

## 取扱説明書（抜粋編） ACサーボモータ・アンプ MINAS E シリーズ



●このたびは、パナソニック ACサーボモータ・アンプ MINAS Eシリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

●この取扱説明書および別紙の取扱説明書（安全編）をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

特に『安全上のご注意』は、ご使用前に必ずお読みいただき、安全にお使いください。お読みになったあとは、大切に保管し、必要なときにお読みください。

ご使用に際して、はじめてお使いの方は別売りの技術資料（DVOP3680:日本語、DVOP3700:英語）をご購入いただくか、または、弊社ホームページからダウンロードした取扱説明書を必ずお読みください。

【パナソニック インダストリー株式会社 ホームページ】

[industrial.panasonic.com/ac/](http://industrial.panasonic.com/ac/)

この取扱説明書（抜粋編）は、必ずお客様にお渡しください

### ■もくじ

ページ

ページ

1. はじめに	2
開梱されたら	2
アンプの機種確認	2
モータの機種確認	3
2. 設置のしかた	4
アンプ	4
モータ	6
3. システム構成と配線	8
配線全体図	8
アンプと適用する周辺機器一覧	10
コネクタ CN X1、X3 への配線（主回路の配線）	11
コネクタ CN X4 への配線（エンコーダとの接続）	13
制御モード毎の配線例	14

4. パラメータ設定	18
設定のしかた	18
「PANATERM®」の概要	18
コンソールでの設定	18
接続のしかた	19
パラメータの概要	20
パラメータの構成と一覧	20
5. 保護機能	28
保護機能（アラームコードとは）	28
6. 保守・点検	30
7. EU 指令 /UL 規格への適合	32
周辺機器構成	33
アンプと適用する周辺機器一覧（EU 指令）	35
8. サーボモータ内蔵保持ブレーキ	36
9. ダイナミックブレーキ	36
10. 保証	37
アフターサービス（修理）	38

# 1.はじめに

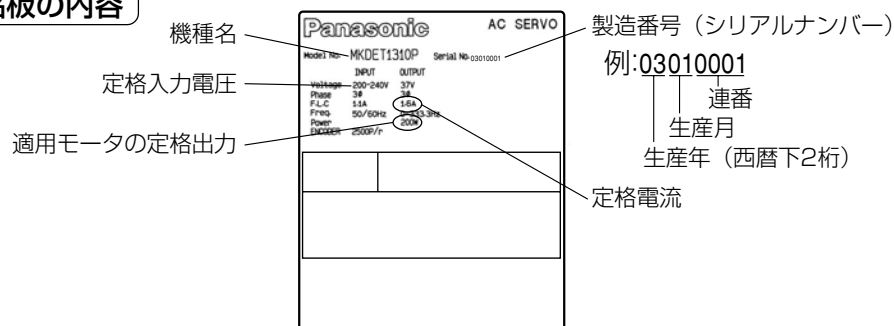
## 開梱されたら

- ・ご注文の機種は、合っていますか？
- ・運搬中に破損していませんか？
- ・取扱説明書（安全編）は入っていますか？

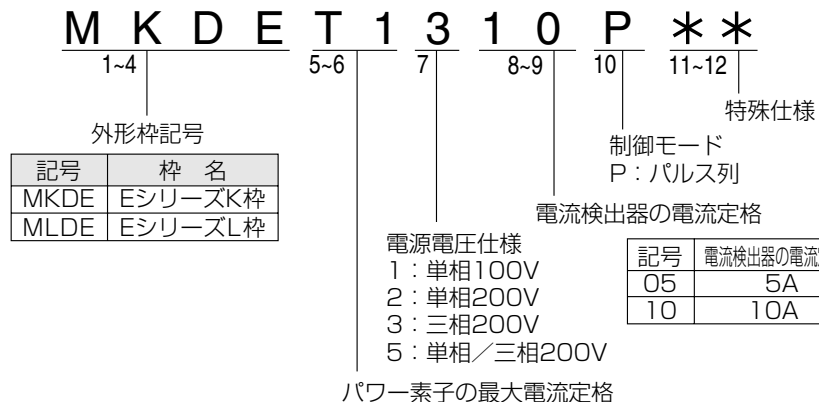
万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入店へご連絡ください。

## アンプの機種確認

### 銘板の内容

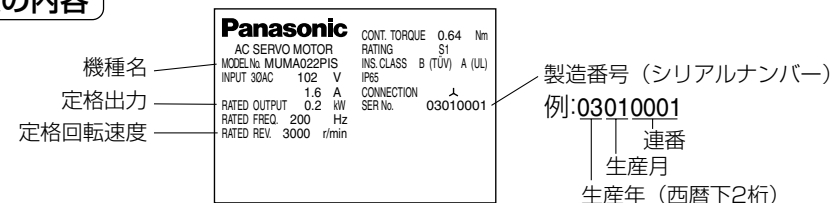


### 機種名の見方



## モータの機種確認

### 銘板の内容



### 機種名の見方

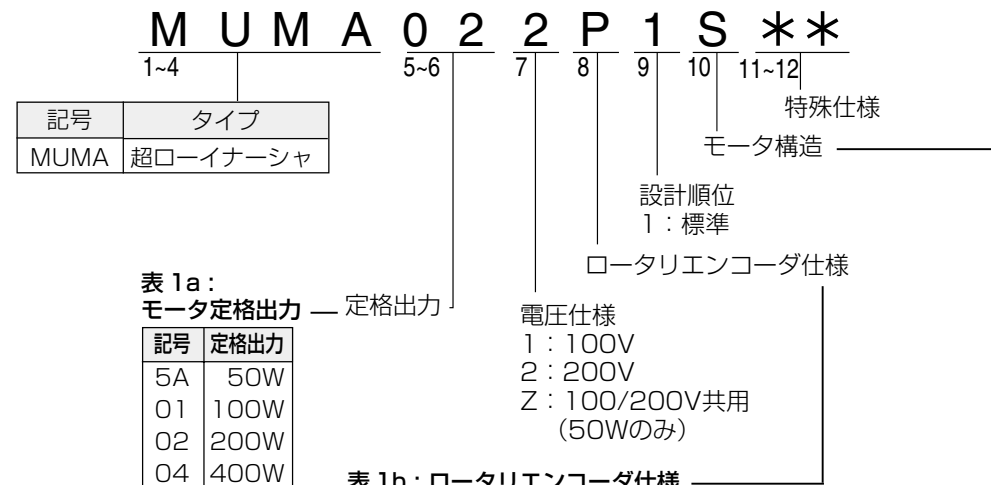


表 1b: ロータリエンコーダ仕様

記号	仕 様			
	方式	パルス数	分解能	リード線
P	インクリメンタル	2500P/r	10000	5 芯

表 1c: モータ構造

	軸	保持ブレーキ	オイルシール
	キー溝軸/センタータップ	なし	あり
S	●	●	●
T	●	●	●

オイルシールありは、特殊品となります。

## 2. 設置のしかた

アンプやモータは、故障や事故を防ぐために正しく設置してください。

### アンプ

#### 設置場所

- ① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
- ② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
- ③ 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
- ④ 振動のない場所。

#### 環境条件

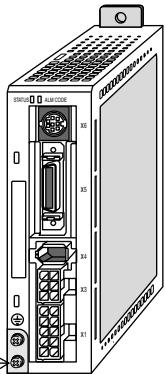
項 目	条 件
周囲温度	0～55℃（凍結なきこと）
周囲湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
保存温度	－20℃～65℃（最高温度保証：80℃、72 時間）
保存湿度	90%RH 以下（結露なきこと）
振 動	5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G) 以下 10～60Hz * 1
標 高	1000 m 以下

\* 1 DIN レール設置時：JIS B 3502、または IEC61131-2 で規定される振動条件以下の環境でお使いください。  
DIN レール取付ユニット (DVOP3811) については、別売りの技術資料を参照してください。

#### 取り付け方法

- ① 縦置形です。取り付けは垂直にし、通風のため周囲に空間が必要です。
- ② 取付寸法は、別売りの技術資料を参照してください。

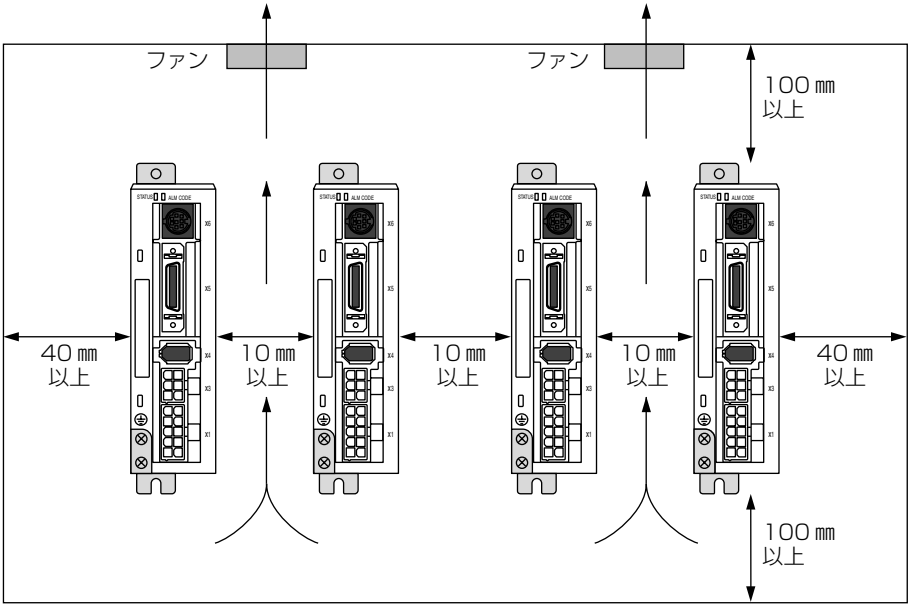
ベースマウント形



アースネジ (M4ネジ) の締付トルクは、0.39  
～ 0.59N・m の範囲で締め付けてください。

#### 取り付け方向と間隔

- ・ 効果的な冷却を行うために、周囲空間を十分に取り。
- ・ 制御盤内温度を均一化するため、ファンを設置する。
- ・ 制御盤内環境は、前ページの環境条件を守ってください。



## 2. 設置のしかた

### モータ

#### 設置場所

- ① 雨水や直射日光が当たらない屋内
- ② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
- ③ 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
- ④ 点検・清掃のしやすい場所。

#### 環境条件

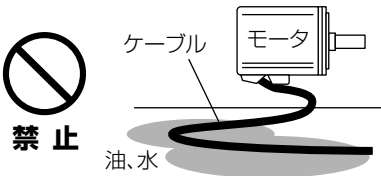
項 目		条 件
周囲温度		0～40℃（凍結なきこと）
周囲湿度		85%RH以下（結露なきこと）
保存温度		－20℃～65℃（最高温度保証：80℃、72時間）
保存湿度		85%RH以下（結露なきこと）
振 動	モータのみ	回転時 49m/s <sup>2</sup> (5G) 以下、停止時 24.5m/s <sup>2</sup> (2.5G) 以下
	減速機付（回転時）	高精度：24.5m/s <sup>2</sup> (2.5G) 以下
衝 撃	モータのみ	98m/s <sup>2</sup> (10G) 以下
	減速機付	高精度：98m/s <sup>2</sup> (10G) 以下

#### 取り付け方法

- モータは水平、垂直方向のいずれにも取り付けられますが、以下の項目をお守りください。
- ① 水平方向取り付け  
・油、水対策として、ケーブルの口出し部を下向きにする。
  - ② 垂直方向取り付け  
・減速機付モータを軸上向に取り付ける場合、減速機の油がモータ内部に浸入しないようにオイルシール付モータを使う。オイルシール付モータは、特殊品となります。
  - ③ 取付寸法は、別売りの技術資料を参照してください。

#### 油水対策

- ① モータ本体に油、水が降りかかるような環境では使わない。
- ② 減速機との組合せでは、軸貫通部からモータ内部への油の侵入を防ぐため、オイルシール付きモータを使う。オイルシール付モータは、特殊品となります。
- ③ ケーブルが油水に浸かった状態で使用しない。



#### ケーブルへのストレス

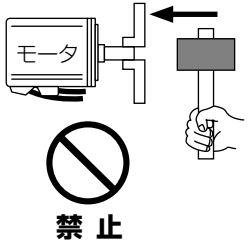
- ① ケーブルの口出し部・接続部に屈曲や自重によるストレスが加わらないようにする。
- ② 特にサーボモータが移動する用途では、モータ付属のケーブルを固定し、その先に接続される延長用の中継ケーブルをケーブルベアに収納し、屈曲によるストレスができるだけ小さくなるようにする。
- ③ ケーブルの屈曲半径はできるだけ大きく取る（最小曲げR20mm以上）。

#### 出力軸の許容荷重

- ① 設置時、運転時、軸に印加されるラジアル荷重、スラスト荷重は機種毎に定められた許容値を満足するように機械系を設計する。
- ② リジットカップリングをご使用の際は、取付に十分ご注意ください。（過大な曲げ荷重による軸折損やベアリング寿命が短くなるなどの原因となります。）
- ③ 微小な芯ズレにより生じるラジアル荷重を許容値以下とするためサーボモータ専用のできるだけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。
- ④ 機種毎の出力軸の許容荷重は別売りの技術資料を参照。

#### 設置上のお願い

- ① モータの軸端へのカップリング取り付け・取りはずし時には、軸にハンマーなどで直接衝撃をかけない。（反負荷側軸端に取り付けている、エンコーダを損傷する）
- ② 芯出しは、十分ににする。（不十分ですと、振動を起こし、軸受を傷める）



# 3. システム構成と配線

## 配線全体図

### ■主回路の配線

#### ノーヒューズブレーカ (NFB)

電源ラインの保護のために使用する。  
過電流が流れると、回路をオフする。

#### ノイズフィルタ (NF)

電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。  
又、サーボが出すノイズの影響を低減する。

#### 電磁接触器 (MC)

サーボへの電源をオン/オフする。  
サージアブソーバを付けて使用する。

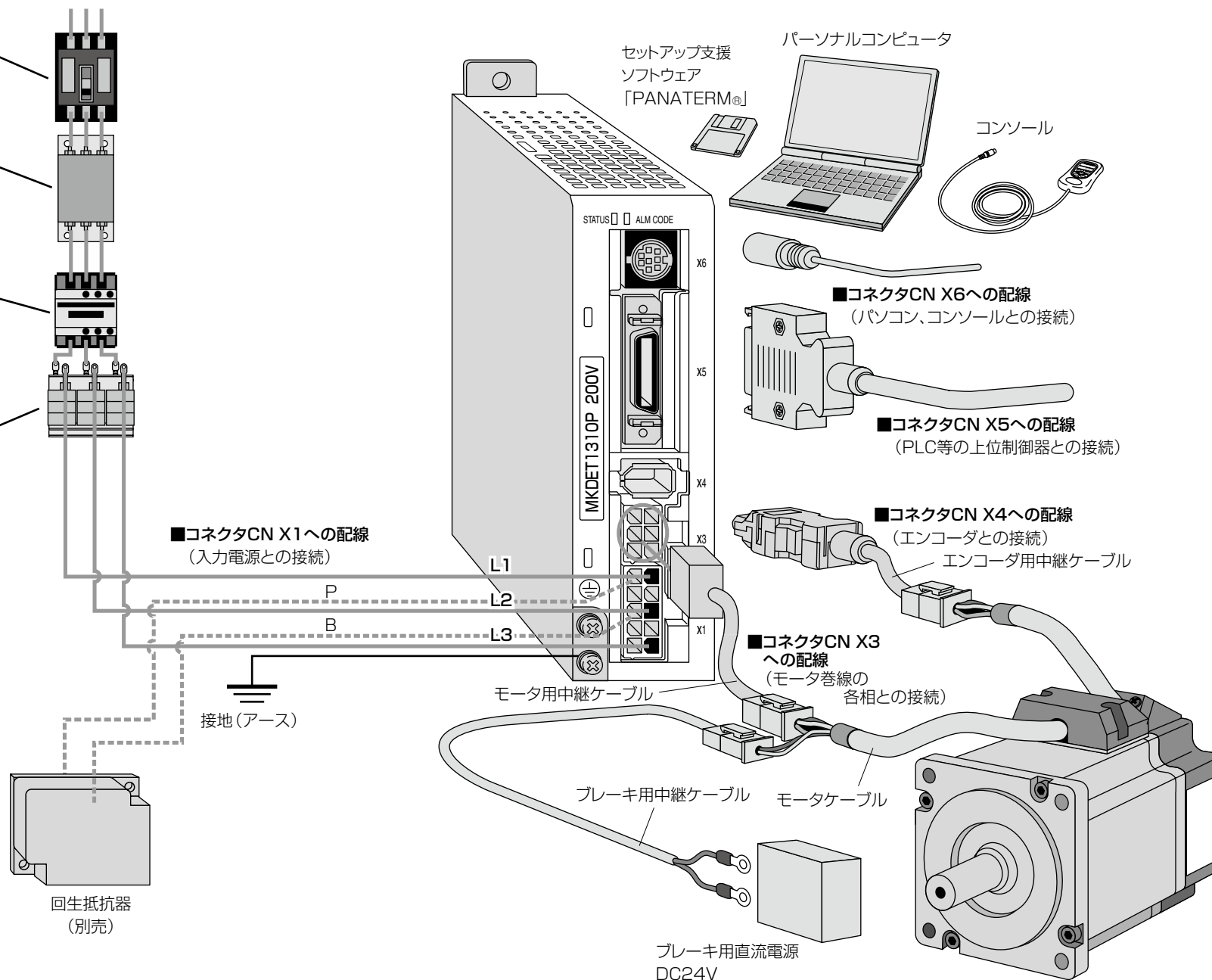
- ・電磁接触器でのモータの運転、  
停止は絶対に行わないでください。

#### リアクトル (L)

電源の高調波を低減する。

#### CN X1の5ピン-3ピンは…

- ・回生エネルギーの大きい用途でお使いのときコネクタCN X1のP (5ピン) -B (3ピン) 間に**外付けの回生抵抗器**を接続する。
- ・回生抵抗器は金属などの不燃物に取り付け、過熱防止のため、必ず温度ヒューズなどの外部保護を設置してください。



### 3. システム構成と配線

#### アンプと適用する周辺機器一覧

アンプ			電 源 容 量 (定格負荷時)	サーキット ブレーカ (定格電流)	ノイズフィルタ	電 磁 接 触 器 (接点構成)	電線径 (L1, L2, L3, U, V, W, E)
シリーズ	電源 電圧	出力					
MKDE	単相 100V	50W	0.3kVA	BBC25N (5A)	DVOP4160	BMFT61041N (3P+1a)	0.75mm <sup>2</sup> ~0.85mm <sup>2</sup> AWG18
		100W	0.4kVA				
MLDE		200W	0.5kVA	BBC2101N(10A)			
MKDE	単相 200V	50W	0.3kVA	BBC25N (5A)		BMFT61542N (3P+1a)	
		100W	0.3kVA				
MLDE		200W	0.5kVA	BBC2101N(10A)			
		400W	0.9kVA				
MKDE	三相 200V	50W	0.3kVA	BBC35N (5A)		BMFT61042N (3P+1a)	
		100W	0.3kVA				
		200W	0.5kVA				
MLDE		400W	0.9kVA	BBC3101N(10A)			

- サーマイトブレーカ、電磁接触器のメーカー：パナソニック電工（株）  
EU指令に適合させる場合は、電源とノイズフィルタの間にIEC規格およびUL認定（LISTED、ULマーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。
- ノイズフィルタ（DVOP4160）については、34ページをご参照してください。

#### <お願い>

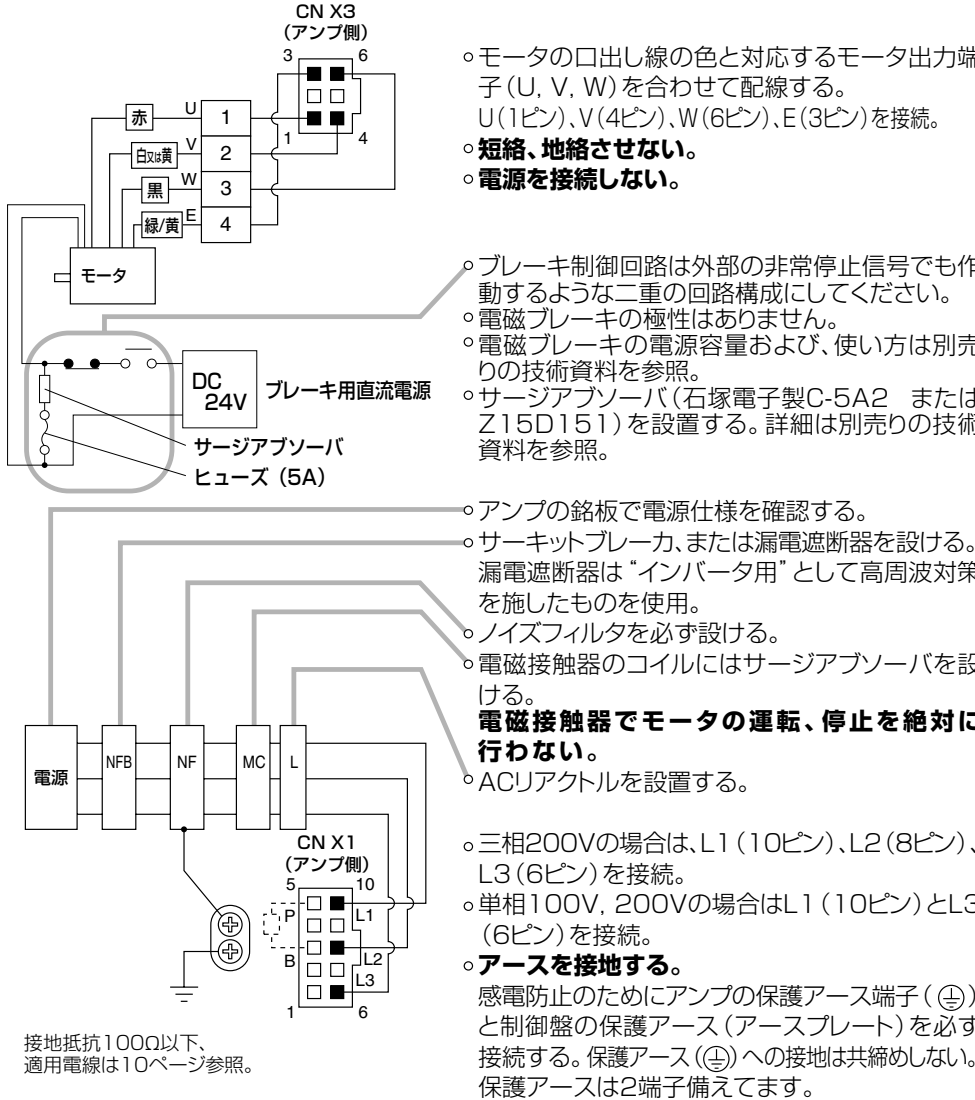
- ・ 電源コネクタ、モータコネクタ及びアース端子の配線には、温度定格60℃以上の銅導体電線をご使用ください。
- ・ コネクタ側のアース電線径は、0.75mm<sup>2</sup>～0.85mm<sup>2</sup>（AWG18）をご使用ください。
- ・ 取付ネジ側のアース電線径は、2.0mm<sup>2</sup>（AWG14）以上をご使用ください。
- ・ アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて1台のノイズフィルタを設置するときは、ノイズフィルタメーカーにご相談ください。

#### コネクタ CN X1、X3 の配線（主回路の配線）

- ・ 配線作業は電気工事の専門家が必ず行ってください。
- ・ 感電防止のため、配線が終わるまで電源は入れないでください。

#### 配線のポイント

- ① 使用電線径は「アンプと適用する周辺機器一覧」（10ページ）を参照。
- ② 確実にコネクタを差し込んでください。



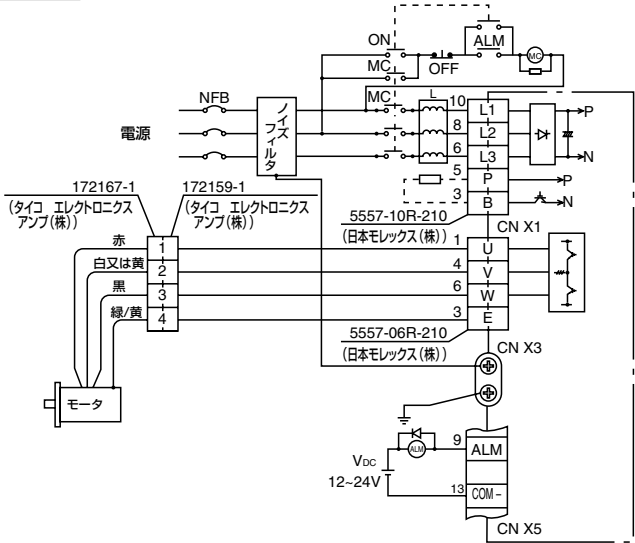


# 3. システム構成と配線

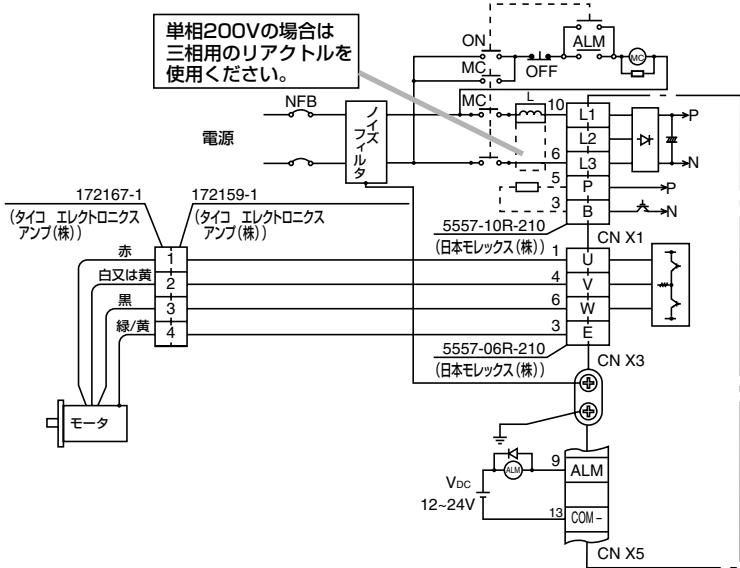
## 配線図

アラームが発生した場合、電源をオフするような回路構成にしてください。

### 三相 200V の場合

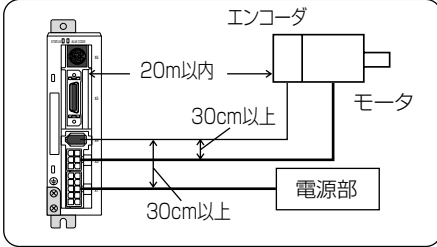


### 単相 100V/200V の場合



## コネクタ CN X4 への配線 (エンコーダとの接続)

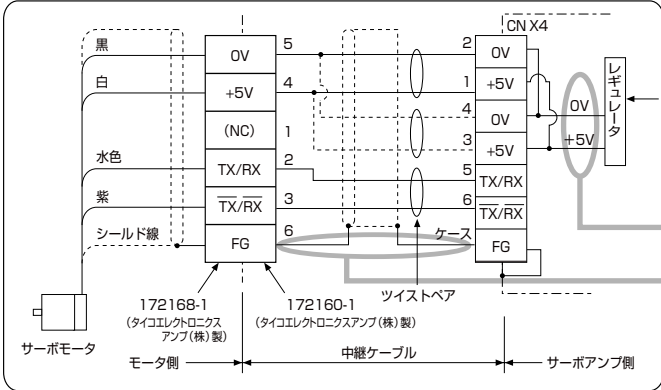
### 配線のポイント



- アンプとモータ間のケーブル長は20m以内。20mを超える場合はお買い求めの購入店にご相談ください。
- 主回路配線とは30cm以上離す。同じダクトを通したり、一緒に結束しない。

### 配線図

- ・ エンコーダ用中継ケーブルを自作される場合のお願い(コネクタは別売の「技術資料」参照)
- ① 配線図を参照
- ② 線材: 芯線径0.18mm<sup>2</sup> (AWG24) 以上のより線で耐屈曲性に富むシールド付きツイストペア線。
- ③ 対となる信号/電源の配線にはツイストペア線を使用。



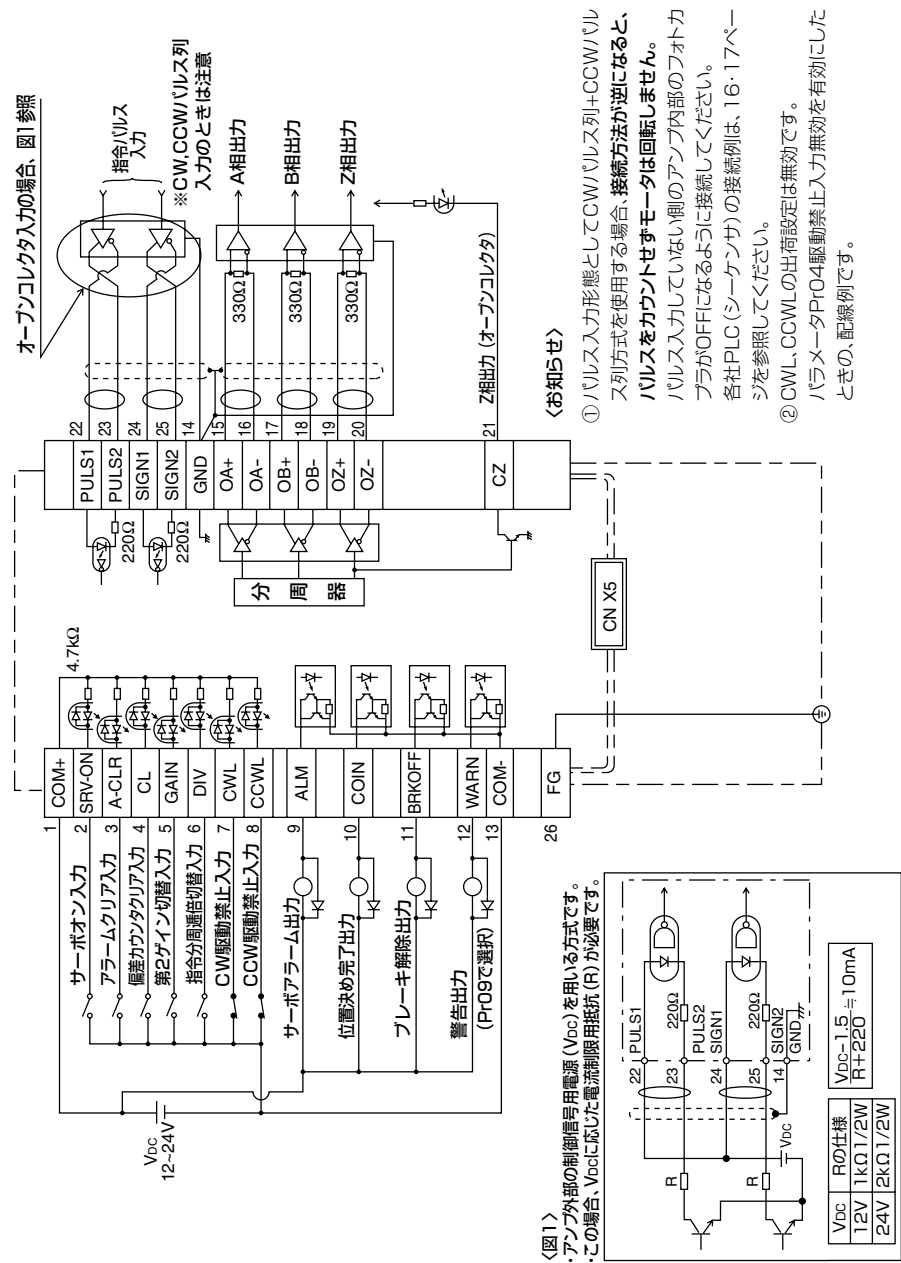
- ④ シールド処理
  - ・ アンプ側のシールド外被: CN X4のケース (FG) に接続する。
  - ・ モータ側のシールド外被: 6ピンに接続する。
- ⑤ ケーブル長が10mを超える場合、エンコーダ電源 (+5V, 0V) は左図のようにダブル配線とする。
- ⑥ コネクタの空き端子 (NC) には、何も接続しない。

⑦ モータ線とエンコーダ線を一括でシールドしたケーブルは、使用しない。

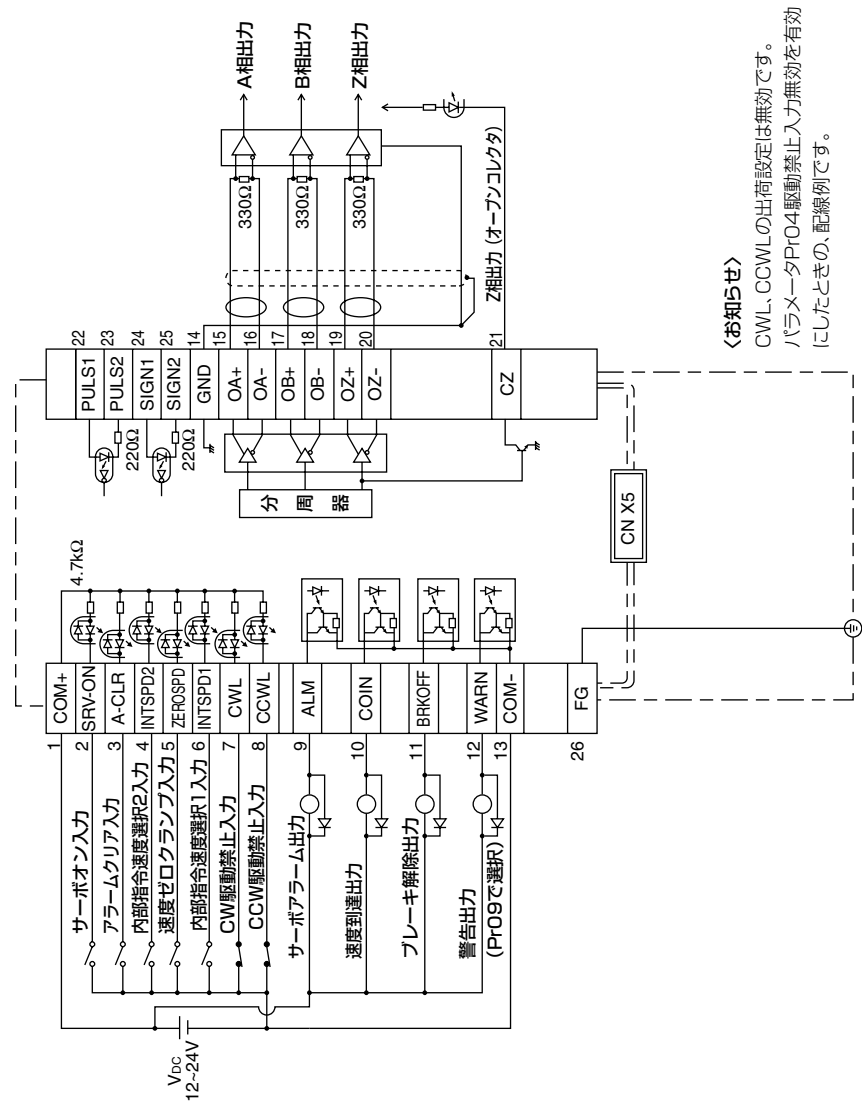
### 3. システム構成と配線

#### 制御モード毎の配線例

##### CN X5 位置制御モード時の配線例



##### CN X5 内部速度制御モード時の配線例



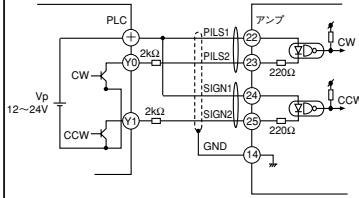
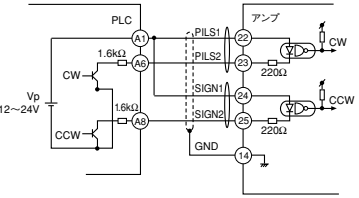
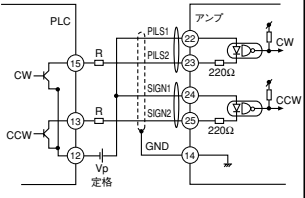
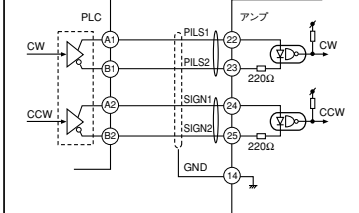
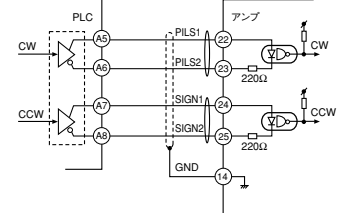
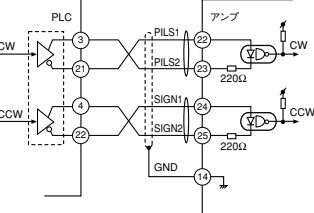
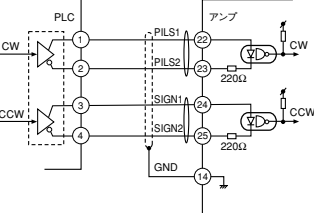
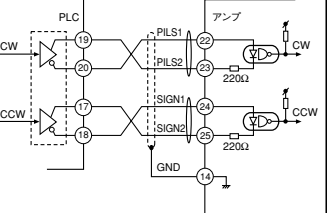
③バリス入力形態としてCWバリス列+CCWLバリス列方式を使用する場合、接続方法が逆になると、バリスをカウントせずモータは回転しません。  
バリス入力していない側のアン内部のフォトプラがOFFになるように接続してください。  
各社PLC (シーケンサ) の接続例は、16・17ページを参照してください。

④CWL, CCWLの出荷設定は無効です。  
パラメータPrO4駆動禁止入力無効を有効にしたときの配線例です。



3. システム構成と配線

CW パルス列 + CCW パルス列方式の接続例

	パナソニック電工	オムロン		三菱電機	KEYENCE	YOKOGAWA
オープンコレクタ	<div>・機種 FPG-C32T</div> <div>・出力例</div> 	<div>・機種 CS1W-NC113</div> <div>・出力例</div> 		<div>・機種 A1SD75/AD75P1*</div> <div>*印はオープンコレクタ/ライン ドライバを切り替え可能 ラインドライバの設定でご使用 ください。</div>	<div>・機種 該当機種はありません。</div>	<div>・機種 F3NC11-ON*, F3NC12-ON*</div> <div>*印はオープンコレクタ/ライン ドライバを切り替え可能</div> <div>・出力例 (F3NC11-ON)</div> 
	オープンコレクタ					
ラインドライバ	<div>・機種 FP2-PP22 AFP2434 FP2-PP42 AFP2435 FP2-PP2 AFP2430</div> <div>・出力例 (FP2-PP2 AFP2430 )</div> 	<div>・機種 CS1W-NC133</div> <div>・出力例</div> 		<div>・機種 A1SD75/AD75P1</div> <div>・出力例</div> 	<div>・機種 KZ-H2, KV-H20</div> <div>・出力例 (KZ-H2, KV-H20)</div> 	<div>・機種 F3NC11-ON*, F3NC12-ON* F3YP14-ON, F3YP18-ON</div> <div>*印はオープンコレクタ/ライン ドライバを切り替え可能</div> <div>・出力例 (F3NC11-ON)</div> 
	ラインドライバ					

- ＜お知らせ＞
- ① ツイストペア線を示します。
  - ② パルス入力形態としてCW/パルス列+CCW/パルス列方式を使用する場合、接続方法が、逆になると、パルスをカウントせずモータは回転しません。パルス入力していない側のアンプ内部のフォトカブラがOFFになるように接続してください。
  - ③ 最新の情報につきましては、各PLCメーカーへ問合わせしてください。

## 4. パラメータの設定

### 設定のしかた

#### ● パラメータは

- ① コンソール
- ② Eシリーズ用セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM®」をインストールしたパソコンの画面で設定できます。

#### <お知らせ>

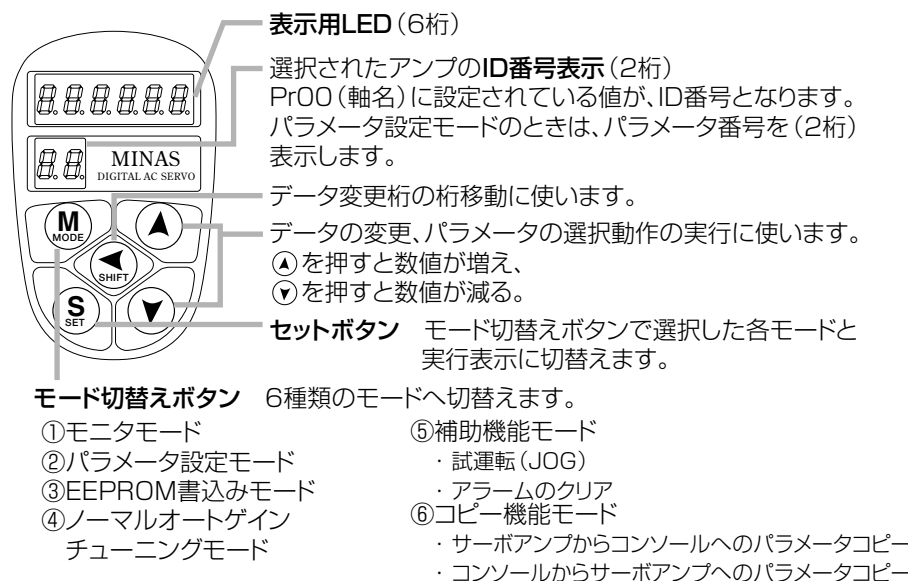
パソコン画面上でのパラメータの設定のしかたについては「PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。

### PANATERM®の概要

PANATERM®は次のことができます。

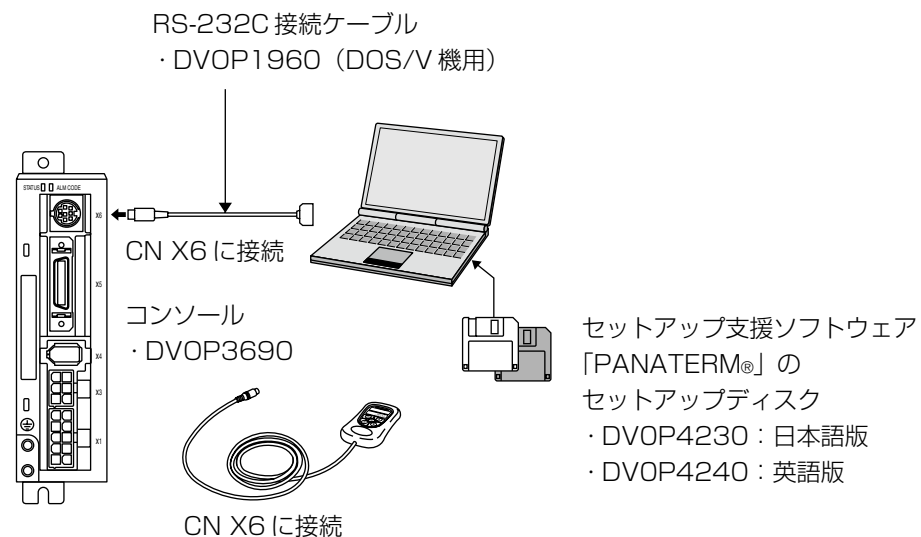
- ① アンプのパラメータの設定と保存、メモリ（EEPROM）への書き込み。
- ② 入出力のモニタ、パルス入力用のモニタ、負荷率のモニタ。
- ③ 現在のアラーム表示とエラー履歴の参照。
- ④ 波形グラフィックのデータ測定とデータの保存呼び出し。
- ⑤ オートゲインチューニングの実行。
- ⑥ 機械系の周波数特性の測定。

### コンソールでの設定



パラメータの設定は、モードをパラメータ設定モードに切替えた後、データを設定します。  
操作の詳細はコンソールの取扱説明書または別売りの技術資料を参照してください。

### 接続のしかた



# 4. パラメータの設定

## パラメータの概要

サーボアンプは、その特性・機能などを設定する各種のパラメータを持っています。本章では、それぞれのパラメータの機能・目的を説明しています。よくご理解頂いた上で、お客様の運転条件に最適な状態に調整してご使用ください。

## パラメータの構成と一覧

種 類	パラメータ No. (Pr□□)	概 要
機能選択に関連するパラメータ	00～0E	制御モードの選択、入出力信号の割付け、通信ボーレートの設定などを行う。
調整に関連するパラメータ	10～1E	位置・速度・積分などのサーボゲイン（第1、第2）や各種フィルタ類の時定数などの設定を行う。
	20～2F	リアルタイムオートチューニングや制振機能に関するパラメータであり、そのモード設定、機械剛性選択などを行う。
	30～35	ゲインの第1↔第2の切替えに関連した設定を行う。
位置制御に関連するパラメータ	40～4E	指令パルスの入力形態、論理選択、エンコーダ出力パルスの分周設定、指令パルスの分周通倍比設定などを行う。
内部速度制御、トルク制限に関連するパラメータ	53～59	内部速度（1～4速、JOG速度）の設定、加速・減速時間設定などを行う。
	5E	トルクリミット設定を行う。
シーケンスに関するパラメータ	60～6B	位置決め完了、ゼロ速度などの出力信号の検出条件、位置偏差過大時の処理条件の設定などを行う。
	70～73	また、電源オフ時・アラーム発生時・サーボオフ時での減速・停止動作や偏差カウンタのクリア条件の設定を行う。

これらのパラメータの詳細は、別売りの技術資料または、弊社のホームページからダウンロードした取扱説明書を参照ください。  
(技術資料品番 DVOP3680：日本語、DVOP3700：英語)

●本書では下記の記号で各モードを表します。

記 号	制御モード名	指令形態
P	高速応答位置制御	位置(パルス指令)
P2	高機能位置制御	
S	内部速度制御	内部速度設定

## 機能選択に関するパラメータ

パラメータNo. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連する制御モード
* 00	軸名	1～15	1	—	すべて
* 01	コンソール用7セグメントLED初期状態	0～15	1	—	すべて
* 02	制御モード設定	0～2	2	—	すべて*1
03	(メーカ使用)	—	0	—	—
* 04	駆動禁止入力無効	0～1	1	—	すべて
05	(メーカ使用)	—	0	—	—
* 06	ZEROSPD/TC 入力選択	0～2	1	—	すべて
07	(メーカ使用)	—	0	—	—
08	(メーカ使用)	—	0	—	—
09	警告出力選択	0～6	2	—	すべて
0A	(メーカ使用)	—	0	—	—
0B	(メーカ使用)	—	0	—	—
* 0C	RS232C 通信ボーレート設定	0～2	2	—	すべて
0D	(メーカ使用)	—	0	—	—
0E	モータ自動判定	0～1	0	—	すべて
0F	(メーカ使用)	—	0	—	—

・表中の\*のあるパラメータのNo.は、設定後EEPROMへの書き込みを行い、いったん電源をオフし、再投入することで有効となります。

〈お知らせ〉\*1

Pr	パラメータの名称	高速応答位置決め	高機能位置決め
02	制御モード設定	0	2
1D	第1ノッチ周波数	条件あり	有効
2B	制振周波数	条件あり	有効
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	条件あり	有効
2F	適応フィルタ周波数	無効	有効

高速応答位置制御では、第1ノッチ周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード設定の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。  
(例) リアルタイムオートチューニングの設定を行うと、第1ノッチ周波数を入力しても1500（無効）にアンプ側で強制的に設定されます。

# 4. パラメータの設定

## ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ

パラメータNO. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
10	第1位置ループゲイン	0～32767	< 63 >	1/s	P・P2
11	第1速度ループゲイン	1～3500	< 35 >	Hz	すべて
12	第1速度ループ積分時定数	1～1000	< 16 >	ms	すべて
13	第1速度検出フィルタ	0～5	< 0 >	—	すべて
14	第1トルクフィルタ時定数	0～2500	< 65 >	0.01ms	すべて
15	速度フィードフォワード	-2000～2000	< 300 >	0.1%	P・P2
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400	< 50 >	0.01ms	P・P2
17	(メーカ使用)	—	0	—	—
18	第2位置ループゲイン	0～32767	< 73 >	1/s	P・P2
19	第2速度ループゲイン	1～3500	< 35 >	Hz	すべて
1A	第2速度ループ積分時定数	1～1000	< 1000 >	ms	すべて
1B	第2速度検出フィルタ	0～5	< 0 >	—	すべて
1C	第2トルクフィルタ時定数	0～2500	< 65 >	0.01ms	すべて
1D	第1ノッチ周波数	100～1500	1500	Hz	すべて*1
1E	第1ノッチ幅選択	0～4	2	—	すべて
1F	(メーカ使用)	—	0	—	—
26	ソフトウェアリミット設定	0～1000	10	0.1回転	P・P2
27	(メーカ使用)	—	0	—	—
28	(メーカ使用)	—	0	—	—
29	(メーカ使用)	—	0	—	—
2A	(メーカ使用)	—	0	—	—
2B	制振周波数	0～5000	0	0.1Hz	P・P2*1
2C	制振フィルタ設定	-200～2500	0	0.1Hz	P・P2

## オートゲインチューニングに関するパラメータ

パラメータNO. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
20	イナーシャ比	0～10000	< 100 >	%	すべて
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	0～7	1	—	すべて*1
22	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択	0～15	4	—	すべて
23	(メーカ使用)	—	0	—	—
24	(メーカ使用)	—	0	—	—
25	ノーマルオートチューニング動作設定	0～7	0	—	すべて
2D	(メーカ使用)	—	0	—	—
2E	(メーカ使用)	—	0	—	—
2F	適応フィルタ周波数	0～64	< 0 >	—	P2*1

## 調整に関するパラメータ (第2ゲイン切替機能関連)

パラメータNO. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
30	第2ゲイン設定	0～1	< 1 >	—	P・P2
31	位置制御切替モード	0～10	< 10 >	—	P・P2
32	位置制御切替遅延時間	0～10000	< 30 >	166 $\mu$ s	P・P2
33	位置制御切替レベル	0～10000	< 50 >	—	P・P2
34	位置制御切替時ヒステリシス	0～10000	< 33 >	—	P・P2
35	位置ゲイン切替時間	0～10000	< 20 >	設定値 x 166 $\mu$ s	P・P2
36	(メーカ使用)	—	0	—	—
37	(メーカ使用)	—	0	—	—
38	(メーカ使用)	—	0	—	—
39	(メーカ使用)	—	0	—	—
3A	(メーカ使用)	—	0	—	—
3B	(メーカ使用)	—	0	—	—
3C	(メーカ使用)	—	0	—	—
3D	(メーカ使用)	—	0	—	—
3E～3F	(メーカ使用)	—	0	—	—

＜お願い＞

- 標準出荷設定が<>で囲まれているパラメータは、リアルタイムオートチューニング機能の実行により自動的に変化します。マニュアルでの調整を行う場合は、Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定を“0”（無効）として設定してください。

＜お知らせ＞\*1

Pr	パラメータの名称	高速応答位置決め	高機能位置決め
02	制御モード設定	0	2
1D	第1ノッチ周波数	条件あり	有効
2B	制振周波数	条件あり	有効
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	条件あり	有効
2F	適応フィルタ周波数	無効	有効

高速応答位置制御では、第1ノッチ周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード設定の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。  
(例) リアルタイムオートチューニングの設定を行うと、第1ノッチ周波数を入力しても1500（無効）にアンプ側で強制的に設定されます。

本書では下記の記号で各制御モードを表します。  
P：高速応答位置制御、P2：高機能位置制御、S：内部速度制御

## 4. パラメータの設定

### 位置制御に関するパラメータ

パラメータNo. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
* 40	指令パルス逡倍設定	1 ~ 4	4	—	P・P2
* 41	指令パルス回転方向設定	0 ~ 3	0	—	P・P2
* 42	指令パルス入力モード設定	0 ~ 3	1	—	P・P2
43	(メーカ使用)	—	0	—	—
* 44	一回転あたり出力パルス数	1 ~ 16384	2500	P/r	すべて
* 45	パルス出力論理反転	0 ~ 1	0	—	すべて
46	第1指令分周逡倍分子	1 ~ 10000	10000	—	P・P2
47	第2指令分周逡倍分子	1 ~ 10000	10000	—	P・P2
48	(メーカ使用)	—	0	—	—
49	(メーカ使用)	—	0	—	—
4A	指令分周逡倍分子倍率	0 ~ 17	0	2のn乗	P・P2
4B	指令分周逡倍分母	1 ~ 10000	10000	—	P・P2
4C	スムージングフィルタ設定	0 ~ 7	1	—	P・P2
4D	(メーカ使用)	—	0	—	—
* 4E	FIRフィルタ設定	0 ~ 31	0	(設定値+1)回	P・P2
4F	(メーカ使用)	—	0	—	—

・表中の\*のあるパラメータのNo.は、設定後EEPROMへの書き込みを行い、いったん電源をオフし、再投入することで有効となります。

### 内部速度制御、トルク制限に関するパラメータ

パラメータNo. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
50	(メーカ使用)	—	0	—	—
51	(メーカ使用)	—	0	—	—
52	(メーカ使用)	—	0	—	—
53	速度設定第1速	~ 20000 ~ 20000	0	r/min	S
54	速度設定第2速	~ 20000 ~ 20000	0	r/min	S
55	速度設定第3速	~ 20000 ~ 20000	0	r/min	S
56	速度設定第4速	~ 20000 ~ 20000	0	r/min	S
57	JOG速度設定	0 ~ 500	300	r/min	すべて
58	加速時間設定	0 ~ 5000	0	2ms/(1000r/min)	S
59	減速時間設定	0 ~ 5000	0	2ms/(1000r/min)	S
5A	(メーカ使用)	—	0	—	—
5B	(メーカ使用)	—	0	—	—
5C	(メーカ使用)	—	0	—	—
5D	(メーカ使用)	—	0	—	—
5E <sup>1</sup>	第1トルクリミット設定	0 ~ 500	次ページ参照	%	すべて
5F	(メーカ使用)	—	0	—	—

\* 1: Pr5Eの標準出荷設定値はアンプとモータの組合せにより異なります。  
次ページの「Pr5E 第1トルクリミット設定について」も参照ください。

### Pr5E 第1トルクリミット設定について

アンプ 電源	モータ機種名	パラメータ 5E 標準出荷設定値
単相 100V	MUMA5AZP1□	300
	MUMA011P1□	
	MUMA021P1□	330
単相/ 三相 200V	MUMA5AZP1□	300
	MUMA012P1□	
	MUMA022P1□	330
	MUMA042P1□	

- ・ Pr5E 第1トルクリミット設定は、システムパラメータ「最大トルク設定」で、出荷時に設定されている値を越えての設定はできません。  
「最大トルク設定」の値は、標準出荷設定値と同じです。
- ・ システムパラメータは、PANATERM<sup>®</sup>およびコンソールで変更できない工場出荷パラメータです。

#### <注意>

モータの機種を変更した場合、Pr5Eの最大値が変わる場合があるため、設定値を再確認、再設定してください。

### モータを交換する場合のご注意

アンプにモータを接続することによってPr5E第1トルクリミット設定の設定範囲の上限値が自動で決定されます。

従いまして、モータ交換時にはPr5Eの設定値を再確認する必要があります。

#### 1. 同じ機種名のモータに交換する場合

交換後のPr5E第1トルクリミットの設定値は、交換前にアンプに書き込まれていた値となります。特に変更の必要はありません。

##### (例) モータ交換前

50Wのモータを100%で制限して使用していた。

##### モータ交換後

同じ出力で別の50Wのモータに交換すると、Pr5Eの設定は100%のトルク制限のままです。

#### 2. モータのトルクに制限をかける場合

Pr5E第1トルクリミット設定は定格トルクに対する%値です。モータのシリーズまたはW数が異なるモータへ交換した場合、変更前のモータとは定格トルク値が異なるため、Pr5Eの値を再設定する必要があります。

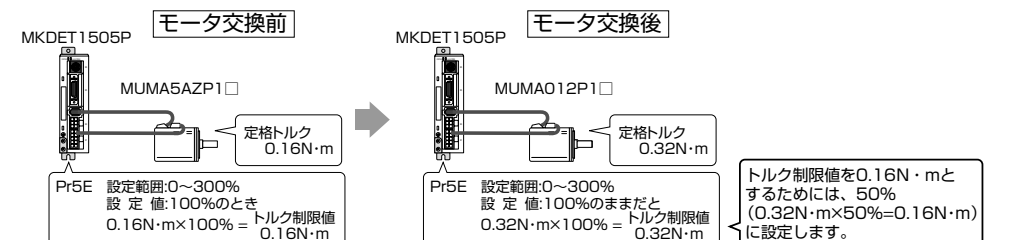
##### (例) モータ交換前

50Wのモータを100%で制限して使用していた。

##### モータ交換後

100Wのモータに交換すると、Pr5Eの設定は100Wの100%トルクに設定されます。

50Wと同じトルクで制限をかけるには、Pr5Eの設定を50としてください。



# 4. パラメータの設定

## シーケンスに関するパラメータ

パラメータNO. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
60	位置決め完了範囲	0～32767	10	Pulse	P・P2
61	ゼロ速度	0～20000	50	r/min	すべて
62	到達速度	0～20000	1000	r/min	S
63	第1位置偏差過大設定	1～32767	1875	256Pulse	P・P2
64	位置偏差過大異常無効	0～1	0	——	P・P2
65	(メーカ使用)	——	0	——	——
* 66	駆動禁止時減速停止設定	0～2	0	——	すべて
67	(メーカ使用)	——	0	——	——
68	アラーム時シーケンス	0～3	0	——	すべて
69	サーボオフ時シーケンス	0～7	0	——	すべて
6A	停止時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	すべて
6B	動作時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	すべて
6C	回生抵抗器外付選択	0～3	3	——	すべて
6D	(メーカ使用)	——	0	——	——
6E～6F	(メーカ使用)	——	0	——	——

Pr63 位置偏差過大設定は、  
設定値×256Pulseが過大検出値になります。出荷設定では1875×256Pulseを  
超えると位置偏差過大エラーが発生します。

<お知らせ>  
本書では下記の記号で各制御モードを表します。  
P：高速応答位置決め制御、S：内部速度制御、P2：高機能位置決め制御

パラメータNO. (Pr□□)	パラメータの名称	設定範囲	標準出荷 設定	単位	関連する制御モード
70	第1過速度レベル設定	0～6000	0	r/min	すべて
71	第2トルクリミット設定	0～500	0	%	すべて
72	第2位置偏差過大設定	1～32767	1875	256Pulse	P・P2
73	第2過速度レベル設定	0～6000	0	r/min	すべて



5. 保護機能

保護機能（アラームコードとは）

- アンプには各種保護機能を備えています。これらが働くとモータは停止してトリップ状態となり、サーボアラーム出力（ALM）をオフ（開放）します。
- トリップの状態と処置
  - ・ トリップした状態では、サーボアンプ本体前面パネルの状態表示（STATUS）が赤になり、アラームコードLED（ALM CODE）が点滅しサーボオンができません。
  - また、コンソールをお使いのときは、コンソールのLED表示にアラームコードNo.が表示されサーボオンができません。
  - ・ トリップ状態の解除は、アラームクリア入力（A-CLR）を120ms以上オンすることで可能。
  - ・ オーバーロード保護（過負荷保護）が動作した場合は、アラーム発生から約10秒以上経過後にアラームクリア信号（A-CLR）にてクリア可能となります。アンプの電源をオフした場合は過負荷時限特性（オーバーロード）がクリアされます。
  - ・ 「PANATERM<sup>®</sup>」の操作によっても上記アラームのクリアができます。
  - ・ コンソールの操作によっても、上記アラームのクリアができます。
  - ・ 保護機能の表中で＊を付けた保護機能が動作した場合には、アラームクリア入力（A-CLR）では解除できないので、復帰には電源を遮断して原因を取り除いた上で再投入してください。

LEDの状態を確認する

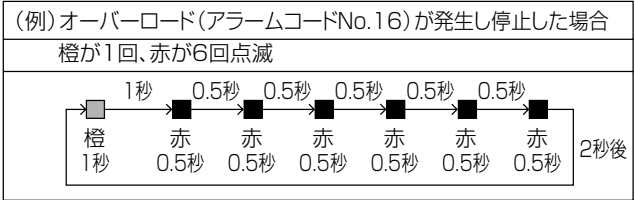
STATUS

ALM CODE

ステータスLEDの色	内 容
緑	電源オン。アンプの電源が投入されています。
橙	警告時に点滅（1秒）します（オーバーロード、過回生、冷却ファン回転数異常）。コンソールのLED表示には表示しません。
赤	アラーム発生。

アラームコードLEDが点滅していませんか（正常時は消灯）。

アラーム発生時点滅する。  
アラームコードは橙と赤の点滅回数で番号を表す。  
**（詳細は別売りの技術資料または弊社のホームページからダウンロードした取扱説明書を参照。技術資料品番 DVOP3680:日本語、DVOP3700:英語）**  
橙…10の位、赤…1の位。



●保護機能

アラームコードNo.	アラーム内容	処 理
11	電源電圧不足電圧保護	CN X1 の電圧を測定し、正しい電圧が入力されるようにする。
12	過電圧保護	CN X1 の電圧を測定し、正しい電圧が入力されるようにする。
14	*過電流、地絡保護	モータ・アンプの故障。モータの各線間の抵抗がアンバランスならば、モータを変換。モータ線が短絡しているなら、直す。
15	*内部抵抗器加熱保護	周囲環境をアンプの使用条件に改善。負荷を低減する。冷却ファンが故障ならアンプを交換。
16	オーバーロード保護	モニタモードの負荷率を確認し、負荷運転パターンを見直す。ゲインを再調整する。モータ線の断線を確認。モータのブレーキを開放する。
18	*回生過負荷保護	モニタモードで回生抵抗負荷率を確認し、負荷、運転パターンを見直す。
21	*エンコーダ通信異常保護	エンコーダとアンプの通信が途絶え、エンコーダ線の断線検出機能が動作した。エンコーダ線を交換する。
23	*エンコーダ通信データ異常保護	エンコーダからのデータが通信異常となった。ノイズ対策を行う。
24	位置偏差過大保護	指令パルスが入力されているが、モータが止まっているか、動作が遅い。モータが指令通りに回転するようにゲインの調節をする。パラメータPr63の設定を調整する。
26	過速度保護	モータの回転速度が規定値を越えている。ゲインを再調整する。指令速度（パルス周波数）を下げる。
27	指令パルス過倍異常保護	指令分周通倍のパラメータ設定の通倍比を下げる。
29	偏差カウンタオーバフロー保護	偏差カウンタのパルス数が2 <sup>27</sup> を超えた。指令パルスが入力されているが、モータが止まっているか、動作が遅い。モータが指令通りに回転するようにゲインの調節をする。
34	ソフトウェアリミット保護	ゲイン調整を行う。パラメータPr26の設定を調整する。
36	*EEPROMパラメータ異常保護	パラメータの再設定を行う。何度も繰返し発生するときは、アンプの故障。アンプを交換し、購入店へ調査（修理）返却。
37	*EEPROMチェックコード異常保護	アンプの故障。アンプを交換し販売店へ調査（修理）返却。
38	駆動禁止入力保護	パラメータの設定、配線の確認。
44	*アブソ1回転カウンタ異常保護	モータの故障。モータを交換し、購入店へ調査（修理）返却。
45	*アブソ多回転カウンタ異常保護	モータの故障。モータを交換し、購入店へ調査（修理）返却。
48	*エンコーダZ相異常保護	モータの故障。モータを交換し、購入店へ調査（修理）返却。
49	*エンコーダCS信号異常保護	モータの故障。モータを交換し、購入店へ調査（修理）返却。
95	*モータ自動認識異常保護	エンコーダの結線が外れている。CN X4を接続する。モータの機種が違う。
96	*LSI設定異常保護	アンプの故障。アンプを交換し購入店へ調査（修理）返却。
その他の番号	その他異常	電源を再投入し、何度も繰返し発生するときは、モータ、アンプの故障。モータ、アンプを交換し販売店へ調査（修理）返却。

<お知らせ>

- ・ 負荷率、回生抵抗負荷率は、PANATERM<sup>®</sup>または、コンソールのモニタモードで確認できます。
- ・ 電源電圧不足電圧保護（アラームコードNo.11）、EEPROMパラメータ異常保護（アラームコードNo.36）、EEPROMチェックコード異常保護（アラームコードNo.37）、駆動禁止入力保護（アラームコードNo.38）の各アラームはアラーム履歴に記憶されません。
- ・ その他異常が発生したとき、ステータスLED（STATUS）とアラームコードLED（ALM CODE）が上記の表の点滅以外に下記4通りの同時点灯状態となる場合があります。

ステータスLED	アラームコードLED	アラーム内容
赤	赤	その他異常
赤	橙	
橙	赤	
橙	橙	

# 6. 保守・点検

・安全で快適にご使用いただくためにも、アンプ・モータの定期的な保守・点検をお願いいたします。

## 保守・点検時のお願い

- (1) 電源の投入遮断は作業者自身が行ってください。
- (2) 電源を切った後、しばらくは内部回路が高圧で充電されています。点検を行う際にはまず電源を切り、前面パネルのLED表示が消えてしばらく（10分以上放置）してから行ってください。
- (3) サーボアンプのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、アンプへの接続を全て切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとアンプの故障の原因となります。

## 点検項目と周期

一般的・正常な使用条件

周囲条件・年平均 30℃、負荷率 80%以下で 1 日当たり 20 時間以下

日常点検および定期点検を下記の項目により実施してください。

区 分	点 検 周 期	点 検 項 目
日常点検	日常	<ul style="list-style-type: none"><li>・周囲温度、湿度、ちり、ほこり、異物などを確認</li><li>・異常振動、異常音はないか</li><li>・電源電圧は正常か</li><li>・異臭はしないか</li><li>・風穴に糸くずなどが付いていないか</li><li>・アンプの前面部、コネクタ部の清掃状態</li><li>・配線が損傷していないか</li><li>・装置・設備のモータと接続されている部分の緩み・芯ズレがないか</li><li>・負荷側で異物の噛み込みがないか</li></ul>
定期点検	1 年	<ul style="list-style-type: none"><li>・締め付け部の緩みはないか</li><li>・過熱のあとはないか</li></ul>

### <注意>

定期点検において、使用条件（上記）が異なる場合、この点検周期が変わることがあります。

当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源、配線、部品などの万一の異常により設定外の動作をすることがあり得るため、貴社でのフェイルセーフ設計および稼働場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。

## 部品交換の目安

環境条件、使用方法によって変わります。異常が発生した場合、部品交換（修理）が必要です。

 禁止	分解修理は弊社以外で行わないでください
---	---------------------

商 品 名	部 品 名	標準交換年数 (時間)	備 考
アンプ	平滑コンデンサ	約 5 年	標準交換年数は参考年数です。 標準交換年数に満たない場合でも異常が発生した場合、交換が必要です。
	プリント基板のアルミ電解コンデンサ	約 5 年	
	突入電流防止リレー	約 10 万回 (寿命は使用条件によって変わります)	
	突入電流抑制抵抗	約 2 万回 (寿命は使用条件によって変わります)	
	冷却ファン	2 ～ 3 年 (1 ～ 3 万時間)	
モータ	ベアリング	3 ～ 5 年 (2 ～ 3 万時間)	
	オイルシール	5000 時間	
	エンコーダ	3 ～ 5 年 (2 ～ 3 万時間)	

# 7. EU 指令 /UL 規格への適合

## EU 指令について

EU 指令は、欧州連合（EU）に輸出する、固有の機能が備わっており、かつ一般消費者向けに直接販売されるすべての電子製品に適用されます。これらの製品は、EU 統一の安全規格に適合する必要がある、適合を示すマークである CE マーキングを製品に貼付する義務があります。

当社では、組み込まれる機械・装置の EU 指令への適合を容易にするために、低電圧指令の関連規格適合を実現しております。

## EMC 指令への適合

当社のサーボシステムは、サーボアンプとサーボモータの設置距離・配線などのモデル（条件）を決定し、そのモデルにて EMC 指令の関連規格に適合させています。実際の機械・装置に組み込んだ状態においては、配線条件・接地条件などがモデルとは同一とならないことが考えられます。このようなことから、機械・装置での EMC 指令への適合について（とくに不要輻射ノイズ・雑音端子電圧について）は、サーボアンプ・サーボモータを組み込んだ最終機械・装置での測定が必要となります。

## 適合規格

対 象	適合規格	
モータ	IEC60034-1	低電圧指令の
モータ ・ アンプ	EN61800-5-1:2007	関連規格適合
	EN55011:2016/A11:2020(Group1,ClassA)	
	工業用、化学用及び医療用高周波装置の無線妨害波特性	
	EN61800-3:2004/A1:2012(Category C3,Second Environment)	
	EN61000-6-2	EMC 指令の 関連規格適合
	工業環境に対するイミュニティ	

IEC：International Electrotechnical Commission＝国際電気標準会議  
EN：Europaischen Normen＝欧州規格  
EMC：Electromagnetic Compatibility＝電磁環境的両立性

＊EN 55011

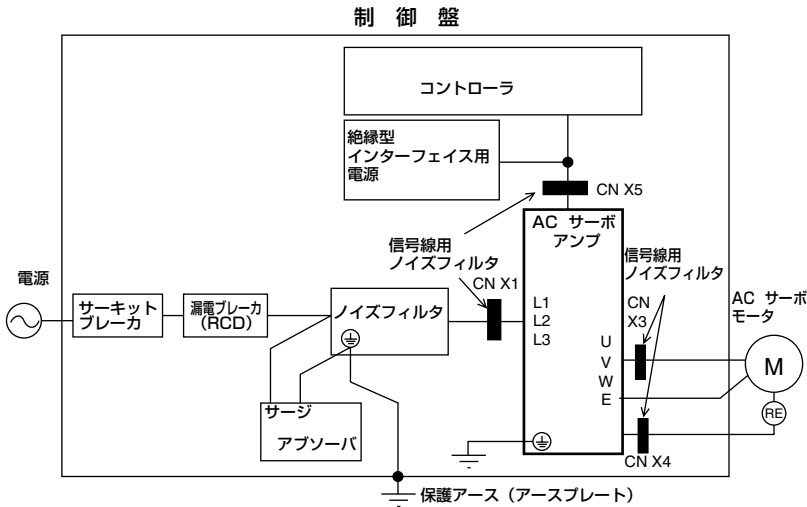
警告：クラスA機器は、産業環境での使用を目的としています。伝導性および放射性の妨害により、他の環境での電磁両立性を確保するのが困難である可能性があります。

注意：本製品は住宅環境での使用を想定しておらず、そのような環境では電波受信に対する保護が十分でない場合があります。

## 周辺機器構成

### 設置環境

サーボアンプは、IEC60664-1 に規定されている汚染度2または、汚染度1の環境下で使用してください。（例：IP54の制御盤の中に設置する。）



### 電源

単相 100V：単相 100V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  ～ 115V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  50/60Hz

単相 200V：単相 200V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  ～ 240V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  50/60Hz

三相 200V：三相 200V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  ～ 240V  $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$  50/60Hz

- (1) IEC60664-1 で規定されている過電圧カテゴリⅡの環境下で使用してください。
- (2) インターフェイス用電源は、CE マーキング適合品あるいは、EN 規格（EN60950）適合の絶縁タイプの DC12～24V 電源を使用してください。

### サーキットブレーカ

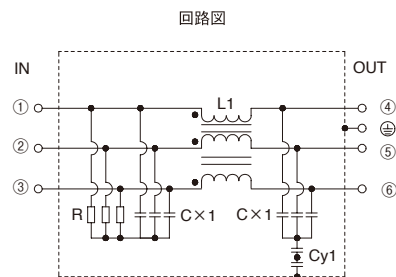
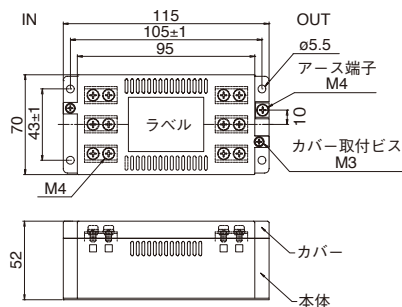
電源とノイズフィルタの間に、IEC 規格及び UL 認定（LISTED、UL マーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

## 7. EU 指令 /UL 規格への適合

### ノイズフィルタ

アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて1台のノイズフィルタを設置するとき  
は、ノイズフィルタメーカーにご相談ください。

オプション品番	メーカー品番	メーカー
DVOP4160	3SUP-HU10-ER-6	岡谷電機産業（株）



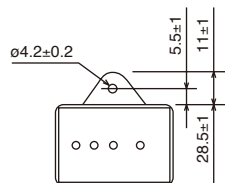
### サージアブソーバ

ノイズフィルタの1次側にサージアブソーバを設置する。

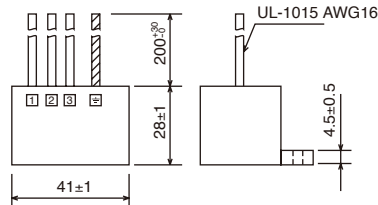
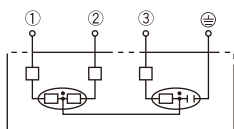
<お願い>

機械・装置の耐圧試験を行う際には、必ずサージアブソーバをははずす。  
サージアブソーバが破損する恐れがあります。

オプション品番	メーカー品番	メーカー
DVOP1450	R・A・V-781BXZ-4	岡谷電機産業（株）



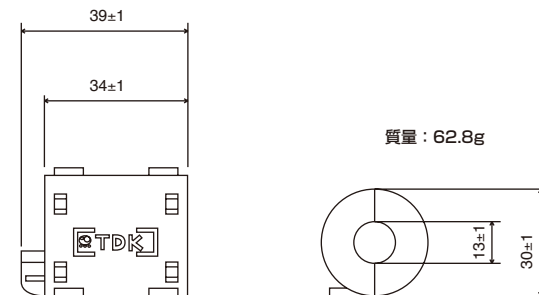
回路図



### 信号線用ノイズフィルタ

すべてのケーブル（電源線、モータ線、エンコーダ線、インターフェイス線）に信号線用ノイズフィルタを設置する。

オプション品番	メーカー品番	メーカー
DVOP1460	ZCAT3035-1330	TDK（株）



### 接 地

- (1) 感電防止のため、サーボアンプの保護アース端子 (⊕) と、制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続してください。
- (2) 保護アース端子 (⊕) への接続は、共締めしないでください。保護アース端子は2端子備えています。

### 漏電ブレーカ

サーボアンプの電源（1次側）にタイプBの漏電ブレーカ（RCD）を設置してください。

### アンプと適用する周辺機器一覧（EU 指令）

システム構成と配線 P.10～P.12 を参照してください。

ノイズフィルタは、DVOP4160（34 ページ参照）を設置してください。

### UL 規格への適合

下記の①、②の設置条件を遵守することにより UL508C（ファイル No. E164620）規格認定品となります。

- ① アンプは IEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または汚染度 1 の環境下で使用してください（例：IP54 の制御盤の中に設置する）。
- ② 電源とノイズフィルタの間に UL 認定品（LISTED、UL マーク付）のサーキットブレーカまたは UL 認定品（LISTED、UL マーク付）のヒューズを必ず接続してください。  
サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流は 10 ページの表を参照ください。

## 8. サーボモータ内蔵保持ブレーキ

サーボモータに内蔵のブレーキはあくまで停止状態を維持する目的の「保持用」です。動いている負荷を停止させる「制動用」としての使用はしないでください。

### BRK-OFF 信号の出力タイミング

- ・電源オン時のブレーキ解除のタイミング、また、モータ回転中のサーボオフ/アラーム発生時のブレーキ動作のタイミングなどについては、別売りの技術資料を参照ください。
- ・モータが回転中のサーボオフ、或いはアラーム発生時には、モータが励磁状態よりフリーとなってから BRK-OFF 信号がオフ（ブレーキが動作）するまでの時間を、パラメータ（Pr6B：動作時メカブレーキ動作設定）で設定可能です。その詳細については、別売りの技術資料を参照ください。

＜お知らせ＞

1. ブレーキ内蔵サーボモータの運転時に、ブレーキのライニング音（カタカタ音など）が発生することがありますが、機能上は問題ありません。
2. ブレーキコイルへの通電時（ブレーキは開放状態）に、軸端などから漏洩磁束が発生することがあります。モータ周辺で磁気センサなどをお使いの場合には注意してください。

## 9. ダイナミックブレーキ

本アンプは、非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しています。  
ダイナミックブレーキについては、下記の点に注意してください。

＜ご注意＞

1. ダイナミックブレーキは非常停止のための機能です。

サーボオン信号（SRV-ON）のオン／オフによる起動、停止はしないでください。  
アンプに内蔵しているダイナミックブレーキ回路を破壊する場合があります。

モータは外部から駆動すると発電機になりダイナミックブレーキ動作中は、短絡電流が流れ発煙、火災の恐れがあります。

2. ダイナミックブレーキは、短時間定格であり、あくまで緊急非常停止用です。高速回転時から、ダイナミックブレーキが動作した場合は、3分間程度の停止時間を設けてください。

●ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。

- ① サーボオフのとき
- ② 保護機能が動作したとき
- ③ コネクタ CN X5 の駆動禁止入力（CWL、CCWL）が動作したとき  
上記①～③の場合で減速中、あるいは停止後にダイナミックブレーキを動作させるかフリーランとするかはパラメータで選択可能です。  
ただし、電源オフのときは、ダイナミックブレーキが動作したままとなります。

## 10. 保証

### 保証期間

- 製品の保証期間は、お買い上げ後 1 年、または弊社製造日より 1 年 6 か月とします。ただし、ブレーキ付モータの場合は、軸の加速・減速回数が寿命を超えないものとします。

### 保証内容

- 本取扱説明書に従った正常な使用状態のもとで、保証期間内に故障が発生した場合は、無償で修理いたします。  
ただし、保証期間内であっても次のような場合は、有償となります。
  - ① 誤った使用方法、および不適切な修理や改造に起因する場合。
  - ② お買い上げ後の落下、および運送上での損傷が原因の場合。
  - ③ 製品の仕様範囲外で使用したことが原因の場合。
  - ④ 火災・地震・落雷・風水害・塩害・電圧異常・その他の天災・災害が原因の場合。
  - ⑤ 水・油・金属片・その他の異物の侵入が原因の場合。
- 保証の範囲は、納入品本体のみとし、納入品の故障により誘発される損害は、補償外とさせていただきます。

### 使用上のご注意

- 本製品は、一般工業製品などを対象に製作しておりますので人命にかかわるような機器およびシステムに用いられることを目的として設計・製造されたものではありません。
- 本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。
- 本製品を原子力制御用・航空宇宙機器用・交通機関用・医療機器用・各種安全装置用・クリーン度が要求される装置等、特殊な環境でのご使用をご検討の際には、弊社までお問い合わせください。
- 本製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源・配線・部品などの万一の異常により、設定外の動作をすることがあり得るため、お客様でのフェイルセーフ設計および稼働場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。
- モータの軸が電氣的に接地されない状態で運転される場合、実機および取付環境によってはモータベアリングの電食が発生しベアリング音が大きくなる等のおそれがありますので、お客様にてご確認と検証をお願いします。
- 本製品の故障の内容によっては、たばこ 1 本程度の発煙の可能性があります。クリーンルーム等で使用される場合は、ご配慮願います。
- 硫黄や硫化性ガスの濃度が高い環境でのご使用の場合、硫化によるチップ抵抗の断線や接点の接触不良などが発生する恐れがありますのでご配慮願います。
- 本製品の電源に定格範囲を大きく超えて電圧を入力した場合、内部部品の破壊による発煙、発火などが起こる恐れがありますので、入力電圧には十分にご注意ください。



## アフターサービス（修理）

## 修理

・修理のご相談は買い求めの販売店へお申し付けください。  
 なお機械・装置等に設置されている場合は、機械・装置メーカーへまずご相談ください。

**お問い合わせ**

・ モータ技術 相談窓口  
 〈モータアンプの選び方、使い方などのお問い合わせ窓口です〉  
 フリーダイヤル:0120-70-3799 電話(072)870-3057・3110  
 受付時間:月～金曜日 9:00～12:00、13:00～17:00  
 (土曜日、日曜日、祝祭日および弊社特別休日を除きます)

・ モータ修理 相談窓口  
 〈販売店が不明な場合の修理依頼などのお問い合わせ窓口です〉  
 電話 (072) 870-3123 FAX (072) 870-3152  
 受付時間：月～金曜日 9:00～12:00、13:00～17:00  
 (土曜日、日曜日、祝祭日および弊社特別休日を除きます)

便利メモ（お問い合わせや修理の時のために、記入しておいてください）

ご購入年月日	年	月	日	機種名	M <input type="checkbox"/> DE _____ MUMA _____
ご購入店名					
	電話 (      )      -				

パナソニック インダストリー株式会社 産業デバイス事業部

〒574-0044 大阪府大東市諸福7丁目1番1号

## MEMO