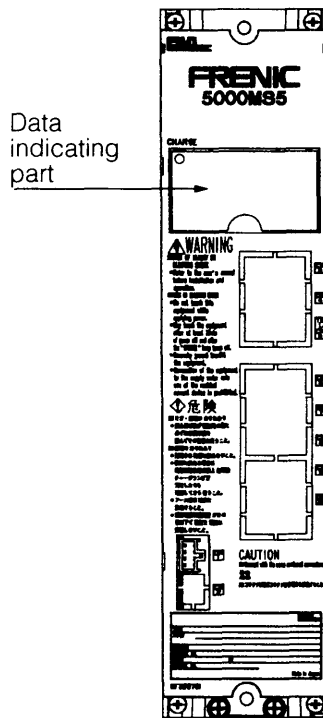
The package drive unit and the drive unit select the function codes and data concerning the operation data, parameter, alarm, etc. and indicate them. The regenerating converter unit indicates the alarm codes.

a) Package drive unit and Drive unit



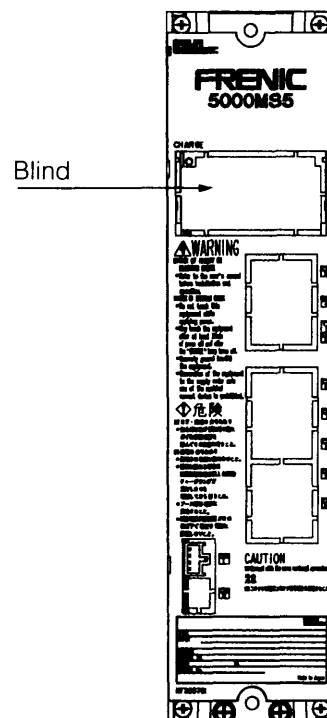
Data indicating and setting part

b) Regenerating converter unit



Data indicating part

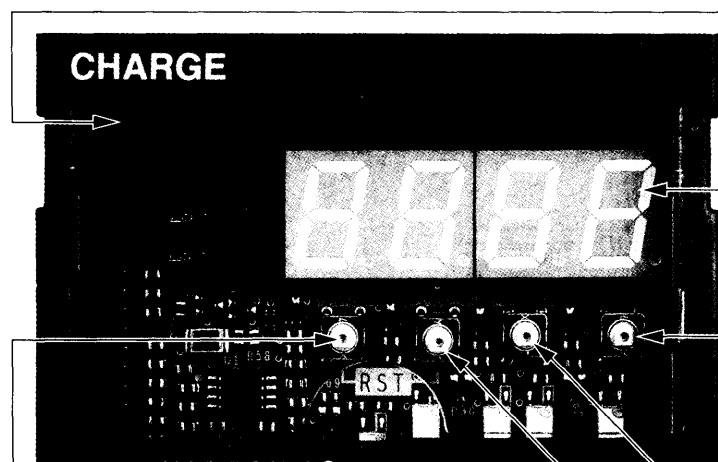
c) Dynamic braking converter unit



Blind

Fig. 3-1-1 Arrangement of data indicating and setting part

### 3-1 Data indicating and setting part function



#### SET switch

When you push SET switch after changed parameter data, the indicator lights 'SAVE' and memory updating stars. When a protection is activated, the function will be released by pressing SET switch along with MODE switch after correction of the cause.

#### MODE switch

Press MODE switch when indicating a function code. Press UP switch or DOWN switch when selecting the parameter data or the alarm data.

#### CHARGE lamp

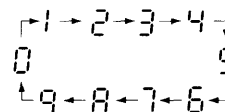
Lights when charged voltage is present on the smoothing capacitor of the DC link circuit.

#### Digital indicator

Indicates the function code or the data shown in the function table.

#### UP switch

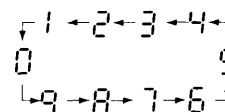
Digit changes as the following figure.



When digit changes from 9 to 0 (from F to 0 in Hexadecimal Code), the one place highly ordered digit increases by one.

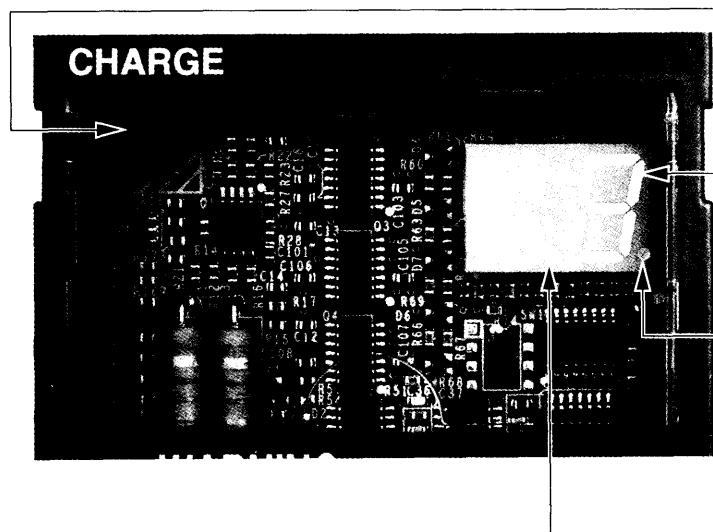
#### DOWN switch

Digit changes as the following figure



When digit changes from 0 to 9 (from 0 to F in Hexadecimal Code), the one place highly ordered digit decreases by one.

Fig. 3-1-2 Data indicating and setting part of Package drive unit and drive unit



#### CHARGE lamp

Lights when charged voltage is present on the smoothing capacitor of the DC link circuit.

#### Digital indicator

Indicates the alarm code when a protection is activated.

#### Control power supply lamp

Lights when control power supply voltage of converter unit is present.

#### Running operation lamp

Lights when drive units are operating.

Fig. 3-1-3 Data indicating part of Regenerating converter unit

## 3-2 Preparation of monitoring

**NOTE :** When driving machine, follow the instruction of "Machine instruction manual".

When the power supply is already supplied and the data is indicated, read from "3-3 Handling of indication window cover".

When switching on the power supply so as to monitor the data, prepare and check the following points.

- Make sure that the operation command is OFF (open).
- Check for the safety.
- Switch ON (close) the circuit breaker on the power circuit.  
Switch ON (close) the magnetic contactor also, if present.
- Data can be monitored in about 2 seconds after switching on the power supply.  
Check for the following.
  - CHARGE lamp lit
  - Data indication on the indicator
  - Cooling fan running
  - Check for a while for smoke, abnormal noise, abnormal vibration, abnormal heating, odor, etc.

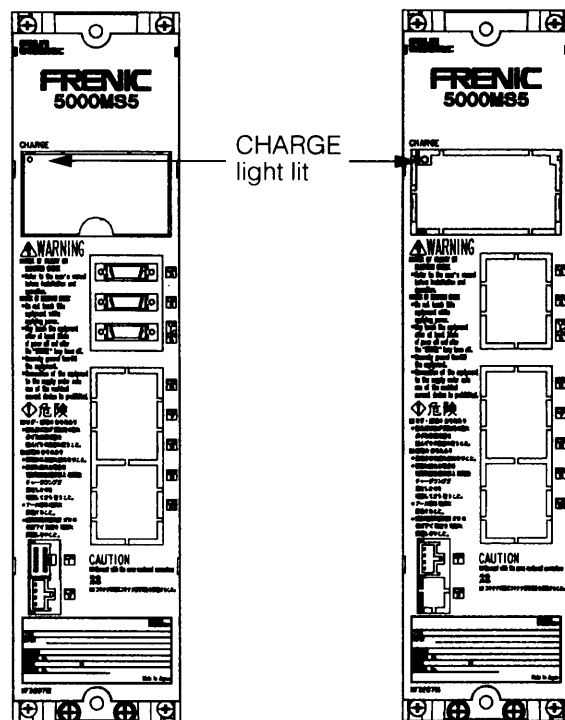


FIG. 3-2 Indication when power is supplied.

If there is any abnormality, switch OFF (open) the circuit breaker and remove the cause of the abnormality.

## 3-3 Handling of indication window cover

The window covers are not put on the indication windows of the V5 series drive units FRN37VC5-2, FRN45VC5-2 and FRN55VC5-2, and the converter series regenerating converter units FRN37PR5-2, FRN45PR5-2 and FRN55PR5-2. Those windows are opened. The other units have the windows with the transparent covers attached. (Refer to "Unit Outer View" p.63 to 68).

When pushing the push button switch on the unit with indication window, open the cover according to the following way.

- Put the fingertip into the half-round hole at the bottom of the indication window cover.
- Move slowly the finger upwards fixing the top of the cover.
- At the position where the window cover is turned by 90°, the cover is stopped and fixed.

After the window cover is fixed, the operation of the push button switch is possible.

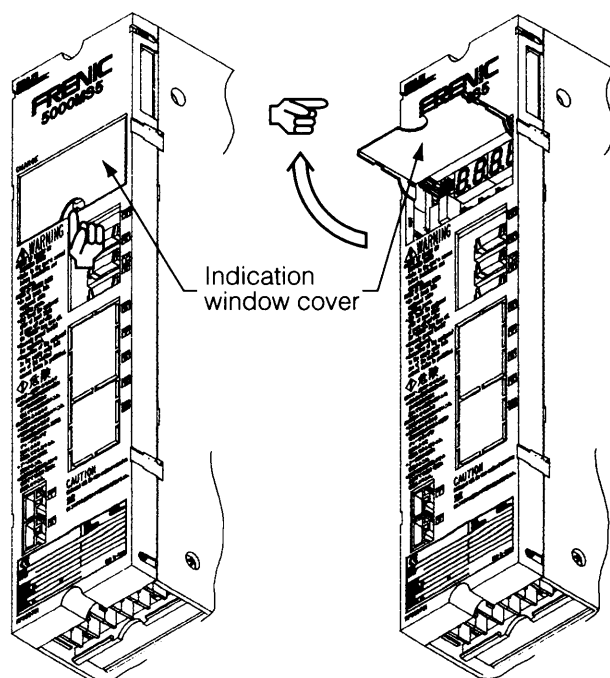


fig. 3-3 Handling of indication window cover

## 3-4 Data monitoring

This "3-4 Data monitoring" has an object for the package drive unit and the drive unit.

The regenerating converter unit indicates only the alarm data. In detail, refer to "3-5 Alarm indication and operation, b) Regenerating converter unit"(p.78).

**Table 3-1-1 Letters of Indicator**

Number	Indicated letter	Number	Indicated letter	English letter	Indicated letter	English letter	Indicated letter	English letter	Indicated letter
0	0	5	5	A	A	F	F	P	P
1	1	6	6	B	b	H	H	R	r
2	2	7	7	C	C	L	L	S	S
3	3	8	8	D	d	N	n	U	U
4	4	9	9	E	E	O	o	V	U

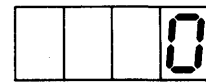
**NOTE :** The same character is indicated each for 5 and S, and U and V.

The following expressions are used to simplify the explanation.

- Digital indicator : Indicator
- Push button switch : **SET, MODE, UP, DOWN**
- Individual function : Function code such as C001, P001, and F013

When the selection operation of function is not conducted, the indicator displays the function data of the selected operation data.

However, the data of C000 (motor speed) is indicated when the power supply is ON.



**Fig. 3-4-1**  
Indication when power supply is turned on

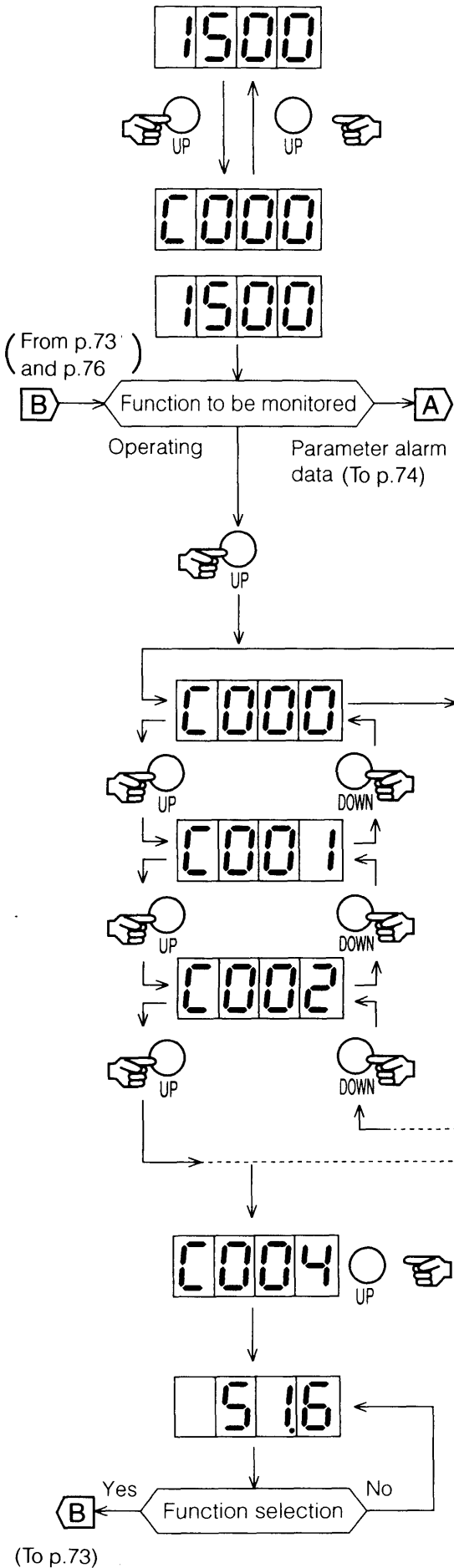
When monitoring the data of the other functions, begin with the selection operation of the function. As for the operation data and the parameter alarm data, the selection operation and the data are indicated in the different meaning as shown in Table 3-4-1.

**NOTE :** In this "3-4 Data monitoring", the function code is called as code.

**Table 3-4-2**  
**Difference of selection operation and data indication**

Function	Operation data	Parameter alarm data
Selection operation	Press only <b>UP</b> or <b>DOWN</b>	Press <b>UP</b> or <b>DOWN</b> pressing <b>MODE</b>
Indicating the selected data	The operation data is kept until the next function is selected	Returns to the indication of operation data after being indicated for 4 seconds

**a) Operation data (code C000 to C013)**



**Indication example :**

When the during monitoring C000, motor speed is 1500r/min

Indicating monitoring function code	Press UP or DOWN once. Indicates the code of the present indicating data.
Returning to the data indication	The data of the presently monitoring function is indicated 1 second after UP or DOWN is released.

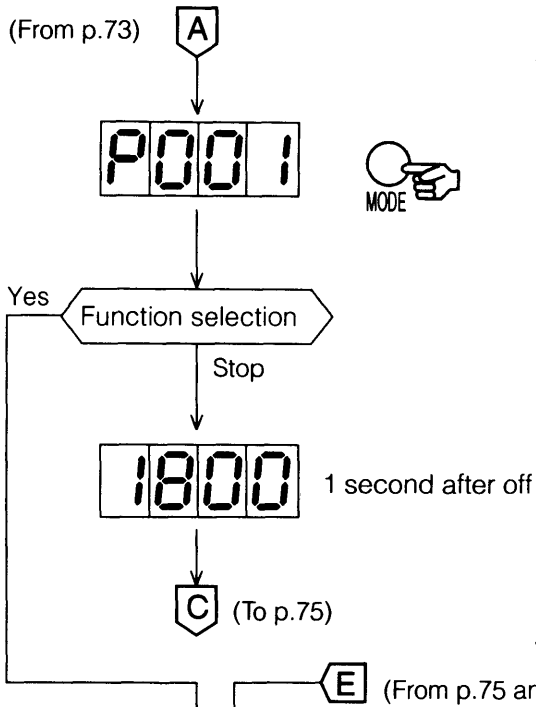
Selecting code to be monitored.	Press UP or DOWN. The code changes and the function is selected per each press. When UP or DOWN is continuously pressed, the code quickly changes.
---------------------------------	--

Indicating data.	Release UP or DOWN when the code to be monitored appears.  The data of the selected function is indicated 1s after UP or DOWN is released. The indicated data is kept until the next function is selected.
------------------	---

**Indication example :**

When the output current is 51.6A in the selection of C004.

**b) Parameter and alarm data (code P000 to F012)**



**Indication example :**

When the last selection is P001 and the data is 1800.

Selecting code to be monitored.

Press **MODE**.

The code of parameter or alarm code, which has been selected before the selection of the new code, is indicated irrespective of the selection and indication of the operation data.

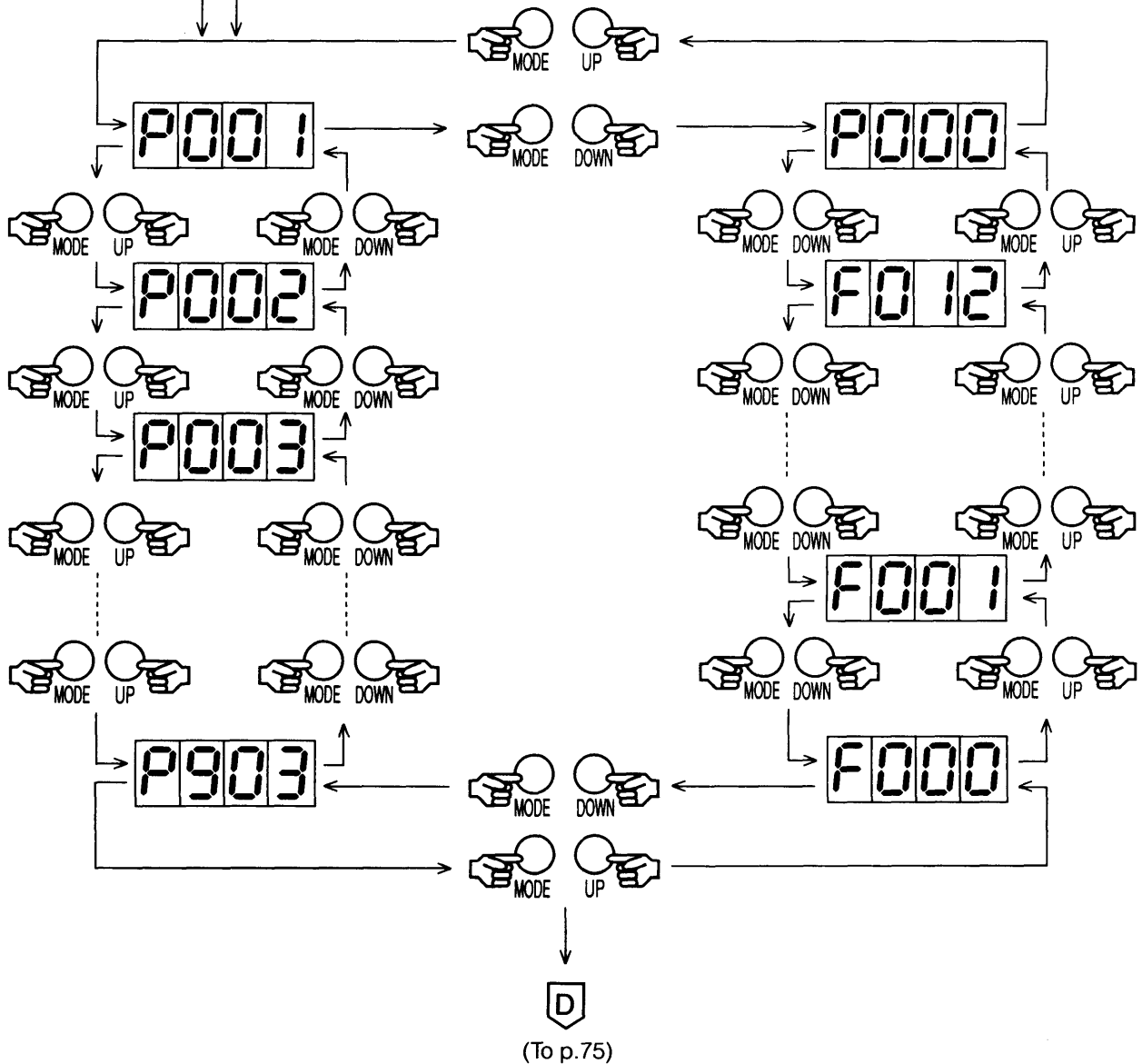
When **MODE** is pressed first after the power supply is ON, P000 is indicated. When **MODE** is continuously pressed, the same code is kept.

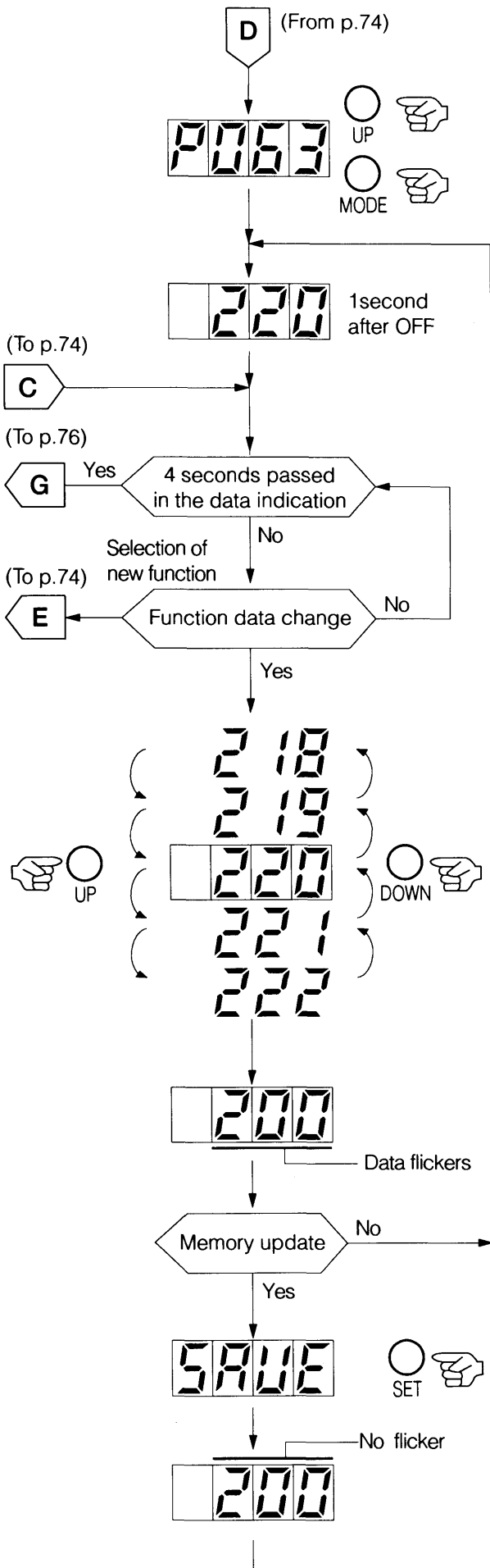
The data of the indicated code is displayed 1 second after **MODE** is released.

Press **UP** or **DOWN** pressing **MODE**.

The code changes in the order of the function table per each **UP** or **DOWN** press.

When **MODE**, **UP**, or **DOWN** is continuously pressed, the code quickly changes.





Indicating data

When the monitored code appears, release UP, DOWN, and MODE.  
 Indication example: When the data is 220V in the selection of P063.  
 The data of the selected code is indicated 1 second after the key is released.  
 The data is indicated for 4 seconds.

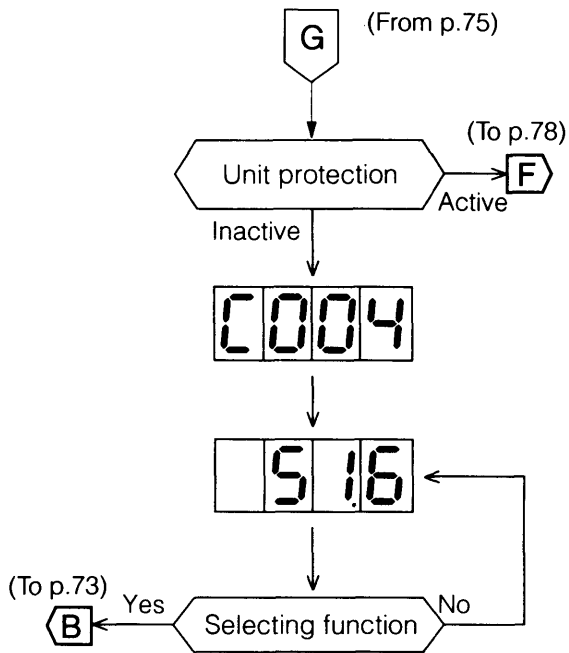
NOTE: When the data of the code P100, P200, P300, P400 and P500 are 0 (Nonindication), the function in each block are not indicated.

Changing data

Press UP or DOWN while function data is indicated, you can change the data of the selected code.  
 If the data of selected code flicks, it shows the data was changed.  
 When you press SET to update the memory, the indication shows 'SAVE'.  
 When the memory is updated, the set data is indicated again.

Notes

When the data of the code P000 is 0 (Data protection), you cannot change the another code data.  
 And the data of almost code is not able to change during operation.  
 The drive unit will be operated by the data indicated on the display even if you fail to press SET. But the data will be changed to the former data, if you turn off the power once.



<p>Returning to operating data indication</p>	<p>After 4 seconds the code, which was indicated for monitoring for 5 seconds or more, is indicated. It does not change to a function of operation data which passed as in the selecting operation (indication for less than 5 seconds).</p> <p>After 1 second the data of the indicated code is displayed. This display continues until a new function is selected or a protection of the unit is active.</p>
---	--

## 3-5 Alarm indication and operation

### ⚠ WARNING

If the alarm reset is input when the operation command is ON (close) after removing the cause activating the protection function, the unit will go to starting.

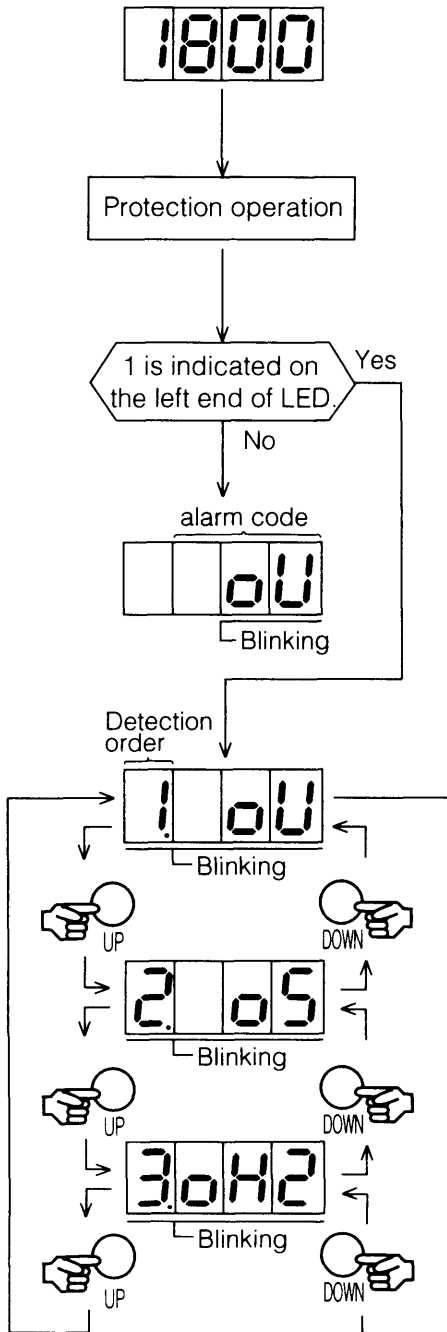
Being afraid of disaster such as injury, be sure that the operation command is OFF (open) and then reset the alarm.

#### a) Package drive unit and drive unit

If unit protection is activated, the indicator will immediately indicate the alarm code corresponding to the activated cause even when data is being monitored.

When protection is operating, alarm data and parameter can be monitored, but operation data can not be monitored.

### 1) Alarm content identifying



Only alarm code is indicated in the case of one activated cause.

Identifying alarm code	Identify alarm code. Alarm code blinks while protection is operating.
------------------------	--

**Indication example :** When overvoltage protection is activated during monitoring "C000 Motor speed" (1800/min).

Detection order and alarm code are indicated in the case of two or more activated causes.

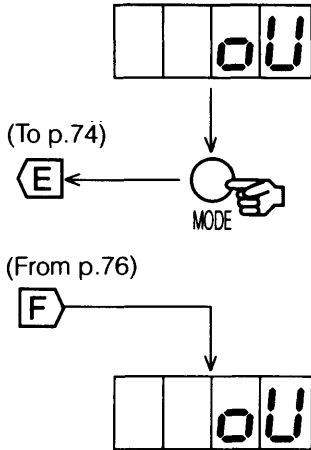
Identify alarm code	The first detection order and the first detected alarm code are indicated. The detection order and the alarm code blink during protection activation.
---------------------	--

Retrieval of alarm contents	Press UP. Identify the alarm code of the second detection order.  The detection order will change from 2 to 3 per pressing UP, indicating the relevant alarm code. Returns to the first detection order and the first order code indication if all causes have been removed.  When pressing DOWN, the indication order will be indicated in reverse order, for instance, 1→3 →2 →1.
-----------------------------	--

#### Indication example

Detection order	Alarm name
1	Overvoltage
2	Overspeed
3	External alarm input

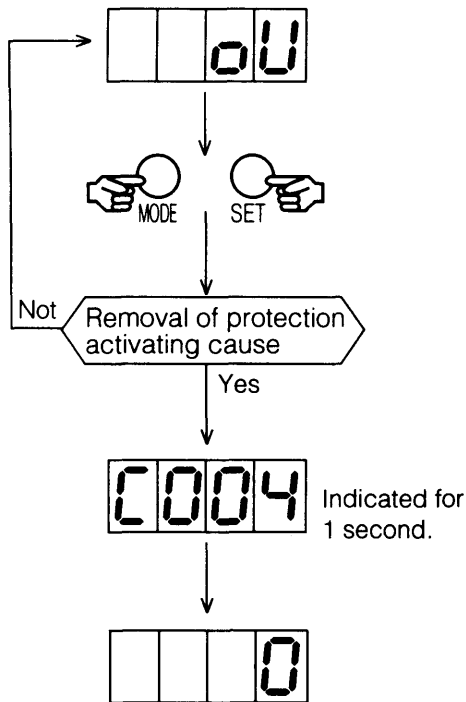
## 2) Parameter and alarm data monitoring



It is possible to monitor the function of the parameter and the alarm data shown in the function table.

The monitoring method is the same as explained in "3-4 Data monitoring" (p.72).

## 3) Reset operation



After identifying the alarm code and removing the protection activating causes, press **SET** first and press **MODE** pressing **SET**.

Then, the protection activated status is released and the operation mode will start.

The indicator returns to the indication of the operation data which was monitored before the protection activation.

If regenerating unit is connected, the protection function of the unit also is simultaneously released.

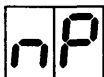
**NOTE :** *If **MODE** is pressed before **SET**, it goes to monitoring the parameter and alarm data.*

The protection activated status will not be released even if the reset operation is conducted without removing the protection activating causes.

Therefore, the indication continuously indicates the alarm code.

### b) Regenerating converter unit

#### 1) Alarm contents



Only alarm contents are indicated. There is no other indication.

As for the alarm code, refer to "Table 5-1-2 Protective function of regenerative converter unit" (p.95).

#### 2) Reset operation

The operation should be started from the drive unit.

Refer to "a) Package drive unit and drive unit, 3) Reset operation" (p.78).

The indicator goes out after resetting.

### 3-6 Function table

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Monitor	C000	Motor speed	0 to 20000r/min	(Note1)	—	M5: Synchronous speed M5(PE vector). Calculated value, V5: Measured value.
	C001	Motor speed (Reference value)	0 to 20000r/min	(Note1)	—	
	C002	Spindle speed	0 to 20000r/min	(Note1)	—	Calculated value from P080 to P083 data
	C003	Load meter	0 to 255%	1	—	Indicates % value for 50% ED motor capacity
	C004	Output current	0 to 255%	1	—	Indicates % value for continuous capacity of drive unit.
	C005	Input signal status (Control)	Corresponding LED indication	—	—	Refer to p.85
	C006	(Option)	Corresponding LED indication	—	—	
	C007	Output signal status	Corresponding LED indication	—	—	
	C008	Stop position (Reference value)	0000 to 1FFF	1	—	P203 data 0:1 pulse = 360°/4096
	C009	0° Spindle position	0000 to 1FFF	1	—	P203 data 1:1 pulse = 360°/8192
	C010	Spindle position deflection	0000 to 1FFF	1	—	
	C011	Synchronous position deflection	0000 to 1FFF	1	—	
	C012	DBR %ED	0 to 100%	1	—	
	C013	ROM version	0.00 to 99.99	0.01	—	Indicated as 4digits code.
Protection	P000	Data protection	0 : Release 1 : Protection	1	1	
Max. speed	P001	Motor max speed	100 to 20000r/min	(Note 1)	4500r/min	
Acc./dec.	P002	Accerelation time	0.1 to 120.0s	0.1	5.0s	
	P003	Decerelation time		0.1	5.0s	
	P004	Acc./Dec. mode (Mode select)	0 : Step response 1 : S-curve acc./dec. 2 : Polygonal line acc./dec.	1	1	
	P005	S-curve acc./dec. (Width) (Acc.)	0 to 50%	1	10%	For torque limit acc./dec.
	P006	(Dec.)		1	10%	
	P007	Ratio of acc./dec. speed N1	1 to 99%	1	5%	N1 <N2 <N3 <N4 <N5 should be kept If the above relation is not kept, linear acc./dec. patern will be selected.
	P008	N2		1	50%	
	P009	N3		1	75%	
	P010	N4		1	80%	
	P011	N5		1	90%	
	P012	Ratio of acc./dec. time K1	1 to 99%	1	10%	K1 <K2 <K3 <K4 <K5 should be kept If the above relation is not kept, linear acc./dec. patern will be selected.
	P013	K2		1	20%	
	P014	K3		1	40%	
	P015	K4		1	50%	
	P016	K5		1	70%	
	P017	Acc./dec. ratio (M gear)	1.0 to 9.9	0.1	2.0	
	P018	(L gear)		0.1	4.0	
	P019	(LL gear)		0.1	4.0	
	Boost	P020	Torque boost	0 : Auto-torque boost 1 to 150 : Manual	1	0
Speed setting override	P021	Analog input filter	1 to 1000ms	1	200(20)ms	
	P022	Adj. of speed setting offset (Activation select.)	0 : Inactive 1 : Active (Automatic adjust.)	1	0	
	P023	Adj. of speed setting gain (at + signal)	0.00 to 11.00V	0.01	10.00	Automatical adjustment by writing input voltage value.
	P024	(at - signal)		0.01	10.00	Automatical adjustment by writing minus input voltage value (V5).
	P025	Adj. of override offset (Activation select.)	0 : Inactive 1 : Active (Automatic adjust.)	1	0	
	P026	Override setting band	0 to 50%	1	0%	Setting with absolute value.
Magnetic flux	P027	Magnetic flux level (Constant speed)	10 to 100%	1	50%(25%)	
	P028	(Time constant during deceleration)	0 to 250ms	1	100ms	
	P029	(ORT)	10 to 100%	1	50%	
	P030	(Rigid)	10 to 100%	1	100%	

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Torque limit	P031	Torque limit (Driving)	10 to 200%	1	Depending on capacity	100% value is 50% ED rated torque of the motor.
	P032	(Braking)		1	Depending on capacity	100% value is 50% ED rated torque of the motor.
	P033	External torque limit (H level)	10 to 200%	1	120%	100% value is 50% ED rated torque of the motor.
	P034	(L level)		1	50%	100% value is 50% ED rated torque of the motor. (Available only for V5)
	P035	Output power limit pattern	0 to 5	1	0	
	P036	Output power limit value	0 to 150%	1	120%	100% value is 50% ED rated torque of the motor.
DC injection brake	P037	DC injection brake (Voltage)	0 to 100%	1	20%	Not available in PE MGORT
	P038	(Time)	0.0 to 30.0s	0.1	1.0s	Not available in PE MGORT
Pre-excitation	P039	Pre-excitation (Level)	50 to 200%	1	100%	
	P040	(Time)	0.0~5.0s	0.1	0.0s	
Digital output	P041	Speed detection (Level)	1 to 100%	1	75%	
	P042	Speed equivalence detection (Width)	2 to 15%	1	5%	
	P043	Zero-speed detection (Level)	0.2 to 2.0%	0.1	0.3%	
	P044	Torque detection (Level)	0 to 150%	1	100%	100% value is 50% ED rated torque of the motor. (Available only for V5)
Analog output	P045	Ammeter/load meter selection	0 : Ammeter 1 : Standard load meter 2 : Special load meter	1	1	
	P046	Speed meter gain	50 to 150%	1	100%	
	P047	Ammeter/load meter gain	50 to 200%	1	100%	
	P048	Analog meter test	0 : Inactive 1 : Active	1	0	Fullscale output by writing 1
	P049	Ammeter/load meter filter	10 to 1000ms	10	100ms	
Simple-ORT	P050	S-ORT creeping speed	15 to 300r/min	1	30r/min	
	P051	S-ORT stopping signal ON delay timer	0 to 1000ms	10	500ms	
	P052	S-ORT completion ON-delay timer	0 to 1000ms	10	100ms	
Motor 1	P053	Motor code (Type · Capacity)	Depending on capacity code		Depending on capacity	Motor: MVE/MVS/V3/coil-switch/General-purpose
	P054	Base speed	100 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	(Specified max. speed corresponding to motor type.)
	P055	Rated voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	
	P056	Rated current (Cont.)	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P057	Rated torque current (Cont.)	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P058	Exciting current	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P059	%R1	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P060	%L σ	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P061	Number of poles	2,4,6,8,10,12	2	Depending on capacity	
	P062	Max. speed	100 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	
	P063	Max. output voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	
	P064	D operation constants	0000 to FFFF	1	Depending on capacity	
	P065	Slip frequency (Driving)	0.00 to 5.00Hz	0.01	Depending on capacity	
	P066	(Braking)	0.00 to 5.00Hz	0.01	Depending on capacity	
	P067	Coefficient 1	0000 to FFFF	1	Depending on capacity	
P068	2	1		Depending on capacity		
P069	3	1		Depending on capacity		
P070	4	1		Depending on capacity		
P071	5	1		Depending on capacity		
P072	Auto tuning (%R1,%L σ)	0,1,2	1	0		
Hard adj.	P073	Motor speed adj. (Low)	0,1,2	1	0	1: 50r/min, 2: Stopping
	P074	Tuning (Current detection)	0 : Inactive 1 : Active	1	0	Gain balance adjustment
	P075	(Voltage detection)	0 : Inactive 1 : Active	1	0	Offset gain total adjustment
Definition	P076	Drive unit capacity	Depending on capacity code	-	Depending on capacity	
	P077	Over speed deflection alarm ((Mode select.)	0 : Non-use 1 : Use	1	1	
	P078	PE feedback control (Mode select)	0 : Non-use 1 : Use	1	0	
	P079	NTC thermistor (Mode select)	0 : Non-use 1 : Use	1	1	

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Spindle / motor speed ratio	P080	Spindle/ motor speed ratio (H gear)	0000 to FFFF	1	0800	Set by HEXDECIMAL code as follows; (Max. speed of motor)×2048/(Max. speed of spindle)
	P081	(M gear)		1	0800	
	P082	(L gear)		1	0800	
	P083	(LL gear)		1	0800	
ASR Rigid	P100	Function block (P101~P126) select <ASR>	0 : Non-indication 1 : Indication	1	0(1)	
	P101	ASR P-gain (H gear)	0 to 150 times	1	20 times	
	P102	(M gear)		1	20 times	
	P103	(L gear)		1	20 times	
	P104	(LL gear)		1	20 times	
	P105	(Rigid)		1	20 times	
	P106	(ORT H gear)		1	40 times	
	P107	(ORT M gear)		1	40 times	
	P108	(ORT L gear)		1	40 times	
	P109	(ORT LL gear)		1	40 times	
	P110	ASR Integration time (H gear)	0 to 200ms	1	20ms	
	P111	(M gear)		1	20ms	
	P112	(L gear)		1	20ms	
	P113	(LL gear)		1	20ms	
	P114	(Rigid)		1	20ms	
	P115	(ORT H gear)		1	100(20)ms	
	P116	(ORT M gear)		1	100(20)ms	
	P117	(ORT L gear)		1	100(20)ms	
	P118	(ORT LL gear)		1	100(20)ms	
	P119	ASR Input filter	1 to 1000ms	1	20ms	
P120	Motor max speed (Rigid)	100 to 20000r/min	(Note1)	4500r/min		
P121	Analog input filter (Rigid)	1 to 1000ms	1	1ms		
P122	ASR Input filter (Rigid)	1 to 1000ms	1	1ms		
P123	Speed detection filter (H gear)	1 to 50ms	1	10(5)ms		
P124	(M, L, LL gear, rigid)		1	10(5)ms		
P125	(ORT H gear)		1	10(5)ms		
P126	(ORT M, L, LL gear)		1	10(5)ms		
Orientation	P200	Function block (P201 ~ P228) select <Orientation>	0 : Non-indication 1 : Indication	1	0	
	P201	PE (Spindle/PE ration)	1 : 1 : 1 2 : 2 : 1	1	1	
	P202	(A/B phase select)	0 : Phase A leading in forward revolution 1 : Phase B leading in forward revolution	1	0	
	P203	(Pulse select)	0 : 1024 1 : 2048	1	0	
	P204	Acc./Dec.mode (Mode select)	0 : Non-use 1 : Use	1	0	
	P205	Internal stop position	0000 to 1FFF	1	0000	
	P206	Automatic reading of internal stop position	0 : Inactive 1 : Active	1	0	Present position is automatically written in P205.
	P207	Torque boost	0 : Automatic torque boost 1 to 150 : Manual	1	0	Available only in M5 series
	P208	ASR Input filter	1 to 1000ms	1	1ms	
	P209	1st Creeping speed (ORT H gear)	0 to 3000r/min	1	500r/min	
	P210	(ORT M gear)		1	600r/min	
	P211	(ORT L gear)		1	750r/min	
	P212	(ORT LL gear)		1	250r/min	
	P213	2st Creeping speed (MGORT H gear)	0 to 1200r/min	1	100r/min	
	P214	(MGORT M gear)		1	120r/min	
	P215	(MGORT L gear)		1	150r/min	
P216	(MGORT LL gear)	1		50r/min		

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Orientation	P217	APR P-gain (ORT H gear)	0 to 255 times	1	20 times	
	P218	(ORT M gear)		1	40 times	
	P219	(ORT L gear)		1	80 times	
	P220	(ORT LL gear)		1	100 times	
	P221	Completion range (Width)	0 to 127 pulses	1	5 pulse	P203 data 0: 1 pulse = 360°/4096
	P222	(After stoping)		1	0 pulse	
	P223	Completion signale (ON-delay timer)	0 to 1000ms	10	100ms	
	P224	(OFF-delay timer)		10	100ms	
	P225	Re-ORT mode (mode select)	0 : Quick APR 1 : After 1 revolution	1	0	
	P226	ORT stoping mode (mode select)	0 : With speed increase 1 : Without speed increase	1	1	
	P227	ORT rotation direction (mode select)	0 : The nearest direction rotation 1 : Direction Indication	1	1	
	P228	2nd creeping speed change angle (MGORT)	0 to 180°	1	45°	
Motor 2	P300	Function block (P301 ~ P324) select. <Motor 2>	0 : Non-indication 1 : Indication	1	0	
	P301	Motor max. speed	100 to 20000r/min	(Note1)	4500r/min	
	P302	Acceleration time	0.1 to 120.0s	0.1	5.0s	
	P303	Deceleration time	0.1 to 120.0s	0.1	5.0s	
	P304	S-curve acc./dec. (Width) (Acc.)	0 to 50%	1	10%	
	P305	(Dec.)	0 to 50%	1	10%	
	P306	Torque boost	0 : Automatic torque boost 1 to 150 : Manual	1	0	
	P307	Motor type (Type-Capacity)	Individual capacity code		Depending on capacity	Motor: MVE/MVS/N3/coil-switch/General-purpose
	P308	Base speed	100 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	Automatically rewritten by changing P307 "Motor code"
	P309	Rated Voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	Fine adjustment is individually possible.
	P310	Rated Current (Cont.)	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	(Specified max. motor speed corresponding to motor type)
	P311	Exciting current	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P312	%R1	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P313	%Lσ	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P314	Motor max. speed	100 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	
	P315	Max output voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	
	P316	Slip frequency (Driving/Braking)	0.00 to 5.00Hz	0.01	Depending on capacity	
	P317	Coefficient 1	0000 to FFFF	1	Depending on capacity	
	P318	2		1	Depending on capacity	
	P319	3		1	Depending on capacity	
P320	Torque limit (Driving mode)	0 to 200%	1	Depending on capacity	100% value is 50% ED rated torque of the motor.	
P321	(Braking mode)	0 to 200%	1	Depending on capacity	100% value is 50% ED rated torque of the motor.	
P322	Magnetic flux level	10 to 100%	1	50%		
P323	Speed meter gain	50 to 150%	1	100%		
P324	Ammeter/load meter gain	50 to 200%	1	100%		
Synchronous operation	P400	Function block (P401 ~ P430) select. <Synchronous operation>	0 : Non-indication 1 : Indication	1	0	
	P401	Acceleration time	0.1 to 120.0s	0.1	5.0s	
	P402	Deceleration time	0.1 to 120.0s	0.1	5.0s	
	P403	S-curve acc/dec (Width) (Acc.)	0 to 50%	1	10%	
	P404	(Dec.)	0 to 50%	1	10%	
	P405	APR P-gain (H gear)	0.0 to 200 times	0.1	30.0times	
	P406	(M gear)	0.0 to 200 times	0.1	30.0times	
	P407	(L gear)	0.0 to 200 times	0.1	30.0times	
	P408	(LL gear)	0.0 to 200 times	0.1	30.0times	
	P409	APR Integration time (Hgear)	0.0 to 3.00s	0.01	0.50s	
	P410	(M gear)	0.0 to 3.00s	0.01	0.50s	
	P411	(L gear)	0.0 to 3.00s	0.01	0.50s	
P412	(LL gear)	0.0 to 3.00s	0.01	0.50s		

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Synchronous operation	P413	Torque balance sequence selection	0: by SETO signal 1: by CNC signal	1	0(1)	This function is exclusive use for maker
	P414	APR output filter	0 to 1000ms	1	0ms	
	P415	Speed deflection of APR starting	0 to 50%	1	0%	
	P416	Syn. spare 3	0000 to FFFF	1	0000	
	P417	Syn. spare 4	0 to 255	1	0	
	P418	Chuck-on timer	0 to 1000ms	10	100ms	
	P419	Completion range	0 to 100 pulses	1	10 pulses	P203 data 0:1 pulse = 360°/4096 P203 data 1:1 pulse = 360°/8192
	P420	Completion signal (ON-delay timer)	0 to 1000ms	10	100ms	
	P421	(OFF-delay timer)	0 to 1000ms	10	100ms	
	P422	PE rotation direction (Mode select)	0 In-phase 1 Anti-phase	1	0	
	P423	Syn. ratio 1	1 to 99	1	1	Master axis (1) : Slave axis (n)
	P424	2	1 to 99	1	2	
	P425	3	1 to 99	1	3	
	P426	4	1 to 99	1	4	
P427	5	1 to 99	1	5		
P428	6	1 to 99	1	6		
P429	7	1 to 99	1	7		
P430	8	1 to 99	1	8		
Coil changeover	P500	Function block (P501 ~ P521) select < Coil changeover >	0 Non-indication 1 Indication	1	0	
	P501	Coil changeover speed	0 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	
	P502	Hysteresis of coil changeover speed	0 to 1000r/min	10	30r/min	
Y-coil	P503	Max speed	0 to 20000r/min	(Note1)	1500r/min	
	P504	Torque boost	0 Automatic torque boost 1 to 150 : Manual	1	0	
	P505	Base speed	0 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	Automatically rewritten by changing P307 'Motor code' Fine adjustment is individually possible
	P506	Rated voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	
	P507	Rated current	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P508	Rated torque current	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P509	Exciting current	0.1 to 500.0A	0.1	Depending on capacity	
	P510	%R1	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P511	%L σ	0.00 to 50.00%	0.01	Depending on capacity	
	P512	Motor max. speed	100 to 20000r/min	(Note1)	Depending on capacity	(Specified max. motor speed corresponding to motor type)
	P513	Max output voltage	120 to 230V (200V series) 240 to 460V (400V series)	1	Depending on capacity	
	P514	D operation constants	0000 to FFFF	1	Depending on capacity	
	P515	Slip frequency (Driving)	0.00 to 5.00Hz	0.01	Depending on capacity	
	P516	(Braking)	0.00 to 5.00Hz	0.01	Depending on capacity	
P517	Coefficient 1	0000 to FFFF	1	Depending on capacity		
P518	2		1	Depending on capacity		
P519	3		1	Depending on capacity		
P520	4		1	Depending on capacity		
P521	5		1	Depending on capacity		
Maker use only	P800	Function block (P801~ P810) select < Maker use only >	0 Non-indication 1 Indication	1	0	
	P801	Aux. function 1 (Maker use only)			Depending on capacity	Don't change
	P802	2 (Maker use only)			Depending on capacity	
	P803	Selection of current and voltage limit	0000 to FFFF	1	0000	
	P804	Additional Torque boost at ORT	0 to 150		0	
	P805	Sample times of speed detection	0000 to FFFF		0000	
	P806	Digital speed reference / position reference change over	0 to 4	1	0	
	P807	PE original point signal select	0 : not available 1 : available	1	0	
	P808	Speed deviation over detection	0 : not available 1 to 100%	1	0	
	P809	Aux. function 9 (Maker use only)	0 to 255	1	Depending on capacity	Don't change
P810	10 (Maker use only)	Depending on capacity				

groupe	Function		Data range	Increment	Factory writing	Comment
	Code	Name				
Function	P900	Speed indication (Range select)	0 : 0 to 9999r/min 1 : 0 to 20000r/min	1	0	note) Provided that resolution is 10.
	P901	Data Initializing	0 : Manual setting value 1 : Initialized value (Factory setting value)	1	0	Initialized by writing 1.
	P902	Alarm record clearing	0 : Inactive 1 : Active	1	0	Unavailable during alarm
	P903	Total data setting	0 : Inactive 1 : Total data setting	1	0	
Alarm (Monitor only)	F000	Alarm (The latest)	Code indication	—	—	
	F001	Alarm condition (Speed/speed detection)	0 to 20000r/min	(Note1)	—	
	F002	(Speed reference)	0 to 20000r/min	(Note1)	—	
	F003	(Output current / Output torque current)	0 to 255%	1	—	
	F004	Torque current reference	0 to 255%	1	—	
	F005	Exciting current (Detection)	0 to 255%	1	—	Only V5 (Standard M5 has the same value as F003.)
	F006	(Referece)	0 to 255%	1	—	
	F007	Input signal status (Control)	Corresponding LED indication	—	—	Refer to p.85
	F008	(Option)	Corresponding LED indication	—	—	
	F009	Output signal status	Corresponding LED indication	—	—	
	F010	Alarm record (The last)	Code indication	—	—	
	F011	(The last but one)	Code indication	—	—	
F012	(The last but two)	Code indication	—	—		

**(Note 1)** The set range of the speed setting parameter varies according to the value selected in P900 : Speed data set range. P900 : 0 → 0 to 9999 r/min, P900 : 1 → 0 to 20000 r/min (However, the number is indicated as multiplied by 1/10 and the decimal point is put on the minimum figure.) (Ex. the set value of 12000r/min is as 1200.)

**(Note 2)** Expression " \* \* \* Speed" indicated in the parameter name means the synchronous speed in M5 series (without PE vector control).

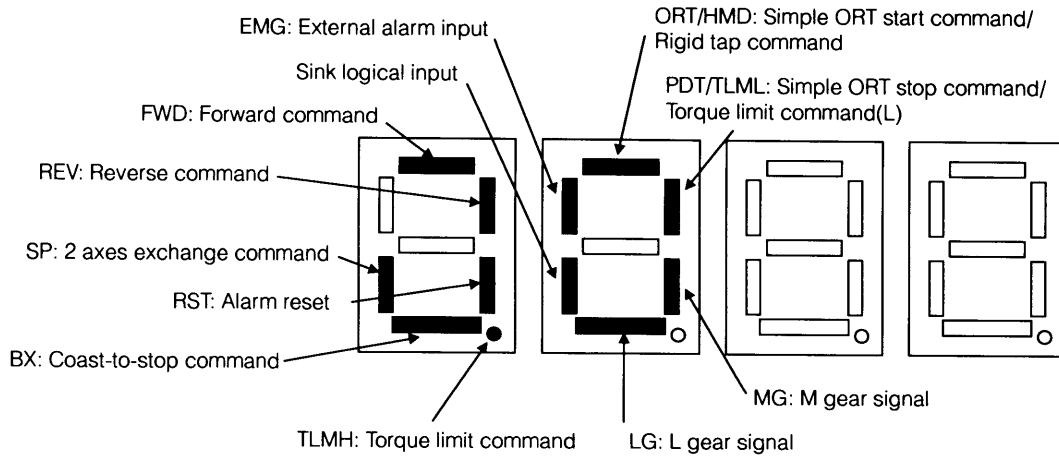
**(Note 3)** Factory writing data in ( ) are value of V5.

## Input and output signals check

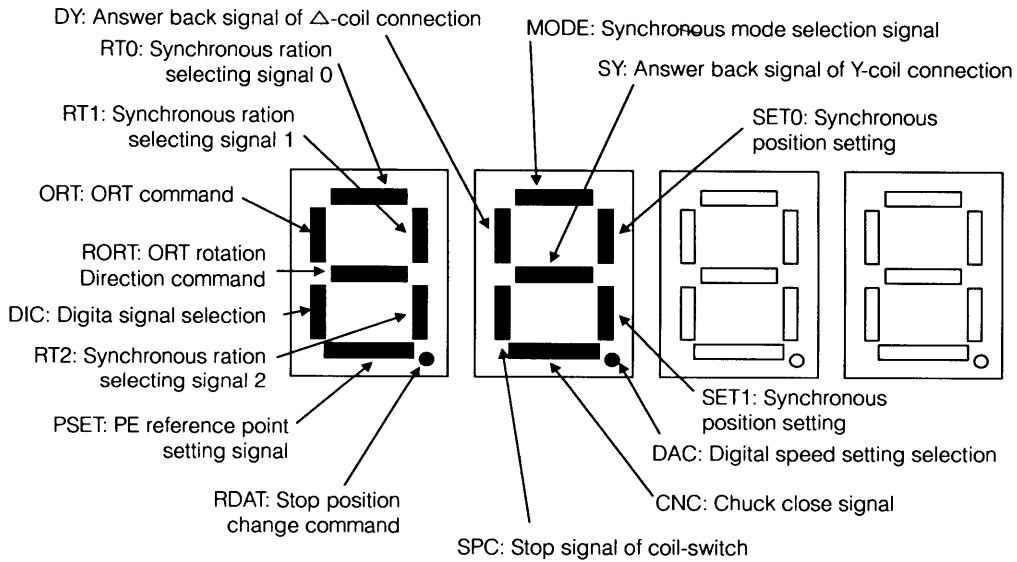
You can check the status of input and output signals on drive unit by digital indicator as follows.

Note: Black area shows indicator lights on.

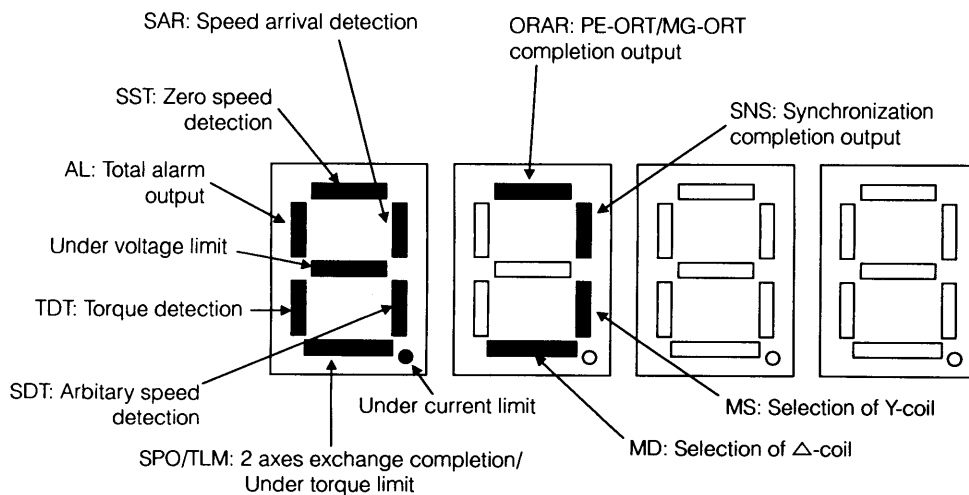
### C005 : Input signals (Control PCB)



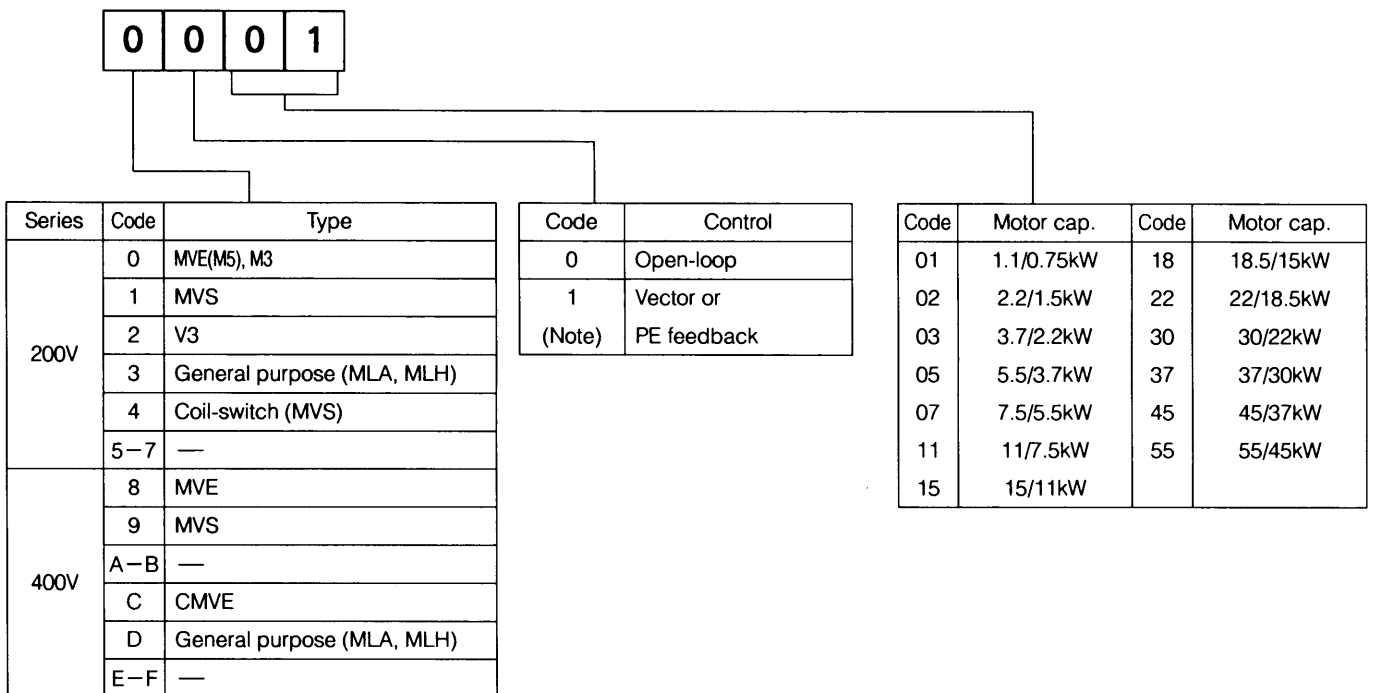
### C006 : Input signals (Option PCB)



### C007 : Output signals



## Motor code (P053, P307)



**Note:** Please choose "vector", if you want to use PE-ORT or synchronous operation.

Please choose "Open-loop" for No.2 motor.

## Drive unit capacity(P076)

200V series		400V series	
Drive unit capacity(kW) (Continuous/50%ED)	P076	Drive unit capacity(kW) (Continuous/50%ED)	P076
0.75/1.1	01	—	401
1.5/2.2	02	—	402
2.2/3.7	03	2.2/3.7	403
3.7/5.5	05	3.7/5.5	405
5.5/7.5	07	5.5/7.5	407
7.5/11	11	7.5/11	411
11/15	15	11/15	415
15/18.5	18	15/18.5	418
18.5/22	22	—	422
22/30	30	—	430
30/37	37	—	437
37/45	45	—	445
45/55	55	—	455

# 4 Inspection and Maintenance

## ⚠ WARNING

Being afraid of electric shock when power is applied or when charge indicator lit even after power off, do not remove the front cover. Failure to do so may result in death or serious injury.

When an abnormality occurs and is spreading, disabling to insure safety, causing or being afraid of causing a disaster such as fire, promptly switch OFF the circuit breaker on the power supply side.

Do not touch the electrical circuits or parts, or do not insert foreign bodies through the openings when applying power. It may result in electrical shock, burn by generated arc, and damage of the equipment.

When using instruments such as oscilloscope to work on live equipment, the oscilloscope's chassis should be grounded and a differential amplifier input should be used.

Care should be used in the selection of probes and leads and in the adjustment of the oscilloscope so that accurate readings may be made.

See instrument manufacture's instruction book for proper operation and adjustment to the instrument.

Before inspection and removing abnormality cause, disconnect and lock out power from the unit. Failure to disconnect power may result in death or serious injury.

A DC link circuit charge light provides visual indication that DC link voltage is present with the charged DC link capacitor; verify the DC link voltage level by measuring the voltage between power terminals P(+) and N(-) using an analog meter.

Do not attempt to service the unit until the charge indicator has extinguished and DC link voltage has discharged to zero volts.

## ⚠ CAUTION

If the unit's Fault Alarm is activated, consult the Troubleshooting section of this instruction manual, and after correcting the problem, resume operation.

## ⚠ CAUTION

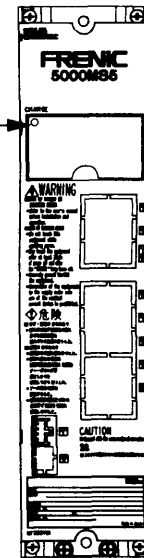
Do not put foreign things such as dusts, oil mist, and metal pieces into the unit, or do not touch them to the cooling fins. Disaster such as fire may be caused because of insulation fault or reduction or cooling ability.

The cooling fins of the unit are heated to a high temperature in operation and touching the fins may cause burn. Keep a sufficient time after stopping the unit when touching the fins.

a) Package drive unit and Drive unit



b) Regenerating converter unit



c) Dynamic braking converter unit

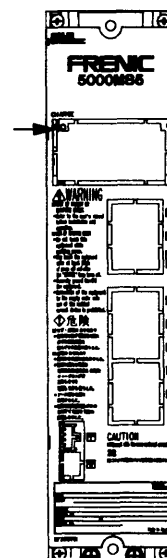


Fig. 4-1-1 CHARGE LAMP

In order to prevent potential problem from occurring and for the unit to be given long period of high-reliable operation, conduct inspection daily and periodically.

If any abnormality is found, remove the abnormal section or its cause, or replace and repair the abnormal parts or components.

**NOTE :**

- After inspection, record the inspected state. This record is useful for checking the history of drive system and as reference to the following inspection.
- When removing or attaching the cover, refer to "4-6 Front cover handling" (p.92).

**4-1 Daily inspection**

For daily inspection, it is not necessary to remove the cover of the unit during operating or supplying power.

Check visually the unit from the outside abnormal for the abnormal items in operating condition.

**NOTE :** If any abnormality found, check promptly for the location and degree of the abnormality. And investigate the necessity whether to continue or stop the operation.

**4-2 Periodic inspection**

For periodic inspections, switch the unit OFF and remove its front cover, and conduct mainly visual and finger inspection.

Refer to the items as the examples of periodic inspection items are shown in Table 4-2-1. Check the unit for unusual indication, howl, abnormal noise, and abnormal vibration during current conduction.

**NOTE :**

- Check should be carried out after ensuring the safety.
- Periodic inspection interval will vary per the unit environment, application, used year, and importance in the system. Pick an interval that best suits to the particular application (semi-annually, annually, etc.).

**Table 4-2-1 Inspection items chart**

Item		Inspection criteria	Corrective action
Power supply unit	Converter unit	Within permissible limits (170V-235V AC) for 230V unit.	Adjust the power supply voltage
	Drive unit	Within permissible limits (229.5V-363V DC) for 330V unit.	
	Package drive unit	Within permissible limits (170V-235V AC) for 230V unit.	
Ambient temperature		Within permissible limits (-10 to +55 °C) (Cooling fins : -10 to +40°C)	Investigate cause and make corrections until environment is within permissible limits
Ambient humidity		Within permissible limits (15 to 85% RH)* No dew condensation or freezing	Investigate cause and make corrections until environment is within permissible limits.
Vibration		Within permissible limits 5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less.	Investigate cause and make adjustments until within permissible limits
Noise		Abnormal audio noise from cooling fan, etc.	Contact the supplier where the units was purchased
Odor		Smell or burning	Contact the supplier where the unit was purchased
Dust		Dust accumulation on the cooling fins, fan or control board	Clean and blow out with compressed air

\* : 15 to 85% RH in operating condition, 5 to 95% RH in storing condition.

**NOTE :** Check internal connectors and screw only during periodic inspections or when cover is removed.

## 4-3 Parts replacement

The parts of the unit can not be permanently used, but have each period (life) determined with their kind. However, the life of the parts will vary according to the installation environment and application condition, and then it is difficult to set the life of the parts. Therefore, it is recommended for preventive maintenance policy that some parts should be replaced periodically or depended on the investigation in the periodic inspection.

An example of recommended years for parts replacement is given in Table 4-3-1. In this case, it is assumed that yearly ambient temperature is 30 °C, loading factor is less than 80%, and daily operation is 12 hours per day.

**Table 4-3-1**  
**Recommended years for parts replacement**

Parts	Recommended years for replacement	Replacement method
Cooling fan	3 years	New
Smoothing capacitor	5 years	New (Investigated)
Electrolytic capacitor on printed circuit board	7 years	New printed circuit board (Investigated)
Fuse	10 years	
Other	—	Investigated

**NOTE :** When needing replacement of parts, contact the distributor where the unit was purchased or the Company's service center.

## 4-4 Electric quantity measurement of main circuit

Since the unit's input/output voltage and current contain higher harmonics components, selection of the measuring device could lead to gross difference of indications.

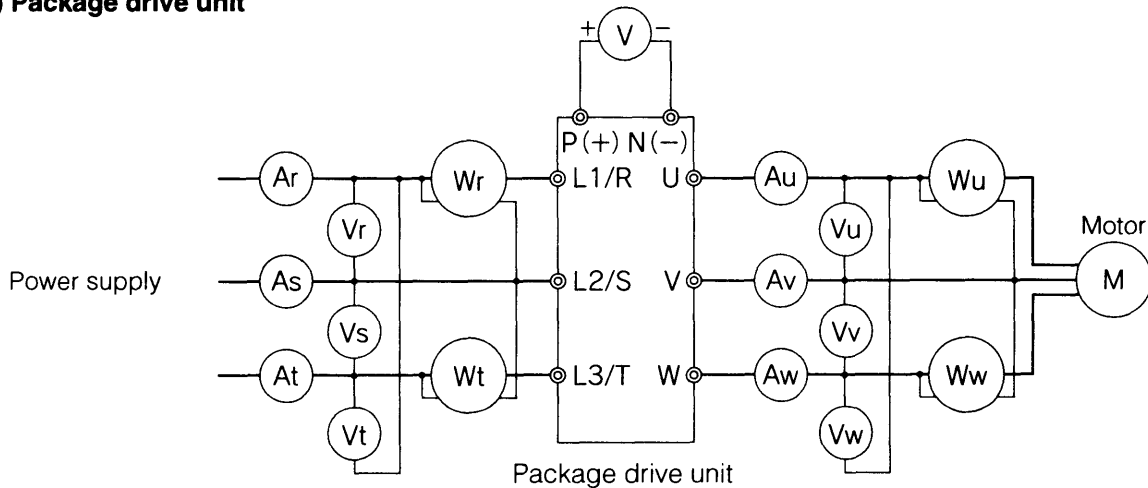
When using the measuring device for power frequency use, refer to the recommended measuring device as shown in Fig. 4-4-1.

For power factor measurement, the market-available power factor meter measuring the phase difference

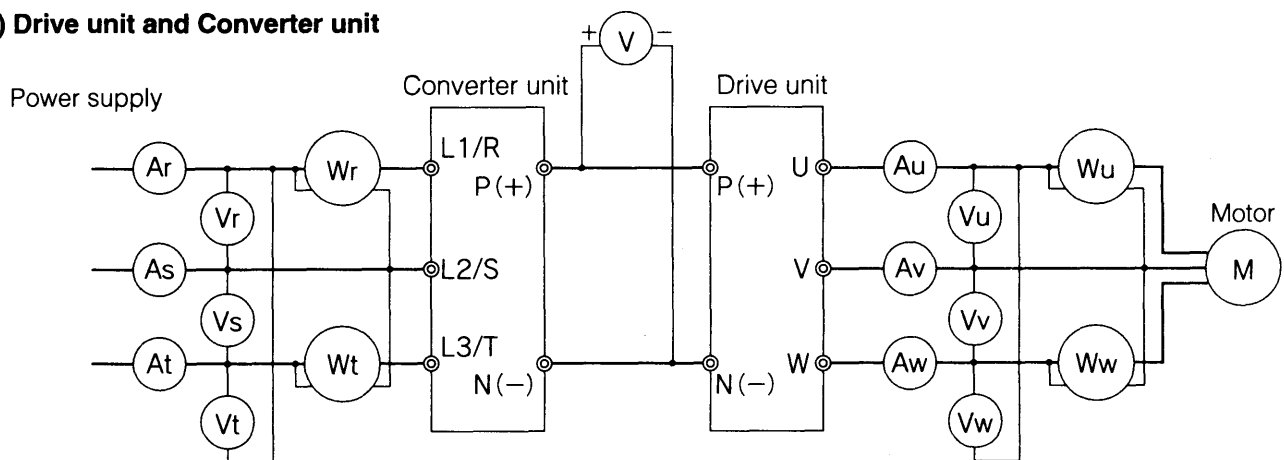
between voltage and current can not be used. The power factor should be calculated from the measurement of power, voltage, and current on the input/output side as given below.

$$\text{Power factor} = \frac{\text{Power [kW]} \times 1000}{\sqrt{3} \text{ Voltage [V]} \times \text{Current [A]}} \times 100 [\%]$$

### a) Package drive unit



### b) Drive unit and Converter unit



Item	Simple measurement	Precision measurement
Input voltage	Tester	Moving-iron type voltmeter
Input current	Clamp meter	Moving-iron type voltmeter
Input power	—	Electrodynamometer type wattmeter
DC link voltage	Tester	Moving-coil type voltmeter
Output voltage	Tester	Rectifier type voltmeter
Output current	Clamp meter	Moving-iron type ammeter
Output power	—	Electrodynamometer type wattmeter

**Fig. 4-4-1 Measurement and instrument for circuits**

**NOTE :**

- When measuring exactly the AC output voltage, use a digital AC power meter.
- When the currents on the both input/output sides are largely unbalanced, use wattmeters with three-wattmeter method.

## 4-5 Insulation check

### ⚠ CAUTION

**Do not perform a megger test between the unit terminals or on the control circuit terminals.**

Keep strictly the test procedure described below, otherwise the unit may be damaged.

#### a) Main circuit

Provide a 250 VDC megger.

**NOTE :** If the unit is tested with the 500 VDC megger, indications may be inaccurate due to the leakage current caused by the surge suppressor of the main power supply side.

Disconnect the wires connected to the main circuit terminals L1/R, L2/S, L3/T, P(+), DB, U, V, and W, and then connect them a common wire as shown in Fig. 4-5-1.

**NOTE :** If megger test is carried out under the condition that the external circuit wires are connected to the main circuit terminals, it leads to measuring the insulation resistance including the one of the external circuit and it is difficult to

measure correctly the insulation resistance of an unit itself.

Conduct a megger test between the unit terminals and the ground terminal  $\oplus$ .

The megger value 5 M $\Omega$  or more is normal.

#### b) Control circuit

Provide a tester set with a high resistance range.

Disconnect outside wiring at all unit terminals as of the main and control circuits.

Conduct the continuity test between the control circuits and the ground.

Measured value 1 M $\Omega$  or more is normal.

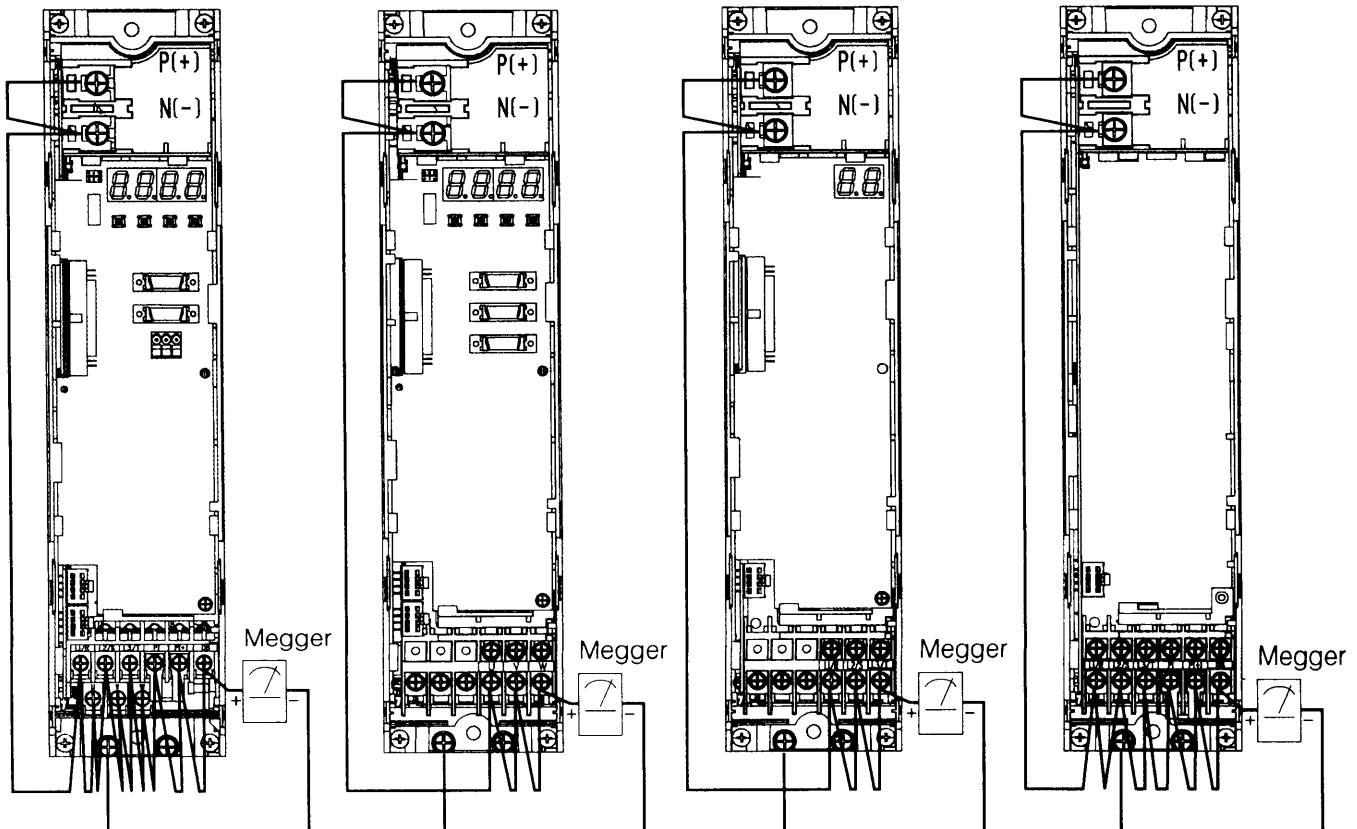
**NOTE :** Do not conduct the buzzer test to the control circuits. If this test is conducted, the circuit parts will be burnt or damaged.

#### a) Package drive unit

#### b) Drive unit

#### c) Regenerating converter unit

#### d) Dynamic braking converter unit



**Fig. 4-5-1 Megger test of the main circuit**

## 4-6 Front cover handling

### a) Removing

Remove all connectors on the front part of unit.

Pinch the top and bottom part of the front cover with fingers, and lift the bottom part upward fixing the top part.

When the inserts on the both parts have been pulled out, the cover can be removed.

### b) Mounting

Put the inserts on the upper part of the front cover into the grooves of the both side covers, and then put the inserts on the lower part into the grooves.

Press lightly the front cover wholly. If any gap is not present between the front cover and the side covers, the cover has been mounted.

Set the removed connectors, matching the connector Nos. to the corresponding Nos. on the front cover.

#### NOTE :

- When pulling out connector, hold the housing of the connector itself pressing the latch. If the wire is pulled, the core wires may be torn off or the connector may be damaged.
- When inserting connector, match the Nos. of the connector to avoid inserting into miss-location.
- Push slowly the connector holding the housing with the connector's latch pressed. If pushing with strong force, the printed circuit board may be damaged.

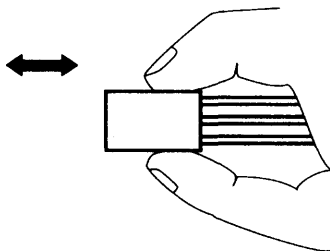


Fig. 4-6-2 Holding method of connector

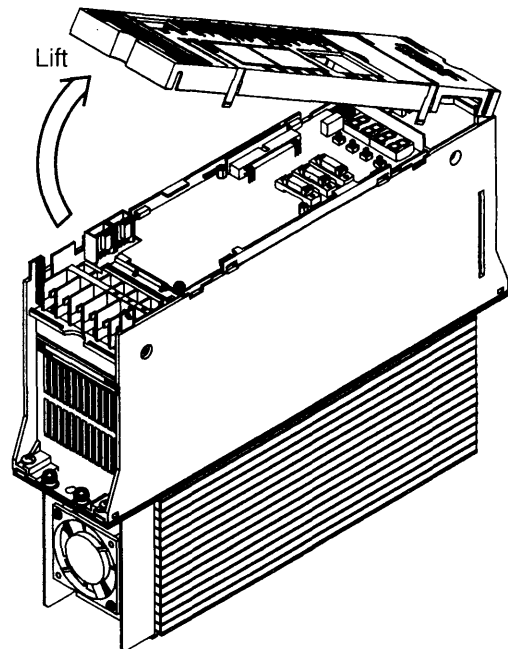
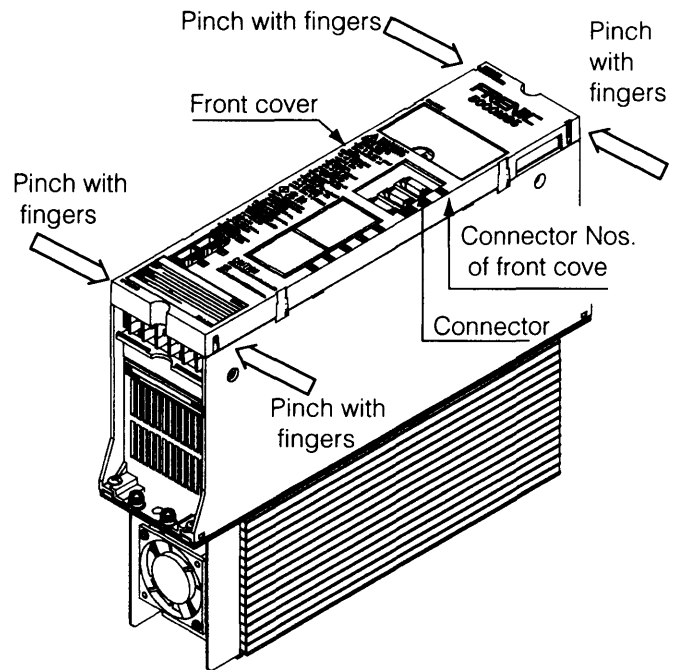


Fig. 4-6-1 Front cover handling

# 5 Troubleshooting

## ⚠ WARNING

Before inspection and removing abnormality cause, disconnect and lock out power from the unit. Failure to disconnect power may result in death or serious injury.

A DC link circuit charge light provides visual indication that DC link voltage is present with the charged DC link capacitor ; verify the DC link voltage level by measuring the voltage between power terminals P(+) and N(-) using an analog meter.

**Do not attempt to service the unit until the charge indicator has extinguished and DC link voltage has discharged to zero volts.**

## ⚠ WARNING

If the alarm reset is input when the operation command is ON (close) after removing the cause activating the protective function, the unit will go to starting.

**Being afraid of disaster such as injury, be sure that the operation command is OFF (open) and then reset the alarm.**

If the protection has tripped the unit, or any abnormalities have occurred, investigate the cause referring to the following descriptions and try to correct the cause.

If the problem is not relevant to the description, the unit is out of order, or some parts are damaged, it is recommended to consult the distributor where the unit was purchased or the Company's sales office nearby.

### 5-1 Unit protection

When the protection of drive unit is activated, the drive unit stops the output promptly, and indicates the alarm code on the indicator.

If the output is stopped, the motor goes to coast-to-stop running.

In the case where converter unit is used, the protection signal of the converter unit is transmitted to all drive units connected to the converter unit and activates the protection of the drive units.

After replacing the parts or removing the protection cause, input the reset command.

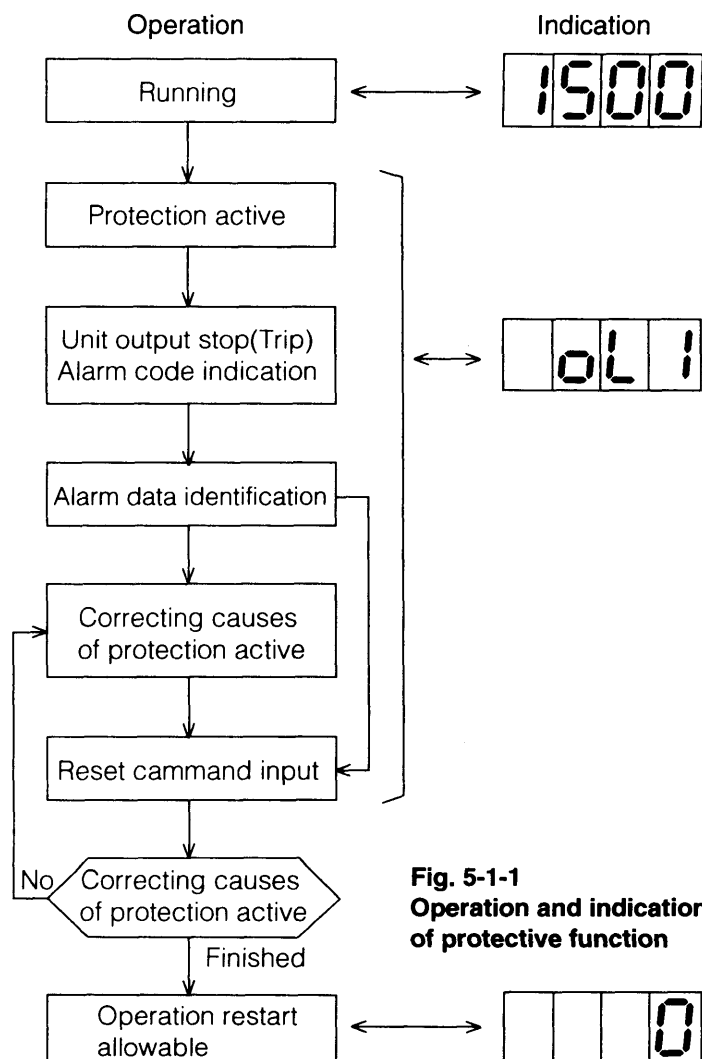
The active status of the protection is released and the operation of the unit can restart.

Even if the reset command is input without removing the protection cause, the active status can not be released.

**NOTE :** As for the operation method of the alarm mode, refer to "3-5 Alarm indication and operation"(p.77):

Indication example :

When the function "Unit overload" is active under monitoring "C000 Motor speed"  
(Motor speed : 1500 r/min).

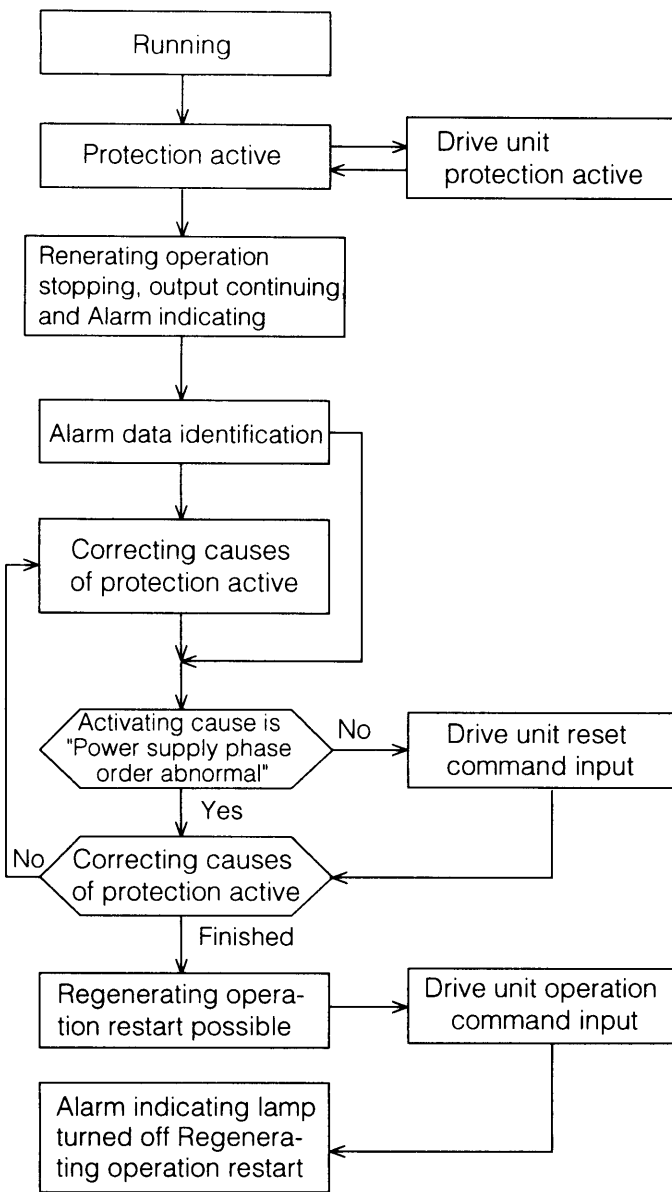


**Fig. 5-1-1**  
Operation and indication  
of protective function

Protective function	Alarm code	Protective operation	
Over current	$\text{oC}$	Operates when the unit output current momentarily exceeds the overcurrent detection level as in the case where the output circuit is shorted or grounded.	
Fuse blow-out	$\text{oCF}$	Operates when a fuse blow on the DC link circuit of the unit is detected.	
Overvoltage	$\text{oU}$	Operates when the DC voltage in the DC link circuit exceeds the voltage detection level as in the case where the regenerating current is increased by braking operation (The regenerating energy exceeds the braking capacity). However, this protection is not possible if excessive voltage (high voltage) is applied by error. Overvoltage detection levels: 400V dc (200V series), 800V dc (400V series)	
Undervoltage	$\text{LU}$	Operates when the DC voltage in the DC link circuit becomes less than the undervoltage detection level as in the case of the power supply voltage drop. Undervoltage detection levels: 186V dc (200V series), 372V dc (400V series)	
Drive unit overheat	$\text{oHI}$	Operates when the air temperature inside of the unit or the temperature of the cooling fins rises as in the case of the cooling fan stop.	
External alarm input	$\text{oH2}$	Operates according to the status of the contact when the alarm contact of external equipment such as a braking resistor or a thermal relay is connected to the terminals 4-5 of the connector CN3(OFF between the terminals 4-5)	
Drive unit overload	$\text{oLi}$	Operates when the motor current exceeds the overload level of the inverse-time characteristic. Overload level: 50%ED of rated output current X120%, 1min.	
Motor overheat	$\text{oL2}$	Operates when the temperature detected by the NTC thermistor, which is mounted in the motor for detecting the motor temperature, exceeds 150°C.	Does not operate when 0 is input to the data of "P079 NTC thermistor selection".
Disconnection of the wiring of temperature detecting circuit	$\text{rb}$	Operates when the wiring of the NTC thermistor circuit is disconnected, or the motor temperature becomes less than -20°C	
Over speed	$\text{oS}$	Operates in V5 series when the motor speed monitored in "C000 Motor speed" exceeds 120% of the value written in "P001 Motor max. speed."	
Speed deviation over	$\text{SF}$	<p>&lt;Delay of starting&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operate in V5 series when torque limited and zero speed condition continuous more than 1s.</li> <li>Does not operate when the input data of "P077 Over speed deflection alarm" is 0.</li> </ul> <p>&lt;Speed deviation over&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operate in V5 series when the deviation of speed reference and speed detection becomes more than a fixed value (the proportion against "P001 Motor max. speed" set the "P808 Speed deflection alarm selection".)</li> </ul>	Operates in M5 series as well as V5 series when the PE interface card is applied to the feedback control. Does not operate when the PE interface card is not applied.
Current detecting circuit abnormal	$\text{CF}$	Operates in the output stopping status when any abnormality is detected in the current detecting circuit of the control part.	
Converter unit abnormal	$\text{rF}$	Transmits the operation signal to the drive unit and-activates the protection of the drive unit when the protection of the converter unit is activated.	
Internal fan abnormal	$\text{FRL}$	Operates when the internal fan stops.	
Memory error	$\text{Er1}$	Operates when memory error occurs due to data writing error, etc.	
Loader communication error	$\text{Er2}$	Operates when communication error with personal computers occurs.	
CPU error	$\text{Er3}$	Operates when an error occurs in CPU.	
Synchronous communication error	$\text{Er4}$	Operates when an error occurs in the synchronous communication with the option card "Synchronous operation card(OPC II -MS5-SY)"	
Tuning error	$\text{Er5}$	Operates when there is an open circuit or an excessively high impedance in the output circuit of the package drive unit and the drive unit.	

**NOTE:** When the control power supply voltage drops to such a low voltage that the control circuit of the unit cannot be active, all the protective functions will be automatically reset.

## b) Regenerating converter unit



**Fig. 5-1-2 Operation of protective function**

When protection in a converter unit becomes active, the converter unit stops the regenerating operation to the power supply promptly and indicates the alarm code on the indicator.

The activating signal is also transmitted to the drive unit and activates the protection.

However, even though the protection is active, supplying power to the drive unit continues.

When the protection in the connected drive unit becomes active, the activating signal is transmitted and activated as in the following.

However, the alarm code is not indicated.

– In the case of one drive unit

The protection of the converter unit is active.

– In the case of two or more drive units

The protection of the converter unit is active when all of the drive unit protections are activated.

Input the reset command to the drive units after correcting the causes of protection active and replacing the faulty part.

When the protection activating condition is released in the converter unit and the drive unit, the operation can be restarted.

However, the alarm indication of the converter unit continues until the operation command is input to the drive unit.

Even if inputting the reset command without correcting the activating cause, the activating condition is not released.

When the cause of protection active is "Power supply phase order abnormal", switch OFF the power supply once and correct the connection. Therefore, it is not necessary to input the reset command.

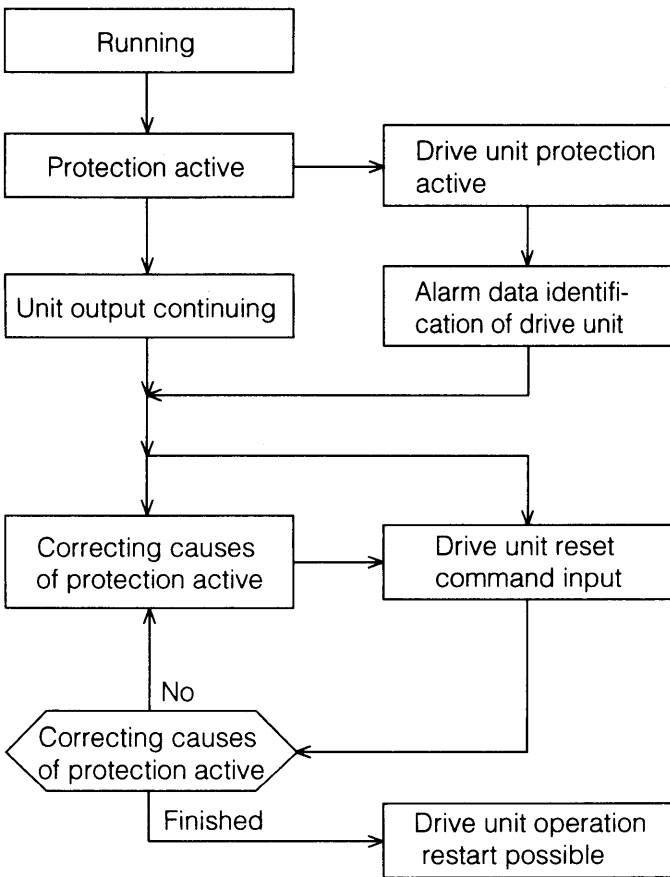
**NOTE :** When AC power supply drops, protection is not active, but regenerating operation stops.

**Table 5-1-2 Protective function of regenerating converter unit**

Protective function	Indication	Protective operation
Power supply phase order abnormal	$\alpha P$	Operates when the phase sequence at the AC power supply terminals of converter unit differs from the one of the power supply and the power is supplied. This alarm is released when the control power supply is turned off.
Regenerating over current	$\alpha C$	Operates when the instantaneous value of regenerating current to the power supply exceeds the over current level.
Converter overheat	$\alpha H$	Operates when the ventilating fan stops and the temperature of cooling fins rises abnormally during running.

**NOTE :** When the control power supply voltage drops to such a low level that the unit control circuit is not still active, all the protection functions are automatically reset.

**c) Dynamic braking converter unit**



When protection in a converter unit becomes active, the converter unit transmits promptly the activating signal to the drive unit and activates the protection. The alarm code is indicated on the indicator of the drive unit. Even though the protection is active, the converter unit continues the operation condition.

Even though the protection in the connected drive unit becomes active, the activating signal is not transmitted to the converter unit. Therefore, the converter unit continues the operation.

Input the reset command to the drive units after correcting the causes of protection active and replacing the faulty part. When the protection activating condition is released in the converter unit and the drive unit, the operation can be restarted. Even if inputting the reset command without correcting the activating cause, the activating condition is not released.

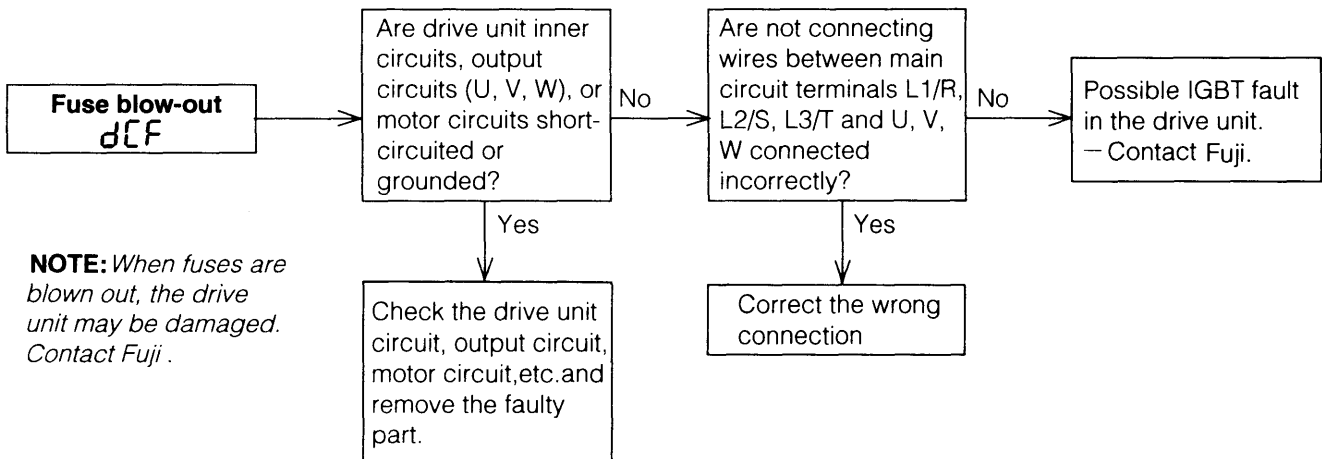
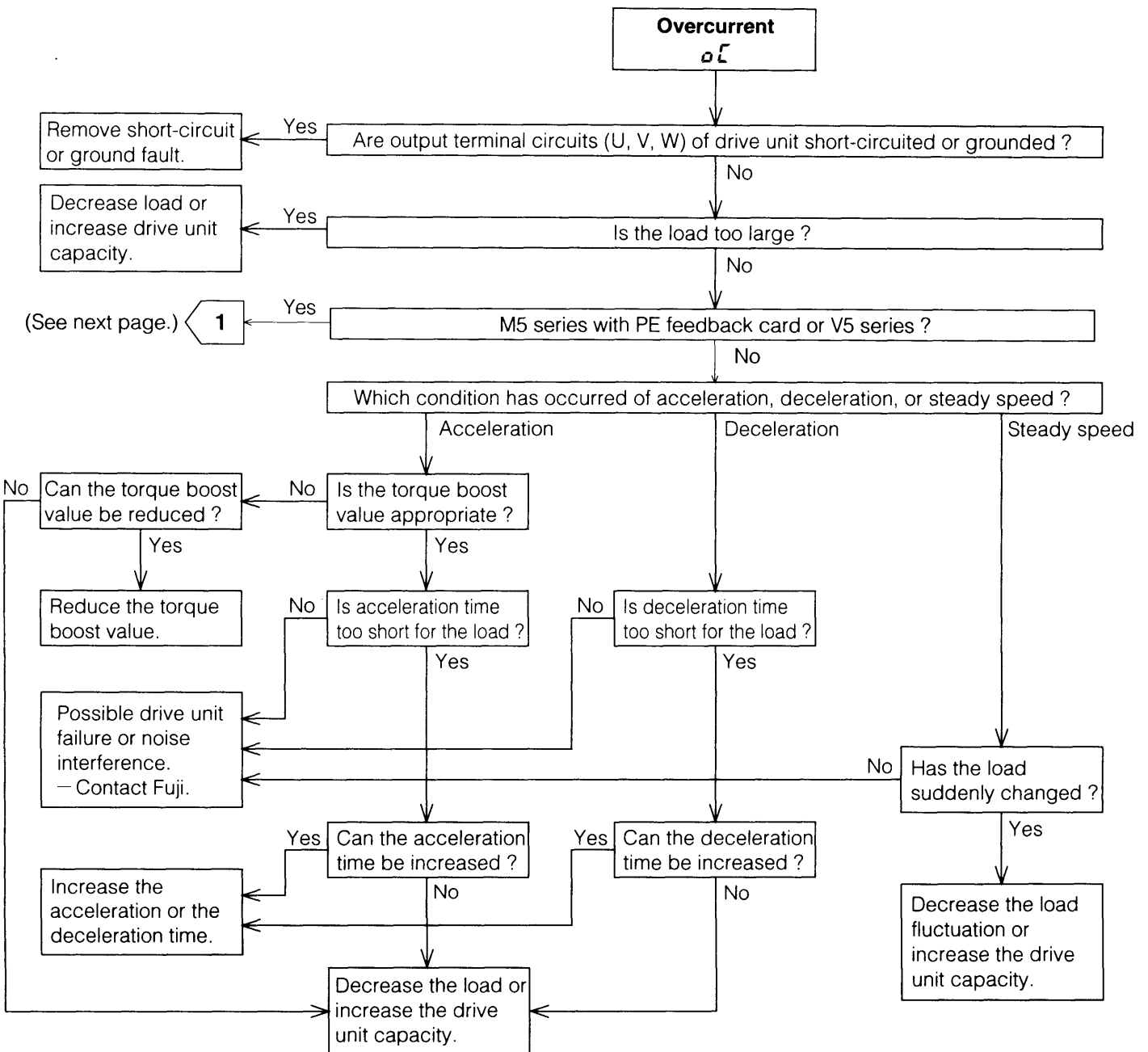
**Fig. 5-1-3 Operation of protective function**

**Table 5-1-3 Protective function of dynamic braking converter unit**

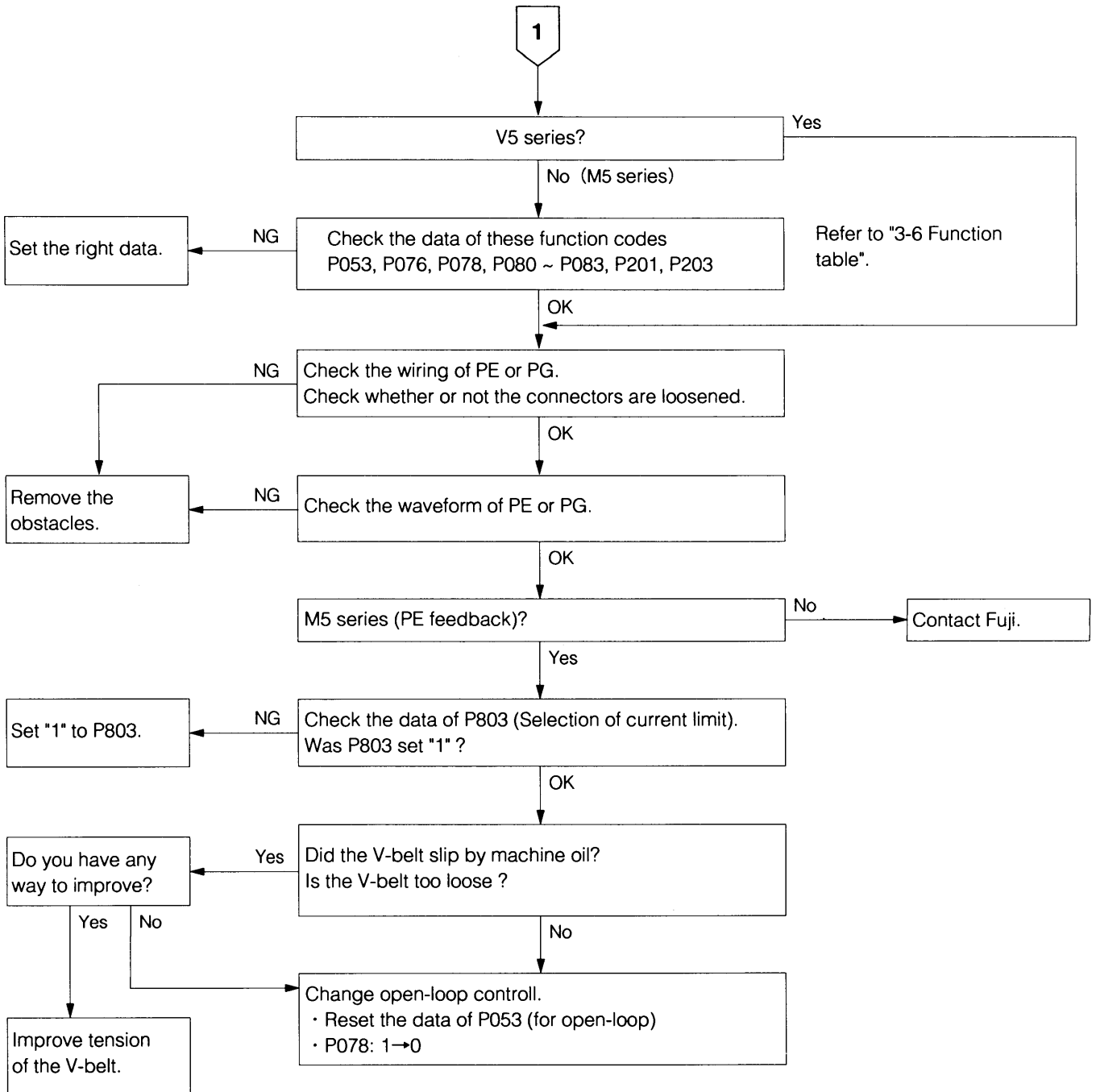
Protective function	Indication	Protective operation
Converter overheat	—	Operates when the ventilating fan stops and the temperature of cooling fins rises abnormally during running.

**NOTE :** When the control power supply voltage drops to such a low level that the unit control circuit is not still active, all the protection functions are automatically reset.

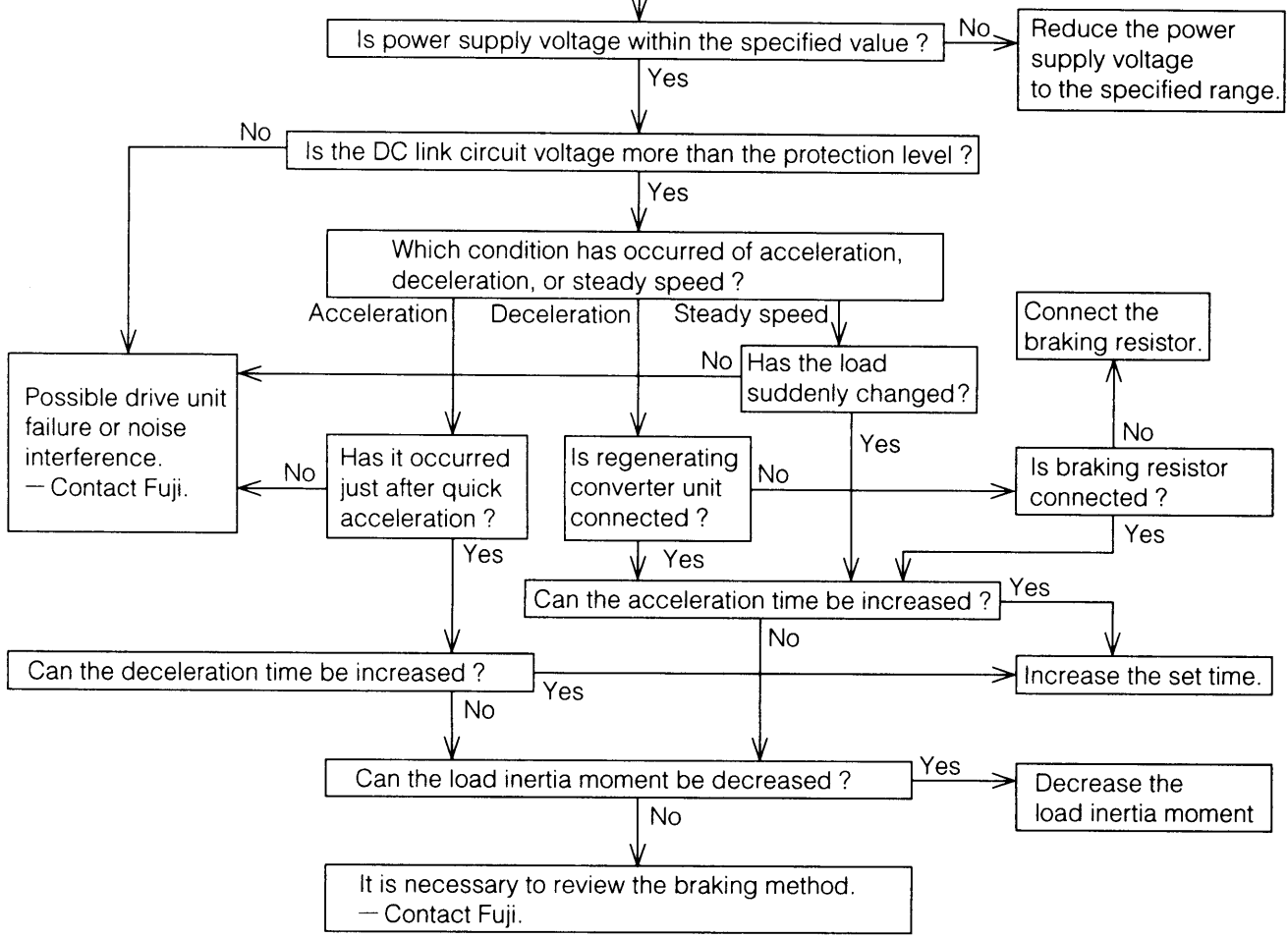
## 5-2 Diagnosis and remedy



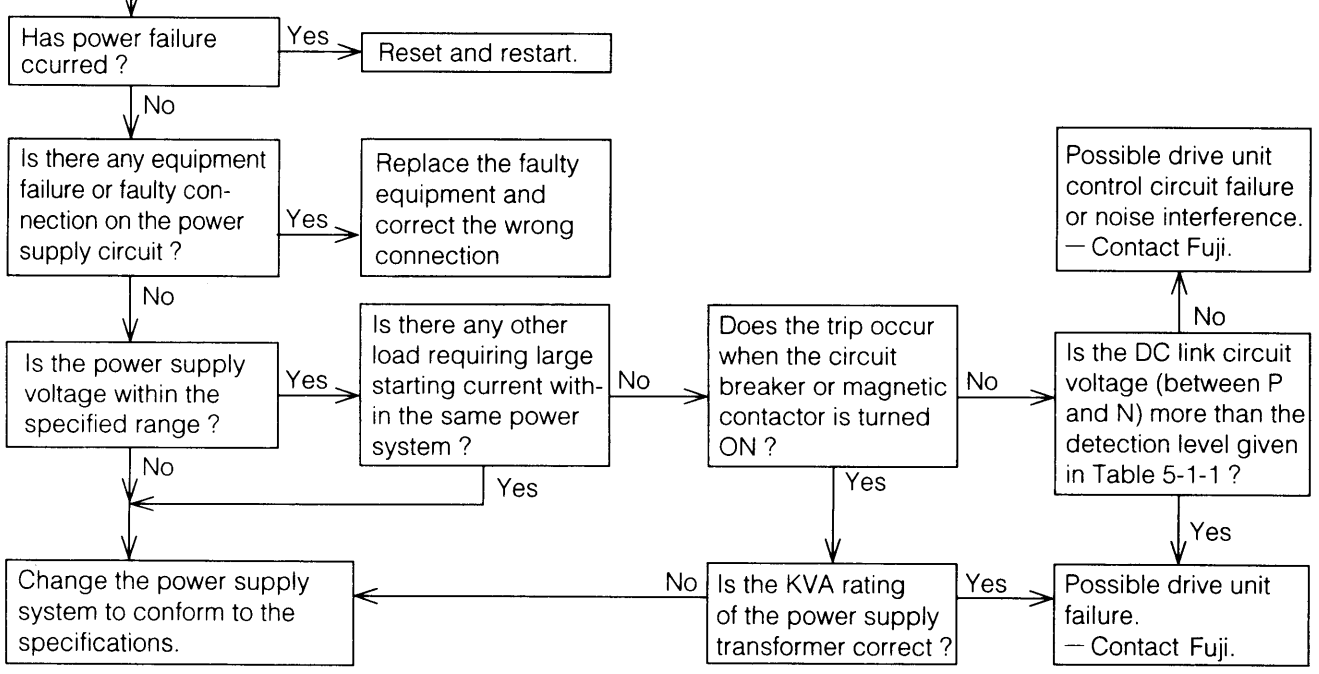
**NOTE:** When fuses are blown out, the drive unit may be damaged. Contact Fuji.

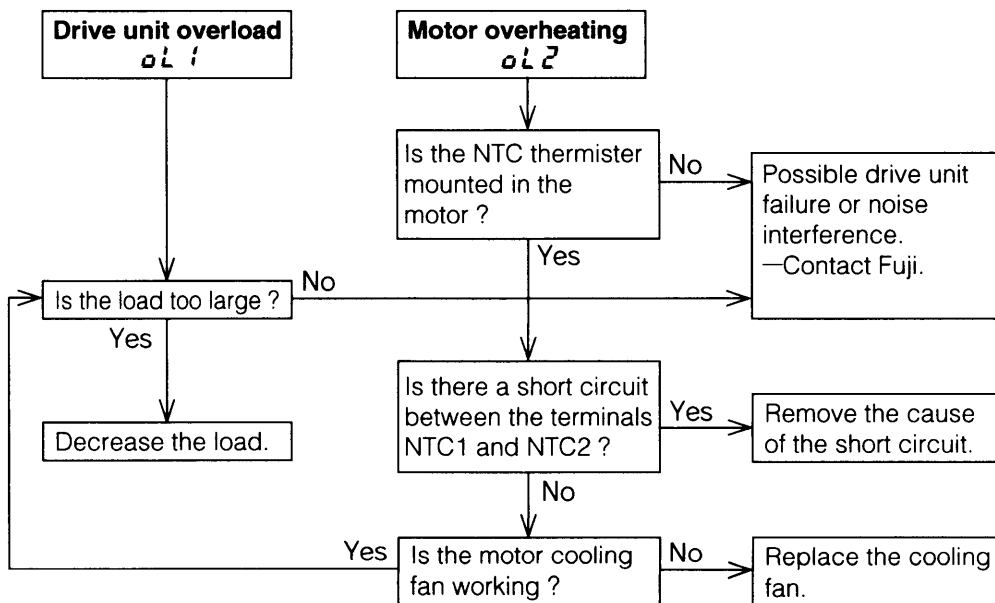
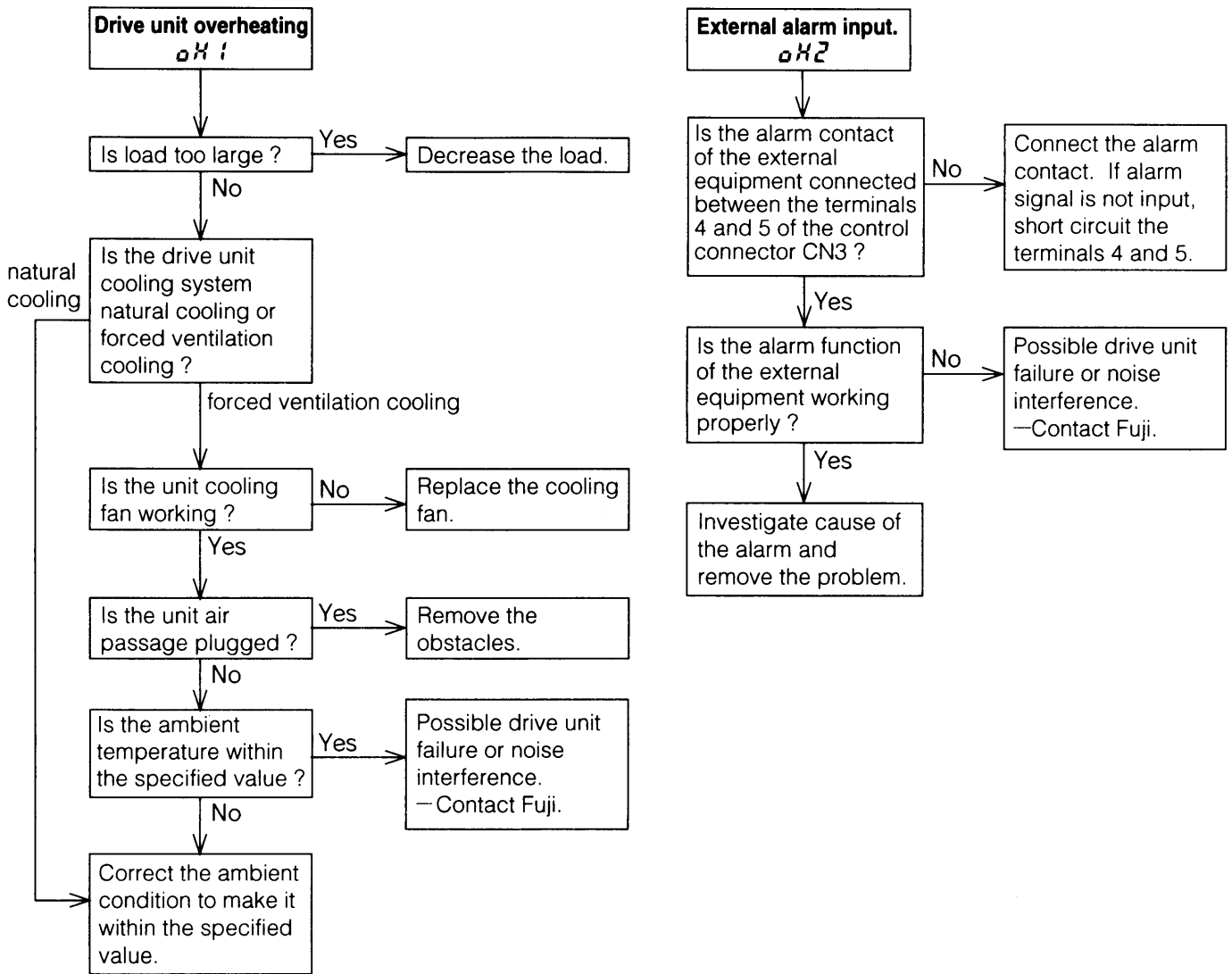


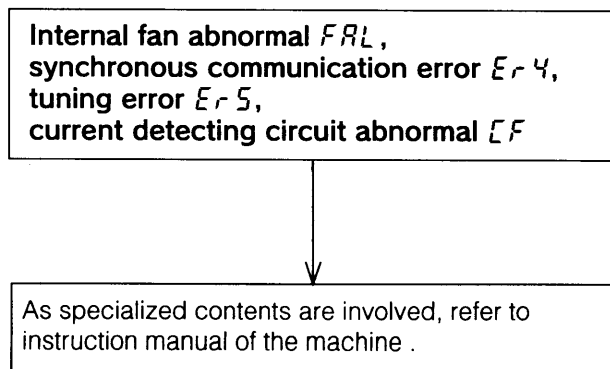
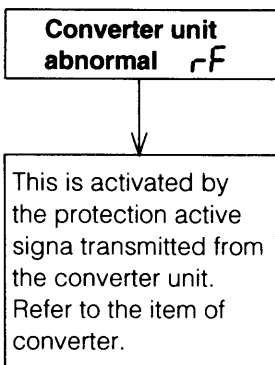
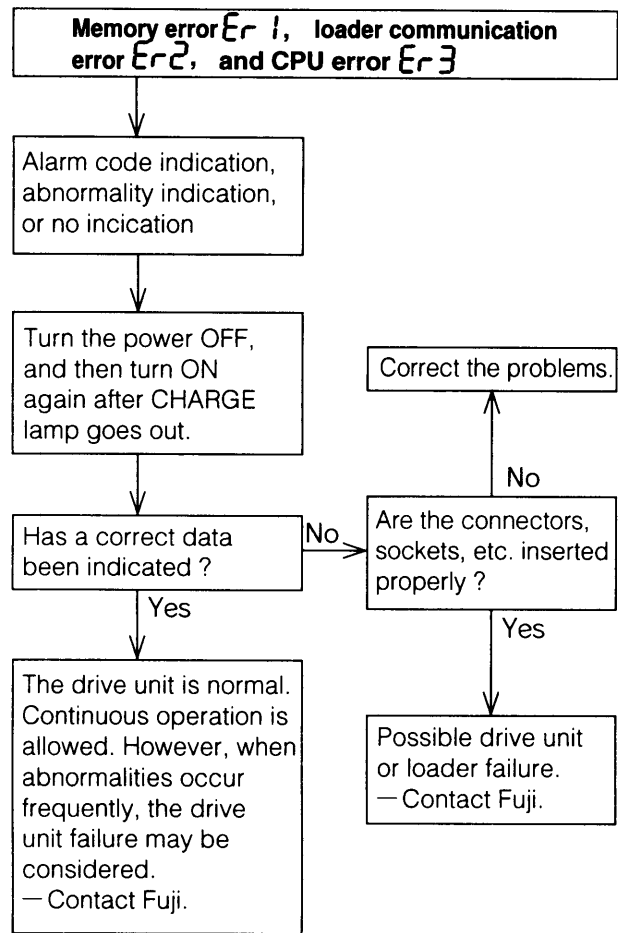
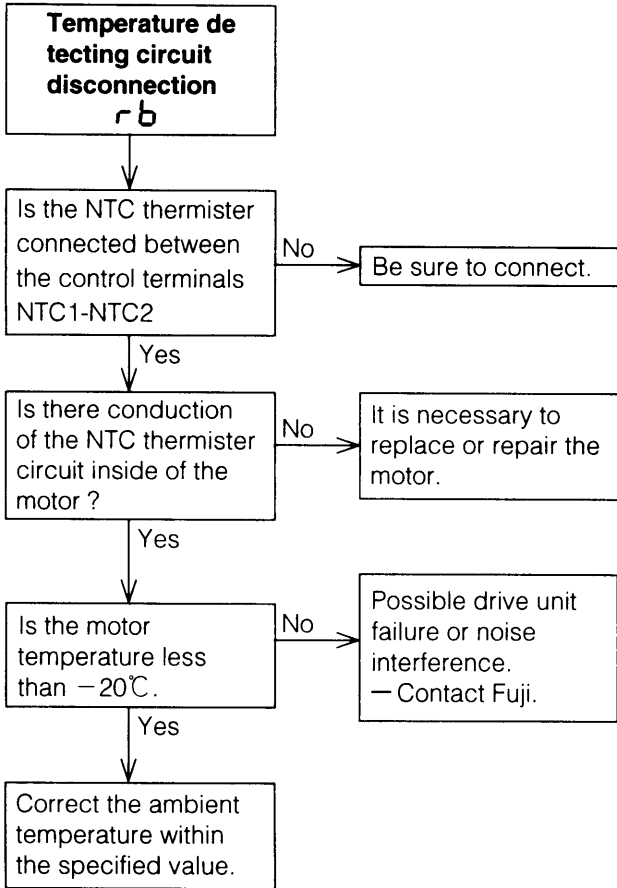
**Overvoltage**  
*oU*

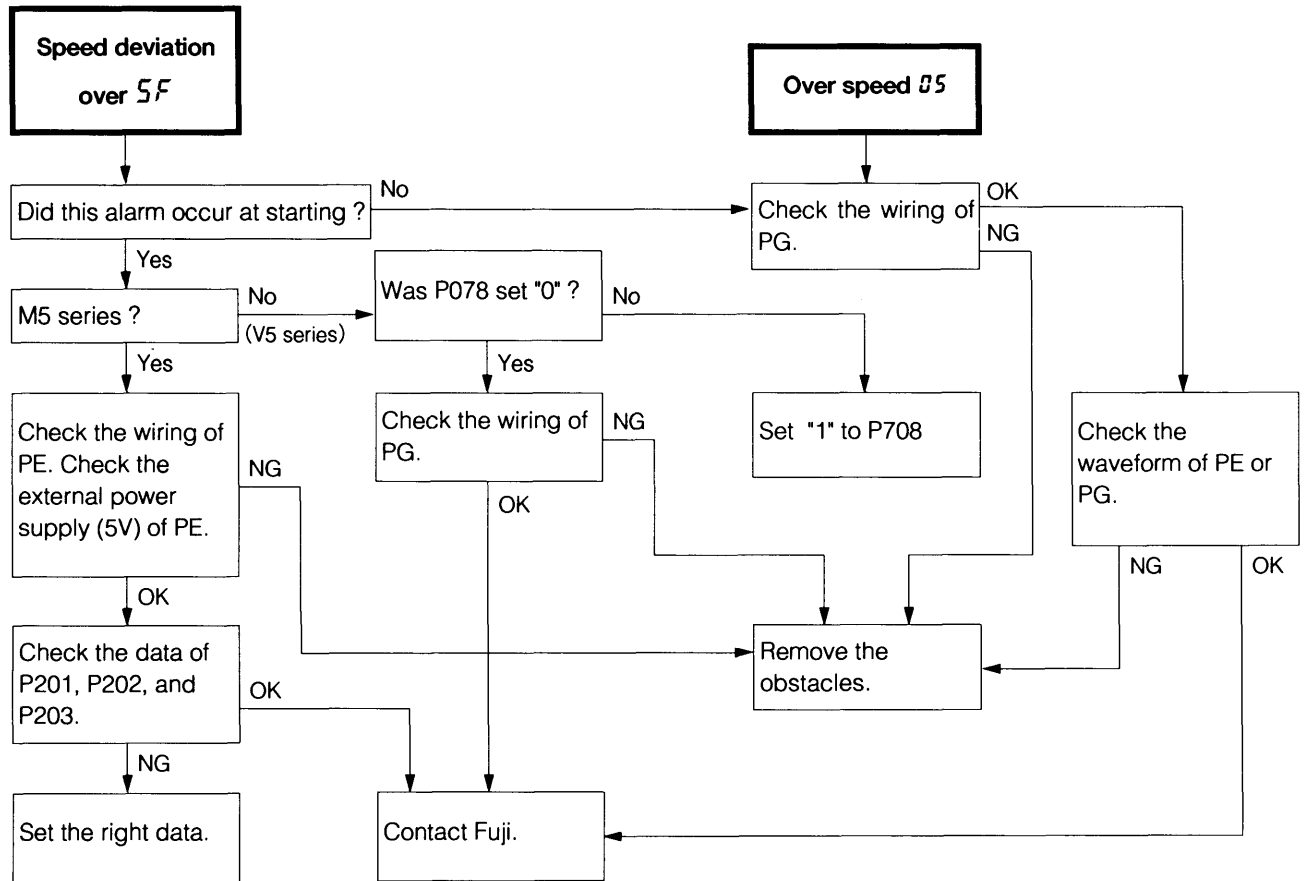


**Undervoltage**  
*LU*

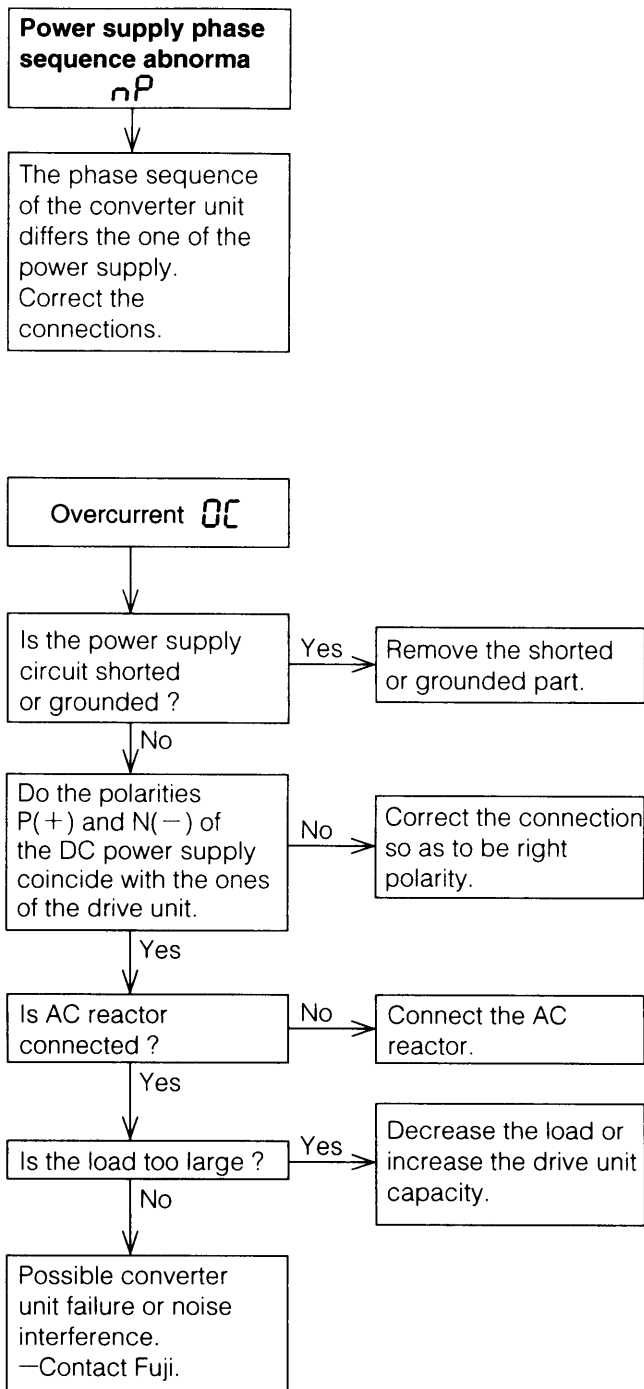




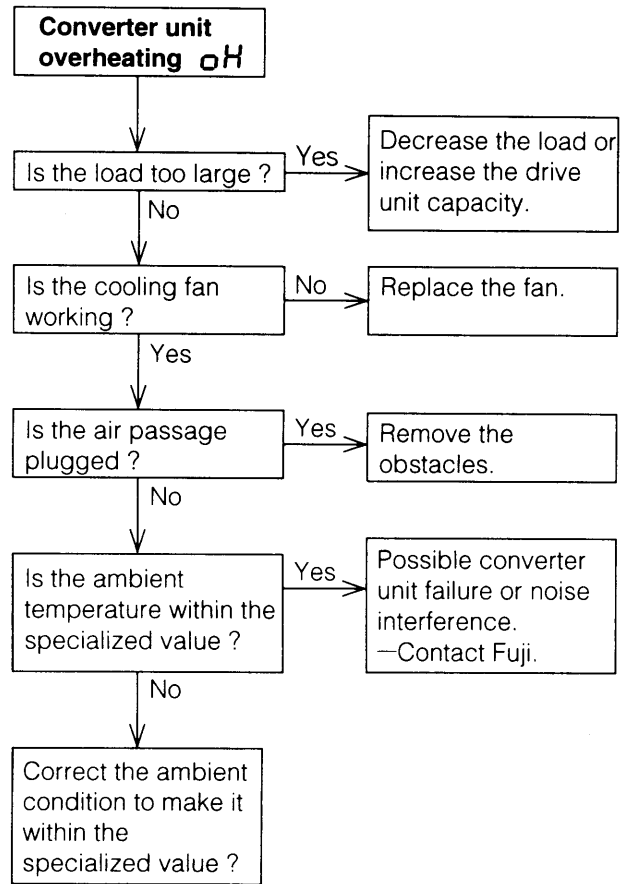




**b) Regenerating converter unit**

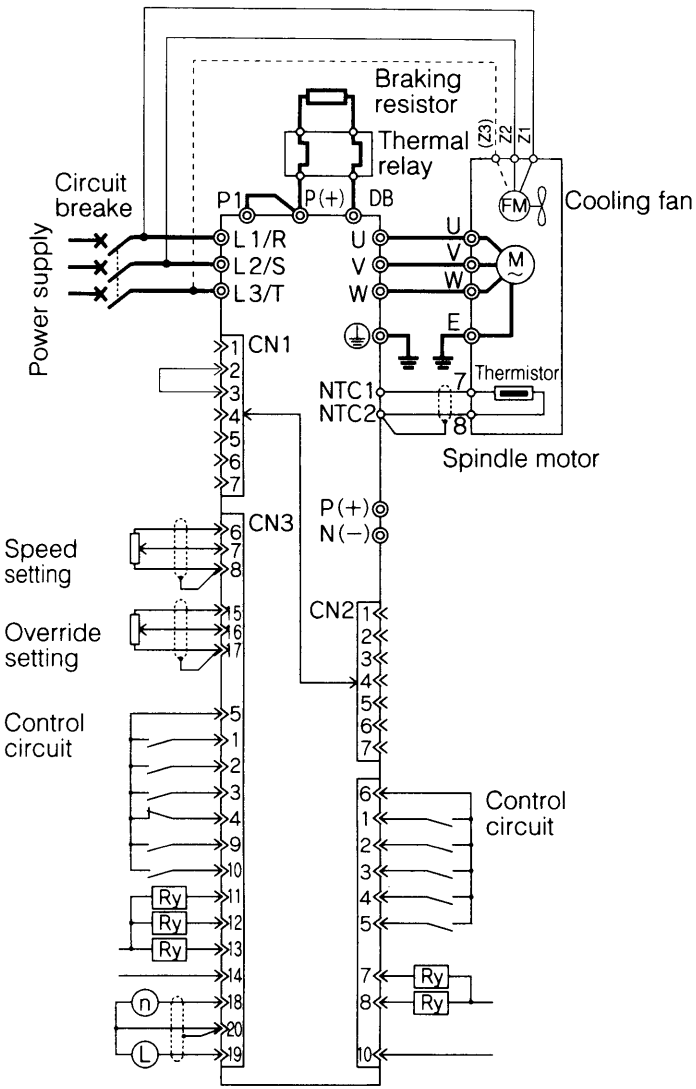


**c) Regenerating converter unit and dynamic braking converter unit**

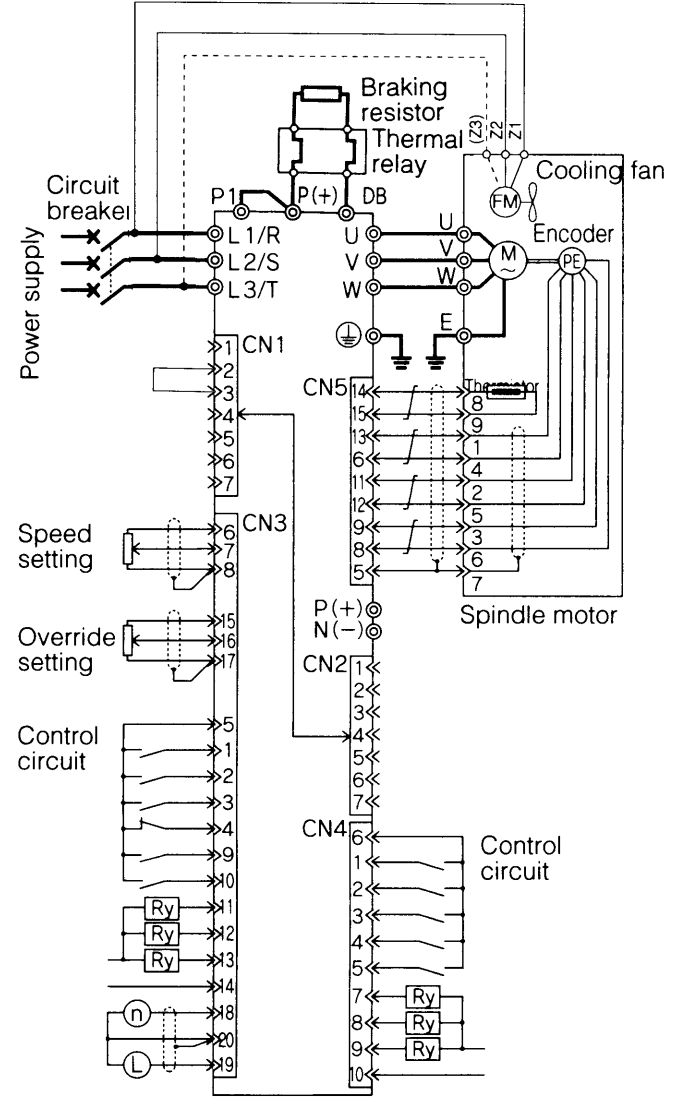


**NOTE :** If current is conducted in the case where the polarities P(+) and N(-) of the DC power supply does not coincide with the ones of the drive unit, the drive unit may cause in damage.  
— Cotact Fuji .

# 6 Terminals

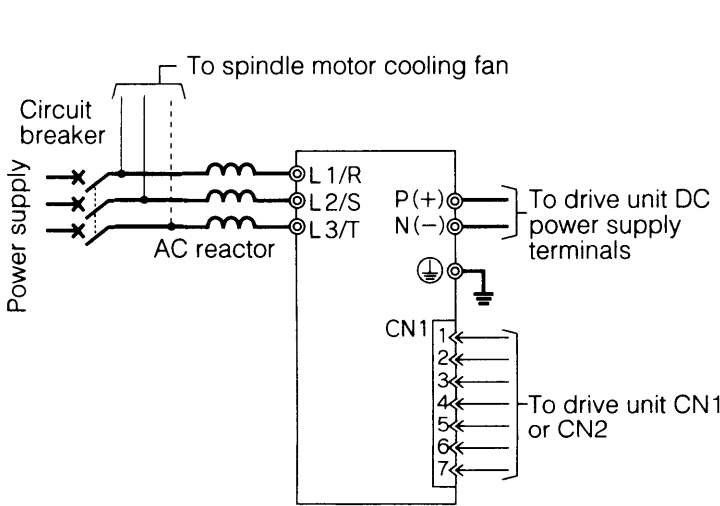


**Fig. 6-1-1 M5 series package drive unit terminals**

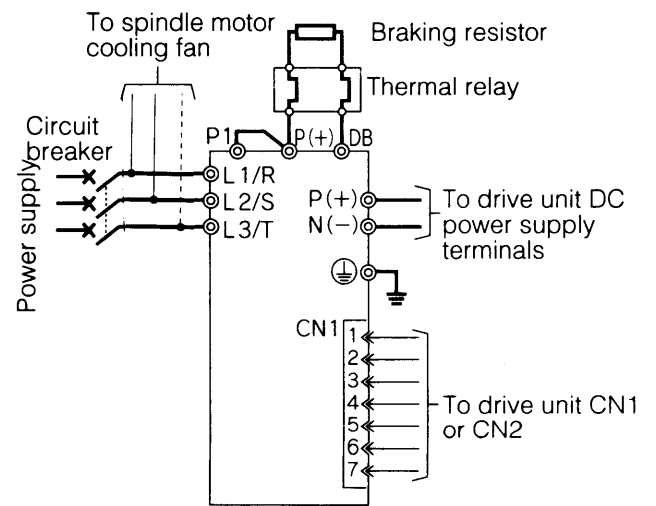


**Fig. 6-1-2 V5 series package drive unit terminals**

**NOTE :** Connection of the equipment to the supply under sole use of the residual current device is prohibited.



**Fig. 6-1-3 Regenerating converter unit terminals**



**Fig. 6-1-4 Dynamic braking converter unit terminals**

**NOTE :** The power supply phase number of the motor cooling fan is single phase (use Z1, Z2) for the motor with 7.5/5.5kW(MVE), 11/7.5kW(MVS) or less capacity and 3 phase (use Z1, Z2, Z3) for the motor with 7.5/5.5kW(MVE), 15/11kW(MVS) or more. For the 3 phase cooling fan, connect between L3/T phase line and the motor terminal Z3 as shown with the dotted line.

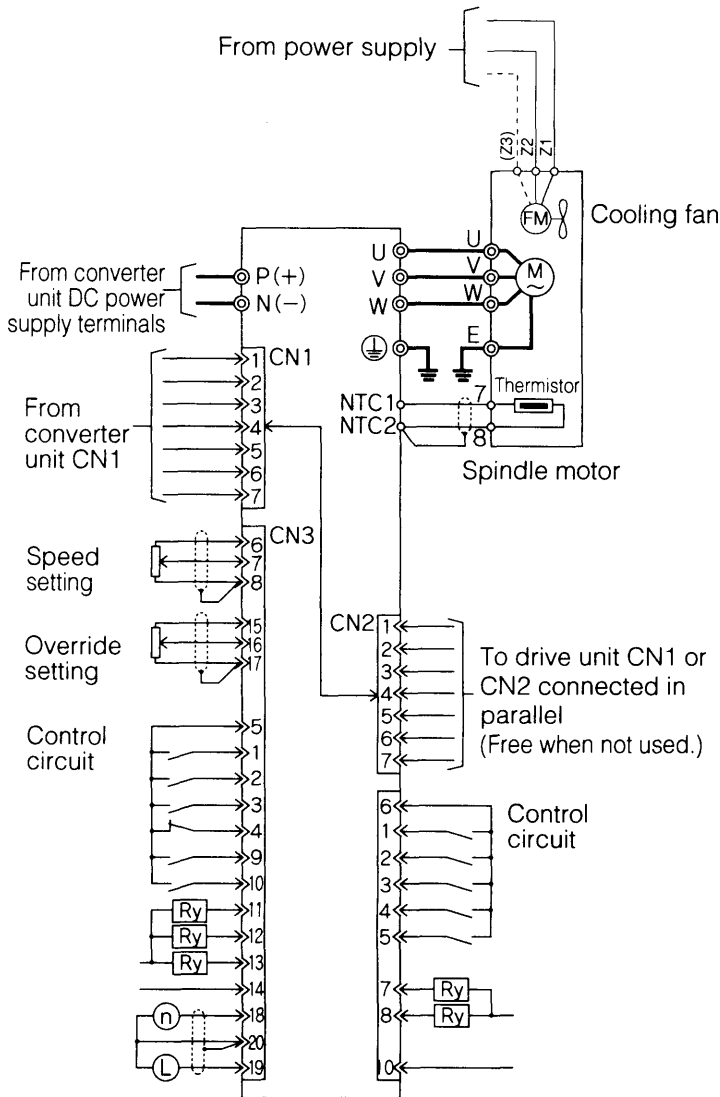


Fig. 6-1-5 M5 series drive unit terminals

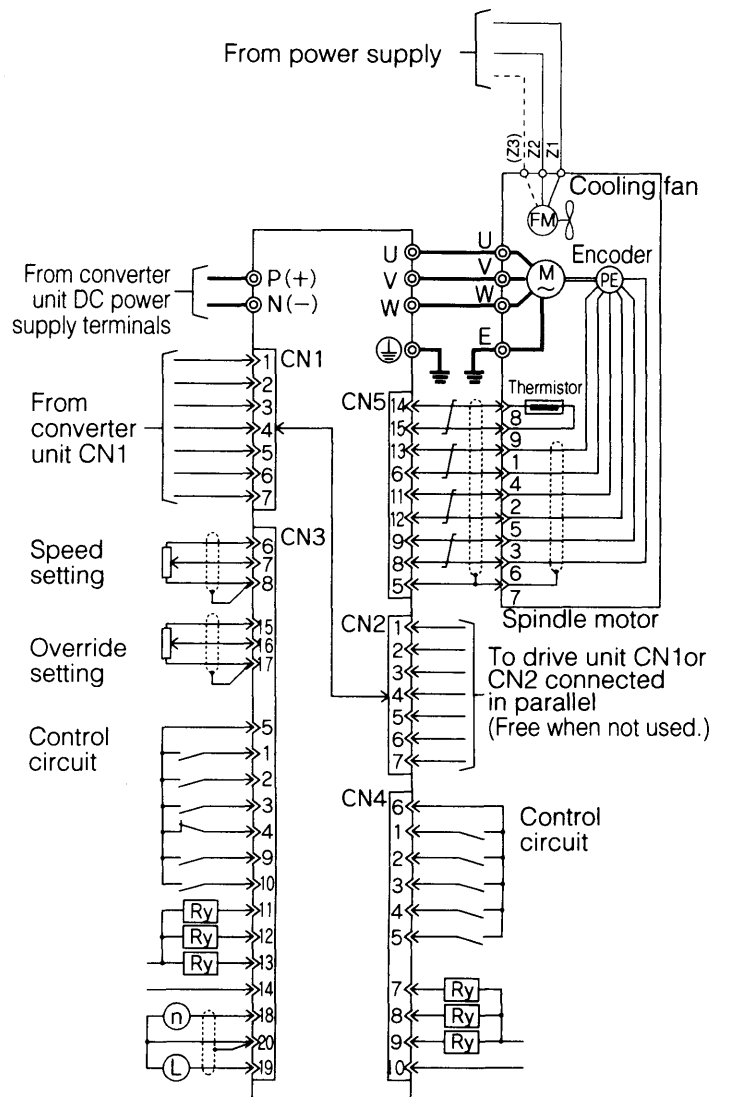


Fig. 6-1-6 V5 series drive unit terminals

## 6-1 Main circuit

### a) M5/V5 Series package drive unit terminals

Terminal label	Terminal name
L1/R, L2/S, L3/T	AC power supply
U, V, W	Drive unit output
P1, P(+)	Connection for DC reactor
P(+), DB	Connection for braking resistor
P(+), N(-)	DC power supply
⊕	Ground terminal

### b) Regenerating converter unit terminals

Terminal label	Terminal name
L1/R, L2/S, L3/T	AC power supply
P(+), N(-)	DC power supply
⊕	Ground terminal

### c) Dynamic braking converter unit terminals

Terminal label	Terminal name
L1/R, L2/S, L3/T	AC power supply
P1, P(+)	Connection for DC reactor
P(+), DB	Connection for braking resistor
P(+), N(-)	DC power supply
⊕	Ground terminal

### d) M5/V5 series drive unit terminals

Terminal label	Terminal name
U, V, W	Drive unit output
P(+), N(-)	DC power supply
⊕	Ground terminal

## 6-2 Control circuit

### a) M5 Series package drive unit and drive unit terminals

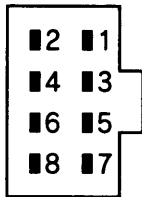
Terminal label	Terminal name
NTC1, NTC2	Connection for MVE motor and NTC thermistor

### b) Unit common connector CN1 and CN2

These are the connectors for the connection between M5/V5 series drive unit and converter unit. The drive unit has CN1 and CN2 connected in parallel in the unit.

Either of them is for the connection between the units in the case of two or more drive units.

The converter unit has only CN1.



**Fig. 6-2-1**  
CN1 and CN2 Terminal arrangement

### c) M5/V5 series package drive unit and drive unit connector CN3

Pin No.	Terminal name
1	Forward command
2	Reverse command
3	Alarm reset
4	External alarm input
5	Control input common
6	Power supply for speed setter
7	Speed setting input
8	Speed setting common
9	M gear signal
10	L gear signal
11	Zero speed detection
12	Speed arrival detection
13	Total alarm output
14	Transistor output common
15	Power supply for override setter
16	Override setting input
17	Override setting common
18	Speedmeter
19	Load meter
20	Output common for meter

### d) M5 series package drive unit and drive unit connector CN4

Pin No.	Terminal name
1	Coast-to-stop command
2	Torque limit command
3	2 axes exchange command
4	Simple ORT start command
5	Simple ORT stop command
6	Control input common
7	Arbitrary speed detection
8	2 axes exchange completion
9	————
10	Transistor output common
11	————
12	————
13	————
14	————
15	————
16	————
17	————
18	————
19	————
20	————

### e) V5 series package drive unit and drive unit connector CN4

Pin No.	Terminal name
1	Coast-to-stop command
2	Torque limit command (H)
3	2 axes exchange command
4	Rigid tap command
5	Torque limit command (L)
6	Control input common
7	Arbitrary speed detection
8	Under torque limit
9	Torque detection
10	Transistor output common
11	————
12	————
13	————
14	————
15	————
16	————
17	————
18	————
19	————
20	————

**f) V5 series package drive unit and driveunit connector CN5**

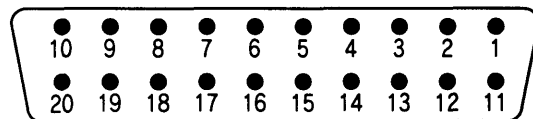
Pin No.	Terminal name
1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	Connection for shield cover
6	PE (Encorder) common
7	_____
8	Reference B signal of PE
9	B signal of PE
10	_____
11	A signal of PE
12	Reference A signal of PE
13	5V power supply for PE
14	Connection for NTC thermistor (motor)
15	Connection for NTC thermistor (motor)
16	_____
17	_____
18	_____
19	_____
20	_____

**g) M5/V5 series package drive unit and driveunit connector CN6 to CN10**

Option card	Connector
OPCII -MS5-MG	CN-6
OPCII -MS5-PE	CN-6, CN-7, CN-8, CN-9
OPCII -MS5-SY	CN-6, CN-7, CN-8, CN-9, CN-10

**Remarks :**

- These are the connectors for connecting the option cards mentioned above. As for the details, refer to instruction manual of the machine.
- When the option card is not used, these connectors can be seen from the outside because they are covered with the front cover.



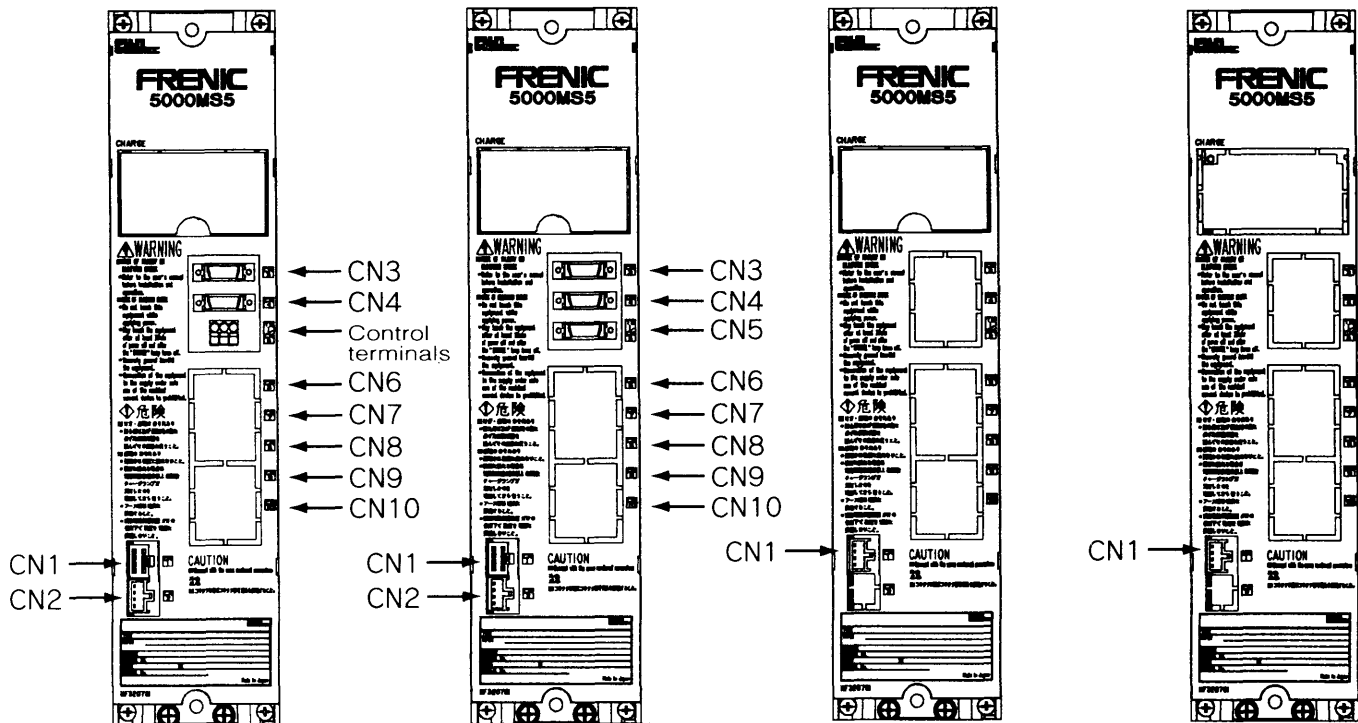
**Fig. 6-2-2**  
**CN3 to CN10 Terminal arrangement**

**a) M5 series package drive unit and drive unit**

**b) V5 series package drive unit and drive unit**

**c) Regenerating converter unit**

**d) Dynamic braking converter unit**



**Fig. 6-2-3 Control circuit terminal and connector position**

## 6-3 Terminal thread diameter and tightening torque

### a) Terminal thread diameter of M5/V5 series package drive unit

Unit type	AC power supply, DC reactor, braking resistor and unit output terminals L1/R, L2/S, L3/T, P1, P(+), DB, U, V, W	DC power supply terminals P(+), N(-)	Ground terminal ⊖	Thermistor terminals NTC1, NTC2
FRN1.1M5-2	M4	M6	M5	M2.5
FRN2.2M5/V5-2				
FRN3.7M5/V5-2				
FRN5.5M5/V5-2				
FRN3.7M5-4				
FRN5.5M5-4				

**NOTE :** The screws for the thermistor terminal NTC1 and NTC2 are attached only to M5 series.

### b) Terminal thread diameter of regenerating converter unit

Unit type	Unit output terminals L1/R, L2/S, L3/T	DC power supply terminals P(+), N(-)	Ground terminal ⊖		
FRN5.5PR5-2	M4	M6	M5		
FRN7.5PR5-2					
FRN11PR5-2					
FRN15PR5-2	M6		M6	M6	
FRN18.5PR5-2					
FRN22PR5-2					
FRN30PR5-2					
FRN37PR5-2	M10			M6	M8
FRN45PR5-2					
FRN55PR5-2					

### c) Terminal thread diameter of dynamic braking converter unit

Unit type	AC power supply, DC reactor and braking resistor terminals L1/R, L2/S, L3/T, P1, P(+), DB	DC power supply terminals P(+), N(-)	Ground terminal ⊖	
FRN7.5PD5-2	M4	M6	M5	
FRN11PD5-2				
FRN15PD5-2				
FRN18.5PD5-2	M6		M6	M6
FRN7.5PD5-4				
FRN11PD5-4				
FRN15PD5-4	M6	M6		M6
FRN18.5PD5-4				

### d) Terminal thread diameter of M5/V5 series drive unit

Unit type	DC power supply terminals P(+), N(-)	Unit output terminals U, V, W	Ground terminal ⊖	Thermistor terminals NTC1, NTC2				
FRN5.5MC5/VC5-2	M6	M4	M5	M2.5				
FRN7.5MC5/VC5-2								
FRN11MC5/VC5-2								
FRN15MC5/VC5-2		M6	M6		M6	M2.5		
FRN18.5MC5/VC5-2								
FRN22MC5/VC5-2								
FRN30MC5/VC5-2			M6		M10		M8	M2.5
FRN37VC5-2								
FRN45VC5-2								
FRN55VC5-2	M6			M4	M5		M2.5	
FRN7.5MC5-4								
FRN11MC5-4								
FRN15MC5-4								
FRN18.5MC5-4								

### e) Screw tightening torque

Thread diameter	Tightening torque [N·m]
M2.5	0.5
M4	1.8
M5	3.5
M6	5.8
M8	13.5
M10	24

**NOTE:** The screws for the thermistor terminal NTC1 and NTC2 are attached only to M5 series.

# 7 Standard Specifications

## 7-1 200V series

### a) M5 series package drive unit and drive unit individual specification

Item		Specification										
Unit type		FRN1.1 M5-2	FRN2.2 M5-2	FRN3.7 M5-2	FRN5.5 M5/MC5-2	FRN7.5 MC5-2	FRN11 MC5-2	FRN15 MC5-2	FRN18.5 MC5-2	FRN22 MC5-2	FRN30 MC5-2	
Output	50%ED	Output [kw]	1.1	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
		Current [A]	7	14	24	28	41	57	74	88	101	136
	Continuous	Output [kw]	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
		Current [A]	5.3	11	17	22	33	45	54	75	88	105
Overload capacity		50%ED rated output ×120%, 1min										
Power loss [kw]		0.075	0.12	0.17	0.23/0.18	0.24	0.32	0.40	0.55	0.65	0.72	
Mass [kg]		5.5			6			8		9		
Construction/cooling system		External cooling/natural cooling			External cooling/forced ventilation cooling							
Control system		Sine wave PWMcontrol and torque-vector control										
Acceleration and deceleration system		Torque limit acc. and dec. Soft start and stop (Linear acc. and dec., S curve)										
Speed range [r/min]		30 to 6000									30 to 4500	
Base speed [r/min]		1500										
Input	Speed setting	Analog signal : Speed setter, DC0 to 10V Digital signal : Use option card.										
	Override	0 to 50% (1%resolution) of speed setting value.										
	Contact	Forward command, Reverse command, Alarm reset, External alarm input, M gear signal, L gear signal, Coast-to-stop command, Torque limit signal, 2 axes exchange command, Simple ORT start/stop command.										
Output	Analog signal	Speed, load meter/DC0 to 10V										
	Transistor	Zero speed detect., Speed arrival detect., Total alarm output, Arbitrary speed detect., 2axes exchange completion										

### b) V5 series package drive unit and drive unit individual specification

Item		Specification												
Unit type		FRN2.2 V5-2	FRN3.7 V5-2	FRN5.5 V5/VC5-2	FRN7.5 VC5-2	FRN11 VC5-2	FRN15 VC5-2	FRN18.5 VC5-2	FRN22 VC5-2	FRN30 VC5-2	FRN37 VC5-2	FRN45 VC5-2	FRN55 VC5-2	
Output	50%ED	Output [kw]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
		Current [A]	14	24	28	41	57	74	88	101	136	166	195	238
	Continuous	Output [kw]	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
		Current [A]	11	17	22	33	45	54	75	88	105	137	167	205
	30min	Output [kw]	—										45	55
		Current [A]	—										195	238
Overload capacity		50%ED rated output ×120%, 1min										30min rated output ×120%, 1min		
Power loss [kw]		0.12	0.17	0.23/0.18	0.24	0.32	0.40	0.55	0.65	0.72	0.95	1.35	1.70	
Mass [kg]		5.5		6			8			9		20		
Construction/cooling system		External cooling/natural cooling		External cooling/forced ventilation cooling										
Control system		Sine wave PWMcontrol and vector control and ASR control with ACR minor loop												
Acceleration and deceleration system		Torque limit acc. and dec. Soft start and stop (Linear acc. and dec., S curve)												
Speed	Speed range [r/min]	30 to 8000					30 to 6000					30 to 4500		30 to 4000
	Base speed [r/min]	1500									1150		1000	
Input	Speed setting	Analog signal : Speed setter, DC0 to ±10V Digital signal : Use option card.												
	Override	0 to 50% (1%resolution) of speed setting value.												
	Contact	Forward command, Reverse command, Alarm reset, External alarm input, M gear signal, L gear signal, Coast-to-stop command, Torque limit command(H), Torque limit command(L), Rigid tap command, 2 axes exchange command.												
Output	Analog signal	Speed, load meter/DC0 to 10V												
	Transistor	Zero speed detect., Speed arrival detect., Total alarm output, Arbitrary speed detect., Under torque limit, Torque detect.												

**c) M5/V5 series package drive unit common specification**

Item		Specification
Power supply	Voltage and frequency	3-phase 3-wire system, 200V/50Hz, 200 to 230V / 60Hz
	Allowable deviation	Voltage : + 10 to - 15%, Voltage imbalance ratio : 3% or less, Frequency : ± 5%
Driving / Braking system		4 quadrant driving / Dynamic braking (Resistance regenerative braking) : Braking resistance installed seperately
Braking torque and frequency		50 %ED rated torque × 120% : 60 second, 10 %ED or 20 %ED
Indication	Digital indication	Function code of the function table and data
	Lamp indication	DC power supply voltage present
Protective function		Overcurrent, Fuse blow-out, Overvoltage, Undervoltage, Drive unit overheating, External alarm input, Drive unit overload, Motor overheating, Temperature detecting circuit disconnected, Over speed, Speed deviation over, Current detecting circuit abnormal, Converter unit abnormal, Internal fan abnormal, Memory error, Loader communication error, CPU error, Synchronous communication abnormal, Tuning abnormal
Arising noise		less than 60dB (A)
Applied standard		IEC 61800-2, IEC61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
Condition	Installation location	Indoor, installation within panel (cooling fins installed outside panel possible), less than 1000m elevation (less than 3250m in transit.), not in contact with corrosive gas, flammable gas, dust, and direct sunlight
	Ambient temperature / humidity	- 10 to + 55°C (cooling fins temperature - 10 to +40°C) / 15 to 85%RH, non-condensing
	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less
	Storage temperature / humidity	-25 to +55°C, 5 to 95%RH, non-condensing

**NOTE :** When the power supply voltage differs from the unit specification voltage, meet the voltage to the specified value by using a power supply transformer. And when the European Standard EN50178 is applied, use the Isolation Transformer.

**Remark :** Imbalance of the power supply voltage [%] =  $\frac{\text{Max. voltage [V]} - \text{Min. voltage [V]}}{\text{Average 3-phse voltage [V]}} \times 100$

**d) M5/V5 series drive unit common specification**

Item		Specification
DC power supply		Regenerating and dynamic braking converter unit
Indication	Digital indication	Function code of the function table and data
	Lamp indication	DC power supply voltage present
Protective function		Overcurrent, Fuse blow-out, Overvoltage, Undervoltage, Drive unit overheating, External alarm input, Drive unit overload, Motor overheating, Temperature detecting circuit disconnected, Over speed, Speed deviation over, Current detecting circuit abnormal, Converter unit abnormal, Internal fan abnormal, Memory error, Loader communication error, CPU error, Synchronous communication abnormal, Tuning abnormal
Arising noise		less than 60dB (A)
Applied standard		IEC 61800-2, IEC 61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
Condition	Installation location	Indoor, installation within panel (cooling fins installed outside panel possible), less than 1000m elevation (less than 3250m in transit), not in contact with corrosive gas, flammable gas, dust, and direct sunlight
	Ambient temperature / humidity	- 10 to +55°C (cooling fins temperature - 10 to + 40°C) / 15 to 85%RH, non-condensing
	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less
	Storage temperature / humidity	-25 to +55°C, 5 to 95%RH, non-condensing

### e) Regenerating converter unit individual specification

Item		Specification									
Motor rated output [kW]	50%ED	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
	Continuous	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Unit type		FRN5.5 PR5-2	FRN7.5 PR5-2	FRN11 PR5-2	FRN15 PR5-2	FRN18.5 PR5-2	FRN22 PR5-2	FRN30 PR5-2	FRN37 PR5-2	FRN45 PR5-2	FRN55 PR5-2
Power loss [kW]		0.11	0.14	0.18	0.27	0.33	0.40	0.48	0.55	0.75	0.90
Mass [kg]		6			8		9		20		
Driving/Braking system		Drive:Diode rectifying / Braking:Regenerative braking, 4 quadrant operation									
Indication	Digital indication	Alarm code 3 points									
	Lamp indication	DC power supply voltage present, during regenerating operation, and at control power supply voltage generation									
Protective function		Power supply phase sequence abnormal, over regenerating current, converter overheating									

### f) Dynamic braking converter unit individual specification

Item		Specification					
Motor rated output [kW]	50%ED	7.5	11	15	18.5		
	Continuous	5.5	7.5	11	15		
Unit type		FRN7.5 PD5-2	FRN11 PD5-2	FRN15 PD5-2	FRN18.5 PD5-2		
Power loss [kW]		0.08	0.10	0.16	0.23		
Mass [kg]		5		6			
Driving/Braking system		Drive:Diode rectifying/Braking:Dynamic braking (Resistance regenerative braking, braking resistance seperately installed), 4 quadrant operation					
Protective function		Converter overheating					

### g) Regenerating and dynamic braking converter unit common specification

Item		Specification
Power supply	Voltage and frequency	3-phase 3-wire system, 200V/50Hz, 200to230V/60Hz
	Allowable	Voltage : +10 to -15%, Voltage imbalance ratio : 3% or less, Frequency : ± 5%
Construction / cooling system		External cooling / forced ventilation cooling
Arising noise		less than 60dB (A)
Applied standard		IEC 61800-2, IEC 61800-3, EN50082-2, DIN VDE 0160
Condition	Installation location	Indoor, installation within panel (cooling fins installed outside panel possible), less than 1000m elevation (less than 3250m in transit.), not in contact with corrosive gas, flammable gas, dust, and direct sunlight
	Ambient temperature/humidity	-10 to ±55°C (cooling fins temperature -10 to +40°C)/15 to 85%RH, non-condensing
	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less
	Storage temperature/humidity	-25 to +55°C, 5 to 95%RH, non-condensing

**NOTE :** When the power supply voltage differs from the inverter specification voltage, meet the voltage to the specified value by using a power supply transformer. And when the European Standard EN50178 is applied, use the Isolation Transformer.

**Remark :** Imbalance of the power supply voltage [%] =  $\frac{\text{Max. voltage [V]} - \text{Min. voltage [V]}}{\text{Average 3-phse voltage [V]}} \times 100$

**NOTE :** The unit of the FRENIC5000MS5 series does not comply with the European Standard EN50081-2. When the unit needs to comply with the EMC Directive, the compliance with the European Standard EN50081-2 should be considered on the user side.

## h) Main circuit current value

### 1) M5/V5 series

Unit [A]

Motor rated output [kW]	Package drive unit			Drive unit		Motor
	Unit type	AC power supply circuit	Dynamic braking resistor circuit	Unit type	DC power supply circuit	Rated current
		Without AC and DC reactor				
1.1/0.75	FRN1.1M5-2	9.4/6.6	1.5			5.3
2.2/1.5	FRN2.2M5/V5-2	15.9/11.1	2.8			9 (11)
3.7/2.2	FRN3.7M5/V5-2	24.6/15.2	6.4			13 (17)
5.5/3.7	FRN5.5M5/V5-2	33.5/23.3	8.0	FRN5.5MC5/VC5-2	26.7/18.9	20 (22)
7.5/5.5				FRN7.5MC5/VC5-2	36.3(53.5)/28.2 (40.3)	29 (33)
11/7.5				FRN11MC5/VC5-2	51.4(71.5)/37.4 (50.5)	40 (45)
15/11				FRN15MC5/VC5-2	69.8(93.6)/53.7 (70.4)	53 (54)
18.5/15				FRN18.5MC5/VC5-2	85.8(111)/73.6 (91.6)	72 (75)
22/18.5				FRN22MC5/VC5-2	101/85.4	86 (88)
30/22				FRN30MC5/VC5-2	138/103	103 (105)
37/30				FRN37VC5-2	173/138	(137)
45/37				FRN45VC5-2	207/174	(167)
55/45				FRN55VC5-2	253/210	(205)

#### NOTE :

- The values listed above are specified when the AC power supply is 200V/50Hz continuous rated output.
- The main circuit currents indicated as [A]/[B] are shown in [A] when the motor rated output is 50%ED and in [B] when it is continuous.
- The AC power supply circuit current values are shown in the total root-mean-square value.
- In the DC power supply circuit, the values outside ( ) show the current values in the case of the regenerating units connected and the ones inside ( ) show the current values in the case of the dynamic braking units connected.
- In the motor rated current, the values outside ( ) are for MVE series and the ones inside ( ) are for MVS series.
- As for the rated output current for the package drive unit and drive unit, refer to Table a) and b) in the page 105.
- When choosing the main circuit parts such as circuit breaker and magnetic contactor, refer to the current values in this table.

### 2) Converter series

Unit [A]

Motor rated output [kW]	Regenerating unit			Dynamic braking unit			
	Unit type	AC power supply circuit	DC power supply circuit	Unit type	AC power supply circuit	DC power supply circuit	Dynamic braking circuit
		With AC reactor			Without AC and DC		
5.5/3.7	FRN5.5PR5-2	21.8/15.4	26.7/18.9				
7.5/5.5	FRN7.5PR5-2	29.3/23.1	36.3/28.2	FRN7.5PD5-2	43.7/32.9	53.5/40.3	10.7
11/7.5	FRN11PR5-2	42.0/30.5	51.4/37.4	FRN11PD5-2	58.4/41.2	71.5/50.5	16.0
15/11	FRN15PR5-2	57.1/43.8	69.8/53.7	FRN15PD5-2	76.4/57.5	93.6/70.4	21.4
18.5/15	FRN18.5PR5-2	70.0/60.1	85.8/73.6	FRN18.5PD5-2	90.6/74.8	111/91.6	25.6
22/18.5	FRN22PR5-2	83.3/73.0	101/85.4				
30/22	FRN30PR5-2	113/87.6	138/103				
37/30	FRN37PR5-2	143/118	173/138				
45/37	FRN45PR5-2	180/154	207/174				
55/45	FRN55PR5-2	213/180	253/210				

#### NOTE :

- The values listed above are specified when the AC power supply is 200V/50Hz continuous rated output.
- The main circuit currents indicated as [A]/[B] are shown in [A] when the motor rated output is 50%ED and in [B] when it is continuous.
- The AC power supply circuit current values are shown in the total root-mean-square value.
- As for the DC power supply circuits, the current values in the regenerating unit are in the case of the AC reactors connected and the ones in the dynamic braking units are in the case where neither AC nor DC reactor is connected.
- When choosing the main circuit parts such as circuit breaker and magnetic contactor, refer to the current values in this table.

## 7-2 400V series

### a) M5 series package drive unit individual specification

Item		Specification	
Unit type		FRN3.7M5-4	FRN5.5M5-4
Output	50%ED	Output [kw]	3.7
		Current [A]	12
	Continuous	Output [kw]	2.2
		Current [A]	8.5
Overload capacity		50%ED rated output ×120%, 1min	
Power supply	Voltage and frequency	3-phase 3-wire system, 380 to 480V, 50/60Hz	
	Allowable deviation	Voltage: +10 to -15%, Voltage imbalance ratio: 3% or less, Frequency: ±5%	
Power loss [kw]		0.165	0.230
Mass [kg]		6	
Construction/cooling system		External cooling/foced ventilation cooling	

### b) M5 series drive unit individual specification

Item		Specification			
Unit type		FRN7.5MC5-4	FRN11MC5-4	FRN15MC5-4	FRN18.5MC5-4
Output	50%ED	Output [kw]	7.5	11	15
		Current [A]	21	29	37
	Continuous	Output [kw]	5.5	7.5	11
		Current [A]	17	23	29
Overload capacity		50%ED rated output ×120%, 1min			
DC power supply		Dynamic braking converter unit			
Power loss [kw]		0.235	0.320	0.400	0.550
Mass [kg]		6	8		9
Construction/cooling system		External cooling/foced ventilation cooling			

**c) M5 series package drive unit and drive unit common specification**

Item		Specification
Control system		Sine wave PWM control and torque-vector control
Acceleration and deceleration system		Torque limit acc. and dec. Soft start and stop (Linear acc. and dec., S curve)
Speed range [r/min]		30 to 6000
Base speed [r/min]		1500
Input	Speed setting	Analog signal : Speed setter, DC0 to 10V Digital signal : Use option card.
	Override	0 to 50% (1% resolution) of speed setting value.
	Contact	Forward command, Reverse command, Alarm reset, External alarm input, M gear signal, L gear signal, Coast-to-stop command, Torque limit signal, 2 axes exchange command, Simple ORT start/stop command.
Output	Analog signal	Speed, load meter/DC0 to 10V
	Transistor	Zero speed detect., Speed arrival detect., Total alarm output, Arbitrary speed detect., 2axes exchange completion
Driving/Braking system		4 quadrant driving/ Dynamic braking (Resistance regenerative braking) : Braking resistance installed seperately
Braking torque and frequency		50%ED rated torque X 120% : 60 second, 10%ED or 20%ED
Indication	Digital indication	Function code of the function table and data
	Lamp indication	DC power supply voltage present
Protective function		Overcurrent, Fuse blow-out, Overvoltage, Undervoltage, Drive unit overheating, External alarm input, Drive unit overload, Motor overheating, Temperature detecting circuit disconnected, Over speed, Speed deviation over, Current detecting circuit abnormal, Converter unit abnormal, Internal fan abnormal, Memory error, Loader communication error, CPU error, Synchronous communication abnormal, Tuning abnormal
Arising noise		less than 60dB (A)
Applied standard		IEC61800-2, IEC61800-3, EN50082-2, DIN VDE0160
Condition	Installation location	Indoor, installation within panel (cooling fins installed outside panel possible), less than 1000m elevation (less than 3250m in transit), not in contact with corrosive gas, flammable gas, dust, and direct sunlight.
	Ambient temperature/humidity	-10 to +55°C (cooling fins temperature -10 to +40°C) / 15 to 85%RH, non-condensing
	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less
	Storage temperature/humidity	-25 to +55°C, 5 to 95%RH, non-condensing

**NOTE :** When the power supply voltage differs from the unit specification voltage, meet the voltage to the specified value by using a power supply transformer. And when the European Standard EN50178 is applied, use the Isolation Transformer.

Remark : Imbalance of the power supply voltage [%] = 
$$\frac{\text{Max. voltage [V]} - \text{Min. voltage [V]}}{\text{Average 3-phse voltage [V]}} \times 100$$

**d) Dynamic braking converter unit individual specification**

Item		Specification			
Motor rated output [kW]	50%ED	7.5	11	15	18.5
	Continuous	5.5	7.5	11	15
Unit type		FRN7.5PD5-4	FRN11PD5-4	FRN15PD5-4	FRN18.5PD5-4
Power supply	Voltage and frequency	3-phase 3-wire system, 380 to 480V, 50/60Hz			
	Allowable deviation	Voltage: +10 to -15%, Voltage imbalance ratio: 3% or less, Frequency: ±5%			
Power loss [kw]		0.080	0.100	0.160	0.230
Mass [kg]		5		6	
Driving/Braking system		Drive: Diode rectifying/Braking: Dynamic braking (Resistance regenerative braking, braking resistance separately installed), 4 quadrant operation			
Protective function		Converter overheating			
Construction/cooling system		External cooling/forced ventilation cooling			
Arising noise		less than 60dB (A)			
Applied standard		IEC61800-2, IEC61800-3, EN50082-2, DIN VDE0160			
Condition	Installation location	Indoor, installation within panel (cooling fins installed outside panel possible), less than 1000m elevation (less than 3250m in transit), not in contact with corrosive gas, flammable gas, dust, and direct sunlight.			
	Ambient temperature/humidity	-10 to +55°C (cooling fins temperature -10 to +40°C) / 15 to 85%RH, non-condensing			
	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> {0.6G} or less			
	Storage temperature/humidity	-25 to +55°C, 5 to 95%RH, non-condensing			

**NOTE :** When the power supply voltage differs from the inverter specification voltage, meet the voltage to the specified value by using a power supply transformer. And when the European Standard EN50178 is applied, use the Isolation Transformer.

Remark : Imbalance of the power supply voltage [%] = 
$$\frac{\text{Max. voltage [V]} - \text{Min. voltage [V]}}{\text{Average 3-phse voltage [V]}} \times 100$$

**NOTE :** The unit of the FRENIC5000MS5 series does not comply with the European Standard EN50081-2. When the unit the unit needs to comply with the EMC Directive, the compliance with the European Standard EN50081-2 should be considered on the user side.

**e) Main circuit current value**

**1) M5 series package drive unit and drive unit**

Unit[A]

Motor rated output [kW]	Package drive unit			Drive unit	
	Unit type	AC power supply circuit	Dynamic braking resistor circuit	Unit type	DC power supply circuit
Without AC and DC reactor					
3.7/2.2	FRN3.7M5-4	14.5/8.6	2.0		
5.5/3.7	FRN5.5M5-4	20.3/13.6	3.0		
7.5/5.5				FRN7.5MC5-4	31.2/22.9
11/7.5				FRN11MC5-4	42.6/29.1
15/11				FRN15MC5-4	54.4/39.9
18.5/15				FRN18.5MC5-4	63.1/51.2

**NOTE :**

- The values listed above are specified when the AC power supply is 400V/50Hz continuous rated output.
- The main circuit currents indicated as [A] / [B] are shown in [A] when the motor rated output is 50%ED and in [B] when it is continuous.
- The AC power supply circuit current values are shown in the total root-mean-square value.
- In the DC power supply circuit, the value in the case of the dynamic braking units connected.
- As for the rated output current for the package drive unit and drive unit, refer to Table a) and b) in the page 109.
- When choosing the main circuit parts such as circuit breaker and magnetic contactor, refer to the current values in this table.

**2) Converter series**

Unit[A]

Motor rated output [kW]	Dynamic braking unit			
	Unit type	AC power supply circuit	DC power supply circuit	Dynamic braking circuit
Without AC and DC reactor				
7.5/5.5	FRN7.5PD5-4	25.5/18.7	31.2/22.9	4.1
11/7.5	FRN11PD5-4	34.8/23.7	42.6/29.1	6.1
15/11	FRN15PD5-4	44.5/32.6	54.4/39.9	8.2
18.5/15	FRN18.5PD5-4	51.5/41.8	63.1/51.2	10.0

**NOTE :**

- The values listed above are specified when the AC power supply is 400V/50Hz continuous rated output.
- The main circuit currents indicated as [A] / [B] are shown in [A] when the motor rated output is 50%ED and in [B] when it is continuous.
- The AC power supply circuit current values are shown in the total root-mean-square value.
- As for the DC power supply circuits, the current values in the dynamic braking units are in the case where neither AC nor DC reactor is connected.
- When choosing the main circuit parts such as circuit breaker and magnetic contactor, refer to the current values in this table.

# Record of revisions

Instruction manual number	Date of revision	Contents of revision
INR-HF50888	June 1997	First edition
INR-HF50888a-JE	November 1997	Supplement of contents concerning the regenerating converter unit, and partial supplement and revision of contents. Addition of the English edition.
INR-HF50888b-JE	November 1998	Addition of the outer views of FRN37VC5-2 to FRN55VC5-2 and FRN37PR5-2 to FRN55PR5-2 to "2 Unit Outer View". Partial revision of the contents of "3-3 Handling of indicator window cover" with the addition of the outer view. Partial revision of "3-6 Function table". Partial revision of the terminal name and terminal label of "6 Terminals". Changes of "frequency" to "speed" in a) M5 series package drive unit and drive unit individual specification of "7 Standard Specification". Supplement of the European standard number to the applied standard column of "7 Standard Specifications", revision of "NOTE" and supplement of "h) Main circuit current value.
INR-HF50888c-JE	March 2000	Addition of the method of changing the function data to "3 Data Indicating and Setting Part Handling". Partial revision of the contents of "3-6 Function table" and "5 Trouble shooting". Partial revision of the circuit diagram of "6 Terminals". Addition of the rated output during 30 minutes.
INR-HF50888d-JE	September 2001	Addition of contents concerning the M5 400V series.

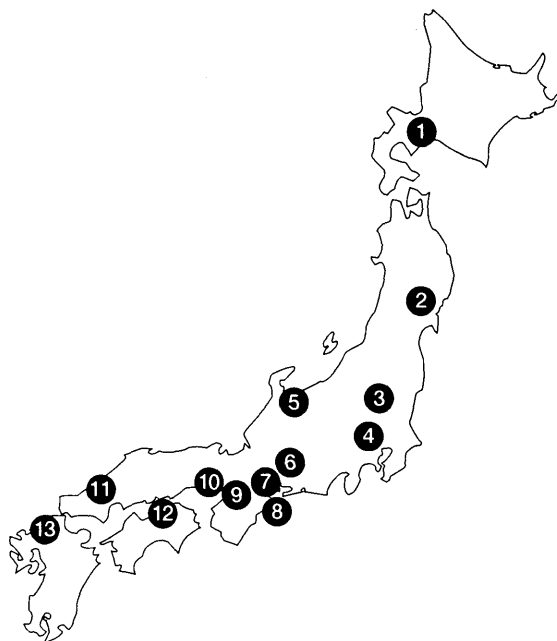
**NOTE :** *Instruction manual number stated at the right top on the front cover.*

# NOTES

---

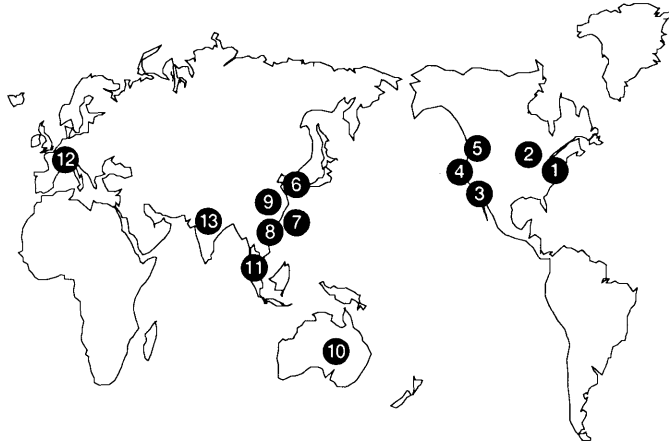
# 国内サービスネットワーク

- (1) 北海道サービスステーション  
〒060-0041札幌市中央区大通東7-1-118  
電話 (011)271-2592  
FAX (011)221-5897
- (2) 東北サービスステーション  
〒980-0011仙台市青葉区上杉3-3-30  
電話 (022)222-1110  
FAX (022)222-2812
- (3) 吹上工場 (CE課)  
汎用プログラマブルコントローラ  
プログラマブル操作表示器(POD)"  
〒369-0192埼玉県北足立郡吹上町南1-5-45  
電話 (048)548-1111 (代)  
FAX (048)549-1814
- (4) 東京サービスステーション  
〒141-0032東京都品川区大崎 1-11-2  
(ゲートシティ大崎 イーストタワー)  
電話 (03)5435-7381  
FAX (03)5435-7525
- (4) 中央テクニカルセンター  
〒141-0032東京都品川区大崎 1-11-2  
(ゲートシティ大崎 イーストタワー)  
電話 (03)5435-9058  
FAX (03)5435-7525
- (5) 北陸サービスステーション  
〒930-0004 富山市桜橋通3-1  
(富山電気ビル)  
電話 (0764)41-1231 (代)  
FAX (0764)41-8132
- (6) 中部サービスステーション  
〒460-0003 名古屋市中区錦1-19-24  
(名古屋第一ビル)  
電話 (052)231-4561  
FAX (052)231-8159
- (7) 鈴鹿工場(品質保証課)  
[インバータ]  
〒513-8633 鈴鹿市南玉垣町5520  
電話 (0593)83-8157  
FAX (0593)83-8180
- (7) 鈴鹿工場(サーボシステム部)  
[サーボシステム]  
〒513-8633 鈴鹿市南玉垣町5520  
電話 (0593)83-8317  
FAX (0593)83-8286
- (8) 富士電機モータ(株)(品質保証部)  
[電動機]  
〒513-8633 鈴鹿市南玉垣町5520  
電話 (0593)83-8397  
FAX (0593)83-8264



- (9) 関西サービスセンター  
〒553-0002 大阪市福島区鷺洲1-11-19  
(富士電機大阪ビル)  
電話 (06)6455-3840  
FAX (06)6455-3858
- (10) 神戸工場(CEグループ)  
[インバータ,工作機械駆動システム]  
〒651-2271 神戸市西区高塚台4-1-1  
電話 (078)991-2121  
FAX (078)991-8517
- (10) 神戸サービスセンター  
〒651-2271 神戸市西区高塚台4-1-1  
電話 (078)991-2165  
FAX (078)991-3367
- (11) 中国サービスステーション  
〒733-0006 広島市西区三條北町16-12  
電話 (082)238-3291  
FAX (082)237-1036
- (12) 四国サービスステーション  
〒760-0064 高松市朝日新町19-6  
電話 (087)823-8105  
FAX (087)823-2120
- (13) 九州サービスステーション  
〒812-0024 福岡市博多区綱場町2-2  
(福岡第一ビル)  
電話 (092)263-1016  
FAX (092)263-1018

# Service Network



★ Service Area: North, Central & South America

● USA Service Center

TEL(714)220-1879 FAX(714)220-1870  
5550 Cerritos Ave. Suite H Cypress, CA. 90630 USA

(1) NEW JERSEY

OESS CORPORATION (Head Office)  
TEL(201)288-4422 FAX(201)288-4496  
800 Huyler Street, Teterboro, NJ 07608, USA

(2) CHICAGO

OESS CORPORATION  
TEL(847)233-9412 FAX(847)233-9413  
4825 N Scott Suite 210, Schiller Park, IL 60126, USA

★ Service Area: Asia & Oceania

● (Overseas Support) Technical Center

● A/O Service Center

TEL(03)5435-9058 FAX(03)5435-7525  
11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku Tokyo 141-0032, JAPAN

(6) 韩国 (KOREA)

DONGHAI CORPORATION  
TEL(02)586-0058 FAX(02)586-0057  
Donghai Building, 1056-28, Namhyun-Dong Kwanak-Ku Seoul, R.O.KOREA

GAIUS INDUSTRIES CO., LTD.  
TEL(02)554-0766 FAX(02)554-1118  
2F, Young Shin BLDG., 954-4, Dogok-Dong, Kangnam-Gu Seoul, 135-270, R.O.KOREA

(7) 台湾 (TAIWAN)

TAIWAN OPTICAL MEASURING INSTRUMENT CO., LTD.  
TEL(02)29118420 FAX(02)29189378  
E-Mail;tomic@ms14.hinet.net  
6F-3, No.190, Sec. 2 Chung Hsing Rd, Hsin Tien City, Taipei Hsien, TAIWAN R.O.C.

★ Service Area: South East Asia

● South East Asia Service Center

TEL(481)5079 FAX(481)5476  
Block 5000 Ang Mo kio Ave 5 #02-03  
SINGAPORE 569870

★ Service Area: EC, Middle East & Africa

● EC Service Center

TEL(06106)75013 FAX(06106)72719  
Senefelder Strasse 1, 63110 Rodgau, F.R. GERMANY

(3) LOS ANGELES

OESS CORPORATION  
TEL(714)220-1879 FAX(714)220-1870  
5550 Cerritos Ave. Suite H, Cypress, CA, 90630 USA

(4) SUNNYVALE

OESS CORPORATION  
TEL(408)732-0789 FAX(408)732-0785  
1090 E. Arques Avenue, Sunnyvale, CA 94086, USA

(5) PORTLAND

OESS CORPORATION  
TEL(503)520-5044 FAX(503)526-0188  
7921 SW Cirrus Drive, Beaverton, OR 97008, USA

(8) 香港 (HONG KONG)

FUJI ELECTRIC(ASIA) CO., LTD.  
TEL2311-8282 FAX2312-0566  
Room 1001, 10/F., Tsimshatsui Center 66 Mody Road, Tsimshatsui East Kowloon, HONG KONG

(9) 中国 (CHINA)

FUJI-ELECTRIC TECHNOLOGY AND SERVICE (SHENZHEN) CO., LTD.  
TEL(0755)220-2745 FAX(0755)218-5812  
Room 209 Liming Building No.144, Zhongxing Road Luohu Ku. SHENZHEN City, CHINA

(10) AUSTRALIA

CNC and ROBOTIC AUTOMATED SERVICES  
TEL(03)9483-8629 FAX(03)9720-7686  
E-Mail;cncandrobotic@bigpond.com  
Unit 37/16 Macquarie Place, Boronia Victoria 3155 AUSTRALIA

(13) INDIA

AUTONUM CONTROLS PVT LTD.  
TEL(022)8658136 FAX(022)8073246  
E-Mail;autonum@vsnl.com  
URL:http://www.autonum.com  
17, Adukia Apartment, S.Mody Road, Kandivli(West). Mumbai-400 067,INDIA

(11) SINGAPORE

A.ROYAL Pte LTD.  
TEL(481)5079 FAX(481)5476  
Block 5000 Ang Mo kio Ave 5 #02-03  
SINGAPORE 569870

(12) F.R. GERMANY

OESS GmbH.  
TEL(06106)75013 FAX(06106)72719  
Senefelder Strasse 1, 63110 Rodgau, F.R. GERMANY

## 技術相談窓口 (TEL・FAX)

受付時間/9:00~16:30月曜日~金曜日(祝・祭日を除く)  
ただし、FAX受信は常時行っております。

### 神戸工場

TEL 078-991-2801, FAX 078-992-1255

対象機種/汎用および工作機用インバータ(FRENIC5000シリーズ,  
FRENIC5000G11S/P11S 30kW以上)

### 富士電機モータ(株)

TEL 0593-82-1395, FAX 0593-83-8251

対象機種 / モータ



## 富士電機株式会社 機器・制御カンパニー 駆動事業部

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 (ゲートシティ大崎イーストタワー)

北海道支社	TEL(011)271-3377	〒060-0041 札幌市中央区大通東七丁目(北海道富士電機ビル)
東北支社	TEL(022)222-1110	〒980-0011 仙台市青葉区上杉三丁目3番30号
営業統括部	TEL(03)5435-7126	〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 (ゲートシティ大崎 イーストタワー)
北陸支社(金沢)	TEL(0762)21-9378	〒920-0031 金沢市広岡一丁目1番18号(伊藤忠金沢ビル)
(富山)	TEL(0764)41-1231	〒930-0004 富山市桜橋通3番1号(富山電気ビル)
中部支社	TEL(052)204-0296	〒460-0003 名古屋市中区錦一丁目19番24号(名古屋第一ビル)
関西支社	TEL(06)6455-3837	〒553-0002 大阪市福島区鷺洲一丁目11番19号(富士電機大阪ビル)
中国支社	TEL(082)237-6992	〒733-0006 広島市西区三篠北町16番12号
四国支社	TEL(087)823-3110	〒760-0064 高松市朝日新町19番6号
九州支社	TEL(092)731-7111	〒810-0001 福岡市中央区天神二丁目12番1号(天神ビル)
北関東支社	TEL(0485)26-2200	〒360-0037 熊谷市筑波一丁目195番地(能見ビル)
長野支社	TEL(0263)36-6740	〒390-0811 松本市中央区四丁目5番35号
新潟支社	TEL(025)284-5314	〒950-0965 新潟市新光町16番地4(荏原新潟ビル)
東愛知支店	TEL(0566)24-4031	〒448-0857 刈谷市大手町二丁目15番地(センターヒルOTE21)
浜松営業所	TEL(053)458-0380	〒430-0945 浜松市池町116番地13(山崎電機ビル3階)
富士電機テクニカ(株)	TEL(03)3963-8231	〒173-0004 東京都板橋区板橋一丁目48番13号
富士電機テクニカ(株)		
東京営業所	TEL(03)3963-8237	〒173-0004 東京都板橋区板橋一丁目48番13号
富士電機テクニカ(株)		
名古屋営業所	TEL(052)452-8601	〒453-0012 名古屋市中村区井深町9番58号
富士電機テクニカ(株)		
大阪営業所	TEL(06)6356-8171	〒530-0034 大阪市北区錦町4番82号