

Panasonic

AC サーボモータ・アンプ MINAS Sシリーズ

取扱説明書



この取扱説明書は、必ずお客様にお渡しください。

このたびは、パナソニック ACサーボモータ・アンプS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した。
この取扱説明書をよく読みのうえ、正しくお使いください。
そのあと保存し、必要なときにお読みください。

もくじ

ご使用まえに

安全上のご注意	4
はじめに	8
開梱されたら	8
アンプの機種確認	8
モータの機種確認	9
アンプとモータの組合せ確認	10

準備と調整

システム構成と配線・・	18
配線全体図	18
アンプと適用する	
周辺機器一覧	20
主回路の配線	22
コネクタ CN SIG への配線	
(エンコーダとの接続)	23
コネクタ CN SER への配線	24
コネクタ CN I/F への配線	25
(上位制御機器との接続)	25
コネクタ CN MON への配線	35

必要なとき

保護機能	60
保守・点検	66

付録

欧州 EC 指令 / UL 規格への適合・・・	付 2
サーボモータ内蔵保持ブレーキ	付 6
ダイナミックブレーキ	付 8
タイミングチャート	付 10
出力軸の許容荷重	付 14

各部のなまえ	12
アンプ	12
モータ	13

設置のしかた	14
アンプ	14
モータ	16

パラメータの設定	36
パラメータの概要	36
パラメータの構成と一覧	36
設定のしかた	41
PANATERM®の概要	41
接続のしかた	41

試運転	44
試運転前の点検	44
CN I/Fを接続し、モータ・	
アンプでの試運転	45

調整	50
ゲイン調整の目的	50
ゲイン調整の種類	50
ゲインの調整の手順	52
ノーマルオートゲイン	
チューニングの操作方法	53
リアルタイムオートゲイン	
チューニングの操作方法	54
手動でのゲイン調整	55
ゲイン調整用ロータリースイッチを	
使用したゲインチューニング	58
機械共振の低減のために	59

トラブルシューティング	68
-------------	----

アフターサービス	裏表紙
----------	-----

原点復帰動作の注意点	付15
パラメータの詳細	付16
オプション部品	付38



推奨部品	付47
外形寸法図	付48
特性	付53
仕様	付54

安全上のご注意



必ずお守りください

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

	危険	この表示の欄は、「死亡または重傷などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。
	注意	この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。
(下記は絵表示の一例です。)

	このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
	このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

危険

水のかかる場所、腐食性の雰囲気、引火性のガスの雰囲気、可燃性の物の近くで使用しない



火災の原因になります。

ケーブルに傷をつけたり、無理な力を加えたり、重いものをのせたり、はさみこんだりしない



感電・故障・破損の原因になります。

過電流保護装置・漏電遮断器・温度過昇防止装置・非常停止装置を必ず設置する



感電・けが・火災の防止になります。

移動・配線・点検は電源を切ってから10分以上経過した後に行う
配線作業は電気工事の専門家が必ず行う



感電の防止になります。

⚠ 危険

アンプ・モータのアース端子は必ず接地する



感電の防止になります。

緊急時に即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置する



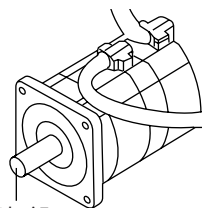
けが・感電・火災・故障・破損の防止になります。

地震時に、火災および人身事故などが起こらないよう確実に設置・据え付けを行う



感電・けが・火災の防止になります。

運転中モータの回転部は絶対に触らない



回転部

けがの原因になります。

アンプの内部には絶対手を入れない



やけど・感電の原因になります。

地震発生のおあとは、必ず安全性の確認を行う



感電・けが・火災の防止になります。

安全上のご注意

必ずお守りください

⚠ 注意

運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たない



けがの原因になります。

モータとアンプは指定された組合せで使用する



火災の防止になります。

モータのアイボルトはモータ運搬にのみ使用し、機械の運搬には使用しない



けが・故障の防止になります。

指定された取り付け方向を守る

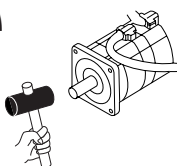


故障の防止になります。

モータの軸に強い衝撃を加えない



故障の原因になります。



製品に強い衝撃を与えない



故障の原因になります。

放熱孔をふさいだり、異物を入れない



感電・火災の原因になります。

配線は正しく確実にを行う



けが・感電の防止になります。

製品の上にのぼったり、重いものをのせたりしない



感電・けが・故障・破損の原因になります。

本体質量や商品の定格出力に見合った適切な取り付けを行う



けが・故障の防止になります。

金属などの不燃物に取り付ける



火災の防止になります。

⚠ 注意

設置したアンプの周囲温度を許容周囲温度以下にする



故障の防止になります。

指定された電圧を守る



感電・けが・火災の防止になります。

極端なゲイン調整・変更はしない
機械の運転・動作を不安定にさせない



けがの原因になります。

モータ、アンプ、アンプの回生抵抗は、温度が高くなるので触らない



やけどの原因になります。

モータの内蔵ブレーキは、動いている負荷を停止させる「制動用」に使用しない



けが・故障の原因になります。

廃棄する場合は産業廃棄物として処理すること

頻繁な主電源の投入、遮断はしない



故障の原因になります。

試運転はモータを固定し機械系と切り離れた状態で動作確認後、機械系に取り付ける



けがの防止になります。

停電発生時の復電後、突然再始動する可能性があるため、機械には近寄らない
再始動しても人に対する安全を確保する機械の設定を行う



けがの原因になります。

エラー発生時は原因を取り除き、安全を確保した後、エラー解除し、再始動する



けがの防止になります。

絶対に改造・分解・修理をしない



火災、感電、けがの原因になります。

はじめに

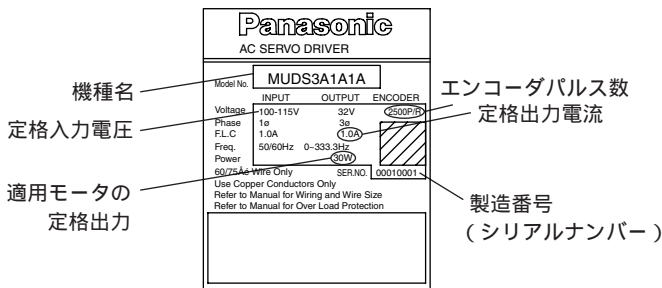
開梱されたら

- ・ 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？

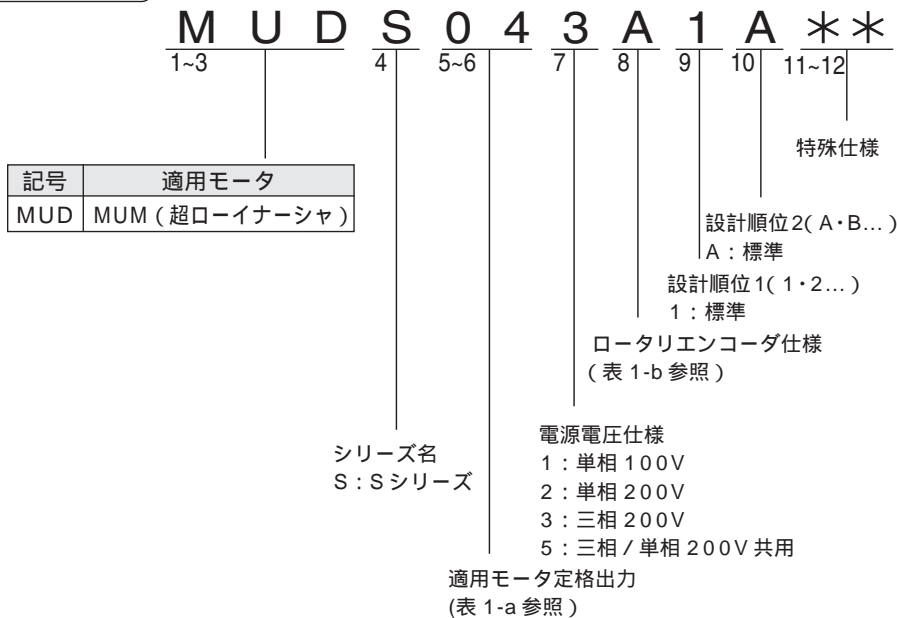
万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入店へご連絡ください。

アンプの機種確認

銘板の内容



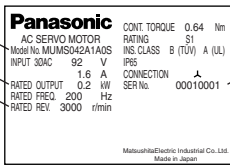
機種名の見方



モータの機種確認

銘板の内容

機種名
定格出力
定格回転速度



製造番号
(シリアルナンバー)

機種名の見方

M U M S 0 4 2 A 1 A 0 S
1~3 4 5~6 7 8 9 10 11~12

記号	タイプ
MUM	超ローイナーシャ

設計順位 2
OS: 標準 (日本) 対応

モータ構造
(表 1-c 参照)

設計順位 1
1: 標準

ロータリエンコーダ仕様
(表 1-b 参照)

シリーズ名
S: Sシリーズ

定格出力
(表 1-a 参照)

電圧仕様
1: 100V
2: 200V
Z: 100/200V 共用

表 1-a モータ定格出力

記号	定格出力	記号	定格出力
3A	30W	02	200W
5A	50W	04	400W
01	100W	08	750W

表 1-b 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
A	インクリメンタル	2500P/r	10000	11 芯

表 1-c モータ構造

オイルシール	ブレーキ	軸	
		キー溝付	キー溝無丸
なし	なし	E	A
	あり	F	B
あり	なし	G	C
	あり	H	D

- ・ 軸にキー溝がある仕様が、標準です。
- ・ キー溝付は、キーを軸に装着しています。

はじめに

アンプとモータの組合せ確認

本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するよう設計されています。

適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。

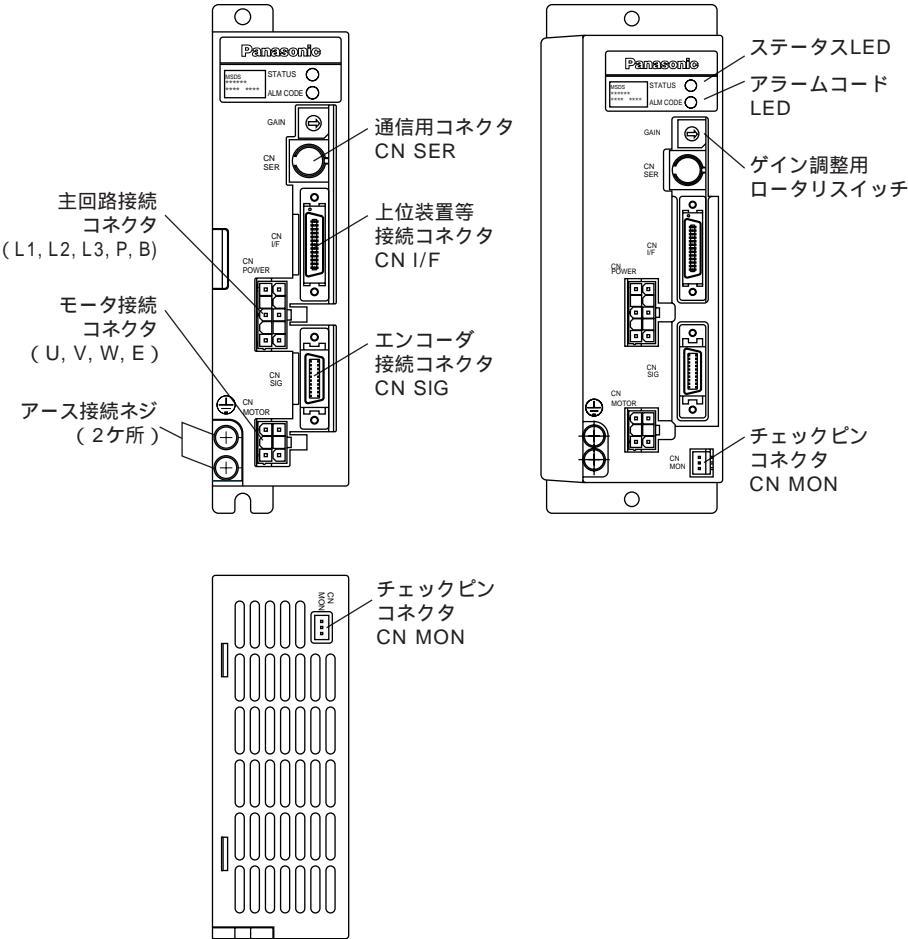
インクリ仕様 2500P/r

アンプ 電源	アンプ機種名	アンプ の枠	適用モータ								
			シリー ズ名	機種名	電圧 仕様	定格 出力	定格回転 速度	エンコーダ 仕様			
単相 100V	MUDS3A1A1A	1 枠	MUMS 超ローイ ナーシャ	MUMS3AZA**0S	100V	30W	3000r/min	インクリ 2500P/r 11 芯			
	MUDS5A1A1A			MUMS5AZA**0S		50W					
	MUDS011A1A			MUMS011A**0S		100W					
	MUDS021A1A	2 枠		MUMS021A**0S		200W					
	MUDS041A1A	3 枠		MUMS041A**0S		400W					
単相 200V	MUDS022A1A	2 枠		MUMS022A**0S	200V	200W			3000r/min	インクリ 2500P/r 11 芯	
MUDS042A1A	3 枠	MUMS042A**0S		400W							
三相/ 単相 200V	MUDS3A5A1A	1 枠		MUMS3AZA**0S		30W					
	MUDS5A5A1A			MUMS5AZA**0S		50W					
	MUDS015A1A			MUMS012A**0S		100W					
三相 200V	MUDS023A1A			MUMS022A**0S		200W					
	MUDS043A1A	2 枠		MUMS042A**0S		400W					
	MUDS083A1A	3 枠		MUMS082A**0S		750W					

各部のなまえ

アンプ

例：MUDS023A1A 例：MUDS042A1A
(三相 200V 200W：1 枠) (单相 200V 400W：3 枠)

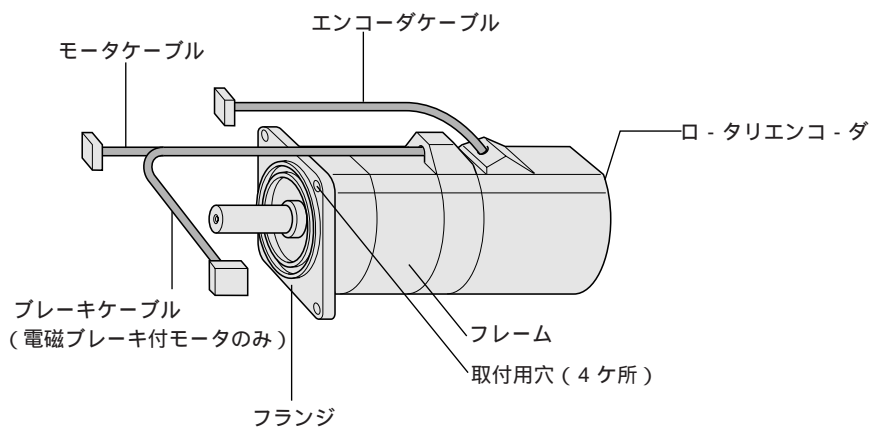


<お知らせ>

機種毎の詳細は、付録の外形式法図を参照ください。(付50～付52)

モータ

例：小形超ローイナーシャタイプ（MUMS シリ - ズ 400W）



<お知らせ>

機種毎の詳細は、付録の外形寸法図を参照ください。(付48、付49)

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

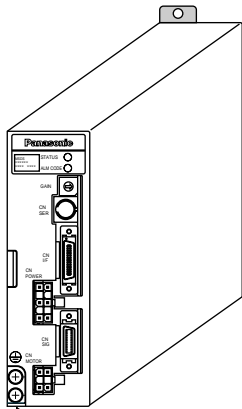
- 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
- 腐食性・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
- 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
- 振動のない場所。

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 ～ 80 （凍結なきこと）
保存湿度	90％RH 以下（結露なきこと）
振 動	5.9m/s ² (0.6G) 以下 10 ～ 60Hz
標 高	1000 m 以下

取り付け方法

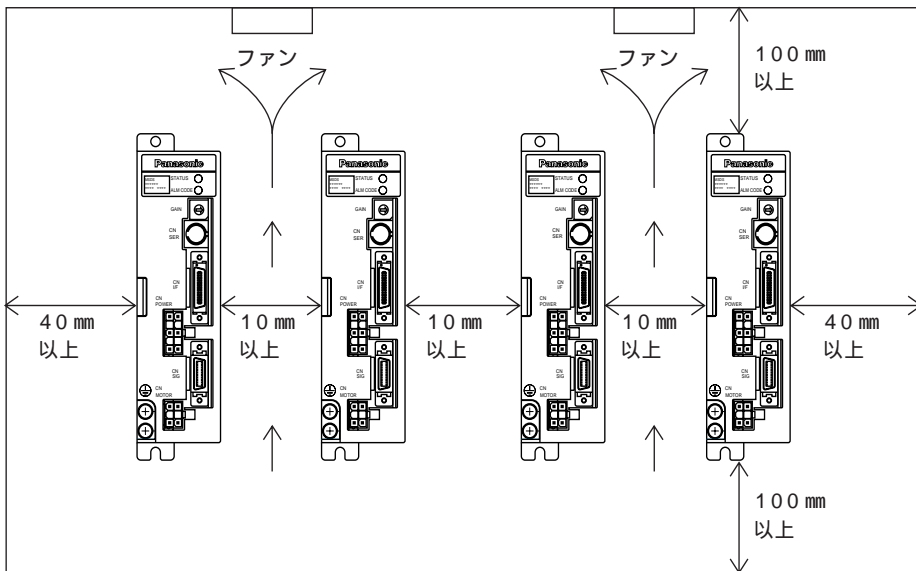
- 縦置形です。
- 取り付けは垂直にし、通風のため周囲に空間が必要です。
- ベースマウント形



アースネジ（ M4 ネジ ）の締付トルク
0.39 ～ 0.59 N・m を超えないこと。

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る。
- ・ 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。



設置のしかた

モータ

設置場所

雨水や直射日光が当たらない屋内
腐食性・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。
風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
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 ~ 80 （凍結なきこと）
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^2 (5G) 以下、停止時 24.5m/s^2 (2.5G) 以下
	減速機付	高精度、普及タイプ : 24m/s^2 (2G) 以下
	(回転時)	標準タイプ : 49m/s^2 (5G) 以下
衝 撃	モータのみ	98m/s^2 (10G) 以下
	減速機付	高精度、標準タイプ : 98m/s^2 (10G) 以下
		普及タイプ : 24m/s^2 (2G) 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。

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。

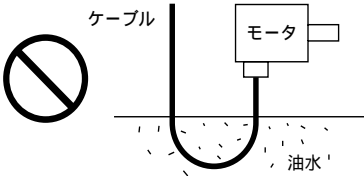
垂直方向取り付け

- ・ 減速機付モータを軸向上に取り付ける場合、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。

油水対策

モータ本体（コネクタ部は除く）に水滴や油滴がかかる場所では、モータの保護方式（IP65 対応）で保護できますが、油、水がモータに降りかかるような環境では使わない。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。

ケーブルが油水中に浸った状態で使用しない。



ケーブルへのストレス

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。
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。

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

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。

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低下の原因）

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だけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。

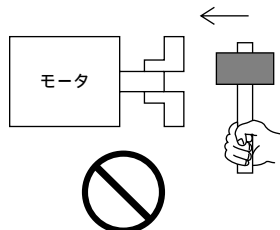
機種毎の出力軸の許容荷重は付録「軸許容荷重一覧」を参照（付 14）。

設置上のお願い

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）

芯出しは、十分にする。（不十分ですと、振動を起こし、軸受を傷める）



システム構成と配線

配線全体図

主回路の配線

サーキットブレーカ (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、アンプが出すノイズの影響を低減する。

電磁接触器 (MC)

アンプへの主電源をオン / オフする。
サージアブソーバを付けて使用する。

リアクトル (L)

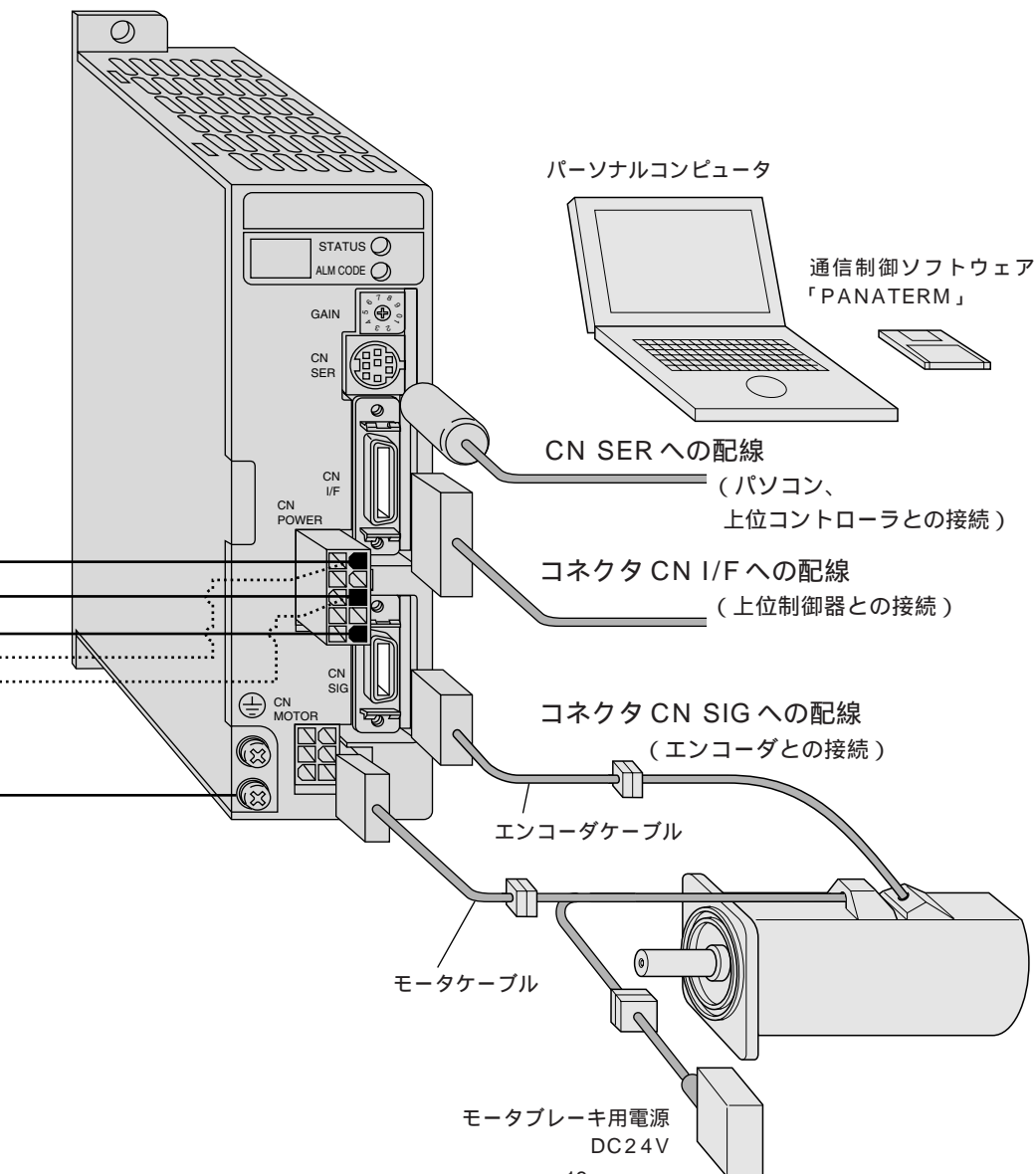
電源の高調波電流を低減する。

CN POWER 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 POWER の P (5 ピン) - B (3 ピン) 間に外付けの回生抵抗器 (オプション 付 45 ページ参照) を接続する。

回生抵抗器

接地 (アース)




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					
MUDS	単相 100V	30 ~ 50W	約 0.3kVA	BK251 (5A)	DVOP1441	BMFT61041N (3P+1a)	0.75mm ² ~ 0.85mm ² AWG18
		100W	約 0.4kVA				
		200W	約 0.5kVA				
		400W	約 1.0kVA	BK2101 (10A)	DVOP1442	BMFT61541N (3P+1a)	
	*単相 200V	30 ~ 50W	約 0.3kVA	BK351 (5A)	DVOP1441	BMFT61541N (3P+1a)	
		100W	約 0.4kVA				
		200W	約 0.5kVA				
	単相 200V	400W	約 0.9kVA	BK3101 (10A)	DVOP1442		
		*三相 200V	30 ~ 50W	約 0.3kVA	BK351 (5A)	DVOP1441	
	三相 200V	100W	約 0.4kVA				
		200W	約 0.5kVA				
		400W	約 0.9kVA	BK3101 (10A)			
	750W		約 1.3kVA	BK3151 (15A)	DVOP1442		

* 三相／単相 200V 共用仕様のため、使用する電源に応じて選択してください。

サーキットブレーカ、電磁接触器の品番：松下電工（株）

欧州 EC 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、 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。

ノイズフィルタは弊社オプション品番：岡谷電機産業（株）

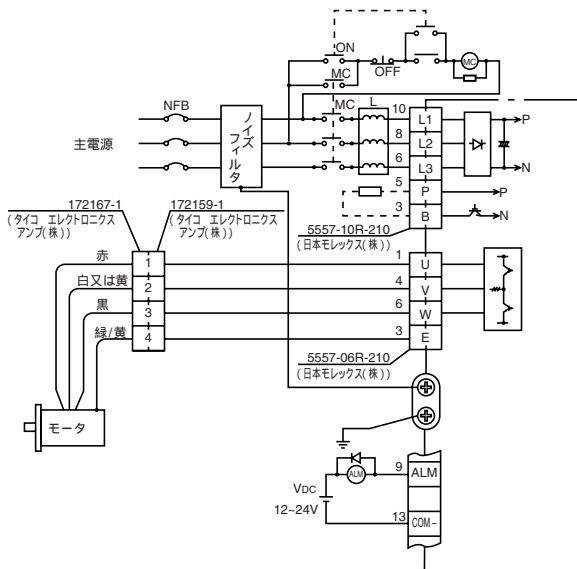
<お願い>

- ・主電源コネクタ、モータコネクタ及びアース端子

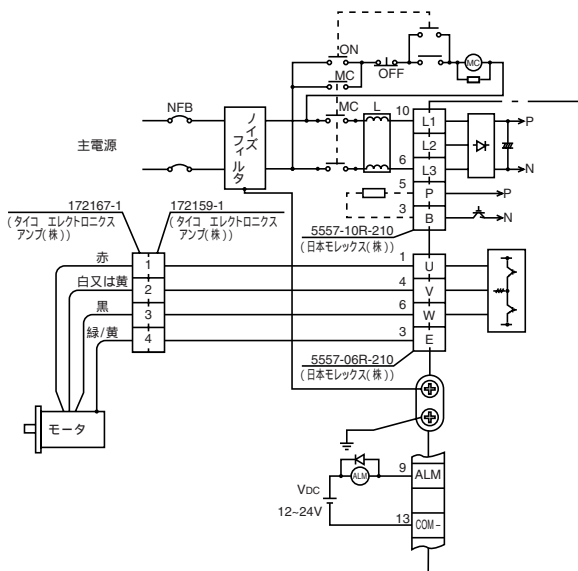
配線には、温度定格 60 以上の銅導体電線を使う。

- ・アース線の電線径は、2.0mm²（AWG14）以上をご使用ください。

三相 200V の場合



単相 100V・200V の場合



<お願い>

アラームが発生した場合、主電源をオフするように回路構成してください。

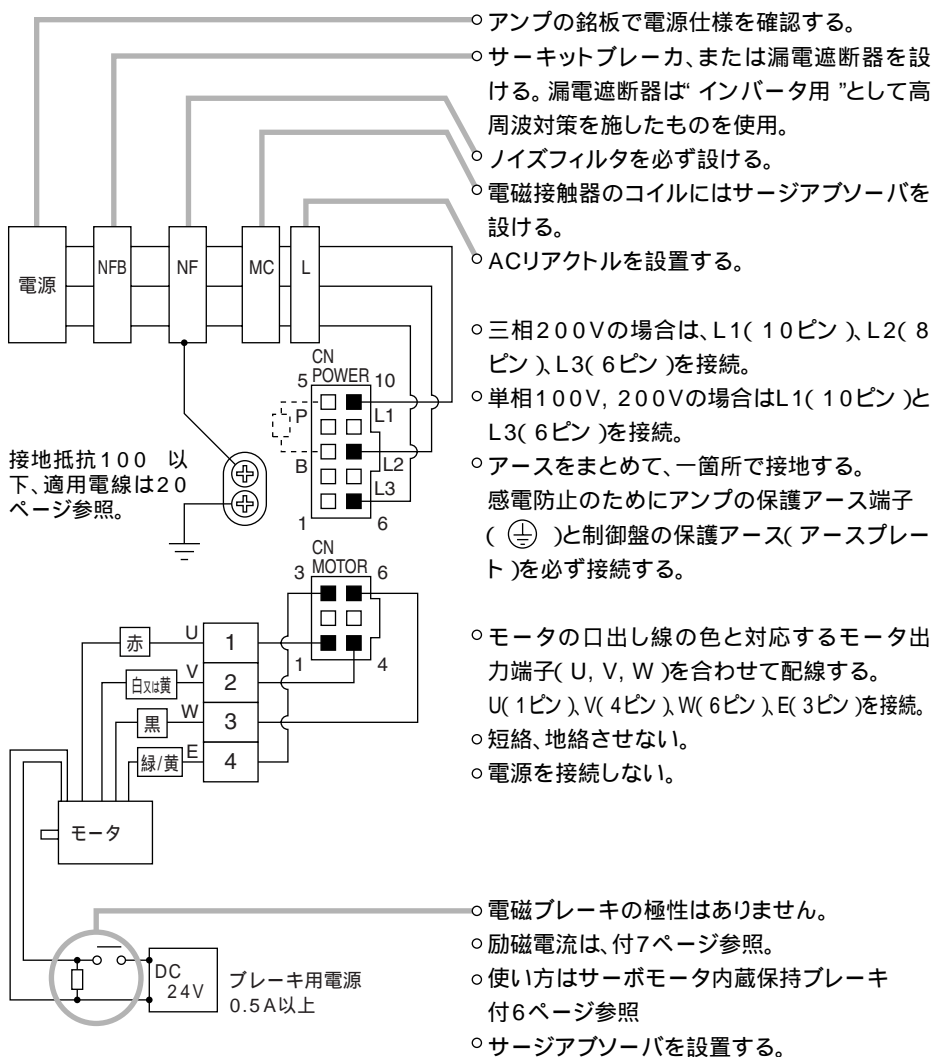
システム構成と配線

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、配線が終るまで電源は入れないでください。

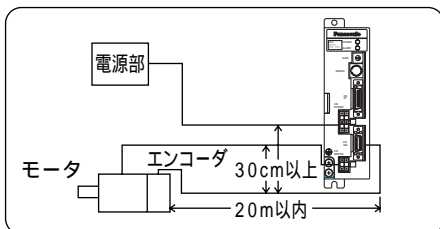
配線のポイント

使用電線径は「アンプと適用する周辺機器一覧」(20 ページ)を参照。
確実にコネクタを差し込んでください。



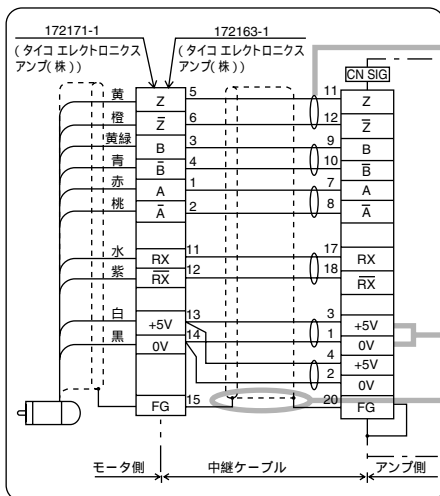
コネクタ CN SIG への配線（エンコーダとの接続）

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「オプション部品」参照) 配線図を参照

線材：芯線径 0.18mm² (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。

対となる信号 / 電源の配線にはツイストペア線を使用。

シールド処理

- ・ アンプ側のシールド外被：CN SIG の 20 ピン (FG) に接続する。
- ・ モータ側のシールド外被：15 ピンに接続する。

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。

コネクタの空き端子には、何も接続しない。

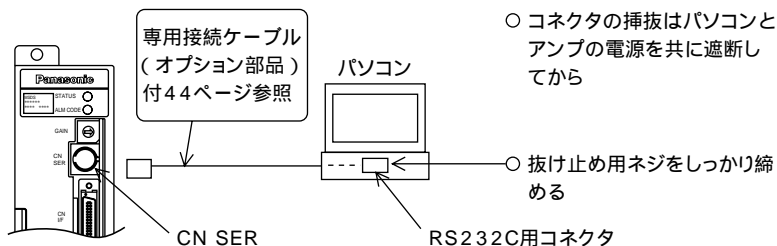
システム構成と配線

コネクタ CN SER への配線

RC232C 通信を行う場合

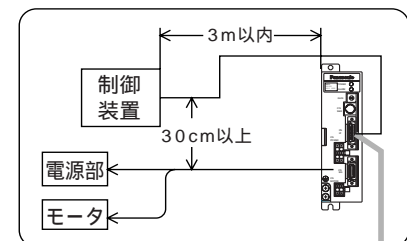
パソコンとアンプはRS232Cにより、1:1で接続し、通信制御用ソフト「PANATERM®」（オプション部品）を使用する。「PANATERM®」をパソコン上で動作させることで、各種のモニタ、パラメータの設定・変更・波形グラフィック表示等操作性に富む便利な機能が得られる。

接続のしかた

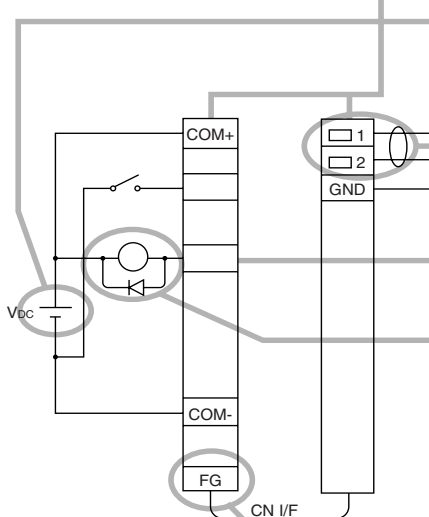


コネクタ CN I/F への配線（上位制御機器との接続）

配線のポイント



- 上位のコントローラなどの周辺装置は 3m 以内に配置する。
- 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。



- COM + ~ COM - 間の制御信号電源 (Vdc) はお客様の方でご準備ください。
電圧 : DC + 12 ~ + 24V
- 指令パルス入力・エンコーダ信号出力などの配線にはシールド付ツイストペア線を使用する。
- 制御信号出力端子には、24V 以上、又は、50mA 以上印加・通電しない。
- 制御信号出力でリレーを直接ドライブする場合、リレーと並列に、図の向きでダイオードを装着する。未装着、逆装着ではアンプが破損する。
- フレームグランド (FG) はアンプ内部でアース端子と接続されている。

CN I/F の仕様

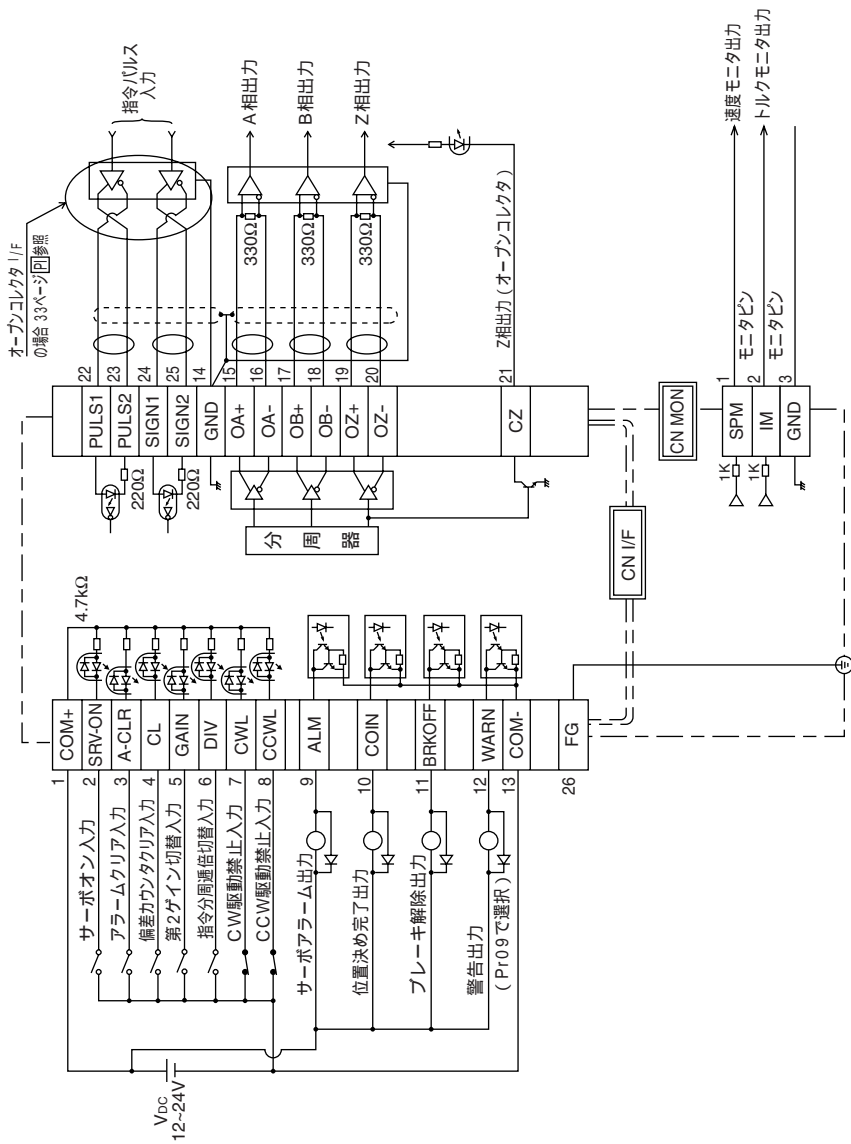
アンプ側 リセブタクル	ユーザ側適応プラグ		メーカー名
	部品名	品番	
10226-52A2JL	コネクタ (半田付タイプ)	10126-3000VE	住友スリーエム(株)
	コネクタカバー	10326-52A0-008	

・ CN I/F のピン配列は付録オプション部品を参照

システム構成と配線

制御モード毎の配線例

CN I/F 位置制御モード時の配線例



[illegible]

準備と調整

システム構成と配線

コネクタ CN I/F への配線

入力信号（共通）とその機能

信 号 名	ピン No.	記 号	機 能	I/F 回路
制御信号電源 入力（＋）	1	COM ＋	・ 外部直流電源（12 ～ 24V）の＋極を接続。 ・ 電源は 12V ± 10％ ～ 24V ± 10％を使う。	
制御信号電源 入力（－）	13	COM －	・ 外部直流電源（12 ～ 24V）の－極を接続。 ・ 電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A 以上を推奨。	
サーボオン 入力	2	SRV-ON	・ COM－へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。 ＜注意＞ 1. サーボオン入力は、電源投入から約 2 秒経過後に有効となる。 （タイミングチャート参照） 2. サーボオン / オフでモータの駆動 / 停止をしないこと。付8参照。 ・ サーボオンに移行後、パルスの指令を入力するまでに 100ms 以上の時間をとる。 ・ COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。 ・ サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。	<div>SI</div> 33ページ
アラーム クリア入力	3	A-CLR	・ 120ms 以上の間 COM－と接続するとアラーム状態を解除する。 ・ 本入力で解除できないアラームがある。 その詳細は、「保護機能」60 ページ参照。	<div>SI</div> 33ページ
偏差カウンタ クリア入力 ／ 内部指令 速度選択 2 入力	4	CL/ INTSPD2	制御モードで機能が変わる。	<div>SI</div> 33ページ
	位置制御	・ 偏差カウンタのクリア入力。 COM－と接続すると偏差カウンタをクリアする。 ・ Pr4D でクリアモードの選択可。（0 出荷値：レベル、1：エッジ）		
	内部速度 制御	・ 内部指令速度選択 2 入力となり、DIV/INTSPD1 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。制御モード設定 Pr02（付 16）参照。		

信 号 名	ピン No.	記 号	機 能	I/F 回路																
ゲイン切替 入力 / 速度ゼロ クランプ入力	5	GAIN/ ZEROSPD	制御モードで機能が変わる。	<div>SI</div> 33 ページ																
			位置制御 <ul style="list-style-type: none">Pr30 の設定で下記 2 種類の機能をとる。ゲイン切替入力となり PI/P 動作および第 1 / 第 2 ゲインを切替える入力。 <table><tr><th>Pr30 設定値</th><th>COM - と の接続</th><th>内 容</th></tr><tr><td rowspan="2">0 【出荷値】</td><td>オープン</td><td>速度ループ：PI(比例・積分)動作</td></tr><tr><td>接続</td><td>速度ループ：P (比例) 動作</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>オープン</td><td>第1ゲイン選択(Pr10, 11, 12, 13, 14)</td></tr><tr><td>接続</td><td>第2ゲイン選択(Pr18, 19, 1A, 1B, 1C)</td></tr><tr><td colspan="3">Pr31 の設定値が 2 のとき</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">第 2 ゲイン切替機能の詳細は「調整」57 ページ参照。		Pr30 設定値	COM - と の接続	内 容	0 【出荷値】	オープン	速度ループ：PI(比例・積分)動作	接続	速度ループ：P (比例) 動作	1	オープン	第1ゲイン選択(Pr10, 11, 12, 13, 14)	接続	第2ゲイン選択(Pr18, 19, 1A, 1B, 1C)	Pr31 の設定値が 2 のとき		
			Pr30 設定値		COM - と の接続	内 容														
			0 【出荷値】		オープン	速度ループ：PI(比例・積分)動作														
接続	速度ループ：P (比例) 動作																			
1	オープン	第1ゲイン選択(Pr10, 11, 12, 13, 14)																		
	接続	第2ゲイン選択(Pr18, 19, 1A, 1B, 1C)																		
Pr31 の設定値が 2 のとき																				
内部速度 制御	<ul style="list-style-type: none">速度ゼロクランプ入力となり、COM - との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。本入力は Pr06 で無効にできる。出荷設定では、COM - との間をオープンにするとゼロ速度になります。 <table><tr><th>Pr06 設定値</th><th>内 容</th></tr><tr><td>0</td><td>ZEROSPD 入力は無効</td></tr><tr><td>1【出荷値】</td><td>ZEROSPD 入力は有効</td></tr></table>	Pr06 設定値	内 容	0	ZEROSPD 入力は無効	1【出荷値】	ZEROSPD 入力は有効													
Pr06 設定値	内 容																			
0	ZEROSPD 入力は無効																			
1【出荷値】	ZEROSPD 入力は有効																			
指令分周通倍 切替入力 / 内部指令 速度選択 1 入力	6	DIV/ INTSPD1	制御モードで機能が変わる。	<div>SI</div> 33 ページ																
			位置制御 <ul style="list-style-type: none">指令パルスの分周通倍を切替える入力。COM - と接続すると、指令分周通倍分子を Pr46 (第 1 指令分周通倍分子) の設定値から Pr47 (第 2 指令分周通倍分子) の設定値に切り替えられる。 < 注意 > 切り替えの前後 10ms の間に指令パルスを入力しないこと。																	
			内部速度 制御 <ul style="list-style-type: none">内部指令速度選択 1 となり、CL/INTSPD2 入力 と組合せて 4 速の速度設定可能。制御モード設定 Pr02 (付 16) 参照。																	

システム構成と配線

信号名	ピン No.	記号	機能	I/F 回路
CW 駆動禁止 入力	7	CWL	・機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を超えた時にCOM - との接続をオープンにするとCW方向のトルクを発生しません。	[SI] 33ページ
CCW 駆動 禁止入力	8	CCWL	・CCW方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM - との接続をオープンにするとCCW方向のトルクを発生しません。 ・Pr04(駆動禁止入力無効)を1と設定すれば、CWL/CCWL入力は無効となる。出荷値は無効(1)です。 ・Pr66(駆動禁止入力時DB不動作)の設定で、CWL/CCWL入力が有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作します(Pr66 が 0)。	[SI] 33ページ

入力信号（位置制御関連）とその機能

信号名	ピン No.	記号	機能	I/F 回路
指令パルス 入力	22	PULS1	・指令パルスの入力端子。許容入力最高周波数は、ラインドライバ入力時500kpps、オープンコレクタ入力時200kppsです。ドライバ側では高速フォトカプラ（株）東芝TLP554相当品。 ・PULS, SIGNの入力インピーダンスは220 Ω。 ・Pr42(指令パルス入力モード設定)で3通りの指令パルス入力形態が選択可能(付26参照) 2相(A相 / B相)入力 CW(PULS) / CCW(SIGN)パルス入力 指令パルス(PULS) / 符号(SIGN)入力	[PI] 33ページ
	23	PULS2		
指令符号入力	24	SIGN1		
	25	SIGN2		

出力信号（共通）とその機能

信号名	ピン No.	記号	機能	I/F 回路
サーボアラーム出力	9	ALM	・ アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。	SO1 34 ページ
位置決め完了 / 速度到達出力	10	COIN	・ 制御モードで機能が変わる。 位置制御 ・ 位置決め完了出力。 ・ 偏差パルスが Pr60 (位置決め完了範囲) の設定以下で出力トランジスタが ON する。 内部速度制御 ・ 速度到達出力。 ・ モータ実速度が Pr62 (到達速度) の設定値を超えたとき出力トランジスタが ON する。	SO1 34 ページ
外部ブレーキ解除信号出力	11	BRK-OFF	・ モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。 ・ 電磁ブレーキを解除する場合、出力トランジスタ ON を使う。 ・ タイミングチャート（付 10 ～付 13）参照。	SO1 34 ページ
警告出力	12	WARN	・ Pr09 (警告出力選択) で選択された信号が出力される。警告レベルに一度検知されると出力トランジスタは最低 1 秒間は ON する。	SO1 34 ページ
		設定値	機 能	
		0	トルク制限中出力。 トルク制限中に出力トランジスタが ON する。	
		1	ゼロ速度検出出力。 Pr61 (ゼロ速度) で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。	
		2 【出荷値】	過回生 / 過負荷双方の警告出力。 過回生 / 過負荷の 2 警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。	
		3	過回生警告出力。 過回生警告機能動作（内蔵回生抵抗の許容電力の 85 %を超えた）で出力トランジスタが ON する。	
		4	過負荷警告出力。 過負荷警告機能動作（実効トルクが過負荷保護の検出レベルを 100 %とした時の 85 %を超えた）で出力トランジスタが ON する。	
		5	表示しますが、機能しません。	

システム構成と配線

信 号 名	ピン No.	記 号	機 能	I/F 回路
A 相出力	15	OA +	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分周処理されたエンコーダ信号 (A ・ B ・ Z 相) を差動で出力 (RS422 相当) 。 ・ A相パルスに対するB相の論理関係はPr45(パルス出力論理反転) で選択可能。 ・ 非絶縁。 	<div>PO1</div> 34 ページ
	16	OA -		
B 相出力	17	OB +		
	18	OB -		
Z 相出力	19	OZ +	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非絶縁。 	
	20	OZ -		
Z 相出力	21	CZ	<ul style="list-style-type: none"> ・ Z 相信号のオープンコレクタ出力。 ・ 非絶縁。 	<div>PO2</div> 35 ページ
シグナル グランド	14	GND	<ul style="list-style-type: none"> ・ パルス出力のシグナルグランド。 ・ 制御信号用電源 (COM -) とは、アンプ内部では絶縁されている。 	

その他

信 号 名	ピン No.	記 号	機 能	I/F 回路
フレーム グランド	26	FG	<ul style="list-style-type: none"> ・ アンプ内部でアース端子と接続されている。 	

コネクタ CN MON とその機能

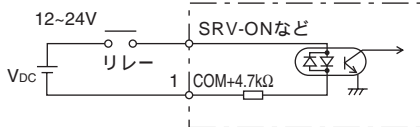
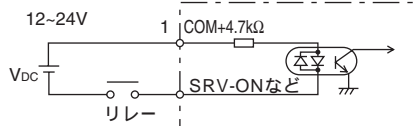
信 号 名	ピン No.	記 号	機 能	I/F 回路
速度モニタ 信号出力	1	SP	<ul style="list-style-type: none"> ・ モータ回転速度、または指令速度に比例した電圧を極性付で出力 <ul style="list-style-type: none"> + : CCW 方向に回転 - : CW 方向に回転 ・ 回転速度と指令速度の切替え、および速度と出力電圧の関係は Pr07 (速度モニタ選択) で選択する。 	<div>AO</div> 35 ページ
トルクモニタ 信号出力	2	IM	<ul style="list-style-type: none"> ・ モータの発生トルク、または位置偏差に比例した電圧を極性付で出力。 <ul style="list-style-type: none"> + : CCW 方向にトルク発生 - : CW 方向にトルク発生 ・ トルクと位置偏差の切替え、およびトルクと位置偏差の出力電圧の関係は Pr08 (トルクモニタ選択) で選択する。 	<div>AO</div> 35 ページ
シグナル グランド	3	GND	<ul style="list-style-type: none"> ・ モニタ信号用のシグナルグランド。 ・ 制御信号用電源 (COM -) とは、アンプ内部では絶縁されている。 	

コネクタ CN I/F への配線

インターフェイス回路（入力回路）

SI シーケンス入力信号との接続

- ・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
- ・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
- ・COM + をCOM - としても使用できます。

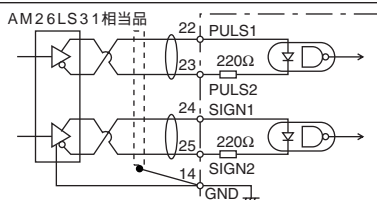


・極性を逆にしても使用できます

PI 指令パルス入力回路

ラインドライバ I/F

- ・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。



オープンコレクタ I/F

- ・アンプ外部の制御信号用電源 (V_{DC}) を用いる方式です。
- ・この場合、V_{DC} に応じた電流制限用抵抗 (R) が必要です。

V _{DC}	R の仕様
12V	1k 1/2W
24V	2k 1/2W

$$\frac{V_{DC} - 1.5}{R + 220} = 10 \text{ mA}$$



ツイストペア線を示します。

システム構成と配線

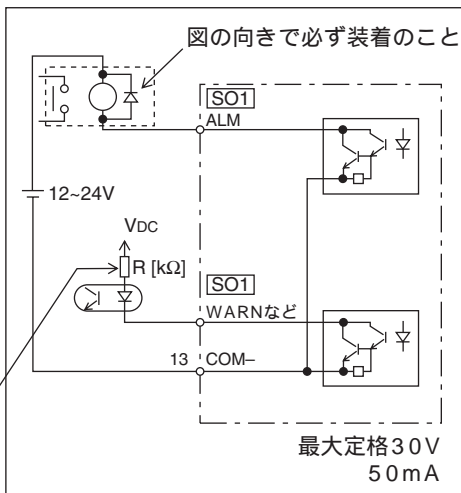
インターフェイス回路（出力回路）

SO1 シーケンス出力回路

- 出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
- 出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタ ON 時のコレクタ～エミッタ間電圧 $V_{CE(SAT)}$ が 1.2V 程度あり、通常の TTL IC では V_{IL} を満たせないため直結できないことにご注意ください。
- 使用されるフォトカプラの 1 次電流推奨値が 10mA の場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R[k] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

推奨 1 次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

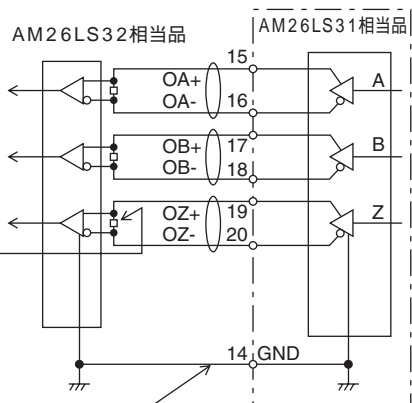


PO1 ラインドライバ(差動出力)出力

- 分周処理された後のエンコーダ信号出力 (A 相、B 相、Z 相) をそれぞれラインドライバで差動出力します。
- 上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗 (330 Ω 程度) を必ず装着してください。



ツイストペア線を示します。

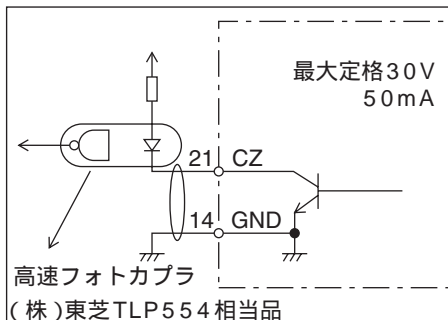


上位装置とアンプのシグナル
グランドは必ず接続する。

PO2 オープンコレクタ出力

- ・エンコーダ信号の中で Z 相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
- ・上位装置側では、通常 Z 相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカブラで受信してください。

 ツイストペア線を示します。



コネクタ CN MON への配線

モニタ回路（出力回路）

AO アナログモニタ出力

- ・コネクタ CN MON の出力
- ・速度モニタ信号出力 (SP) とトルクモニタ信号出力 (IM) の 2 出力があります。
- ・出力信号振幅は、およそ $0 \sim \pm 9V$ です。
- ・出力インピーダンスは、 $1k\Omega$ であり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。

< 分解能 >

速度モニタ信号出力 (SP)

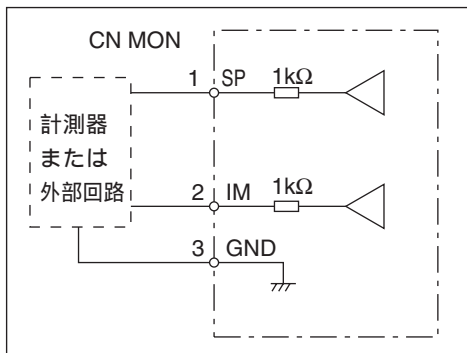
6V / 3000r/min の設定 (Pr07 = 3)

で速度換算した分解能は 8r/min / LSB

トルクモニタ信号出力 (IM)

3V / 定格 (100%) トルクの関係で、

トルク換算した分解能は 0.4% / LSB



パラメータの設定

パラメータの概要

サーボアンプは、特性・機能などを調整・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目的・機能などを説明しています。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。

パラメータは

通信制御用ソフト「PANATERM[®]」をパソコンと組合せて、参照・設定・調整することができます。

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 ~ 0C	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 ~ 1F	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 ~ 22	リアルタイムオートチューニング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。
位置制御に関連するパラメータ	30 ~ 35	ゲインの第1 第2の切替えに関連した設定を行う。
	40 ~ 4D	指令パルスの入力形態、論理選択、エンコード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 ~ 5A	内部速度（1 ~ 4 速）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 ~ 6C	位置決め完了、ゼロ速度などの出力信号の出力検出条件の設定、位置偏差過大時の処理条件の設定などを行う。 また、アラーム発生時・サーボオフ時での停止条件の設定や偏差カウンタのクリア条件設定などを行う。

詳細は、付録「パラメータの詳細説明」

<お知らせ>

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

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
* 0 0	軸名	1 ~ 15	1	
0 1	(メーカー使用)		0	
* 0 2	制御モード設定	0 ~ 1	0	
0 3	(メーカー使用)		1	
0 4	駆動禁止入力無効	0 ~ 1	1	
0 5	(メーカー使用)		1	
* 0 6	速度ゼロクランプ入力選択	0 ~ 1	1	
0 7	速度モニタ (SP) 選択	0 ~ 9	3	
0 8	トルクモニタ (IM) 選択	0 ~ 5	0	
0 9	警告出力選択	0 ~ 5	2	
0 A	(メーカー使用)		1	
0 B	(メーカー使用)		1	
* 0 C	RS232C 通信ボ - レ - ト設定	0 ~ 2	2	
0 D	(メーカー使用)		2	
0 E、0 F	(メーカー使用)		0	

表中の*は36ページ<お知らせ>を参照。

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
1 0	第1 位置ループゲイン	0 ~ 2000	100	1/s
1 1	第1 速度ループゲイン	1 ~ 3500	100	Hz
1 2	第1 速度ループ積分時定数	1 ~ 1000	50	ms
1 3	第1 速度検出フィルタ	0 ~ 5	4	
1 4	第1 トルクフィルタ時定数	0 ~ 2500	50	0.01ms
1 5	速度フィードフォワード	0 ~ 100	0	%
1 6	フィードフォワードフィルタ時定数	0 ~ 6400	0	0.01ms
1 7	(メーカー使用)		0	
1 8	第2 位置ループゲイン	0 ~ 2000	100	1/s
1 9	第2 速度ループゲイン	1 ~ 3500	100	Hz
1 A	第2 速度ループ積分時定数	1 ~ 1000	50	ms
1 B	第2 速度検出フィルタ	0 ~ 5	4	
1 C	第2 トルクフィルタ時定数	0 ~ 2500	50	0.01ms
1 D	ノッチ周波数	100 ~ 1500	1500	Hz
1 E	ノッチ幅選択	0 ~ 4	2	
1 F	外乱オブザーバ選択	0 ~ 8	8	

パラメータの設定

リアルタイム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
2 0	イナーシャ比	0 ~ 10000	100	%
2 1	リアルタイムオートチューニングモード設定	0 ~ 3	0	
2 2	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択	0 ~ 9	2	
2 3	(ご使用になれません)		100	
2 4 ~ 2 F	(メーカー使用)		0	

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
3 0	第 2 ゲイン設定	0 ~ 1	0	
3 1	位置制御切替モード	0 ~ 8	0	
3 2	位置制御切替遅延時間	0 ~ 10000	0	166 μ s
3 3	位置制御切替レベル	0 ~ 10000	0	
3 4	位置制御切替時ヒステリシス	0 ~ 10000	0	
3 5	位置ゲイン切替時間	0 ~ 10000	0	(1 + 設定値) $\times 166 \mu$ s
3 6	(ご使用になれません)		0	
3 7 ~ 3 9	(ご使用になれません)		0	
3 E ~ 3 F	(メーカー使用)		0	

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
* 4 0	指令パルス通倍設定	1 ~ 4	4	
* 4 1	指令パルス論理反転	0 ~ 3	0	
* 4 2	指令パルス入力モード設定	0 ~ 3	1	
4 3	(メーカ使用)		1	
* 4 4	一回転あたり出力パルス	1 ~ 16384	2500	P/r
* 4 5	パルス出力論理反転	0 ~ 1	0	
4 6	第 1 指令分周通倍分子	1 ~ 10000	10000	
4 7	第 2 指令分周通倍分子	1 ~ 10000	10000	
4 8	(メーカ使用)		10000	
4 9	(メーカ使用)		10000	
4 A	指令分周通倍分子倍率	0 ~ 17	0	2 の n 乗
4 B	指令分周通倍分母	1 ~ 10000	10000	
4 C	スムージングフィルタ設定	0 ~ 7	1	
4 D	カウンタクリア入力モード	0 ~ 1	0	
4 E、4 F	(メーカ使用)		0	

表中の*は、36 ページ<お知らせ>を参照。

内部速度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
5 0	(メーカ使用)		500	
5 1	(メーカ使用)		1	
5 2	(メーカ使用)		0	
5 3	速度設定第 1 速	- 10000 ~ 10000	0	r/min
5 4	速度設定第 2 速	- 10000 ~ 10000	0	r/min
5 5	速度設定第 3 速	- 10000 ~ 10000	0	r/min
5 6	速度設定第 4 速	- 10000 ~ 10000	0	r/min
5 7	(メーカ使用)		300	
5 8	加速時間設定	0 ~ 5000	0	2ms/(1000r/min)
5 9	減速時間設定	0 ~ 5000	0	2ms/(1000r/min)
5 A	S 字加減速時間設定	0 ~ 500	0	2ms
5 B	(メーカ使用)		0	
5 C	(メーカ使用)		30	
5 D	(メーカ使用)		0	
5 E	トルクリミット設定	0 ~ 500	40 ページ参照	%
5 F	(メーカ使用)		0	

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
6 0	位置決め完了範囲	0 ~ 32767	10	Pulse
6 1	ゼロ速度	0 ~ 10000	50	r/min
6 2	到達速度	0 ~ 10000	1000	r/min
6 3	位置偏差過大設定	0 ~ 32767	1875	256Pulse
6 4	位置偏差過大異常無効	0 ~ 1	0	
6 5	(メーカ使用)		1	
6 6	駆動禁止入力時 DB 不動作	0 ~ 1	0	
6 7	(メーカ使用)		0	
6 8	アラーム時シーケンス	0 ~ 3	0	
6 9	サーボオフ時シーケンス	0 ~ 7	0	
6 A	停止時メカブレーキ動作設定	0 ~ 100	0	2ms
6 B	動作時メカブレーキ動作設定	0 ~ 100	0	2ms
* 6 C	回生抵抗外付け選択	0 ~ 3	3	
6 D ~ 6 F	(メーカ使用)		0	

表中の*は、36 ページ<お知らせ>を参照。

Pr63 位置偏差過大設定は、
設定値 × 256Pulse が範囲になります。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。

Pr5E トルクリミット設定

アンプ 電源	アンプ機種名	アンプ の枠	パラメータ5E 標準出荷設定値
単相 100V	MUDS3A1A1A	1 枠	300
	MUDS5A1A1A		
	MUDS011A1A	2 枠	330
	MUDS021A1A	3 枠	350
単相 200V	MUDS022A1A	2 枠	330
	MUDS042A1A	3 枠	
三相 / 単相 200V	MUDS3A5A1A	1 枠	300
	MUDS5A5A1A		
	MUDS015A1A		
三相 200V	MUDS023A1A	2 枠	330
	MUDS043A1A		
	MUDS083A1A	3 枠	300

- ・ Pr5E 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®
およびパネル操作で変更できない工場出
荷パラメータです。

設定のしかた

パラメータは

S シリーズ用通信制御ソフトウェア「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。

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。

入出力のモニタ、パルス入力モニタ、負荷率のモニタ。

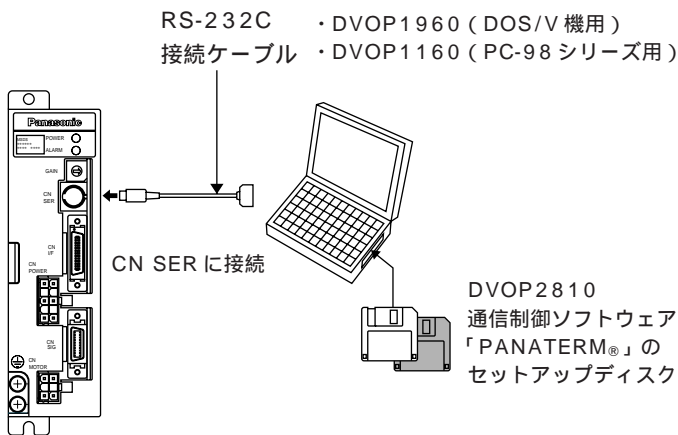
現在のアラームとエラー履歴。

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。

オートチューニング。

周波数特性の測定。

接続のしかた



パラメータの設定

PANATERM®をハードディスクにインストールする

<注意・お知らせ>

1. ハードディスクのメモリ空容量は15MB必要です。OSはWindows® 95、Windows® 98（各日本語版）を用意してください。
2. 「PANATERM®」はセットアップディスクを用いて下記の手順でハードディスクにインストールしないと起動することはできません。

手順

パーソナルコンピュータの電源を入れ、Windows® 95(もしくはWindows® 98)を起動する。
(起動中のソフトウェアがあれば終了してください。)

フロッピーディスクドライブにPANATERM®セットアップフロッピーディスクを挿入する。

エクスプローラを起動し、フロッピーディスクドライブに切替える。

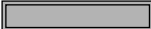
(エクスプローラの起動方法についてはWindows®のマニュアルをご覧ください。)

フロッピーディスクにあるセットアッププログラム(Setup.exe)をダブルクリックする。(PANATERM®セットアッププログラムが起動します。)


セットアップを始める場合は  をクリックする。

セットアッププログラムのガイダンスに従って操作を行う。

(途中で、セットアップディスクを差し替える指示が出るので、それに従う。)

 インストール開始

のボタンをクリックするとセットアップを開始する。

「セットアップが完了しました」というメッセージが表示されたら  をクリックする。

一旦、すべてのアプリケーションを閉じてWindows®を再起動する。

再起動したときに、プログラムメニューに追加される。

PANATERM®の起動

<注意・お知らせ>

1. 「PANATERM®」をハードディスクにインストールしてあれば起動時毎に再インストールする必要ありません。
2. あらかじめアンプは電源、モータ、エンコーダと結線しておいてください。
スタートについては Windows® のマニュアルをご覧ください。

手順

パーソナルコンピュータの電源を入れ Windows® 95 (もしくは Windows® 98) を起動する。

アンプの電源をオンする。

パーソナルコンピュータの Windows® のスタートボタンをクリックする。

(スタートについては Windows® のマニュアルをご覧ください。)

プログラム ► で「PANATERM®」を選び、クリックする。

オープニングスプラッシュが 2 秒間表示後、PANATERM® 画面に切り替わる。

以下、「PANATERM®」を用いての操作・機能などの詳細については、通信制御用ソフトウェア「PANATERM®」の取扱説明書をご覧ください。

試運転

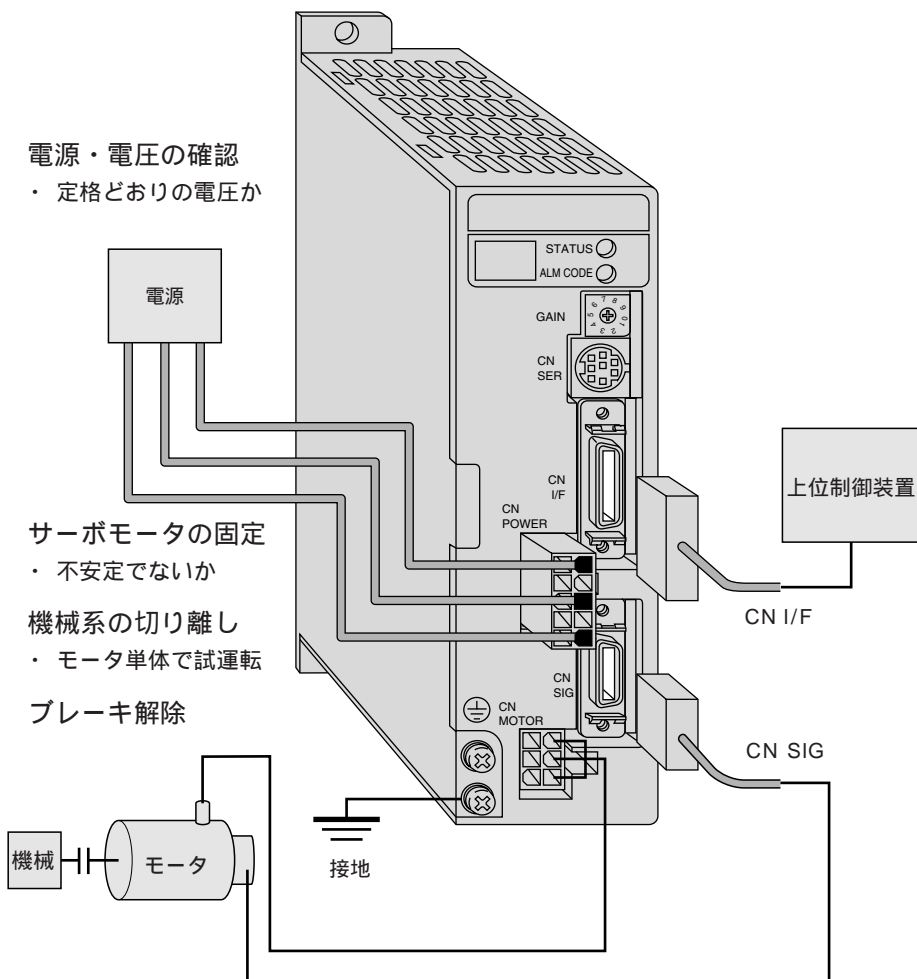
試運転前の点検

配線の点検

- ・ 誤りはないか
(特に電源入力・モータ出力)
- ・ 短絡してないか・アースも確認
- ・ 接続部に緩みはないか

電源・電圧の確認

- ・ 定格どおりの電圧か



CN I/F を接続し、モータ・ドライバでの試運転

CN I/F を接続する。

制御信号電源入力 (COM + , COM -) に電源 (DC12 ~ DC24V) を入力する。

電源 (アンプ) を投入する。

パラメータ標準設定値を確認。

- ・ 制御モード設定 (Pr02 が 0)

サーボオン入力 (SRV-ON CN I/F 2 ピン) と COM - (CN I/F13 ピン) を接続してサーボオンとしてモータを励磁状態にする。

位置制御モードでの試運転

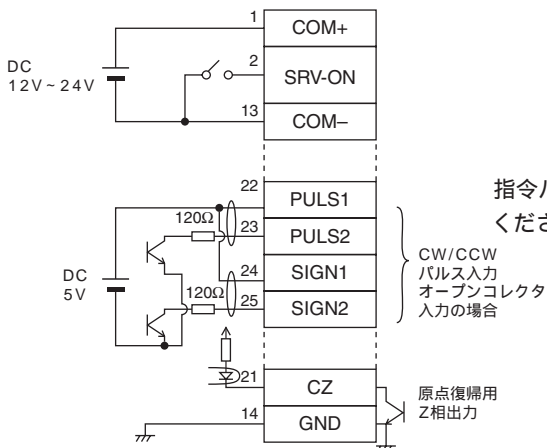
Pr42 (指令パルス入力モード設定) で上位装置の出力形態に合わせる。EEPROM への書き込みを行い、この後電源オフ オンが必要。

上位制御装置から低い周波数のパルス信号を入力して低速運転する。

PANATERM[®] のモニタ画面でモータ回転速度を確認する。

- ・ 回転速度は設定どおりか
- ・ 指令 (パルス) を止めるとモータは停止するか

配線図



パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値
Pr02	制御モード設定	0
Pr04	駆動禁止入力無効	1
Pr42	指令パルス入力モード設定	1

指令パルスは、上位コントローラから入力してください。

入力信号状態

No.	入力信号名	PANATERM [®] のモニタ表示
0	サーボオン	+ A
A	カウンタクリア	

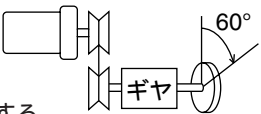
試運転

モータ回転速度と入力パルス周波数の設定

入力パルス 周波数 (pps)	モータ 回転速度 (r/min)	$\frac{\text{Pr 46} \times 2^{\text{Pr 4A}}}{\text{Pr 4B}}$
		2500P/r
500k	3000	$\frac{10000 \times 2^0}{10000}$
250k	3000	$\frac{10000 \times 2^0}{5000}$
100k	3000	$\frac{10000 \times 2^0}{2000}$
500k	1500	$\frac{5000 \times 2^0}{10000}$

設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは通倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。 分周通倍比のとりうる範囲については、 $\frac{1}{50} \sim 20$ 倍の範囲内でご使用ください。

モータ回転角と入力パルス数の考え方



プーリ比： $\frac{18}{60}$
ギヤ比： $\frac{12}{73}$
総合減速比： $\frac{18}{365}$

(例) 総合減速比 18 / 365 で 60 °回転する

エンコーダパルス	
2500P/r	
$\frac{\text{Pr 46} \times 2^{\text{Pr 4A}}}{\text{Pr 4B}}$	$\frac{365 \times 2^0}{108}$
考え方	お客様のコントローラからドライバに、指令パルス 10000 を入力したとき、60 °回転するようにパラメータを設定する。
パラメータの決め方	$\frac{365}{18} \times \frac{10000}{10000} \times \frac{60^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{365 \times 2^0}{108}$

<お知らせ>

標準出荷設定は、減速機がない場合、10000パルスでモータ出力軸が1回転するようになっています。

内部速度制御モードでの試運転

制御モード設定を（Pr02 が 1）内部速度制御モードにする。

サーボオンし、速度ゼロクランプ入力 ZEROSPD（5 ピン）のスイッチが閉で運転し内部指令速度選択 INTSPD1（6 ピン）と INTSPD2（4 ピン）の組合せ速度で回転する。PANATERM[®] のモニタ画面でモータ回転速度を確認する。

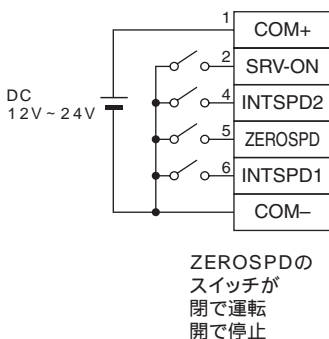
- ・回転速度と回転方向が正しいか。

速度ゼロクランプ入力 ZEROSPD を開にするとモータが停止することを確認する。

回転速度、回転方向を変更する場合は、以下のパラメータを再設定する。

Pr53 ～ 56：速度設定第 1 速～第 4 速 - 付録 31 参照。

配線図



パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値	出荷設定
Pr02	制御モード設定	1	0
Pr04	駆動禁止入力無効	1	1
Pr06	ZEROSPD入力選択	1	1
Pr53 } 第 1 速 速度設定 } Pr56 第 4 速		必要に 応じて 設定して	0
Pr58	加速時間	ください	0
Pr59	減速時間		0
Pr5A	S 字加減速時間		0

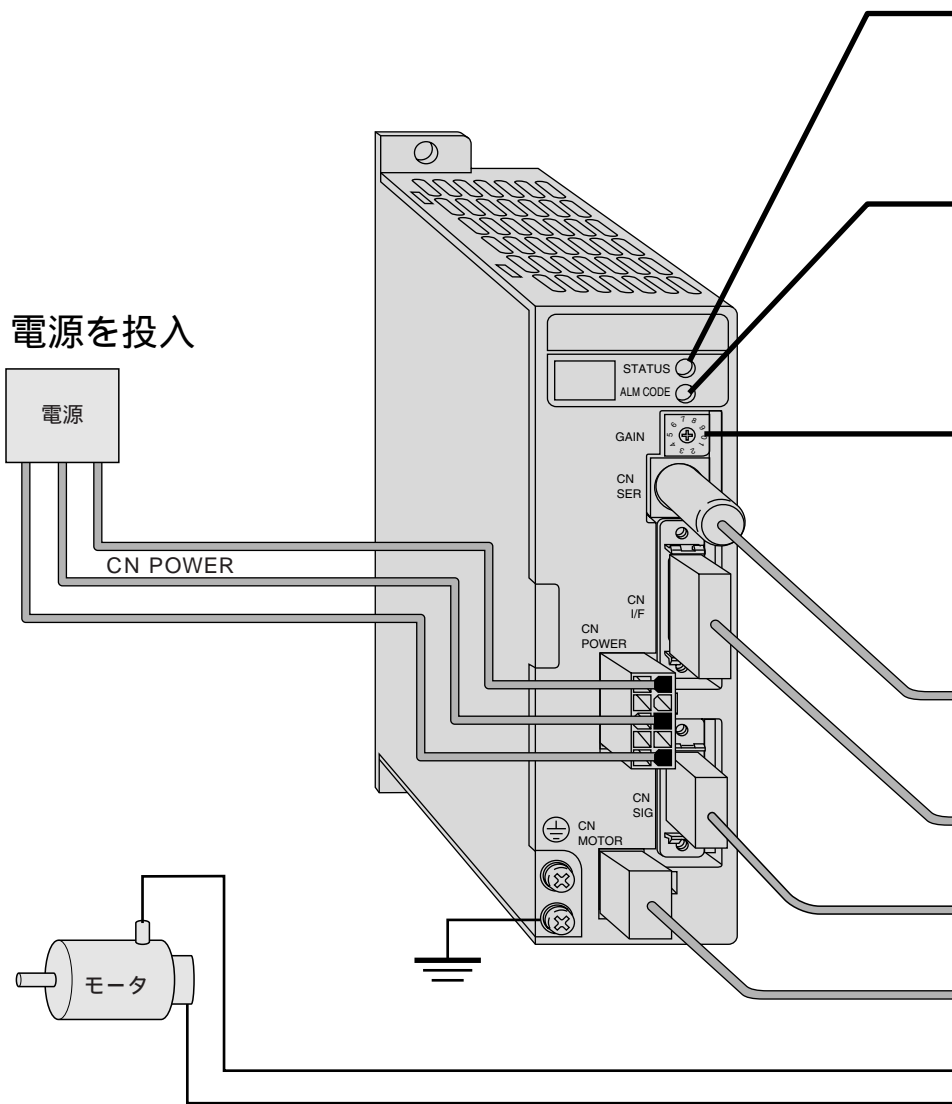
内部速度	DIV/INTSPD1 (6 ピン)	CL/INTSPD2 (4 ピン)
第 1 速 (Pr 53)	開	開
第 2 速 (Pr 54)	閉	開
第 3 速 (Pr 55)	開	閉
第 4 速 (Pr 56)	閉	閉

入力信号状態

No.	入力信号名	PANATERM [®] のモニタ表示	
0	サーボオン	+ A	
5	速度ゼロクランプ		+ A で停止

試運転

基本操作とLED表示



LEDの状態を確認する

ステータス LEDの色	内 容
○ 緑	主電源オン。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。(オーバロード、過回生)
● 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)。

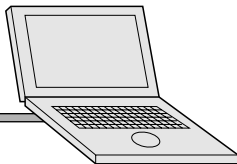
アラーム発生時点滅する。

アラームコード(60～65ページ参照)は橙と赤の点滅回数で番号を表す。

橙...10の位、赤...1の位。

ゲイン調整用

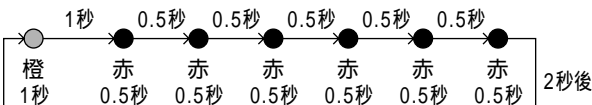
ロータリースイッチは
出荷値の「0」に設定する。



(例)

オーバーロード(アラームコードNo.16)が発生し停止した場合

橙が1回、赤が6回点滅



パラメータを設定

パソコンと「PANATERM®」を用意する。

制御モードにあった指令を
入力する。

CN I/F

CN SIG

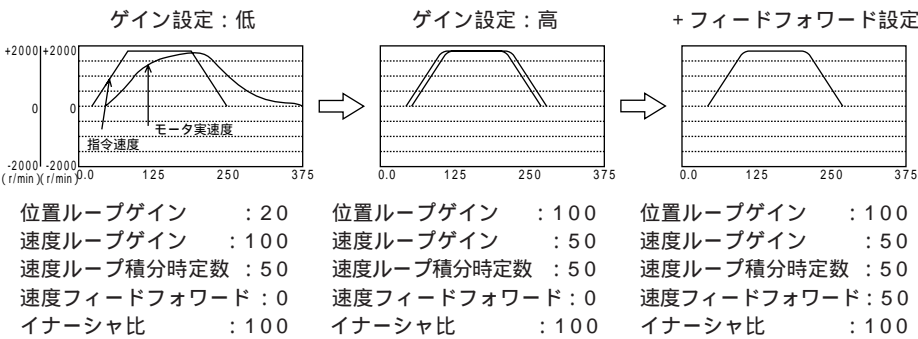
CN MOTOR

調整

ゲイン調整の目的

モータは、アンプからの指令に対し、できるだけ時間的な遅れがなく、かつ指令通り忠実に動くことが必要です。
モータの動きを、より指令に近づけ、機械の性能を最大限に引き出すためにゲイン調整を行います。

< 例：ボールネジ >



ゲイン調整の種類

種 類		概 要	ゲイン調整用ロータリースイッチ GAIN 設定値
自動調整	ノーマルモード オートゲイン チューニング	・ アンプ内部であらかじめ決められたパターンで加減速動作させ、そのときに要したトルクから負荷イナーシャを推定し、それに応じた適切なゲインを自動的に設定します。	0
	リアルタイム オートゲイン チューニング	・ 実動作運転の中で、リアルタイムに負荷イナーシャを推定し、それに応じて適切なゲインを自動的に設定します。 ・ 運転中に負荷イナーシャが変動しても、それに応じてゲインを自動調整します。	
手動調整	マニュアルゲイン チューニング	・ アンプへの指令、モータの動きを速度・発生トルク・偏差パルス数などをモニタ信号 (SP、IM) で観測するか、オプションとして準備している通信ソフトウェア「PANATERM [®] 」の波形グラフィック機能を用い、ゲインや各種フィルタ類のパラメータを設定し、最良の動きになるよう調整します。	1 ~ 9
	ゲイン調整用ロータリースイッチを使用したゲインチューニング	・ ロータリースイッチのデジタル設定でゲイン調整が容易にできます。	

自動調整の適用範囲

項 目	適用できる条件
負荷イナーシャ	<ul style="list-style-type: none"> ・ モータイナーシャの 3 倍以上、かつ 20 倍以下。 ・ 大きく変動しない。
負荷	<ul style="list-style-type: none"> ・ モータとカップリングも含めて、マシンの機械剛性が高い。 ・ ギヤなどのバックラッシュが小さい。 ・ 定格トルクの 1/4 以上の偏荷重がない。 ・ 粘性負荷トルクが定格トルクの 1/4 以下である。 ・ 発振状態となっても、安全面に問題なくマシンの損傷を生じない。 ・ CCW 方向に 2 回転、CW 方向に 2 回転の正逆回転をしても問題ない。

オートゲインチューニングの結果が反映されるパラメータは 6 つのパラメータです。

Pr10	第 1 位置ループゲイン	Pr13	第 1 速度検出フィルタ
Pr11	第 1 速度ループゲイン	Pr14	第 1 トルクフィルタ時定数
Pr12	第 1 速度ループ積分時定数	Pr20	イナーシャ比

- ・ オートゲインチューニングを実行すると Pr15 (速度フィードフォワード) が自動的に 0 % に変更されます。

<お知らせ>

リアルタイムオートチューニングは、次のような場合使用できません。

- 常に一定の速度の運転パターン
- 加減速が緩やかな運転パターン

ゲイン調整と機械剛性とのかわり

機械剛性を高めるため、

機械は、土台をしっかりと設置し、ガタがないよう組立てる。

カップリングは、剛性の高いサーボ用を使う。

タイミングベルトは、幅の広いものを使う。

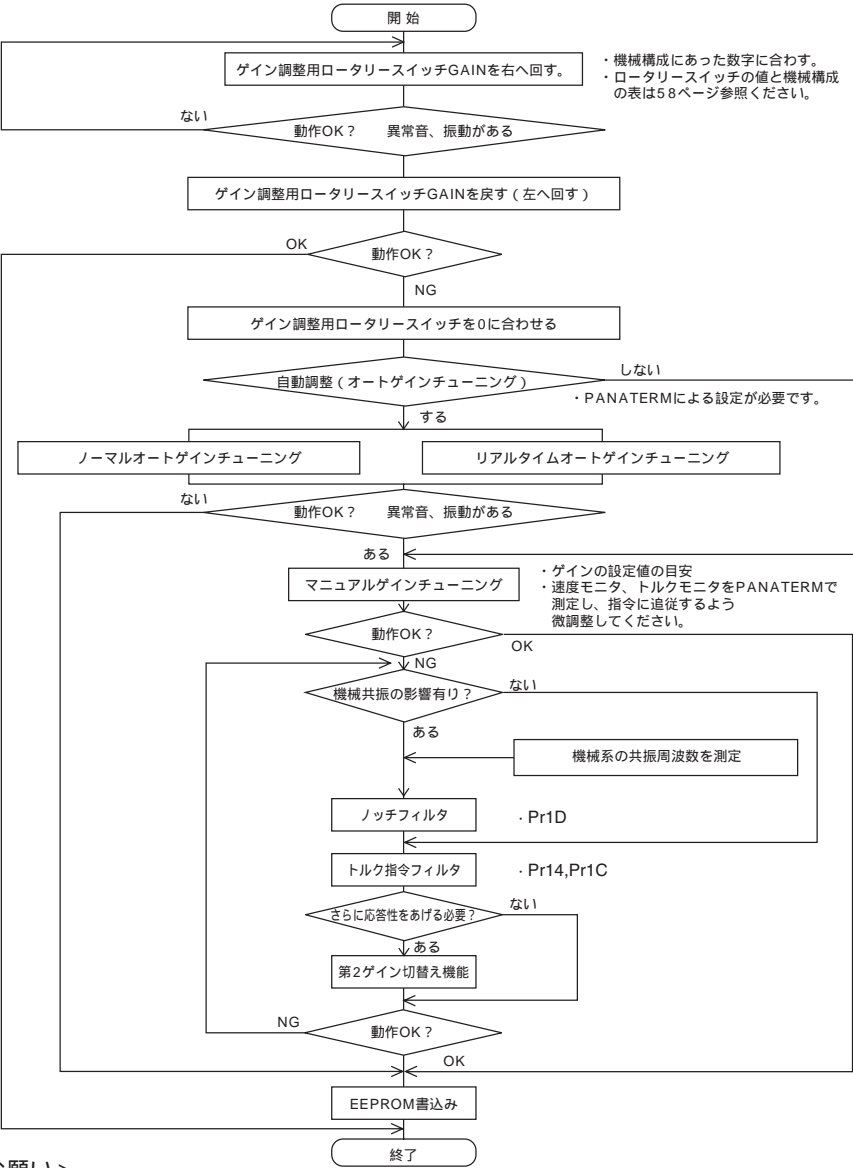
また、張力はモータの許容軸荷重の範囲内で設置する。

ギヤは、バックラッシュの小さいものを使う。

- ・ 機械系の固有振動 (共振周波数) がサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。共振周波数の低い機械 (= 機械剛性の低い) では、サーボ系の応答性を高く設定することができません。

調整

ゲイン調整の手順

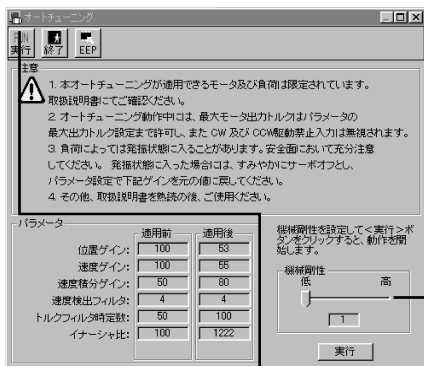


<お願い>

- ・安全面に十分ご注意ください。
- ・発振状態（異音・振動）となった場合、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフしてください。

ノーマルオートゲインチューニングの操作方法

ゲイン調整用ロータリースイッチ GAIN を「0」に設定したときにのみオートチューニングができます。



PANATERM® を起動しウインドウメニューの「オートチューニング」をクリックし、オートチューニング画面を開きます。

機械剛性のバーを移動し、剛性を入力する。小さな値（１）から順に大きく設定する。

駆動方式	機械剛性の値
ボールネジ直結	4 ~ 8
ボールネジ + タイミングベルト	3 ~ 6
タイミングベルト	2 ~ 5
ギヤ、ラック & ピニオン	1 ~ 3
その他、低剛性の機械	1 ~ 3

実行ボタンをクリックし、オートチューニングを実行する。

モータが回転を開始。

約 15 秒ほどモータが CCW 方向 / CW 方向各 2 回転し、それを 1 サイクルとして最大 5 回繰返します。5 サイクルに至らず終了しても異常ではありません。

チューニングが終了すると適用後の欄に値が入ります。

ゲイン値が電源遮断で失われないよう EEPROM に書き込みする。

- ・コネクタ I/F の 2 ピンはサーボオン状態。
- ・Pr1D（ノッチ周波数）の設定は 1500。

<お知らせ>

- ・モータ・アンプ単体にてノーマルオートチューニングをしないこと。Pr20 イナーシャ比が 0 になり発振することがあります。

内 容	原 因	処 置
エラー表示がでた	アラーム、サーボオフ、偏差カウンタクリアのいずれかが発生	<ul style="list-style-type: none"> ・リミットスイッチ、原点近傍センサの近くで動作させない。 ・サーボオンする。 ・偏差カウンタクリアを解除する。
ゲインにかかわる Pr10 等の値が実行前と同じ値	負荷イナーシャが推定できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・Pr10 を 10、Pr11 を 50 に下げて、再度実行する。 ・手動調整を行う(負荷イナーシャを計算で求めて入力する)
モータが回転しない	CN I/F の CL/INTSPD2 (4 ピン) が入力された。	CN I/F の CL/INTSPD2 (4 ピン) をオフする。

リアルタイムオートゲインチューニングの操作方法

ゲイン調整用ロータリースイッチ GAIN を「0」に設定したときのみオートチューニングができます。

- PANATERM® を起動しパラメータの設定モードにする。
- Pr1F（外乱オブサーバ）を 8（無効）に設定する。
- Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を設定する。

駆動方式	機械剛性の値	小さい値から順に大きくして異音・振動が生じない範囲で設定してください。
ボールネジ直結	4 ~ 8	
ボールネジ+タイミングベルト	3 ~ 6	
タイミングベルト	2 ~ 5	
ギヤ、ラック&ピニオン	1 ~ 3	
その他、低剛性の機械	1 ~ 3	

- Pr21（リアルタイムオートチューニング）を設定する。通常は 1 か 2 で使います。
- ・ 運転パターンによっては不安定な動作になる恐れがあります。このときは、設定を 0 にする（オートチューニングを使用しない）。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャ変化度合
0	使用しない	
1	使用する	ほとんど変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻

- ・ 設定値が大きいくほど、動作中のイナーシャ変化（加速度）に速く適応します。
- モータを動作させる。
- 動作中の負荷イナーシャ変化があまり大きくない用途では、モータ（機械）を一旦停止させ、Pr21 を 0 にしてゲインを固定する。（安定性を増すため）
- ゲイン値が電源遮断で失われないよう EEPROM に書込みする。

<お願い>

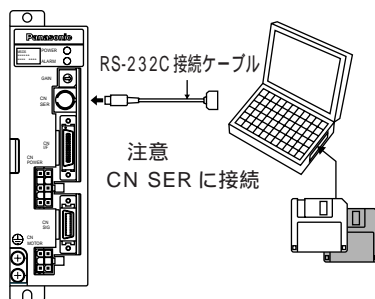
- ・ Pr21、Pr22 の変更はモータを停止中（サーボロック時）に行ってください。
 - ・ Pr10 ~ 15 は変更しないでください。
- 機械に衝撃を与える恐れがあります。

手動でのゲイン調整

手動調整に先立って

モータ（機械）の動きや音で調整できますが、モニタ機能を用いてアナログ的な波形観測でより確実な調整が手早くできます。

1. PANATERM®の波形グラフィック機能
モータに対する指令、モータの動き（速度、トルク、偏差パルス）を波形としてパーソナルコンピュータのディスプレイ上で測定できます。
詳細は、「通信制御ソフトウェア PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。



2. アナログモニタ出力
モータ実速度、指令速度、トルク、偏差パルス数をアナログ電圧レベルでオシロスコープを用いて測定できます。
Pr07（速度モニタ選択）、Pr08（トルクモニタ選択）の設定で出力する信号の種類や、出力電圧レベルを設定します。
詳細は、「コネクタ CN MON への配線」および付録「パラメータ詳細説明」を参照ください。

ゲイン設定値の目安と調整の考え方

イナーシャ比を正しく設定したとき、ゲイン設定値の目安を代表的な機械系ごとに示します。

機械構成の種類	位置ループゲイン	速度ループゲイン	速度ループ積分時定数
	Pr10	Pr11	Pr12
ボールねじ	100	50	50
タイミングベルト	50	25	50
ラック&ピニオン	50	25	200 ~ 500

速度ループゲイン Pr11 を調整する。

位置ループゲイン Pr10 の設定値 $2 \times$ 速度ループゲイン Pr11 の設定値を安定動作の目安にする。

位置ループゲイン Pr10 の設定値 $> 5 \times$ 速度ループゲイン Pr11 の設定値とするとハンチング～発振にいたる。

<お知らせ>

電流ループゲインの調整はお客様では設定できません。

モータの機種ごとに出荷設定値で固定されています。

調整

位置制御モード時の調整方法

Pr20 イナーシャ比を入力する。水平軸は、ノーマルオートチューニングで測定する。垂直軸は計算で求める。

次の表のパラメータと目安の値にし、調整する。

パラメータ No.	パラメータ	目安の値	調整の考え方
Pr10	第1位置ループゲイン	50	動きに問題なければOK。値を大きくすると応答性向上する。大きくしすぎるとブルブルと発振する。
Pr11	第1速度ループゲイン	30	運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は小さくする。
Pr12	第1速度ループ積分時定数	50	動きに問題なければOK。値を小さくすると応答性向上する。小さくしすぎると発振する。大きく設定すると偏差パルスがいつまでも収束せずに残ってしまう場合がある。
Pr13	第1速度検出フィルタ	0	
Pr14	第1トルクフィルタ時定数	50	運転異常音が発生しなければOK。振動が発生した場合は値を変えてみる。 $Pr11$ の設定値 \times $Pr14$ の設定値が10000よりも小さくする。発振するときは $Pr14$ を大きくし、 $Pr11$ を小さくする。

さらに、応答性を高めたい場合は、Pr15(速度フィードフォワード)を動きと音に異常が生じない範囲で設定する。

- ・フィードフォワード量を大きくしすぎると、オーバーシュートの発生や、位置決め完了信号のチャタリングにつながり、結果として整定時間が短くならないこともありますがPr16(フィードフォワードフィルタ)で改善されることもあります。

内部速度制御モード時の調整方法

モータ(機械)を動作させる。

Pr11(第1速度ループゲイン)を徐々に大きく設定する。

- ・モータ(機械)から異音・振動が発生しない値まで。

Pr12(第1速度ループ積分時定数)を速度指令に対しモータの実速度が遅れている場合、小さく設定する。

- ・あまり極端に小さく設定すると、オーバーシュートが発生する場合があります。

さらに応答性をあげる調整方法

第 1 ゲインに加えて、手で第 2 ゲインの設定ができます。

第1ゲインから第2ゲインに切替える機能は、さらに応答性を求められる機械で活用いただけます。

< 使用例 >

モータ停止時（サーボロック）の音が気になる場合、モータ停止後に低いゲイン設定に切替えて騒音低減するときの例です。



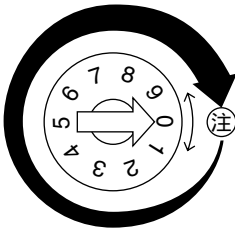
パラメータNo.	パラメータ	目安の値	調整の考え方
Pr10	第 1 位置ループゲイン	第 2 位置ループゲインと同一値	
Pr11	第 1 速度ループゲイン	第 2 速度ループゲインと同一値	サーボロック停止時に、運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は小さくする。
Pr12	第 1 速度ループ積分時定数	50	動きに問題なければOK。値を小さくすると応答性向上する。小さくしすぎると発振する。
Pr13	第 1 速度検出フィルタ	0	固定設定
Pr14	第 1 トルクフィルタ時定数	第 2 トルクフィルタ時定数と同一値	サーボロック停止時に、運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は値を変えてみる。
Pr18	第 2 位置ループゲイン	50	動きに問題なければOK。値を大きくすると応答性向上する。大きくしすぎるとブルブルと発振する。
Pr19	第 2 速度ループゲイン	30	運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は小さくする。
Pr20	イナーシャ比		まず、初めに正しく設定する。
Pr30	第 2 ゲイン動作設定	1	
Pr31	位置制御切り替えモード	7	
Pr1A	第 2 速度ループ積分時定数	1000	
Pr1B	第 2 速度検出フィルタ	0	固定設定
Pr1C	第 2 トルクフィルタ時定数	50	運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は値を変えてみる。

< お知らせ > 各制御モード毎のゲイン切替え条件の設定は、付録を参照してください。

調整

ゲイン調整用ロータリースイッチを使用したゲインチューニング

機械構成の種類にあわせてロータリースイッチを設定しその後、機械の動きを見ながらロータリースイッチの設定を1つずつあげる。



ゲイン大 数字を大きくするとゲインがあがります。
ゲイン小

< 注意 >

急激な変化の設定（9 0、0 9）はしない。モータが発振し異常音や振動を発生することがあります。

ゲイン調整用ロータリースイッチの値とイナーシャ上の関係

RSW の設定	位置ループゲイン	速度ループゲイン	イナーシャ比
0【出荷時】	Pr10, Pr18 の値	Pr11, Pr19 の値	Pr20 の値
1	Pr10 の値 （標準出荷 設定値 100）	Pr11 の値 （標準出荷 設定値 100）	50
2			100
3			150
4			200
5			300
6			400
7			500
8			750
9			1000

< お願い >

- ・ オートゲインチューニング設定、パラメータと設定する場合は、ロータリースイッチを 0 にする。
- ・ 第 2 ゲインをご使用されるときは、RSW の設定を 0 にしてください。

機械共振の低減のために

機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、2種類のフィルタで共振を抑制できます。

1. トルク指令フィルタ (Pr14、Pr1C)

共振周波数付近が減衰するように、フィルタ時定数を設定します。カットオフ周波数は次式で求めることができます。

カットオフ周波数 (Hz) f_c

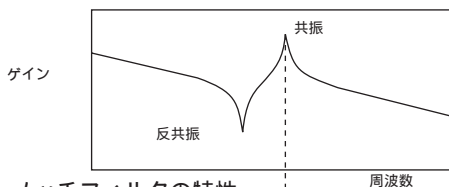
$$= 1 / (2 \times \text{パラメータ設定値} \times 0.00001)$$

2. ノッチフィルタ (Pr1D、Pr1E)

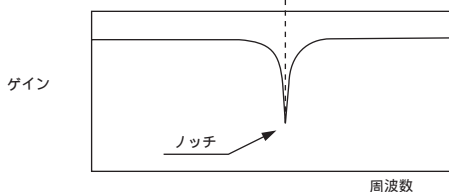
機械共振周波数にノッチフィルタのノッチ周波数を合せます。

Pr1D	ノッチ周波数	PANATERMの周波数特性解析機能で測定された共振周波数よりも10%ほど低く設定してください。
Pr1E	ノッチ幅	出荷設定のまま2で使ってください。

共振時の特性



ノッチフィルタの特性



機械系の共振周波数を調べる方法

PANATERM® を立上げ、周波数特性の画面にする。

パラメータと測定条件を設定する。値は目安です。

- ・ Pr11 (第1速度ループゲイン) を25程度に設定する。(ゲインを下げ、共振周波数を識別しやすくする)
- ・ 振幅 50 (r/min) 程度に設定する。(トルクが飽和しないため)
- ・ オフセット 100 (r/min) 程度とする。(速度検出情報を増やし、一定方向に回転)
- ・ 極性は+でCCW方向、-でCW方向です。
- ・ サンプリングレートを1とする。(設定範囲は0～7)

周波数特性解析を実行する。

<お願い>

- ・ 測定を開始する前に、必ず移動限界をこえないことを確認する。

回転量の目安(回転)は、

オフセット (r/min) $\times 0.017 \times (\text{サンプリングレート} + 1)$ です。

オフセットを大きくすると良好な測定結果がえられますが、回転量が増えます。

- ・ 測定する際は、Pr21 (リアルタイムオートチューニングモード設定) を0にする。

<お知らせ>

- ・ オフセットを振幅の設定値以上の値にし、常に一方向にモータが回転すると良好な測定結果が得られます。

保護機能

保護機能とは

アンプは各種保護機能を備えています。これらが働くと付録「異常発生時」のタイミングチャートに従って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、前面パネルの状態表示 LED (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できない。
アラームコード LED の点滅表示は、49 ページ参照。
- ・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る。アンプの主電源をオフした場合は過負荷時限特性がクリアされます。
- ・PANATERM® の操作によっても上記アラームのクリアができます。

<お知らせ>

保護機能の詳細の表中で、* 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。

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。

保護機能の詳細

保護機能	アラーム コードNo.	原因	処置
不足電圧 保護	1 1	<p>サーボオン中に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった。</p> <p>電源電圧が低い。瞬時停電の発生。</p> <p>電源容量不足...主電源オン時の突入電流により、電源電圧が低下した。</p> <p>欠相...三相入力仕様のアンプが単相電源で運転された。</p> <p>アンプ故障（回路が故障）</p>	<p>コネクタ（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。</p> <p>電源電圧の容量アップ。電源を変える。主電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。</p> <p>電源容量をアップする。電源容量は「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照。</p> <p>電源の各相（L1、L2、L3）を正しく接続する。単相 100V および単相 200V は L1、L3 をご使用ください。</p> <p>新品のアンプと置き換える。</p>
過電圧 保護	1 2	<p>電源電圧が許容入力電圧範囲を超えた コンバータ部のP-N間電圧が規定値以上となった。電源電圧が高い。進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり。</p> <p>回生抵抗の断線。</p> <p>外付け回生抵抗が不適切で回生エネルギーが吸収できない。</p> <p>アンプ故障（回路が故障）</p>	<p>コネクタ（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。正しい電圧を入力する。進相コンデンサは取り除く。</p> <p>アンプの端子 P-B 間に外付した抵抗の抵抗値をテストで測定し、であれば断線。外付抵抗を交換する。</p> <p>指定された回生抵抗値、定格電力に変更する。</p> <p>新品のアンプと置き換える。</p>

必要
な
と
き

保護機能

保護機能	アラーム コードNo.	原因	処置
* 過電流 保護	14	<p>コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。</p> <p>アンプ故障（回路、IGBT の部品不具合等）</p> <p>モータ線 U、V、W 短絡。</p> <p>モータ線地絡。</p> <p>モータ焼損。</p> <p>モータ線接触不良。</p> <p>頻繁なサーボオン・オフによる、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着。</p> <p>モータがアンプに適合していない</p> <p>パルス入力とサーボオンのタイミングが同時かパルス入力の方が早い。</p>	<p>モータ線を外してサーボオンし、直ちに発生するならば、新品（動作中）のアンプと入れ替える。</p> <p>モータ線の接続 U、V、W が短絡していないか、コネクタのリード線のひげを確認。モータ線を正しく接続する。</p> <p>モータ線の U、V、W とモータのアース線との間の絶縁抵抗を確認。絶縁不良の場合、モータ交換。モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータ交換。</p> <p>モータの接続部 U、V、W のコネクタピンの抜けを確認し、緩み、抜けがあれば、確実に固定する。アンプを交換する。サーボオン・オフでの運転・停止をやめる。</p> <p>モータ、アンプの品番（容量）を銘板で確認し、アンプに合ったモータに変える。</p> <p>サーボオンのあと 100ms 以上待ってからパルスを入力する。付録「タイミングチャート」参照。</p>

保護機能	アラーム コードNo.	原因	処置
オーバ ロード 保護 (過負荷 保護)	16	<p>トルク指令の積分が設定している過負荷レベルを超えたとき、時限特性に基づき過負荷保護に至る。</p> <p>負荷が重く、実効トルクが定格トルクを超え、長く運転を続けた。</p> <p>ゲイン調整不良による、発振、ハンチング動作。モータの振動、異常音。イナーシャ比Pr20の設定値が異常。モータの誤配線、断線</p> <p>機械を当てたり、機械が急に重くなった。機械のこじれ。 電磁ブレーキが動作したまま。</p> <p>複数台を配線中、モータ線を他の軸とつなぎ間違えて、誤配線している。</p>	<p>PANATERM[®]の波形グラフィック画面でトルク(電流)波形が発振、上下に大きく振れていないか確認。過負荷警告表示および負荷率をPANATERM[®]で確認。</p> <p>アンプ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。</p> <p>ゲインを再調整。</p> <p>ロータリースイッチの設定を調整する。</p> <p>モータ線を配線図通りに接続する。ケーブルを交換する。</p> <p>機械のこじれを取り除く。負荷を軽くする。</p> <p>ブレーキ端子の電圧を測定。ブレーキを開放する。</p> <p>モータ線、エンコーダ線を軸と合うよう正しく配線する。</p>
回生過負荷保護	18	<p>回生エネルギーが回生抵抗の処理能力を超えた。</p> <p>負荷イナーシャ大による減速中の回生エネルギーにより、コンバータの電圧が上昇し、回生抵抗のエネルギー吸収不足でさらに電圧が上昇。</p> <p>モータ回転速度が高い為、所定の減速時間で回生エネルギーを吸収しきれない。</p> <p>外付抵抗の動作限界が10%デューティに制限されている。</p>	<p>PANATERM[®]のモニタ画面で回生抵抗負荷率を確認。連続的な回生制動の用途では使用できません。</p> <p>運転パターン確認(速度モニタ)。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。回生抵抗を外付けする。</p> <p>運転パターン確認(速度モニタ)。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。モータ回転速度を下げる。回生抵抗を外付けする。</p> <p>Pr6Cの設定を2にする。</p>
<p><お願い> Pr6Cの設定を2にするときは、必ず温度ヒューズ等の外部保護を設置する。回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。</p>			

保護機能

保護機能	アラーム コードNo.	原因	処置
*エンコーダ AB 相異常保護	20	エンコーダの AB 相のパルス抜けを検出した。エンコーダの故障。	エンコーダ線の結線を配線図通りに配線する。コネクタのピンの接続誤りを直す。
*エンコーダ通信異常保護	21	エンコーダとアンプの通信が途切れ、エンコーダ線の断線検出機能が動作した。	
*エンコーダ結線異常保護	22	エンコーダとアンプとの結線が断線した。	エンコーダの電源電圧 $DC5V \pm 5\%$ (4.75 ~ 5.25V) を確保する...特にエンコーダ線が長い場合にご注意ください。モータ線とエンコーダ線と一緒に結束されているなら分離する。シールドを FG に接続する...エンコーダの配線図を参照。
*エンコーダ通信異常保護	23	エンコーダからのデータが通信異常となった。主にノイズによるデータ異常。エンコーダ線はつながっているが通信データが異常となった。	
位置偏差過大保護	24	位置偏差パルスが位置偏差過大設定 Pr63 の設定を超えている。 指令に対しモータの動きが追従していない。 位置偏差過大設定 Pr63 の値が小さい。	位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定 Pr5E を最大にする。エンコーダの結線を配線図通りにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 Pr63 の設定値を大きくする。
過速度保護	26	モータの回転速度が規定値を超えた。	過大な速度指令を与えない。指令パルスの入力周波数および分周・逡倍比を確認。ゲイン調整不良によるオーバーシュートが生じている場合、ゲイン調整を行う。エンコーダ線を配線図通りに配線する。
指令パルス分周保護	27	第 1 ~ 第 2 指令分周逡倍分子・分母 Pr46 ~ 4B で設定されている分周・逡倍比が適切でない。	Pr46 ~ 4B の設定値を確認。分周・逡倍後の指令パルス周波数が偏差カウンタ入力部で最大入力パルス 500 kpps 以下になるように分周・逡倍比を設定する。

保護機能	アラーム コードNo.	原因	処置
偏差 カウンタ オーバー フロー保護	29	偏差カウンタの値が 2^{27} (134217728)を超えた。	位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定 Pr5E を最大にする。エンコーダの結線を配線図通りにする。
*EEPROM パラメータ 異常保護	36	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、パラメータ保存エリアのデータが壊れていた。	全てのパラメータの再設定を行う。何度も繰返し発生するならば、故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査(修理)返却する。
*EEPROM チェック コード異常 保護	37	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、EEPROM書き込み確認データが壊れていた。	故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査(修理)返却する。
駆動禁止 入力保護	38	CW/CCW駆動禁止入力と共にオフとなった。	CW/CCW駆動禁止入力につながるスイッチ、電線、電源に異常がないか確認。特に、制御用信号電源(DC12 ~ 24V)の立上りが遅くないか確認。Pr04の設定を確認し、正しい配線にする。
*その他 異常	99	制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。 アンプの自己診断機能が働きアンプ内部に何らかの異常が発生した。	一度電源を切り、再投入する。それでも、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。使用を中断し、モータ、アンプを交換してください。購入店へ調査(修理)返却する。

)ステータスLED (STATUS) とアラームコードLED (ALM CODE) が同時に点灯状態。

ステータスLED	アラームコードLED
● 赤	● 赤
● 赤	○ 橙
○ 橙	● 赤
○ 橙	○ 橙

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)は実施しないでください。アンプが破損します。

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">・ 周囲温度、湿度、ちり、ほこり、異物などを確認・ 異常振動、異常音はないか・ 主回路電圧は正常か・ 異臭はしないか・ 風穴に糸くずなどが付いていないか・ 操作部の清掃状態・ 配線が損傷していないか・ 設備接続部の緩み・芯ズレがないか・ 負荷側で異物の噛み込みがないか
定期点検	1 年	<ul style="list-style-type: none">・ 締め付け部の緩みはないか・ 過熱のあとはないか

< 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。

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。

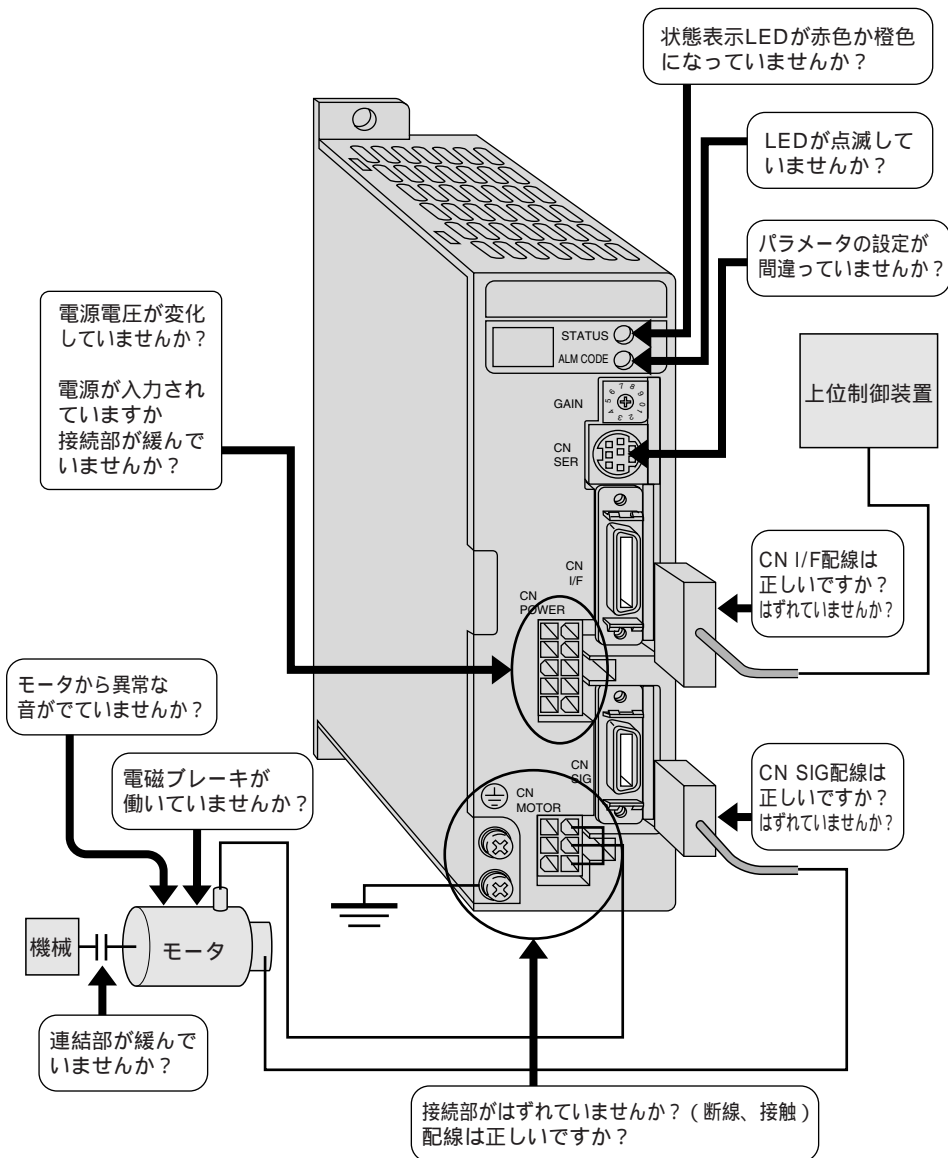
 禁止	分解修理は弊社以外で行わないでください
---	---------------------

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	
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)	

トラブルシューティング

回転しない

[確認ポイント]



回転しない

区 分	原 因	処 置
パラメータ	制御モードの設定間違い。	制御モード設定 Pr02 の設定値を確認。 0...位置制御、1...内部速度制御。
	パラメータのトルクリミット設定が 0 になっている。	トルクリミット設定 Pr5E の設定値を確認。 設定値を工場出荷値に変更する。
	速度ゼロクランプ入力がかオンで動かない。	ゼロ速度入力選択 Pr06 の設定値を確認。設定値を 0 に変更する。設定値が 1 の場合にゼロクランプが有効です。又は設定値を 1 に変更して速度ゼロクランプ入力を有効とし、速度ゼロクランプ入力が正常に ON するように配線、接続を直す。
	内部速度設定パラメータを入力していない。	Pr53 ~ 56 の設定値を確認。 回転させたい回転速度を設定する。
配線	CN I/F の CW/CCW 駆動禁止入力が開放になっている。	Pr04 の設定値を確認。設定値が 0 の場合、CN I/F の 8 ~ 13 間と、7 と 13 間を接続する。
	CN I/F のサーボオン入力が未入力。	CN I/F の 2 と 13 間を短絡 (オン) する。
	CN I/F の偏差カウンタクリア入力がかオン (短絡) になっている。	CN I/F の 4 と 13 間を開放 (オフ) する。
設置	モータロック	電源を切り、モータを設備から外して、モータの軸を手で回して、モータ軸が回るか確認する。電磁ブレーキ付きではブレーキに電圧を印加 (DC24V) して手で回す。モータの軸が回らない場合、モータの購入店へ修理依頼する。

パラメータが設定前の値にもどってしまう

区 分	原 因	処 置
パラメータ	アンプの電源を切る前に、EEPROM にパラメータ値を書き込みしていない。	パラメータの設定のしかたを参照。

トラブルシューティング

回転不安定（スムーズでない）

区 分	原 因	処 置
調整	ゲイン調整不良。	第 1 速度ループゲイン Pr11 の設定値を上げる。トルクフィルタ Pr14 を入れ、再度 Pr11 の設定値を上げる。
	位置指令が不安定。	PANATERM®の波形グラフィック画面、CN MONのチェックピンでモータの動きを確認。配線、コネクタの接触不良、コントローラの見直しをする。
配線	<p>CN I/F の各入力チャタリングしている。</p> <p>サーボオン入力</p> <p>偏差カウンタクリア入力</p> <p>速度ゼロクランプ入力</p> <p>内部指令速度選択 1, 2</p>	<p>CN I/F の 2 と 13 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。サーボオン入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。</p> <p>CN I/F の 4 と 13 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタクリア入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。</p> <p>CN I/F の 5 と 13、4 と 13、6 と 13 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。速度ゼロクランプ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。</p>

位置決め精度が悪い

区 分	原 因	処 置
システム	位置指令が誤り (指令パルス量)	同じ距離の往復を繰返して PANATERM® のモニタ画面でフィードバックパルスをカウントする。同じ値に戻らない場合、コントローラの見直しをする。指令パルスのノイズ対策を行う。
	位置決め完了信号の読み込み方がエッジで取り込んでいる。	位 置 決 め 完 了 信 号 受 信 時 の 偏 差 を PANATERM® の波形グラフィックでモニタする。コントローラの読み込みをエッジで読み込まず、時間幅をもって読み込む。
	指令パルスの形状、幅が仕様通りでない。	指令パルスの形状がつぶれたり、狭くなったたりしていたら、パルス発生回路を見直す。ノイズ対策を見直す。
調整	位置ループゲインが小。	PANATERM® のモニタ画面で位置偏差量を確認する。 Pr10 の設定値を発振を起こさない範囲で上げて確認する。
パラメータ	位置決め完了範囲の設定が大きい。	位置決め完了範囲Pr60の設定値を完了信号がチャタリングを起こさない範囲に小さくする。
	指令パルス周波数が500kppsを超えた。	指令パルス周波数を下げる。第 1 ～ 第 2 指令分周通倍分子 Pr46 ～ 47 の分周通倍比を変える。
配線	CN I/F の各入力がチャタリングしている。 サーボオン入力 偏差カウンタクリア入力	CN I/F の 2 と 13 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。サーボオン入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。 CN I/F の 4 と 13 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタクリア入力が運転中にオンしないように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
設置	負荷イナーシャ大。	PANATERM® を用いて波形グラフィック画面で停止時のオーバーシュートを確認。ゲイン調整しても直らない場合、モータ、アンプの容量をアップする。

トラブルシューティング

原点位置がずれる

区 分	原 因	処 置
システム	原点出し時に Z 相を検出していない。	近点ドグのセンタに Z 相が合っているか確認する。コントローラに合わせ原点復帰を正しく行う。
	原点クリープ速度が速い。	原点近傍での原点復帰速度を下げる。又は、原点センサを長くする。
配線	原点近傍センサ(近点ドグセンサ) 出力のチャタリング。	コントローラの近点ドグセンサ入力信号をオシロスコープで確認する。近点ドク周辺の配線の見直し、ノイズ低減、対策を行う。
	エンコーダ線にノイズが重畳している。	ノイズ低減(ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入) I/F ケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。
	Z 相が出力していない。	コントローラに入力される Z 相信号をオシロスコープで確認する。CN I/F の CZ (Z 相信号オープンコレクタ出力) のグラウンド 14 がコントローラのグラウンドと接続されているか確認する。アンプとコントローラを交換する。修理依頼する。
	Z 相出力誤配線。	ラインドライバの片側のみ接続していないか、配線を確認する。コントローラが差動入力でない場合、CZ (Z 相信号オープンコレクタ出力) を使用する。

モータから異常音がする、振動する

区 分	原 因	処 置
調整	ゲインの設定大。	位置ループゲイン Pr10、速度ループゲイン Pr11 の設定を小さく設定しゲインを下げる。 ロータリースイッチ GAIN の値を変更する。
	速度検出フィルタを変更している。	音のレベルが許容できる値に速度検出フィルタ Pr13 を大きくするか、出荷設定 4 にもどす。
設置	設備(機械)とモータの共振。	Pr14 (トルクフィルタ時定数) を設定して再調整する。PANATERM® の周波数特性解析を用い、機械共振の有無を見る。共振があればノッチ周波数 Pr1D を設定する。
	モータベアリング。	無負荷で駆動して、ベアリング付近の音、振動を確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。
	電磁音、ギヤ音、ブレーキ動作時のスレ音、ハブ音、エンコーダ部のスレ音。	無負荷で駆動し確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。

トラブルシューティング

オーバーシュート、アンダーシュートする

モータが過熱する（モータ焼損）

区 分	原 因	処 置
調整	ゲイン調整不良。	PANATERM® の波形グラフィック、または速度（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。調整の項を参照。
設置	負荷イナーシャ大。	PANATERM® の波形グラフィック、または速度（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。モータ、アンプの容量をアップし、イナーシャ比を下げる。減速機を用いる。
	設備（機械）のガタ、滑り。	設備（機械）との取付部の見直しをする。
	周囲温度、環境。	周囲温度が規定値を超える場合、冷却ファンを設置し下げる。
	冷却ファンが停止、ファン通風口の汚れ。	設備の冷却ファンを点検。
	アンプとのミスマッチ。	アンプ、モータの銘板を確認。取説やカタログなどで正しい組合せにする。
	モータベアリング故障。	電源を切り、モータ単体でシャフトを回し、ゴロゴロ音がないか確認。ゴロゴロ音があれば、モータを交換する。修理依頼する。
	電磁ブレーキがオン（ブレーキ解除忘れ）のまま。	ブレーキ端子の電圧を確認。電源（DC24V）を印加し、ブレーキを解除する。
	モータ故障。（油、水、その他）	高温多湿の場所、油、ホコリ、鉄粉が多い雰囲気は避ける。
	ダイナミックブレーキが動作した状態で、モータを外力で回した。	動作パターン、使用状況、作業状況を確認し、このような使用はやめてください。

回転数が設定速度まで上がらない

回転量（移動量）が大きいまたは小さい

区 分	原 因	処 置
調整	位置ループゲインが低い。	位置ループゲインPr10の設定値を100程度に設定する。
	分周逡倍が不適切。	第1指令分周逡倍分子Pr46、指令分周逡倍分子倍率4A、指令分周逡倍分母4Bを正しい設定値にする。パラメータ詳細の項を参照。

付 録

欧州 EC 指令 / UL 規格への適合 付 2

サーボモータ内蔵保持ブレーキ..... 付 6

ダイナミックブレーキ..... 付 8

タイミングチャート..... 付 10

出力軸の許容荷重..... 付 14

原点復帰動作の注意点..... 付 15

パラメータの詳細 付 16

オプション部品 (アンプ電源接続用コネクタキット・エンコーダ用中継
ケーブル・モータ用中継ケーブル・モータブレーキ用中継
ケーブル・モニタ用コネクタ・モータエンコーダ接続用
コネクタキット・上位制御機器接続用コネクタキット・
上位制御機器接続用インターフェースケーブル・
通信ケーブル・通信制御ソフトウェア「PANATERM®」・
外付回生抵抗・リアクトル)..... 付 38

推奨部品

モータブレーキ用サージアブソーバ..... 付 47

周辺機器メーカー一覧表..... 付 47

外形寸法

モータ..... 付 48

アンプ..... 付 50

特性

過負荷保護時限特性..... 付 53

仕様

各制御モード毎のゲイン切替条件の設定..... 付 54

ブロック図..... 付 56

アンプ仕様..... 付 58

欧州 EC 指令 / UL 規格への適合

欧州 EC 指令について

欧州 EC 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り、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。

AC サーボについては、前述の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ものではなく、機械・装置に組み込まれて使用される部品（コンポーネント）の扱いとなります。よって、AC サーボへの CE マーキングの貼付の義務はありません。

当社は、組み込まれる機械・装置の EC 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 関連規格適合
モータ	EN50178	
・ アンプ	IEC61800-3	可変速度電気式電力駆動システムの EMC 規格 工業用、科学用及び医療用高周波装置の無線妨害波特性 静電気放電イミュニティ試験 無線周波放射電磁界イミュニティ試験 電気的高速過渡現象・バーストイミュニティ試験 雷サージイミュニティ試験 高周波電導イミュニティ試験 瞬時停電イミュニティ試験
	EN55011	
	IEC61000-4-2	
	IEC61000-4-3	
	IEC61000-4-4	
	IEC61000-4-5	
	IEC61000-4-6	
	IEC61000-4-11	EMC 指令の 関連規格適合

IEC：International Electrotechnical Commission = 国際電気標準会議

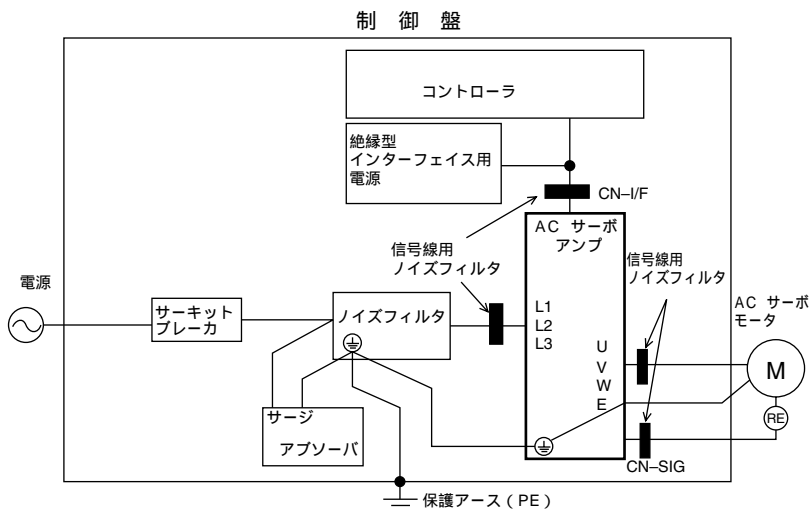
EN：Europaischen Normen = 欧州規格

EMC：Electromagnetic Compatibility = 電磁環境的両立性

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	+ 10% - 15%	~ 115V	+ 10% - 15%	50/60Hz
単相 200V : 単相 200V	+ 10% - 15%	~ 230V	+ 10% - 15%	50/60Hz
三相 200V : 三相 200V	+ 10% - 15%	~ 230V	+ 10% - 15%	50/60Hz

- (1) IEC60664-1 で規定されている過電圧カテゴリー 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、 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

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。

欧州 EC 指令 / UL 規格への適合

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ずす。
サージアブソーバが破損する恐れがあります。

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。

接 地

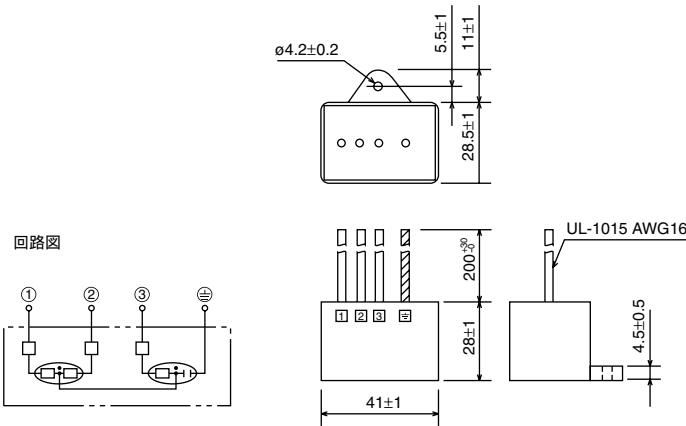
- (1) 感電防止のため、サーボアンプの保護アース端子(⊕)と、制御盤の保護アース(アースプレート)を必ず接続してください。
- (2) 保護アース端子(⊕)への接続は、共締めしないでください。保護アース端子は 2 端子備えています。

アンプと適用する周辺機器一覧（欧州 EC 指令）

システム構成と配線 20 ページを参照ください。

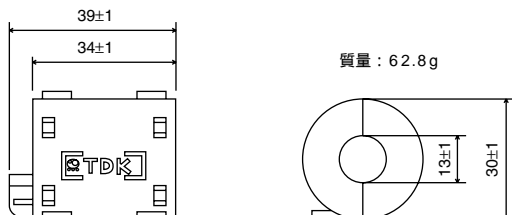
サージアブソーバ

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



信号線用ノイズフィルタ

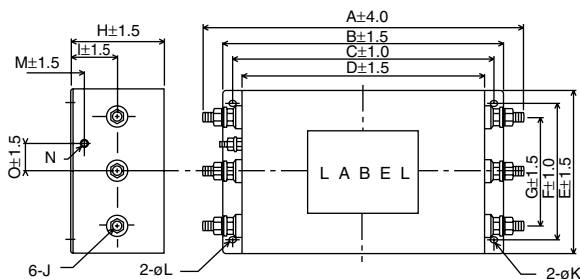
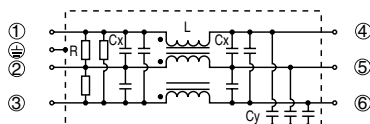
オプション品番	メーカー品番	メーカー
DVOP1460	ZCAT3035-1330	TDK (株)



ノイズフィルタ

オプション品番	メーカー品番	メーカー
DVOP1441	3SUP-A10H-ER-4	岡谷電機産業(株)
DVOP1442	3SUP-A30H-ER-4	

回路図



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
DVOP1441	188	160	145	130	110	95	70	55	25	M5	4.5	φ4.5×7	10	M4	17.5
DVOP1442	228	200	185	170	110	95	70	60	30	M6	4.5	φ4.5×7	10	M4	17.5

UL 規格への適合

下記の 、 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。

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)。

電源とノイズフィルタの間に UL 認定品 (LISTED、 マーク付) のサーキットブレーカまたは UL 認定品 (LISTED、 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 20 ページの表を参照ください。

サーボモータ内蔵保持ブレーキ

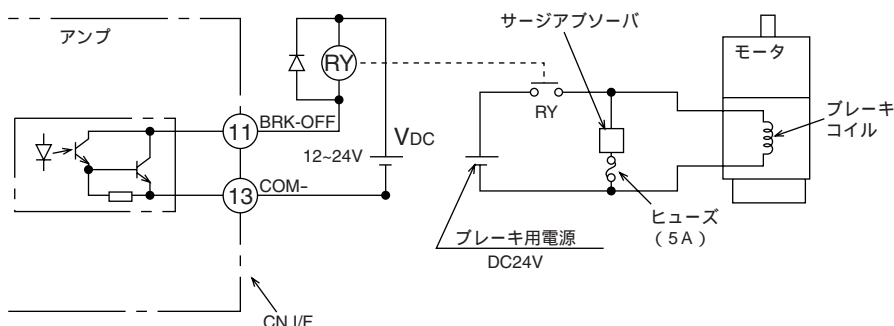
サーボモータで垂直軸を駆動する用途などで、サーボへの電源が遮断されたときにワーク（可動部）が重力によって落下しないように保持する目的で使します。

< 注意 >

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。

接続例

アンプのブレーキ解除出力信号（BRK-OFF）を用いてブレーキを制御する場合の接続例を下図に示します。



< お知らせ、注意 >

1. ブレーキコイルに極性はありません。
2. ブレーキ用電源はお客先の方で御用意ください。尚ブレーキ用電源と制御信号電源（VDC）は共用しないでください。
3. リレー（RY）のオフ／オンにより発生するサージ電圧の抑制のために図のようにサージアブソーバを装着してください。ダイオード使用の場合は、ブレーキ開放から動作するまでの時間が、サージアブソーバ使用の場合より遅れることに注意してください。
4. ブレーキ用サージアブソーバについては、推奨部品（付47ページ）を参照ください。
5. 推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。十分なノイズ対策ではありません。配線長によって電線のリアクタンス分が変わり、電圧が跳ね上がる場合があります。リレーのコイル電圧（最大定格30V、50mA以下）および、ブレーキの端子間電圧を（最大定格30V、50mA以下）に抑えられる様にサージアブソーバを選定してください。

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、又、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、付録「タイミングチャート」を参照ください。
- ・モータが回転中のサーボオフ、或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、付録「パラメータ詳細」を参照ください。

<おしらせ>

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。

モータ内蔵ブレーキ仕様

モータ シリーズ	モータ出力 W	静摩擦トルク N・m	イナーシャ $\times 10^{-4}$ kg・m ²	吸引時間 ms	釈放時間 ms * 1	励磁電流 DC A (冷時)	釈放電圧	制動1回 当たりの許容 仕事量 J	許容 総仕事量 $\times 10^3$ J
MUMS	30 ~ 100	0.29 以上	0.003	25 以下	20 以下	0.26	DC1V 以上	39.2	4.9
	200, 400	1.27 以上	0.03	50 以下	(30)	0.36		137	44.1
	750	2.45 以上	0.09	60 以下	15 以下 (100)	0.43		196	147

励磁電圧は DC24V \pm 10%

* 1) ブレーキ用サージアブソーバ使用の直流切りの値。

() はダイオード（㈱日立セミコンデバイス製 V03C）を使用したときの実測値。

上記数値は（摩擦トルク、釈放電圧、励磁電圧は除く）代表特性。

内蔵ブレーキの出荷時のバックラシュは $\pm 1^\circ$ 以下。

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。

< 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。

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。

サーボオフのとき

保護機能が動作したとき

コネクタ CNI/F の駆動禁止入力 (CWL、CCWL) が動作したとき

上記 ~ 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、モータをフリーラン停止にするかはパラメータで選択可能です。

ただし、主電源オフのときは、ダイナミックブレーキが動作したままとなります。

サーボオフによる減速 停止後までの駆動条件設定 (Pr69)

サーボオフ時 シーケンス(Pr69)	駆動条件		偏差カウンタ 内容
	減速中	停止後	
Pr69の設定値 ↓ 0	D B	D B	クリア
1	フリーラン	D B	↑
2	D B	フリーラン	↑
3	フリーラン	フリーラン	↑
4	D B	D B	保 持
5	フリーラン	D B	↑
6	D B	フリーラン	↑
7	フリーラン	フリーラン	↑

保護機能動作による減速 停止後までの駆動条件設定 (Pr68)

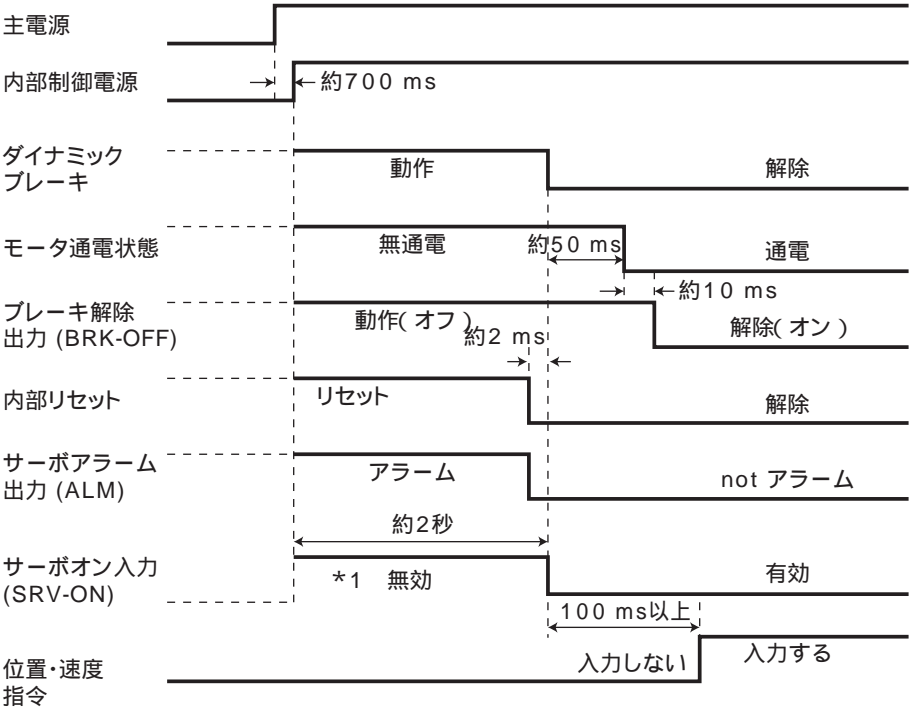
アラーム時 シーケンス(Pr68)	駆動条件		偏差カウンタ 内容
	(減速中)	(停止後)	
Pr68の設定値 ↓ 0	D B	D B	クリア
1	フリーラン	D B	↑
2	D B	フリーラン	↑
3	フリーラン	フリーラン	↑

駆動禁止入力(CWL、CCWL)有効による減速 停止後までの駆動条件設定 (Pr66)

駆動禁止入力時 DB不動作(Pr66)	駆動条件	
	減速中	停止後
Pr66の設定値 ↓ 0	D B	フリーラン
1	フリーラン	フリーラン

タイミングチャート

電源投入時（サーボオン信号受付けタイミング）



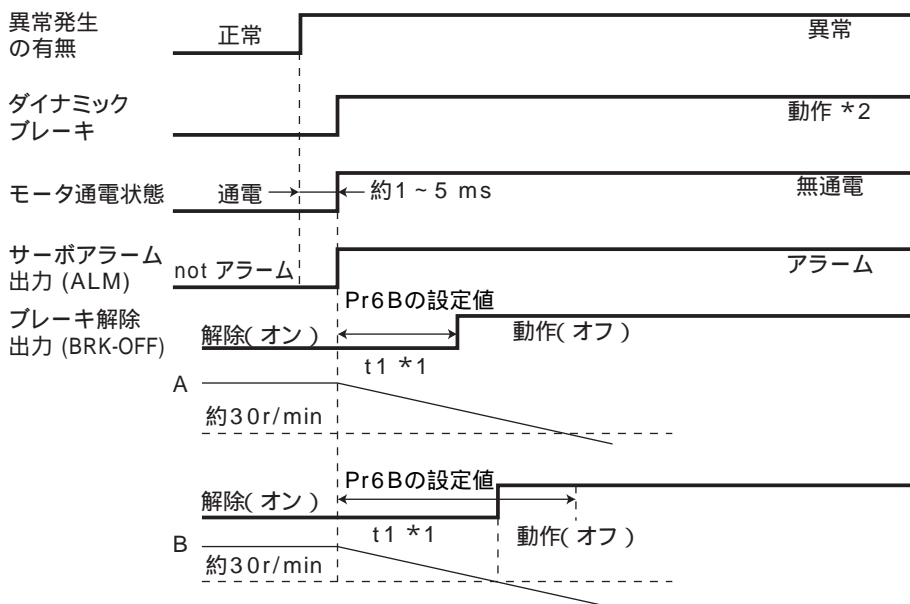
< 注意 >

* 1. サーボオン信号（SRV-ON）は、ハード的には入力されているが受け付けられていないことを示しています。

< お願い >

主電源の投入（オン）・遮断（オフ）の繰り返しは避けること。
遮断（オフ）した後、1 分間程度間隔をあけてから再投入（オン）してください。

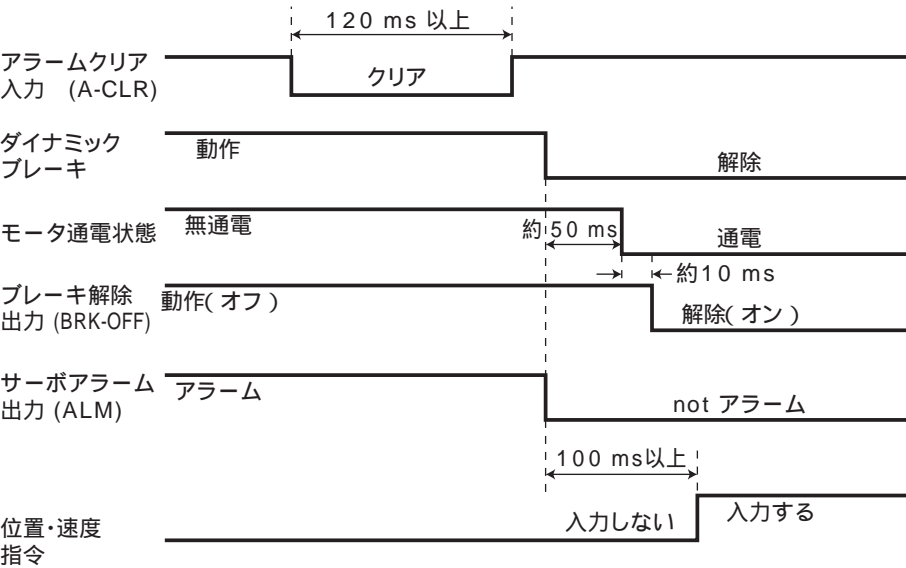
異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態）



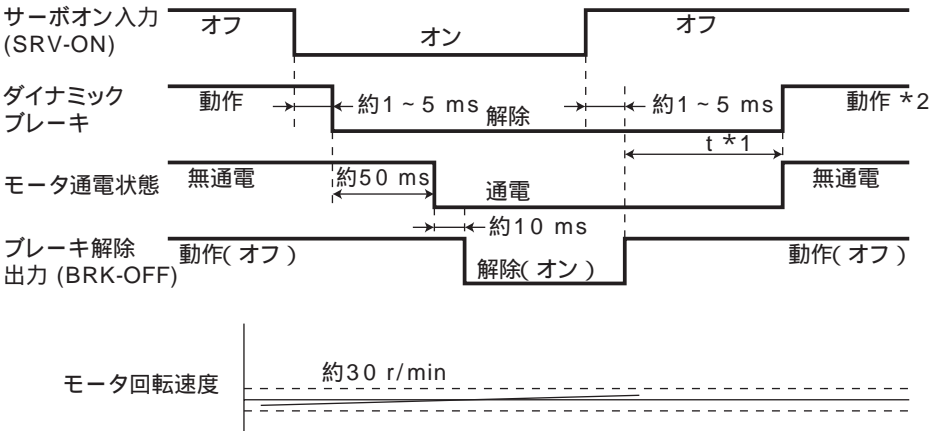
- * 1. $t1$ は Pr6B の設定値、またはモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。
- * 2. アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は、Pr6 8「アラーム時シーケンス」の説明（付録「パラメータの詳細説明」）もあわせて参照してください。

タイミングチャート

アラームクリア時（サーボオン指令状態）



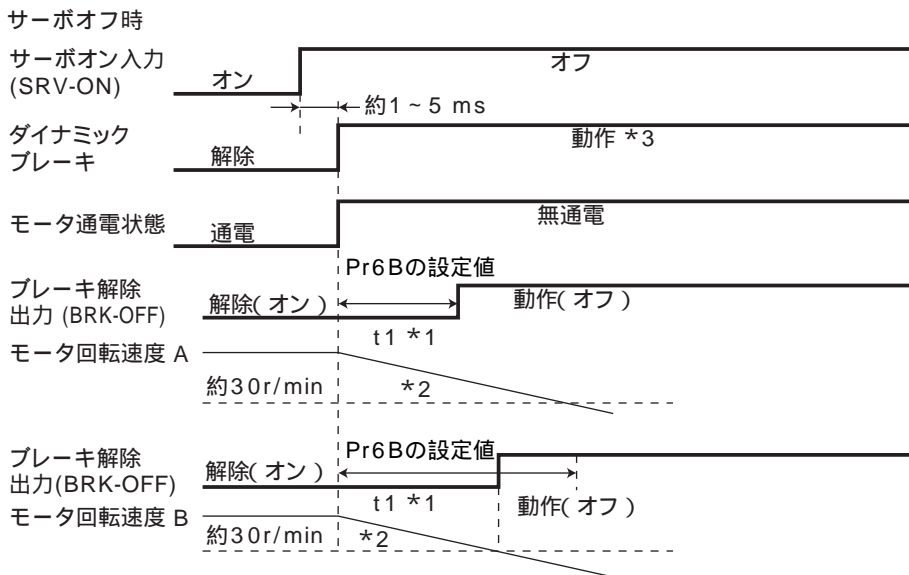
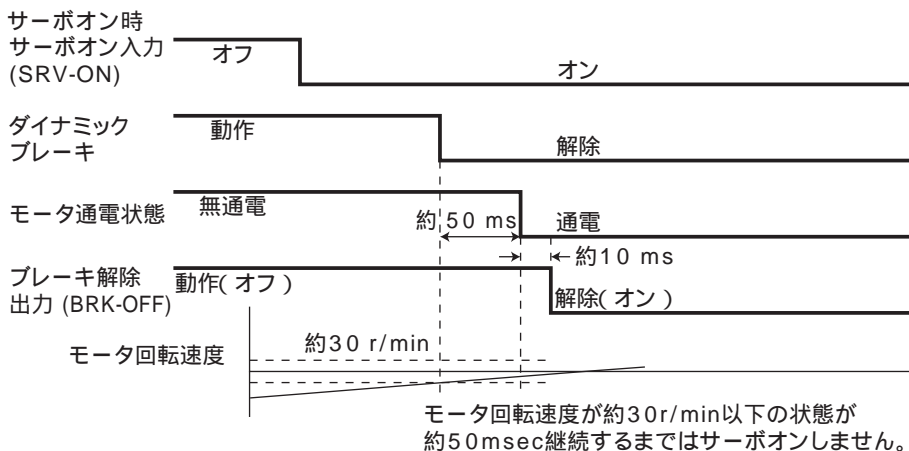
モータ停止時のサーボオン・オフ動作



* 1. t は Pr6A の設定値によります。

* 2. サーボオフ時のダイナミックブレーキの動作は Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（付録「パラメータの詳細説明」）もあわせて参照してください。

モータ回転時のサーボオン・オフ動作

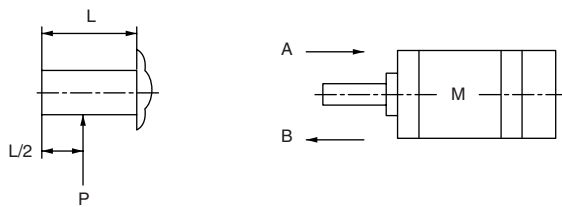


- * 1. t_1 は Pr6B の設定値、またはモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。
- * 2. モータが減速中に再度 SRV-ON 信号をオンにしても、停止するまでサーボオンに移行しません。
- * 3. サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（付録「パラメータの詳細説明」）もあわせて参照してください。

出力軸の許容荷重

出力軸の許容荷重

ラジアル荷重 (P) 方向 スラスト荷重 (A, B) 方向



単位 : N (1 kgf = 9.8 N)

モータ シリーズ	モータ出力 W	組立時			運転時	
		ラジアル荷重	スラスト荷重		ラジアル荷重	スラスト荷重 A, B 方向
			A 方向	B 方向		
MUMS	30	147	88	117.6	49	29.4
	50, 100				68.6	58.8
	200, 400	392	147	196	245	98
	750	686	294	392	392	147

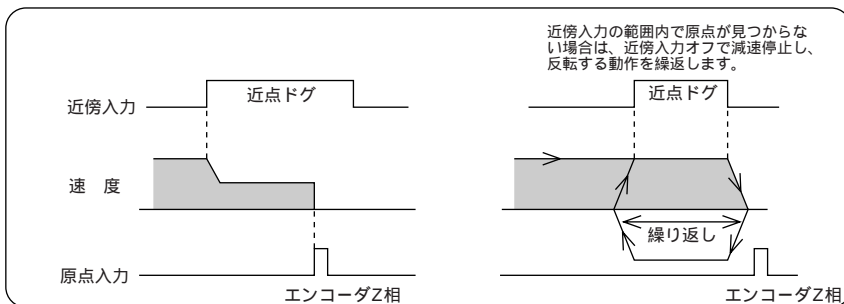
原点復帰動作の注意点

上位制御機器を使っでの原点復帰動作において、近傍入力オンしてから十分減速しない状態で原点入力(エンコーダZ相)がはいると停止位置が不安定になる可能性があります。このため近傍入力のON位置と原点入力の位置は、減速に必要なパルス数を考えて設置してください。またパラメータの「加減速時間」の設定も影響しますので、位置決め動作だけでなく原点復帰動作も考慮に入れて設定してください。

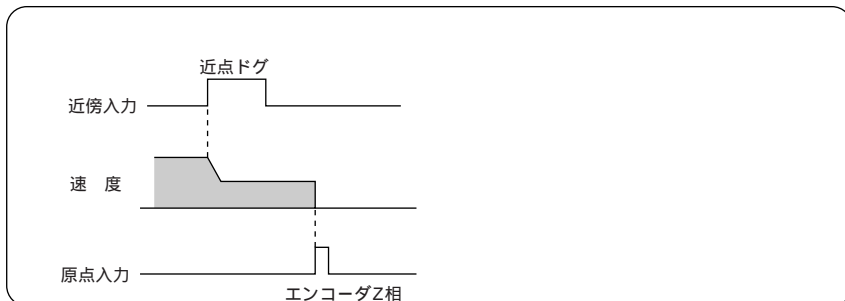
原点復帰動作についての詳細は、上位制御装置の取扱説明書にしたがって、行ってください。

原点復帰動作の例

近点ドグオン...近傍入力オンで減速し、最初の原点入力(Z相)で停止。



近点ドグオフ...近傍入力オンで減速し、入力のオフ後、最初の原点(Z相)で停止。



パラメータの詳細

機能選択関連

標準出荷設定 : 【 0 】

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容						
00	軸名	1 ~ 15 【1】	多軸でRS232Cを用いたパソコンなどの上位ホストとの 通信で、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する ために、本パラメータで軸名を番号で設定します。						
02	制御モード設定	0 ~ 1	<table><tr><th>設定値</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>【0】</td><td>位置制御モード</td></tr><tr><td>1</td><td>内部速度制御モード</td></tr></table>	設定値	制御モード	【0】	位置制御モード	1	内部速度制御モード
設定値	制御モード								
【0】	位置制御モード								
1	内部速度制御モード								

- 内部速度制御モードは速度制御を接点入力のみで簡単に実現できる内部速度設定機能を持っています。
- 内部速度指令は4種類あり、それぞれの指令データはPr53(1 速) Pr54 (2 速) Pr55 (3 速) Pr56 (4 速) に設定します。
- 内部のブロック図

- 4 種類の内部速度指令の切替えは 2 種類の接点入力
DIV/INTSPD1 (CN I/F 6 ピン) : 速度設定第 1 速選択入力
CL/INTSPD2 (CN I/F 4 ピン) : 速度設定第 2 速選択入力
で行います。

内部速度	DIV/INTSPD1 (6 ピン)	CL/INTSPD2 (4 ピン)
第 1 速 (Pr 53)	開	開
第 2 速 (Pr 54)	閉	開
第 3 速 (Pr 55)	開	閉
第 4 速 (Pr 56)	閉	閉

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容
02 (つぎ)	制御モード設定 (つづき)		<div><ul style="list-style-type: none">内部速度指令での4変速運転例 DIV/INTSPD1、CL/INTSPD2に加え、モータの駆動・停止を制御する入力として速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD)とサーボオン入力(SRV-ON) 入力が必要です。</div> <div><p>SRV-ON入力 サーボオン</p><p>ZEROSPD入力 停止 駆動</p><p>DIV/INTSPD1 入力 開 閉 開 閉</p><p>CL/INTSPD2 入力 開 開 閉 閉</p><p>速度</p><p>第1速 第2速 第3速 第4速</p><p>時間</p></div> <div><p>< 注意 ></p><p>加速時間、減速時間およびS字加減速時間がパラメータで個別に設定できます。</p><p>本章の Pr 58 : 加速時間設定</p><p>Pr 59 : 減速時間設定</p><p>Pr 5A : S 字加減速時間設定</p><p>を参照ください。</p></div>

パラメータの詳細

標準出荷設定：【 1 】

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容		
04	駆動禁止入力 無効	0 ~ 1	<div>特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。</div> <div></div>		
設定値	CCWL / CWL入力	動作			
0	有効	入力	COM - との接続		
		CCWL (CN 1/F 8 ピン)	接続	CCW側のリミットスイッチが 動作していない正常状態	
			オープン	CCW 方向禁止	
		CWL (CN 1/F 7 ピン)	接続	CW 側のリミットスイッチが 動作していない正常状態	
		オープン	CW 方向禁止		
【1】	無効	CCWL/CWL 入力は共に無視され、かつ CCW/CW 両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。			
			<div>< 注意 ></div> <div>1. Pr04を0に設定して、CCWL・CWL入力を共にCOM - に接続しない（オフ）時にはCCW・CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“駆動禁止入力異常”でトリップします。</div> <div>2. CCW 駆動禁止入力（CCWL） またはCW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細はPr66（駆動禁止入力時D/B不動作）の説明を参照ください。</div>		

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容
06	速度ゼロクランプ (ZEROSPD) 入力選択	0 ~ 1	速度ゼロクランプ入力 (ZEROSPD、CN I/F 5 ピン) の有効 / 無効を切替えます。
	設定値	ZEROSPD 入力 (5 ピン) の機能	
	0	ZEROSPD 入力は無視され常に速度ゼロクランプ状態でないと判断される。	
	【1】	ZEROSPD 入力 that 有効となり、COM - との間をオープンすると速度指令をゼロとみなす。	
07	速度モニタ (SP) 選択	0 ~ 9	速度モニタ信号出力 (SP : CN MON 1 ピン) に出力される電圧と、モータの実速度または指令速度との関係を選択・設定します。
	設定値	SP の 信号	出力電圧レベルと速度の関係
	0	モータ 実速度	6V / 47 r/min
	1		6V / 187 r/min
	2		6V / 750 r/min
	【3】		6V / 3000 r/min
	4		1.5V / 3000 r/min
	5	指令速度	6V / 47 r/min
	6		6V / 187 r/min
	7		6V / 750 r/min
	8		6V / 3000 r/min
	9		1.5V / 3000 r/min
08	トルクモニタ (IM) 選択	0 ~ 5	トルクモニタ信号出力 (IM : CN MON 2 ピン) に出力される電圧と、モータの発生トルク、または偏差パルス数の関係を選択・設定します。
	設定値	IM の 信号	出力レベルとトルク、 あるいは偏差パルス数の関係
	【0】	トルク	3V / 定格 (100%) トルク
	1	偏差パル ス数	3V / 31Pulse
	2		3V / 125Pulse
	3		3V / 500Pulse
	4		3V / 2000Pulse
	5		3V / 8000Pulse

パラメータの詳細

標準出荷設定：【 0 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容	
09	警告出力選択	0 ~ 5	警告出力 (WARN : CN I/F 12 ピン) の機能割付けを行います。	
			設定値	機能 備考
			0	トルク制限中出力 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F
			1	ゼロ速度検出出力 への配線」31ページを
			【2】	警告信号出力 参照
			3	過回生警告出力
			4	過負荷警告出力
			5	表示しますが、機能しません。
0C	RS232C 通信ボーレート設定	0 ~ 2	設定値	ボーレート
			0	2400bps
			1	4800bps
			【2】	9600bps

ゲイン・フィルタの時定数・リアルタイムオートチューニングなどの調整関連

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
10	第1位置ループゲイン	0 ~ 2000 【100】	1/s	・ 位置制御系の応答性を決めます。位置ゲインを高く設定できれば位置決め時間が短くなります。
11	第1速度ループゲイン	1 ~ 3500 【100】	Hz	・ 速度ループの応答性を決めます。上の位置ゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ゲインが大きく設定する必要があります。 Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は (Hz) になります。
12	第1速度ループ積分時定数	1 ~ 1000 【50】	ms	・ 速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早く零に追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。 ・ “1000” では積分の効果が無くなります。

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	単位	機能・内容
13	第1速度検出 フィルタ	0 ~ 5 【4】	—	<ul style="list-style-type: none"> ・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0 ~ 5）で設定します。 ・通常は出荷設定値（4）でお使いください。 ・設定値を小さくするとモータから生じる騒音は大きくなりますが、時定数が小さくなりサーボの位相遅れが小さくなってゲインを大きく設定できることがあります。急に、小さく設定すると発振して機械を損なうことがあります。十分注意して設定してください。
14	第1トルク フィルタ時定数	0 ~ 2500 【50】	0.01ms	<ul style="list-style-type: none"> ・トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
15	速度フィード フォワード	0 ~ 100 【0】	%	位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。100%に設定すると一定速度で動作しているときの位置偏差がほぼ0になります。大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなりますので注意してください。
16	フィードフォ ワードフィル タ時定数	0 ~ 6400 【0】	0.01ms	<ul style="list-style-type: none"> ・速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ・フィードフォワード機能を入れることで、速度のオーバ/アンダーシュートが生じ、位置決め完了信号がチャタリングする場合に、このフィルタで改善されることがあります。

パラメータの詳細

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	単位	機能・内容						
18	第2位置ループゲイン	0 ~ 2000 【100】	1/s	<ul style="list-style-type: none">位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン / 時定数と同様です。第1 / 第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、「調整」を参照ください。Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。						
19	第2速度ループゲイン	1 ~ 3500 【100】	Hz							
1A	第2速度ループ積分時定数	1 ~ 1000 【50】	ms							
1B	第2速度検出フィルタ	0 ~ 5 【4】	—							
1C	第2トルクフィルタ時定数	0 ~ 2500 【50】	0.01ms							
1D	ノッチ周波数	100 ~ 1500 【1500】	Hz	<ul style="list-style-type: none">共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。通信制御ソフト「PANATERM®」の持つ周波数特性解析機能で検出された機械系の共振周波数よりも10%ほど低く設定します。このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。						
1E	ノッチ幅選択	0 ~ 4 【2】	—	<ul style="list-style-type: none">共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。通常は出荷設定値でご使用ください。						
1F	外乱オブザーバ選択	0 ~ 8	-	<ul style="list-style-type: none">外乱オブザーバの内部に設けられた1次遅れのフィルタの時定数を8段階で設定します。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Pr1Fの設定値</th></tr></thead><tbody><tr><td>0 ~ 7</td><td>【8】</td></tr><tr><td>設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊1</td><td>外乱オブザーバ無効</td></tr></tbody></table>	Pr1Fの設定値		0 ~ 7	【8】	設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊1	外乱オブザーバ無効
Pr1Fの設定値										
0 ~ 7	【8】									
設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊1	外乱オブザーバ無効									
<div><p>＊1 Pr1Fの設定値を小さくすると外乱抑圧効果は大きくなりますが、動作音が大きくなります。Pr1Fの設定は大きな値から開始し、状況を見ながら徐々に小さくしてください。</p><ul style="list-style-type: none">外乱オブザーバでの外乱トルクの推定演算には、イナーシャ比（Pr20）が必要です。負荷イナーシャが既知の場合は、イナーシャ比を算出してPr20に設定してください。不明の場合にはオートゲインチューニングを実行してイナーシャ比をPr20に自動設定させてください。</div>										

リアルタイムゲインチューニング関連

標準出荷設定：【 】

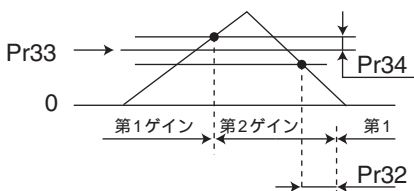
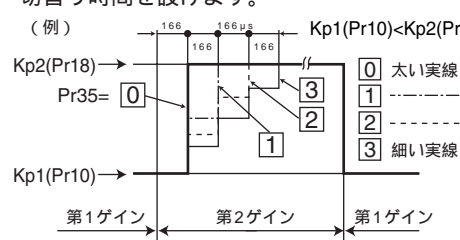
PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	単位	機能・内容																
20	イナーシャ比	0 ~ 10000 【100】	%	<div><div>・ モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。</div><div>Pr20 = (負荷イナーシャ / ロータイナーシャ) × 100「 % 」</div><div>・ ゲイン調整用ロータリースイッチGAINで設定値が変更します。(58 ページ参照)</div><div>・ オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は(Hz)になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。</div></div>																
21	リアルタイムオートチューニング モード設定	0 ~ 3	—	<div><div>・ リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。</div><table><tr><td>設定値</td><td>リアルタイムオートチューニング</td><td>動作中の負荷イナーシャの変化割合</td></tr><tr><td>【0】</td><td>使用しない</td><td>-----</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="3">使用する</td><td>ほとんど変化しない</td></tr><tr><td>2</td><td>変化がゆるやか</td></tr><tr><td>3</td><td>変化が急峻</td></tr></table><div>・ Pr21 の設定値が大きい程、動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は 1 または 2 の設定でご使用ください。</div></div>	設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化割合	【0】	使用しない	-----	1	使用する	ほとんど変化しない	2	変化がゆるやか	3	変化が急峻			
設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化割合																		
【0】	使用しない	-----																		
1	使用する	ほとんど変化しない																		
2		変化がゆるやか																		
3		変化が急峻																		
22	リアルタイムオートチューニング 機械剛性	0 ~ 9 【2】	—	<div><div>・ リアルタイムオートゲインチューニング実行時の機械剛性を 10 段階で設定します。</div><table><tr><td></td><td>低</td><td>機械剛性</td><td>高</td></tr><tr><td></td><td>低</td><td>サーボゲイン</td><td>高</td></tr><tr><td>Pr22</td><td>0</td><td>1-----8</td><td>9</td></tr><tr><td></td><td>低</td><td>応答性</td><td>高</td></tr></table><div>・ 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。</div></div>		低	機械剛性	高		低	サーボゲイン	高	Pr22	0	1-----8	9		低	応答性	高
	低	機械剛性	高																	
	低	サーボゲイン	高																	
Pr22	0	1-----8	9																	
	低	応答性	高																	

パラメータの詳細

第 2 ゲイン切替機能関連

標準出荷設定 : 【 0 】

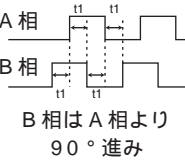
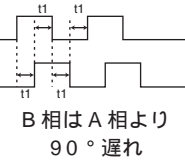
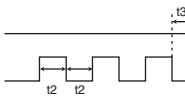
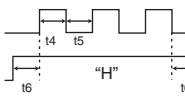
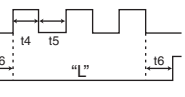
PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	単位	機能・内容																				
30	第 2 ゲイン 設定	0 ~ 1	—	<div><div>・ PI/P 動作切替え、および第 1 / 第 2 ゲイン切 替えを選択します。</div><table><tr><th>設定値</th><th>ゲイン選択・切替</th></tr><tr><td>【0】</td><td>第 1 ゲイン (PI/P 切替可) * 1</td></tr><tr><td>1</td><td>第 1 / 第 2 ゲイン切替可 * 2</td></tr></table><div>* 1 PI/P 動作の切替えは、ゲイン切替入力 (GAIN CNI/F 5 ピン) で行なう。</div><table><tr><th>GAIN 入力</th><th>速度ループの動作</th></tr><tr><td>COM - とオープン</td><td>PI 動作</td></tr><tr><td>COM - に接続</td><td>P 動作</td></tr></table><div>* 2 第 1 ゲインと第 2 ゲインの切替えの条件 などについては「調整」を参照</div></div>	設定値	ゲイン選択・切替	【0】	第 1 ゲイン (PI/P 切替可) * 1	1	第 1 / 第 2 ゲイン切替可 * 2	GAIN 入力	速度ループの動作	COM - とオープン	PI 動作	COM - に接続	P 動作								
設定値	ゲイン選択・切替																							
【0】	第 1 ゲイン (PI/P 切替可) * 1																							
1	第 1 / 第 2 ゲイン切替可 * 2																							
GAIN 入力	速度ループの動作																							
COM - とオープン	PI 動作																							
COM - に接続	P 動作																							
31	位置制御切替 モード	0 ~ 8	—	<div>・ 位置制御モード時における、第 1 ゲインと第 2 ゲインを切替える条件を選択します。</div> <table><tr><th>設定値</th><th>ゲイン切替条件</th></tr><tr><td>【0】</td><td>第 1 ゲインに固定</td></tr><tr><td>1</td><td>第 2 ゲインに固定</td></tr><tr><td>2</td><td>ゲイン切替入力 (GAIN) オンで第 2 ゲイン選択 (Pr30 は 1 の設定が必要)</td></tr><tr><td>3 * 3</td><td>トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択</td></tr><tr><td>4 * 3</td><td>第 1 ゲインに固定</td></tr><tr><td>5 * 3</td><td>指令速度大で第 2 ゲイン選択</td></tr><tr><td>6 * 3</td><td>位置偏差量大で第 2 ゲイン選択</td></tr><tr><td>7 * 3</td><td>位置指令ありで第 2 ゲイン選択 166 μ s 間に指令パルスが 1 以上あるとき第 2 ゲインを選択。</td></tr><tr><td>8 * 3</td><td>位置決め完了でないで第 2 ゲイン選択 位置偏差カウンタの値が Pr60(位置決め完了範囲) より大きいとき第 2 ゲインを選択。</td></tr></table> <div>* 3 切替えるレベル、タイミングは付 54, 付 55 参照。</div>	設定値	ゲイン切替条件	【0】	第 1 ゲインに固定	1	第 2 ゲインに固定	2	ゲイン切替入力 (GAIN) オンで第 2 ゲイン選択 (Pr30 は 1 の設定が必要)	3 * 3	トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択	4 * 3	第 1 ゲインに固定	5 * 3	指令速度大で第 2 ゲイン選択	6 * 3	位置偏差量大で第 2 ゲイン選択	7 * 3	位置指令ありで第 2 ゲイン選択 166 μ s 間に指令パルスが 1 以上あるとき第 2 ゲインを選択。	8 * 3	位置決め完了でないで第 2 ゲイン選択 位置偏差カウンタの値が Pr60(位置決め完了範囲) より大きいとき第 2 ゲインを選択。
設定値	ゲイン切替条件																							
【0】	第 1 ゲインに固定																							
1	第 2 ゲインに固定																							
2	ゲイン切替入力 (GAIN) オンで第 2 ゲイン選択 (Pr30 は 1 の設定が必要)																							
3 * 3	トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択																							
4 * 3	第 1 ゲインに固定																							
5 * 3	指令速度大で第 2 ゲイン選択																							
6 * 3	位置偏差量大で第 2 ゲイン選択																							
7 * 3	位置指令ありで第 2 ゲイン選択 166 μ s 間に指令パルスが 1 以上あるとき第 2 ゲインを選択。																							
8 * 3	位置決め完了でないで第 2 ゲイン選択 位置偏差カウンタの値が Pr60(位置決め完了範囲) より大きいとき第 2 ゲインを選択。																							

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
32	位置制御切替遅延時間	0 ~ 10000 【0】	$\times 166\mu\text{s}$	<ul style="list-style-type: none"> Pr31で選択された切替条件からはずれた時点から、実際に第1ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。
33	位置制御切替レベル	0 ~ 10000 【0】	—	<ul style="list-style-type: none"> Pr31が3～8の設定のときに有効で、第1ゲイン 第2ゲイン切替時の判定レベルを設定する。
34	位置制御切替時ヒステリシス	0 ~ 10000 【0】	—	<ul style="list-style-type: none"> 上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定する。 以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒス）の定義を下記に図示します。  <p>< 注意 > Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。</p>
35	位置ゲイン切替時間	0 ~ 10000 【0】	(設定値+1) $\times 166\mu\text{s}$	<ul style="list-style-type: none"> 第2ゲイン切替機能を有効としたとき、ゲイン切替り時点で位置ループゲインのみに段階的な切替り時間を設けます。 <p>(例)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時 ($Kp1 > Kp2$) のみに設けます。(ゲイン急変による機械への衝撃軽減のため) $Kp2$と$Kp1$の差より小さい値を設定してください。

パラメータの詳細

位置制御関連

標準出荷設定 : 【 0 】

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容				
40	指令パルス 逡倍設定	1 ~ 4	Pr42（指令パルス入力モード設定）で、指令パルス形態として「2相パルス入力」が選択された場合の、逡倍数を設定します。				
			設定値	2相パルス入力時の逡倍数			
			1	× 1			
			2	× 2			
3または【4】	× 4						
41	指令パルス 論理反転	0 ~ 3	2系統あるパルス指令入力（PULS、SIGN）の論理を、それぞれ個別にアンプ内部で設定可能です。				
			設定値	“ PULS ” 信号論理	“ SIGN ” 信号論理		
			【0】	非反転	非反転		
			1	反転	非反転		
2	非反転	反転					
3	反転	反転					
42	指令パルス 入力モード設定	0 ~ 3	上位装置からアンプに与えられる指令パルスの入力形態を設定します。下表に示す3種類の形態が設定可能です。上位装置の仕様に合わせて選択してください。				
			設定値	指令パルス形態	信号名	CCW 指令	CW 指令
			0 または 2	90°位相差 2相パルス （A相 + B相）	PULS SIGN	 <p>B相はA相より 90°進み</p>	 <p>B相はA相より 90°遅れ</p>
			【1】	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN		
3	パルス列 + 符号	PULS SIGN	 <p>“H” “L”</p>				

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容																		
42 (つづき)	指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅																				
	PULS/SIGN 信号 の入力 I/F	許容入力最高周 波数	最小必要時間幅 [μs] <table><tr><td>t₁</td><td>t₂</td><td>t₃</td><td>t₄</td><td>t₅</td><td>t₆</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td></tr></table>	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	2	1	1	1	1	1	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆															
	2	1	1	1	1	1															
	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5															
ラインドライバ インターフェイス	500kpps																				
オープンコレクタ インターフェイス	200kpps																				
指令パルス入力信号の立上がり / 立下がり時間は0.1 μs以下としてください。																					
44	一回転あたり 出力パルス	1 ~ 16384 【2500】	上位装置に出力するエンコーダパルスの1回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。 本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な1回転あたりのパルス数を単位[Pulse/rev]で直接設定してください。 エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。																		
45	パルス出力論 理反転	0 ~ 1	ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW方向回転時にB相パルスはA相パルスに対して遅れています。(CCW方向回転時にはB相パルスはA相パルスに対して進みの関係です) 本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。 <table><tr><th>設定値</th><th></th><th>モータ CCW 回転時</th><th>モータ CW 回転時</th></tr><tr><td></td><td>A 相 (OA)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>【0】</td><td>B 相 (OB) 非反転</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>B 相 (OB) 反転</td><td></td><td></td></tr></table>	設定値		モータ CCW 回転時	モータ CW 回転時		A 相 (OA)			【0】	B 相 (OB) 非反転			1	B 相 (OB) 反転				
設定値		モータ CCW 回転時	モータ CW 回転時																		
	A 相 (OA)																				
【0】	B 相 (OB) 非反転																				
1	B 相 (OB) 反転																				

パラメータの詳細

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容
指令パルス分周逓倍機能関連（Pr46～4B）			
46	第1指令分周 逓倍分子	1～ 10000 【10000】	<div>指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能</div> <div>・使用目的</div> <div>単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する</div> <div>上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合、逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。</div> <div>・分周逓倍部のブロック図</div> <div> </div> <div>・分子の計算値は2621440が上限となります。これ以上の設定は無効となり2621440が分子となりますのでご注意ください。</div>
47	第2指令分周 逓倍分子	1～ 10000 【10000】	
4A	指令分周逓倍 分子倍率	0～17 【0】	
4B	指令分周逓倍 分母	1～ 10000 【10000】	

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容										
46 ↓ 4B (つづき)			<p>指令通倍分周「分子」の選択</p> <p>＊ 1：第 1 または第 2 の選択は指令分周通倍入力切替（DIV：CN I/F 6 ピン）で選択。</p> <table><tr><td>DIV オフ</td><td>第 1 分子（Pr 46）を選択</td></tr><tr><td>DIV オン</td><td>第 2 分子（Pr 47）を選択</td></tr></table> <p>< 設定例 ></p> <p>・ 分周通倍比 = 1 のとき、『エンコードの分解能分の指令入力（f）でモータが 1 回転する』の関係を持つことが基本です。</p> <p>従ってエンコード分解能が 10000P/r の場合の例としてモータを 1 回転させるためには、2 通倍時は f = 5000Pulse、1/4 分周時には f = 40000Pulse の入力が必要となります。</p> <p>・ 分周通倍後の内部指令（F）がエンコードの分解能（10000）に等しくなるように Pr46、4A、4B を設定します。</p> <div>$F = f \times \frac{\text{Pr46} \times 2^{\text{Pr4A}}}{\text{Pr4B}} = 10000$<p>F：モータ 1 回転分の内部指令パルス数 f：モータ 1 回転分の指令パルス数</p></div> <table><tr><td>エンコードの分解能</td><td>10000（2500P/r × 4）</td></tr><tr><td>例 1 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 5000 とするとき</td><td><div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 10000 × 2</div><div>Pr 4B 5000</div></div></td></tr><tr><td>例 2 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 40000 とするとき ただし、この場合入力パルス周波数を 500kpps とするとモータ回転速度は 750r/min となります。</td><td><div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 2500 × 2</div><div>Pr 4B 10000</div></div></td></tr></table>	DIV オフ	第 1 分子（Pr 46）を選択	DIV オン	第 2 分子（Pr 47）を選択	エンコードの分解能	10000（2500P/r × 4）	例 1 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 5000 とするとき	<div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 10000 × 2</div><div>Pr 4B 5000</div></div>	例 2 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 40000 とするとき ただし、この場合入力パルス周波数を 500kpps とするとモータ回転速度は 750r/min となります。	<div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 2500 × 2</div><div>Pr 4B 10000</div></div>
DIV オフ	第 1 分子（Pr 46）を選択												
DIV オン	第 2 分子（Pr 47）を選択												
エンコードの分解能	10000（2500P/r × 4）												
例 1 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 5000 とするとき	<div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 10000 × 2</div><div>Pr 4B 5000</div></div>												
例 2 指令入力（f）をモータ 1 回転あたり 40000 とするとき ただし、この場合入力パルス周波数を 500kpps とするとモータ回転速度は 750r/min となります。	<div><div>Pr 4A 0</div><div>Pr 46 2500 × 2</div><div>Pr 4B 10000</div></div>												

パラメータの詳細

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容									
4C	スムージング フィルタ設定	0 ~ 7	スムージングフィルタは、指令パルス入力部の指令分周通 倍部の後に挿入された 1 次遅れのフィルタです。									
	<div>スムージングフィルタの目的</div> <ul style="list-style-type: none">指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減する。指令パルスが粗くなる具体例として、 指令分周通倍で通倍比を大きくとった場合（10 倍以上） 指令パルス周波数が低い場合があります。											
			<ul style="list-style-type: none">Pr 4C でスムージングフィルタの時定数を 8 段階で設 定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>時定数</th></tr><tr><td>0</td><td>フィルタ機能なし</td></tr><tr><td>【1】</td><td>時定数 小</td></tr><tr><td>}</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>時定数 大</td></tr></table>	設定値	時定数	0	フィルタ機能なし	【1】	時定数 小	}		7
設定値	時定数											
0	フィルタ機能なし											
【1】	時定数 小											
}												
7	時定数 大											
4D	カウンタク リア入力モード	0 ~ 1	偏差カウンタをクリアするカウンタクリア入力信号 (CL : CN I/F 4 ピン) のクリア条件を設定します。									
			<table><tr><th>設定値</th><th>クリア条件</th></tr><tr><td>【0】</td><td>レベル（＊ 1）でクリア</td></tr><tr><td>1</td><td>エッジ（立ち下がり）でクリア</td></tr></table> <p>＊ 1 : CL 信号の最小時間幅</p> <div><p>CL (4 ピン)</p><p>100 μs 以上</p></div>	設定値	クリア条件	【0】	レベル（＊ 1）でクリア	1	エッジ（立ち下がり）でクリア			
設定値	クリア条件											
【0】	レベル（＊ 1）でクリア											
1	エッジ（立ち下がり）でクリア											

トルク制御関連

標準出荷設定：【 0 】

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容				
53	内部速度設定 第1速	-10000 } 10000 【0】	パラメータ「制御モード設定」(Pr02)で内部速度設定が有効とされた時の内部指令速度を第1速から第4速までそれぞれ Pr53 から Pr56 に、直接単位 [r/min] で設定します。				
54	内部速度設定 第2速	-10000 } 10000 【0】	< 注意 > 設定値の極性は、内部指令速度の極性を示します。 <table><tr><td>+</td><td>軸端から見て CCW 方向回転</td></tr><tr><td>-</td><td>軸端から見て CW 方向回転</td></tr></table>	+	軸端から見て CCW 方向回転	-	軸端から見て CW 方向回転
+	軸端から見て CCW 方向回転						
-	軸端から見て CW 方向回転						
55	内部速度設定 第3速	-10000 } 10000 【0】	モータの使用回転速度の範囲で設定してください。				
56	内部速度設定 第4速	-10000 } 10000 【0】					
58	加速時間 設定	0 ~ 5000 【0】	内部速度制御モード時に、アンプ内部で速度指令に加速・減速をかけて速度制御をすることができます。				
59	減速時間 設定	0 ~ 5000 【0】	ステップ状の速度指令を入力する場合や、内部速度設定で使用する場合にソフトスタート/ソフトダウンの動作が得られます。				

速度指令	速度
------	----

速度指令

速度

ta

td

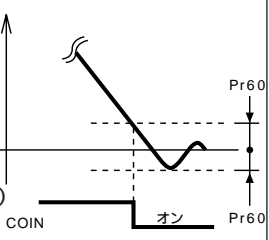
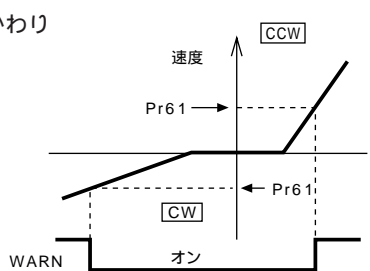
ta	Pr58	× 2ms / (1000r/min)
td	Pr59	× 2ms / (1000r/min)

パラメータの詳細

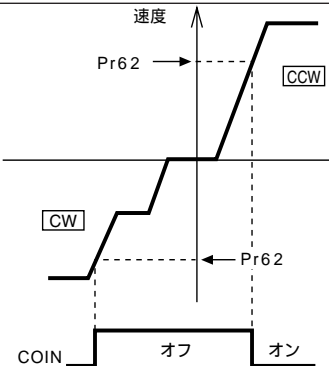
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
5A	S字加減速時間設定	0 ~ 500 【0】	<p>直線加速・減速では始動、停止時などの加速度変化が大きくなりショックを生じるような用途で、速度指令に擬似的なS字加減速を付加して滑らかな運転を可能にします。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>速度</p> <p>ts, ta, ts, td</p> </div> <div style="flex: 2;"> <p>1 基本の直線部分の加速・減速時間はそれぞれ Pr58、59 で設定する。</p> <p>2 直線加減速時の変曲点を中心とする時間幅で S 字部の時間を Pr5A で設定 (単位: 2ms) する。</p> <p>ta : Pr58 ta > ts および $\frac{td}{2} > ts$ の設定 td : Pr59 ts : Pr5A でご使用ください。</p> </div> </div>
5E	トルクリミット設定	0 ~ 500 【300】	<p>・アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。</p> <p>・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷(機械)の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> ・設定値は定格トルクに対する % 値で与えます。 ・右図は150%に制限したときの例です。 ・Pr5E は CW/CCW 両方向の最大トルクを同時に制限します。 </div> <div style="flex: 2;"> <p>トルク[%] [CCW]</p> <p>300(最大)</p> <p>Pr5E=150の時 200</p> <p>100(定格)</p> <p>速度</p> <p>(定格)(最大)</p> <p>[CW]</p> </div> </div>

各種シーケンス関連

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
60	位置決め完了範囲	0 ~ 32767 【10】	<ul style="list-style-type: none"> 指令パルスの入力終了後、モータ（ワーク）の移動が完了して位置決め完了信号（COIN : CN I/F 10 ピン）を出力するタイミングを設定します。 偏差カウンタのパルス数が ±（設定値）以内になった時に位置決め完了信号（COIN）を出力します。 <div> <p>・ 偏差パルスの基本単位は使用するエンコーダの「分解能」であり、エンコーダにより下記の通り異なりますので注意してください。</p> <p>2500P/revのエンコーダ : 10000 分解能 / 回転 (4 × 2500)</p> <p>< 注意 ></p> <ol style="list-style-type: none"> Pr60 にあまり小さい値を設定すると COIN 信号が出力されるまでの時間が長くなったり、出力時にチャタリングが見られる場合があります。 「位置決め完了範囲」の設定は、最終的な位置決め精度には影響を与えません。 </div> 
61	ゼロ速度	0 ~ 10000 【50】	<ul style="list-style-type: none"> ゼロ速度検出出力信号（WARN : CN I/F 12 ピン）を出力するタイミングを直接単位 [r/min] で設定します。 出力有効にするには Pr09 を 1 に設定します。 モータの速度が本パラメータ Pr61 の設定速度より低くなったときにゼロ速度検出信号 (WARN) を出力します。 <div> <p>Pr61 の設定はモータの回転方向にかかわらずなく、CW/CCW 両方向に作用します。</p>  </div>

パラメータ詳細

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容						
62	到達速度	0 ~ 10000 【1000】	<ul style="list-style-type: none">・内部速度制御モードで、速度到達信号（COIN：CN I/F 10ピン）が出力するタイミングを直接回転速度 [r/min] で設定します。・モータ実速度が本パラメータPr62の設定速度を超えたときに速度到達信号（COIN）を出力します。						
			<div><div>Pr62の設定はモータの回転方向にかわりなく、CW/CCWの両方向に作用します。</div><div></div></div>						
63	位置偏差 過大設定	0 ~ 32767 【1875】	<ul style="list-style-type: none">・「位置偏差過大保護」機能の偏差過大判定時の検出レベルを、偏差カウンタの溜りパルス数で設定します。						
			<div><div>・設定値は下記式に従って算出してください。</div><div><div>設定値 = $\frac{\text{位置偏差過大判定レベル [PULSE] }}{256}$</div></div><div>< 注意 > 特に位置ゲインの設定が低くて、かつ Pr63 の設定を小さくしすぎると異常でないにもかかわらず位置偏差過大保護が動作する場合がありますのでご注意ください。</div></div>						
64	位置偏差 過大異常 無効	0 ~ 1	「位置偏差過大保護」機能を本パラメータで無効とすることができます。						
			<table><tr><th>設定値</th><th>位置偏差過大保護</th></tr><tr><td>【0】</td><td>有効</td></tr><tr><td>1</td><td>無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせず動作を続行する。</td></tr></table>	設定値	位置偏差過大保護	【0】	有効	1	無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせず動作を続行する。
			設定値	位置偏差過大保護					
【0】	有効								
1	無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせず動作を続行する。								

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
66	駆動禁止入力時 DB 不動作	0 ~ 1	駆動禁止入力 (CCWL : CN I/F 8 ピンまたは CWL : CN I/F7 ピン) が動作して有効となった後の減速動作時の駆動条件を設定します。
			設定値 減速から停止後までの駆動条件
			【0】 ダイナミックブレーキ (DB) が動作して減速停止。停止後はフリー状態。
			1 モータはフリーランで減速停止。停止後はフリー状態。
68	アラーム時シーケンス	0 ~ 3	アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
			設定値 駆動条件 偏差カウンタの内容
			減速中 停止後
			【0】 DB DB クリア
			1 フリーラン DB
			2 DB フリーラン
			3 フリーラン フリーラン
69	サーボオフ時シーケンス	0 ~ 7 【0】	(DB : ダイナミックブレーキ動作) 付 11 「異常 (アラーム) 発生時」のタイミングチャートも参照ください。
			サーボオフ (SRV-ON 信号 : CN I/F 2 ピンがオン オフ) された後の 減速中、あるいは停止後の駆動条件 偏差カウンタのクリア処理 を設定します。 Pr69 の設定値と駆動条件・偏差カウンタの処理条件の関係は、付 8 「ダイナミックブレーキ」を参照。 付 12 「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照ください

パラメータの詳細

標準出荷設定：【 0 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
6A	停止時 メカブレーキ 動作設定	0 ~ 100 【0】	<div>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号 (BRK-OFF) がオフ (ブレーキ保持) となった後からモータ無通电 (サーボフリー) となるまでの時間を設定します。</div> <div><div><div>・ブレーキの動作遅れ時間 (tb) によるモータ (ワーク) の微少の移動 / 落下を防ぐために Pr6A の設定 tb とする。</div><div>・Pr6A の単位は (設定値) × 2ms</div><div>・付 12 「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照ください。</div></div><div><div>SRV-ON オン オフ</div><div>BRK-OFF 解除 保持</div><div>実際のブレーキ 解除 保持</div><div>モータ通電状態 通電 無通电</div><div>tb</div><div>Pr6A</div></div></div>
6B	動作時 メカブレーキ 動作設定	0 ~ 100 【0】	<div>Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通电 (サーボフリー) となった後からブレーキ解除信号 (BRK-OFF) がオフ (ブレーキ保持) となるまでの時間を設定します。</div> <div><div><div>・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。</div><div>・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間 TB は、Pr6B の設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。</div><div>・Pr6B の単位は (設定値) × 2ms</div><div>・付 13 「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照ください。</div></div><div><div>SRV-ON オン オフ</div><div>BRK-OFF 解除 保持</div><div>モータ通電状態 通電 無通电</div><div>モータ速度</div><div>TB</div><div>30 r/min</div></div></div>

PrNo.	パラメータの 名称	設定 範囲	機能・内容
6C	回生抵抗 外付け選択	0 ~ 3	外部（コネクタのP（5ピン） - B（3ピン）間に接続）に 回生抵抗を設けて、必要に応じて本パラメータを設定します。
	設定値	使用する回生抵抗	回生抵抗過負荷保護
	0	外付回生抵抗 DVOP2890, DVOP2891	オプションの外付回生抵抗の容量に合わせて回生 抵抗過負荷保護が働く。
	1	外付抵抗	外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして 回生抵抗過負荷保護を発生させます。
	2	外付抵抗 <お願い> 必ず、温度ヒューズ等外部保護を設置する。 回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場 合があります。	外付抵抗の動作限界を100%デューティーとし て動作させます。
	【3】	使用しない	回生処理回路を動作させない。

<お願い>

オプションの外付回生抵抗は、安全のため温度ヒューズを内蔵しています。放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により内蔵温度ヒューズが断線することがあります。必ず、回生の発生しやすく、条件の悪い状態（電源電圧の高い場合、負荷イナーシャが大きい場合、減速時間の短い場合等）で、回生抵抗の表面温度が100 以下になる様、機械に組み込んで運転確認を実施してください。

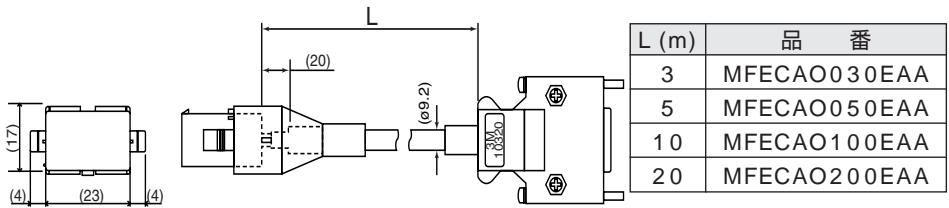
オプション部品

MINAS-S シリーズ 機種別中継ケーブル表

図 No.	モータの種類	中継ケーブル	品 番
2-1	MUMS30W ~ 750W	エンコーダ用 (2500P/r11 芯) インクリメンタル	MFECAO * * OEAA
3-1		モータ用	MFMCAO * * OAEB
4-1		ブレーキ用	MFMCBO * * OGET

エンコーダ用中継ケーブル

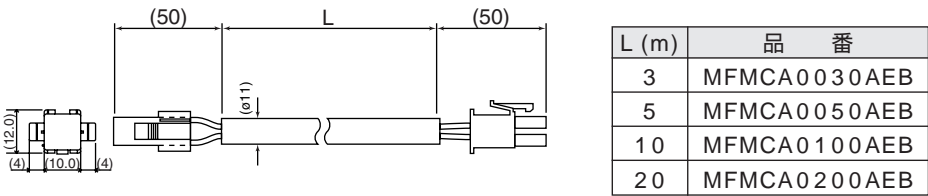
図 2-1 MFECAO * * OEAA



モータ用中継ケーブル (ロボトップ® 600V・DP)

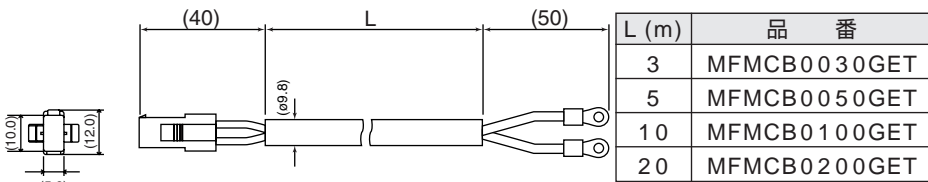
ロボトップ® は住友電装(株)の商標です。

図 3-1 MFMCA0 * * 0AEB



モータブレーキ用中継ケーブル (ロボトップ® 600V・DP)

図 4-1 MFMCB0 * * 0GET



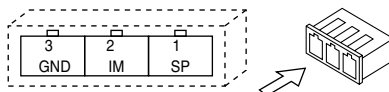
モニタ用コネクタ

品番 DVOP2880

構成部品

名 称	メーカー品番	員 数	メーカー名	備 考
コネクタ (3P)	51004-0300	1	日本モレックス(株)	CN MON 用 (3 ピン)
コネクタピン	50011-8100	3		

CN MON 用コネクタのピン配列



推奨手動圧着工具(お客様でご準備ください。): 品番 57032-5000(日本モレックス株)

< 注意 >

1. 上表はコネクタのコネクタピン挿入方向から見た時の配列を示します。また、本体に刻印されているピン No. も確認していただき、誤配線がないようにご注意ください。
2. 結線、接続にあたっては『システム構成と配線』コネクタの配線 (22 ページ) を参照ください。

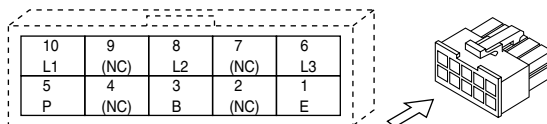
アンプ電源接続用コネクタキット

品番 DVOP2870

構成部品

名 称	メーカー品番	員 数	メーカー名	備 考
コネクタ (10P)	5557-10R-210	1	日本モレックス(株)	コネクタ POWER 用 (10 ピン)
コネクタピン	5556PBT	6		

CN POWER 用コネクタのピン
配列



推奨手動圧着工具

(お客様でご準備ください。)

メーカー品番	線 材
57026-5000	UL1007
57027-5000	UL1015

< 注意 >

1. 上表はコネクタのターミナル挿入方向から見た時の配列を示します。また、コネクタ本体に刻印されているピン No. も確認していただき、誤配線がないようにご注意ください。
2. 結線、接続にあたっては『システム構成と配線』主回路の配線 (22 ページ) を参照ください。
3. (NC) と書かれたピンには何も接続しないでください。

オプション部品

モータ・エンコーダ接続用コネクタキット

・対象機種 MUMS 30W ～ 750W インクリメンタル
2500パルス11芯

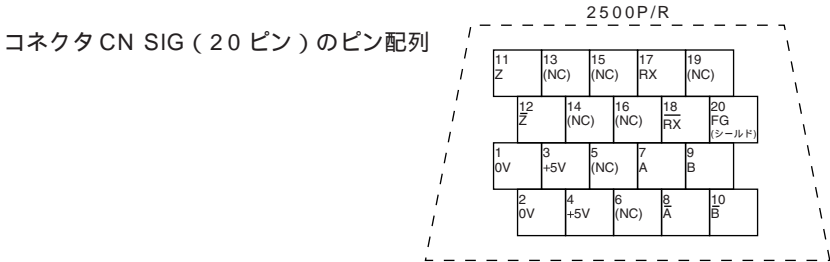
品番 DVOP2900

構成部品

名 称	メーカー品番	員数	メーカー名	備 考
コネクタ	10120-3000VE	1	住友スリーエム (株)	CN SIG 用 (20 ピン)
コネクタカバー	10320-52A0-008	1		
コネクタ (15P)	172163-1	1	タイコ エレクトロニクス アンプ (株)	エンコーダケーブル 中継用 (15 ピン)
コネクタピン	170365-1	15		
コネクタ (4P)	172159-1	1	タイコ エレクトロニクス アンプ (株)	モータパワー線 中継用 (4 ピン)
コネクタピン	170366-1	4		
コネクタ (6P)	5557-06R-210	1	日本モレックス (株)	CN MOTOR 用 (6 ピン)
コネクタピン	5556PBTB	4		

<お知らせ>

コネクタ・コネクタカバーなどの構成部品には、他メーカー製の上記品番相当品を使用する場合があります。



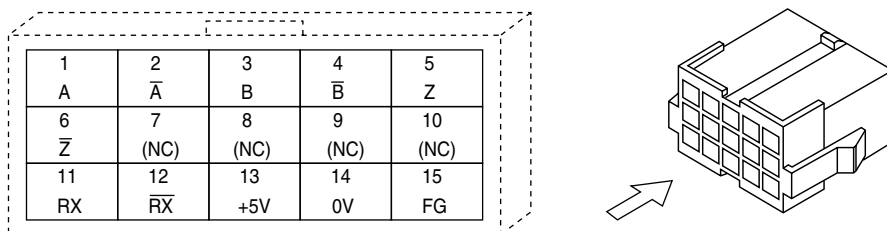
推奨手動圧着工具
(お客様でご準備
ください。)

名 称	メーカー品番	メーカー名	線 材
エンコーダケーブル中継用	755330-1	タイコ エレクトロニクス アンプ (株)	
モータパワー線中継用	755331-1		
CN MOTOR 用	57026-5000	日本モレックス (株)	UL1007
	57027-5000		UL1015

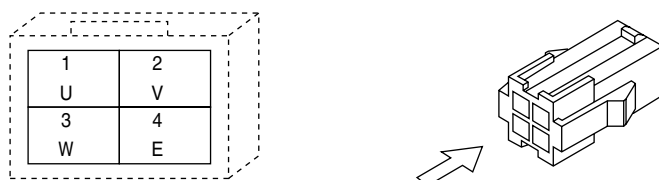
<注意>

- 上表はコネクタのはんだ付け側から見た場合の配列を示します。
又、本体に刻印されているピン No. も確認し、誤配線がないように注意してください。
- 20 ピン FG には、使用するシールド線のシールドを必ず接続してください。
また上表で (NC) と書かれたピンには何も接続しないでください。
- 結線・接続については、『システム構成と配線』コネクタ CN SIG (23 ページ) を参照してください。

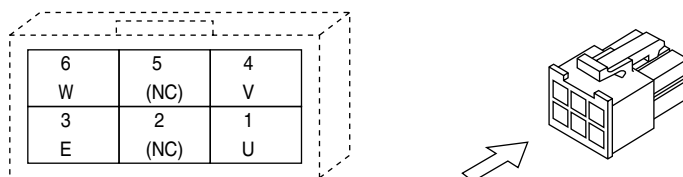
エンコーダケーブル中継用コネクタのピン配列



モータパワー線中継用コネクタのピン配列



CN MOTOR 用コネクタのピン配列



< 注意 >

1. 上表はコネクタのコネクタピン挿入方向から見た時の配列を示します。また、本体に刻印されているピン No. も確認していただき、誤配線がないようにご注意ください。
2. 結線、接続にあたっては『システム構成と配線』主回路の配線（22 ページ）を参照ください。

オプション部品

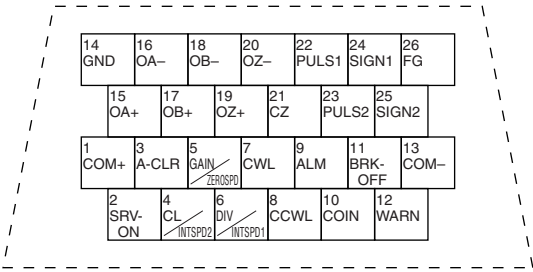
上位制御機器接続用コネクタキット

品番 DV0P0770

構成部品

名 称	メーカー品番	員 数	メーカー名	備 考
コネクタ	10126-3000VE	1	住友スリーエム(株)	CN I/F 用 (26 ピン)
コネクタカバー	10326-52A0-008	1		

コネクタ I/F (26 ピン) のピン配列 (プラグの半田付け側から見た場合)



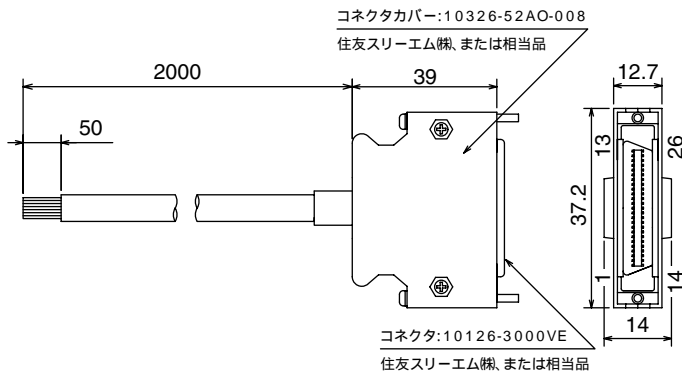
< 注意 >

1. 配線するときはコネクタ本体に刻印されているピン No. も確認してください。
2. 上表の信号名を示す記号、あるいは信号の機能については『システム構成と配線』コネクタ CN I/F への配線 (25 ページ) を参照してください。

上位制御機器接続用インターフェイスケーブル

品番 DVOP0800

外形寸法



結線表

ピンNo.	信号名	芯線色	ピンNo.	信号名	芯線色	ピンNo.	信号名	芯線色
1	COM+	橙 (赤 1)	10	COIN	桃 (黒 1)	19	OZ+	桃 (赤 2)
2	SRV-ON	橙 (黒 1)	11	BRK-OFF	橙 (赤 2)	20	OZ-	桃 (黒 2)
3	A-CLR	灰 (赤 1)	12	WARN	橙 (黒 2)	21	CZ	橙 (赤 3)
4	CL/INTSPD2	灰 (黒 1)	13	COM-	灰 (赤 2)	22	PULS1	灰 (赤 3)
5	GAIN/ZEROSPD	白 (赤 1)	14	GND	灰 (黒 2)	23	PULS2	灰 (黒 3)
6	DIV/INTSPD1	白 (黒 1)	15	OA+	白 (赤 2)	24	SIGN1	白 (赤 3)
7	CWL	黄 (赤 1)	16	OA-	白 (黒 2)	25	SIGN2	白 (黒 3)
8	CCWL	黄 (黒 1)	17	OB+	黄 (赤 2)	26	FG	橙 (黒 3)
9	ALM	桃 (赤 1)	18	OB-	黄 (黒 2)			

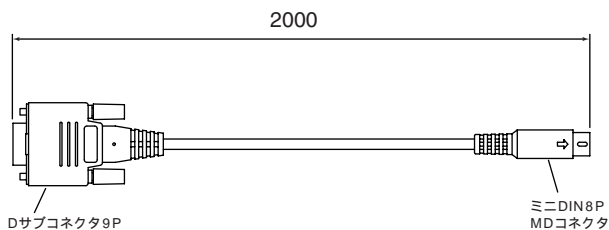
<お知らせ>

芯線色の見方はピン No.1 の場合、橙・・・リード線の色、(赤 1)・・・赤 1 個のドットマークを示しています。

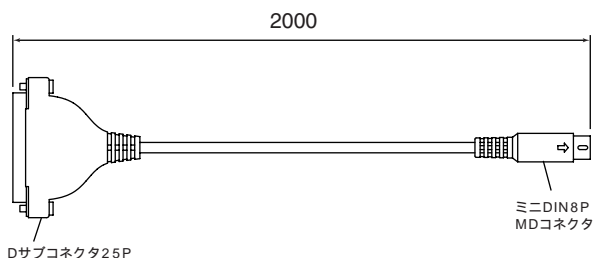
オプション部品

通信ケーブル（パソコンとの接続用）

品番 DVOP1960（DOS/V 機用）



品番 DVOP1160（PC98 シリーズ用）



通信制御用ソフトウェア「PANATERM®」

品番 DVOP2810（日本語版）

供給メディア 3.5 インチフロッピーディスク

< 注意 >

動作環境などの詳細については、「PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。

外付回生抵抗

品 番	メーカ 形式	仕 様		
		抵抗値	定格電力	内蔵温度ヒューズ動作温度
DV0P2890	45M03	50	10W	130 ± 2
DV0P2891	45M03	100	10W	130 ± 2

メーカ：(株)磐城無線研究所

<お願い>

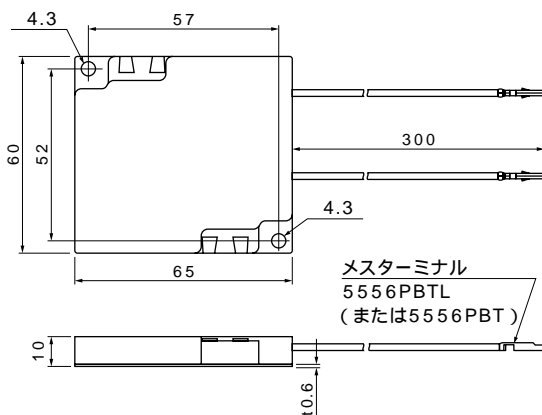
安全のため、温度ヒューズを内蔵しています。放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により、内蔵温度ヒューズが断線することがあります。

必ず、回生の発生しやすく、条件の悪い状態（電源電圧の高い場合、負荷イナーシャが大きい場合、減速時間の短い場合等）で、回生抵抗の表面温度が100 以下になる様、機械に組み込んで運転確認を実施してください。

外付回生抵抗とアンプの枠

アンプ の枠	アンプの電源電圧	
	单相 100V	单相 200V 三相 200V
1	DVOP2890 1 個	DVOP2891 1 個
2		
3		

アンプの枠は
10 ～ 11 ページを参照し
てください。



<注意>

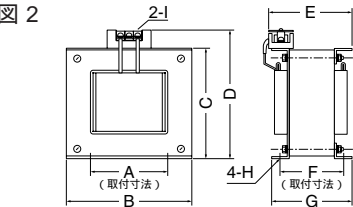
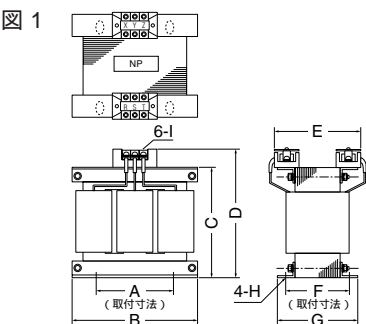
回生抵抗は高温になります。

火災、やけどの防止策を実施すること。
取付けの場合は、可燃物の近くに設置しないこと。
手が触れる場所に設置しないこと。

オプション部品

リアクトル

ドライバ シリーズ	電圧 仕様	定格出力	リアクトル 品番
MUDS	単相 100V	30W ~ 100W	DVOP227
		200W ~ 400W	DVOP228
	単相 200V	30W ~ 200W	DVOP220
	三相 200V	30W ~ 400W	
	単相 200V	400W	DVOP221
	三相 200V	750W	



	品 番	A	B	C	D	E	F	G	H	I	インダクタンス (mH)	定格電流 (A)
図 1	DVOP220	65	125	83	118	145	70	85	幅 7 × 長さ 12	M4	6.81	3
	DVOP221	60	150	113	137	120	60	75	幅 7 × 長さ 12	M4	4.02	5
図 2	DVOP227	55	80	68	90	90	41	55	7	M4	4.02	5
	DVOP228	55	80	68	90	95	46	60	7	M4	2	8

- ・ 1994年9月に通産省資源エネルギー庁から高調波抑制対策について、高調波抑制対策ガイドラインが設定されました。
4kW以下のアンプは、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品になります。
- ・ 4kWを超えるアンプは「高圧または特定需要家で受電する需要家の高調波抑制対象ガイドライン」の対象製品になります。
- ・ 通産省からは、高調波発生量を抑制するために対策実施を強く求められています。
この規制レベルに適合するために、4kW以下のアンプは、力率改善リアクトル(L)を接続してください。

< 参考資料 >

「高調波抑制対策技術指針」JEAG 9702-1995 日本電気協会
「特定需要家における汎用インバータの高調波電流計算方法」JEM-TR201-1996
社団法人日本電機工業会

推奨部品

モータブレーキ用サージアブソーバ

モータ	ブレーキ用サージアブソーバ
MUMS30W ~ 750W	・ C-5A2 又は Z15D151 石塚電子(株)

・ 推奨部品は、ブレーキ釈放(解放)時間を測定するための指定品です。

周辺機器メーカー一覧表

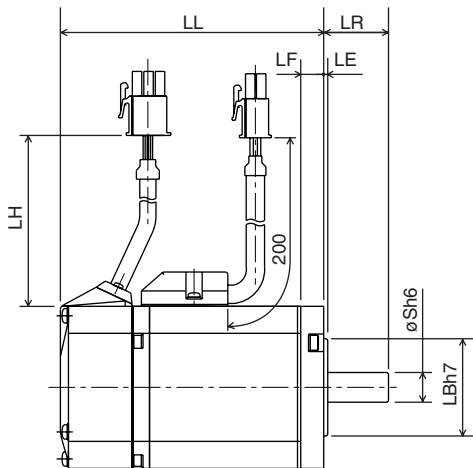
2000年11月時点

メーカー/代理店	電話番号	周辺機器名
松下電工(株) 制御機器分社	06-6908-1131	ノーヒューズブレーカ 電磁開閉器 サージ吸収器
(株)磐城無線研究所	044-833-4311	回生抵抗器
石塚電子(株)	関東地区 03-3621-2703 中部地区 052-777-5070 関西地区 06-6391-6491	保持ブレーキ用サージアブソーバ
(株)日立セミコンデバイス	06-6263-2031	保持ブレーキ用ダイオード
TDK(株)	関東地区 03-5201-7229 中部地区 052-971-1712 関西地区 06-6245-7333	信号線用ノイズフィルタ
岡谷電機産業(株)	東日本 03-3424-8120 西日本 06-6392-1781	サージアブソーバ ノイズフィルタ
住友スリーエム(株)	関東地区 03-5716-7290 中部地区 052-322-9652 関西地区 06-6447-3944	コネクタ
タイコ エレクトロニクス アンブ(株)	関東地区 044-844-8111 中部地区 0565-29-0890 関西地区 06-6533-8232	
日本モレックス(株)	関東地区 0462-65-2313 中部地区 052-571-4413 関西地区 06-6377-6760	
住友電装(株)	06-6229-1960	
		ケーブル

外形寸法図

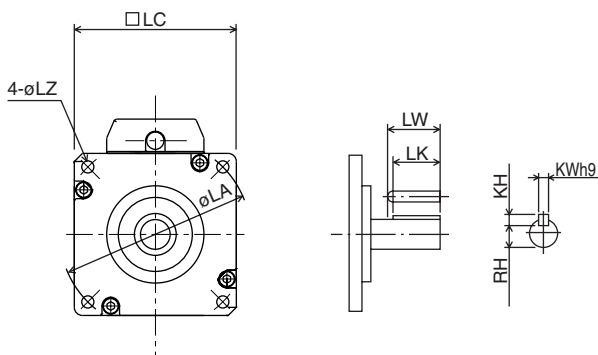
モータ

MUMSシリーズ 30W ~ 750W



エンコーダ線寸法 LH 30W ~ 100W 230mm
 200W ~ 750W 220mm

		型 式		出力(W)	LL	S	LB	LE	LF	LR
MUMS	ブレーキ無	MUMS3AZA1	OS	30	67.5	7	22	2	7	24
		MUMS5AZA1	OS	50	75.5	8				
		MUMS01	A1 OS	100	92.5					
		MUMS02	A1 OS	200	97.5	11	36	1.5	8.5	28.5
		MUMS04	A1 OS	400	125	14				
	MUMS082A1	OS	750	143.5	19	60	2	9	34	
	ブレーキ付	MUMS3AZA1	OS	30	99	7	22	2	7	24
		MUMS5AZA1	OS	50	107	8				
		MUMS01	A1 OS	100	124					
		MUMS02	A1 OS	200	130.5	11	36	1.5	8.5	28.5
		MUMS04	A1 OS	400	158	14				
		MUMS082A1	OS	750	177.5	19	60	2	9	34



キー溝付仕様
(キー付寸法)

		LA	LC	LZ	LW	LK	KW	KH	RH	質量(kg)
MUMS	ブレーキ無	43.8	42	M3 深サ 4.5	13	12	2	2	5.8	0.30
					14	12.5	3	3	6.2	0.40
		70.7	60	4.5	20	18	4	4	8.5	0.96
					25	22.5	5	5	11	1.5
		99	85	6.5		22	6	6	15.5	3.1
	ブレーキ付	43.8	42	M3 深サ 4.5	13	12	2	2	5.8	0.50
					14	12.5	3	3	6.2	0.60
		70.7	60	4.5	20	18	4	4	8.5	1.4
					25	22.5	5	5	11	1.9
		99	85	6.5		22	6	6	15.5	3.8

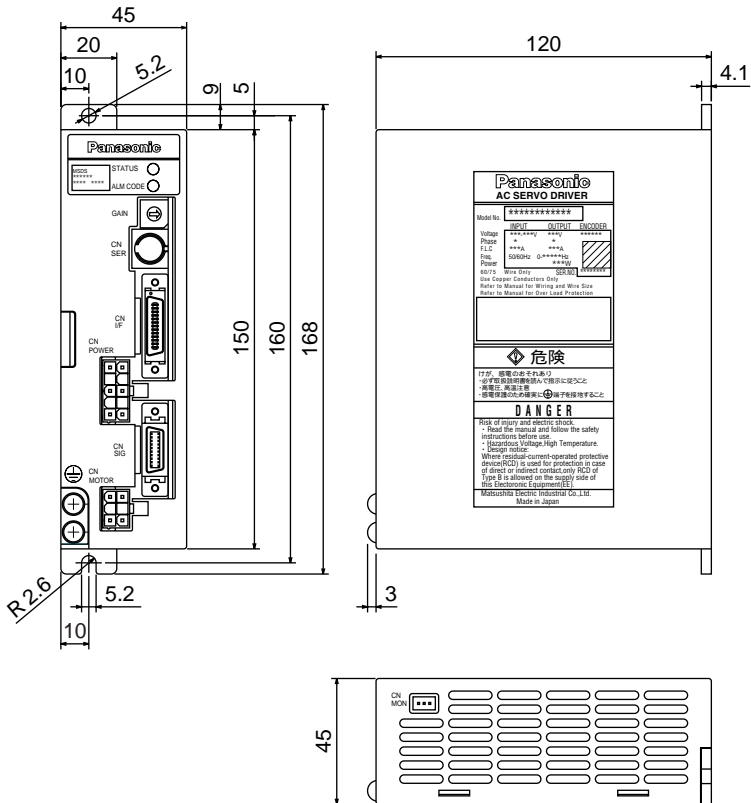
外形寸法図

アンプ (1 枠)

質量 0.7 kg

ベースマウント形

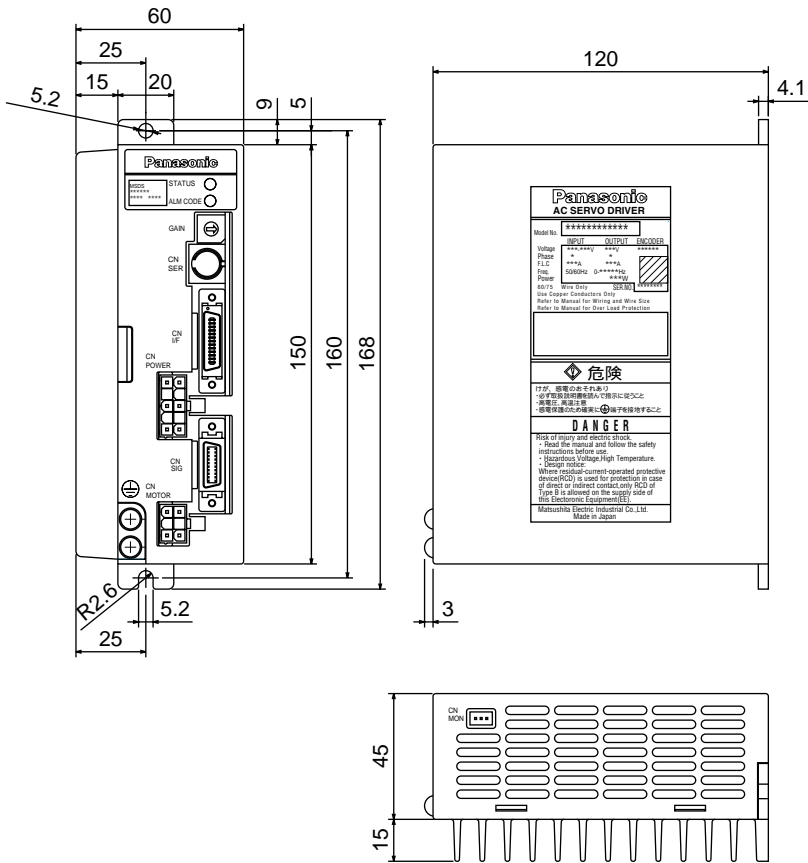
(背面取付け)



アンプ (2 枠)

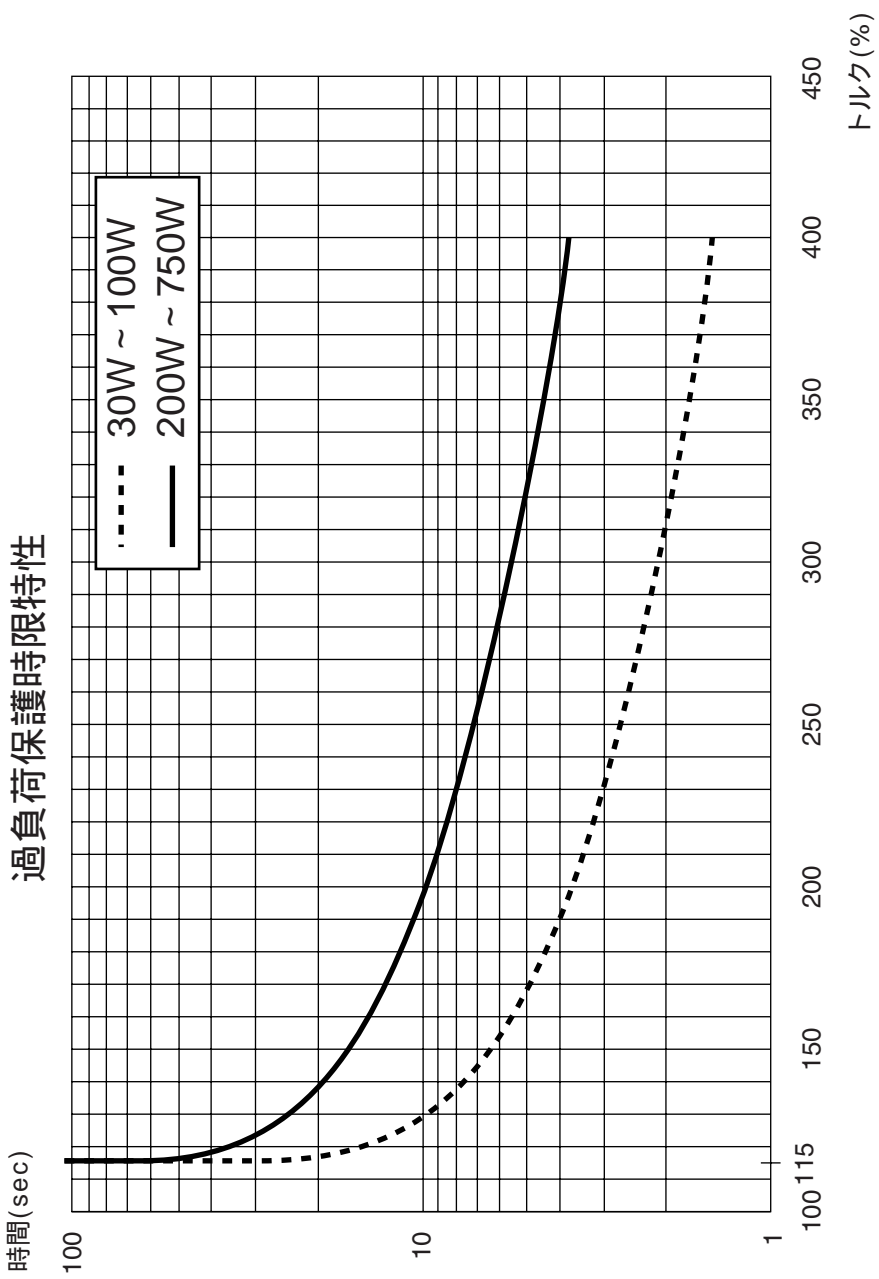
質量 0.9kg

ベースマウント形
(背面取付け)



付録

（アンプ（3 枠））



仕様

各制御モード毎のゲイン切替条件の設定

位置制御モード (: 該当するパラメータが有効、 - : 無効)

ゲイン切替条件の設定			位置モードでの設定パラメータ		
Pr31	切替条件	図	遅延時間*1	レベル	ヒステリシス*2
			Pr32	Pr33	Pr34
0	第1ゲインに固定		-	-	-
1	第2ゲインに固定		-	-	-
2	ゲイン切替入力 GAIN オンで第2		-	-	-
3	トルク指令 変化量大で第2	A		*3 〔0.05%/166μs〕	*3 〔0.05%/166μs〕
4	第1ゲインに固定		-	-	-
5	速度指令大	B		〔r/min〕	〔r/min〕
6	位置偏差量大	C		*4〔pulse〕	*4〔pulse〕
7	位置指令あり	D		-	-
8	位置決め完了でない	E		-	-

*1 遅延時間 (Pr32) は、第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。

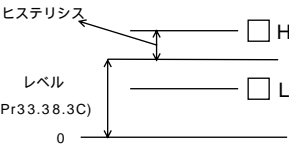
*2 ヒステリシス (Pr34) の定義は右の通りです。

*3 166 μs 間に 10% のトルク変動があったことを条件
とるときは、設定値を 200 とする。

$10\% / 166 \mu s = \text{設定値} \times [0.05\% / 166 \mu s]$

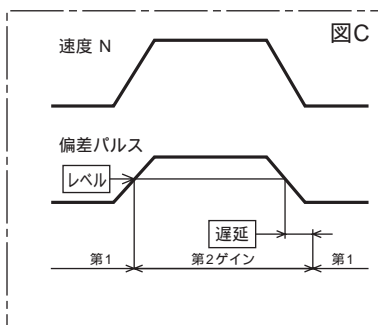
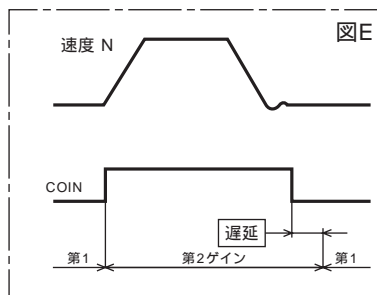
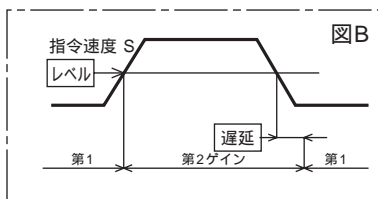
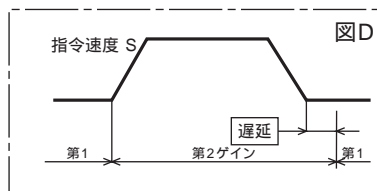
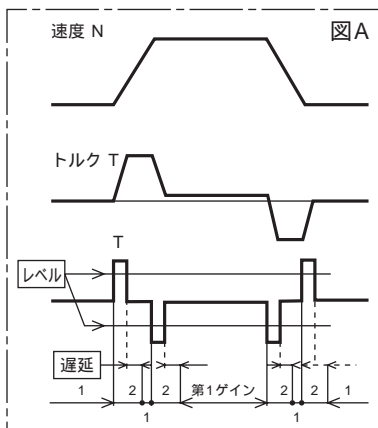
*4 エンコーダの分解能

・ 図 A ~ E は、次ページにあります。



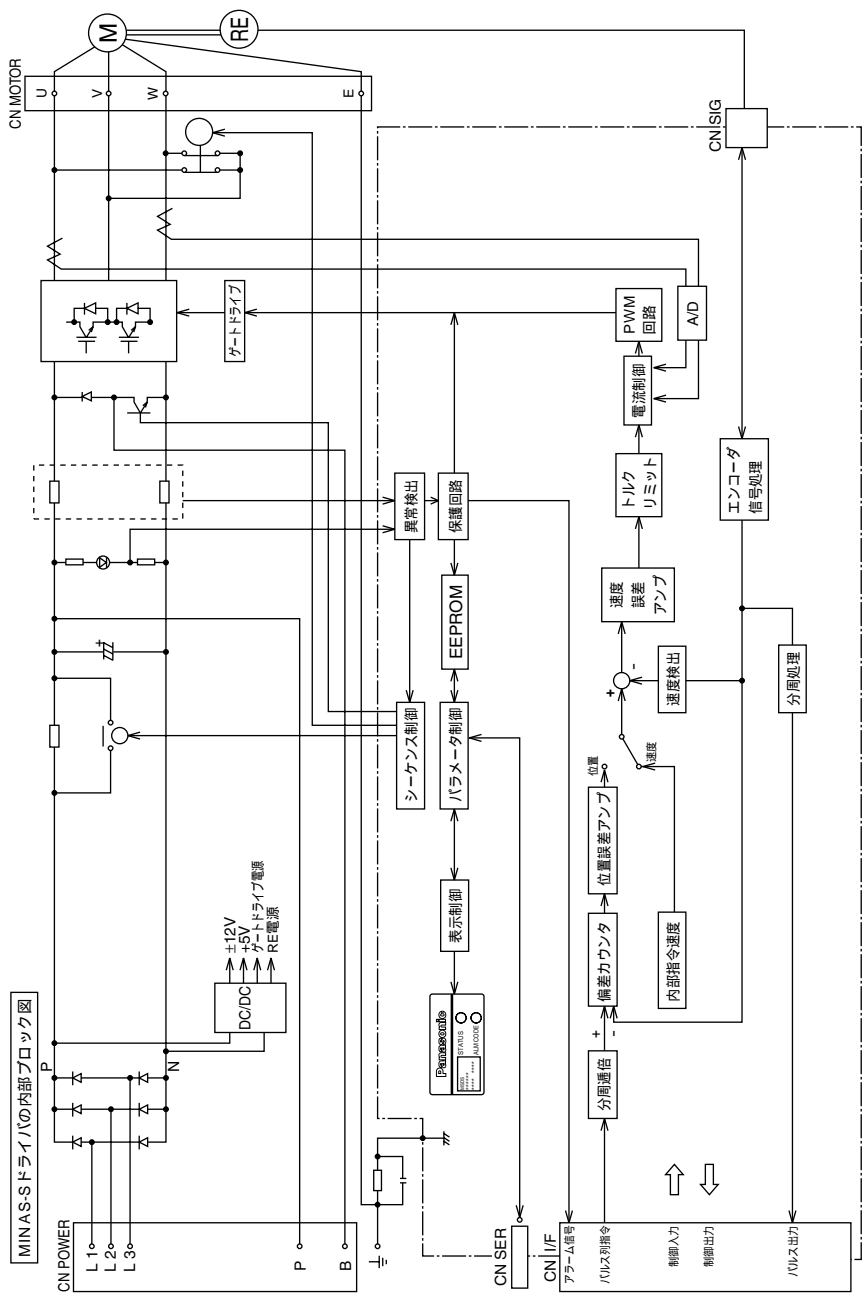
内部速度制御モード

ゲイン切替は無効 (第1ゲインに固定) です。

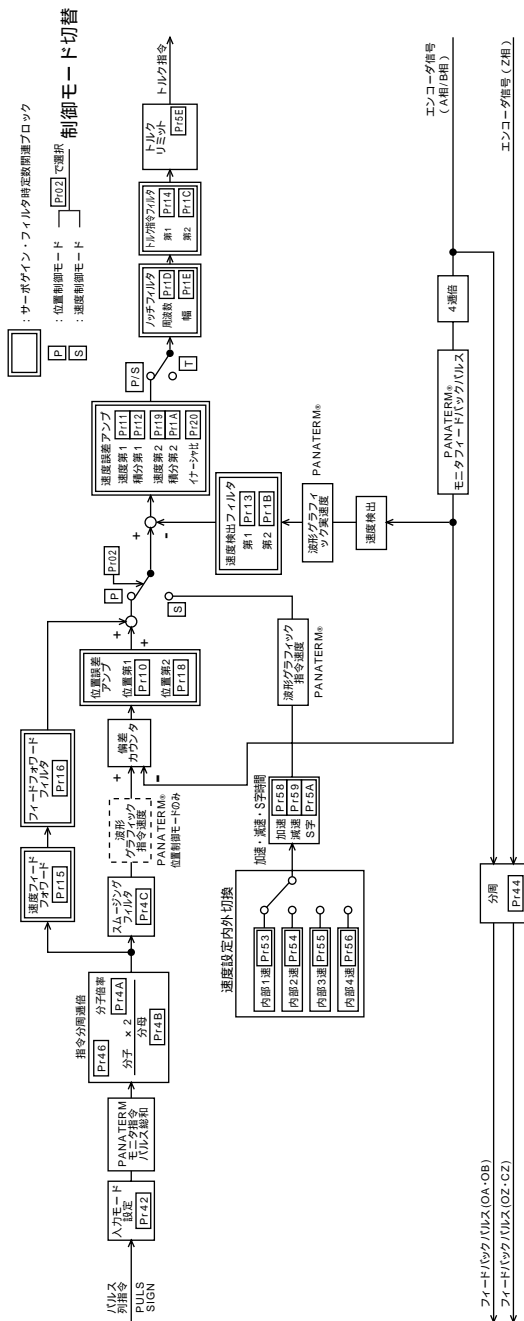


< 注意 >

上図には、ヒステリシス（Pr34）によるゲイン切替りタイミングのずれは反映していません。



制御ブロック図



仕様

主電源	単相 100V		単相 AC100V $+10\%$ - 15% ~ 115V $+10\%$ - 15% 50/60Hz			
	単相 200V		単相 AC200V $+10\%$ - 15% ~ 230V $+10\%$ - 15% 50/60Hz			
	三相 200V		三相 AC200V $+10\%$ - 15% ~ 230V $+10\%$ - 15% 50/60Hz			
	許容周波数変動		± 5% 以内			
制御方式	IGBT トランジスタ PWM 制御（正弦波駆動）					
検出器	適用ロータリーエンコーダ仕様		インクリメンタルエンコーダ 11 芯 2500P/r			
内蔵機能	回生		回生抵抗外付け			
	ダイナミックブレーキ		電源オフ、サーボオフ、保護機能が動作、リミットスイッチの動作			
	オートゲインチューニング		ノーマル、リアルタイム			
	電子ギヤ (指令パルスの分周逡倍)		$\frac{1 \sim 10000}{1 \sim 10000} \times 2^{0 \sim 17}$ の計算結果の値			
保護機能	フィードバックパルスの分周		11 芯インクリメンタルエンコーダ 1 ~ 2500P/r			
	現在のアラームコード No. を含め 14 回分を記憶 * のあるアラームは記憶されません。		不足電圧*、過電圧、過電流、過負荷、回生過負荷、エンコーダ異常、位置偏差過大、過速度、指令パルス分周、位置偏差オーバーフロー、EEPROM データ異常（パラメータ異常、チェックコード異常）*、駆動禁止入力異常*、CPU 異常等			
	パネル表示		ステータスLED(STATUS)、アラームコードLED(ALM CODE)			
	アナログ出力（モニタ用コネクタピン） パラメータで測定する項目と大きさを選択(出力インピーダンス 1k)		速度モニタ 6V/3000r/min(定格回転数) 出荷設定 トルクモニタ 3V/100% (定格トルク) 出荷設定 偏差パルス数			
設定	通信		RS232C			
位置制御	最大入力パルス周波数		ラインドライバ500kpps、オープンコレクタ200kpps			
	形態 種類		ラインドライバ、オープンコレクタ 90° 位相差 2 相パルス、CW/CCW パルス、パルス列 + 符号			
速度制御	内部指令速度		4 速設定（CW/CCW、最大 10000r/min まで設定）			
	加減速時間設定		0 ~ 10s/1000r/min、加速・減速個別設定可、 S 字加減速			
ロータリーエンコーダ	ロータリーエンコーダ	A・B 相	ラインドライバ出力			
	フィードバック信号	Z 相	ラインドライバ出力、オープンコレクタ出力			
制御入力	「システム構成と配線」の項 参照					
構造	ベースマウント形、開放（IP00）					
質量	「アンプ外形寸法図」の項 参照					
周囲条件	「設置」の項 参照					
定格回転速度	3000r/min					
最高回転速度	100V	30W ~ 200W : 5000r/min, 400W : 4500r/min				
	200V	30W ~ 400W : 5000r/min, 750W : 4500r/min				
保持ブレーキ	DC24V 「サーボモータ内蔵保持ブレーキ」の項 参照					
ロータリーエンコーダ	インクリメンタルエンコーダ 11 芯 2500P/r					
構造（防塵・防滴保護）	IP65（コネクタ部、軸貫通部、減速機部を除く）					
質量	「モータ外形寸法図」の項 参照					
周囲条件	「設置」の項 参照					
モータ	種類	種類	GH（高精度）タイプ	GS（標準）タイプ	GL（普及）タイプ	
		バックラッシュ	2 ~ 3' (初期)	30 ~ 42' (初期)	60 ~ 108' (初期)	
		瞬時最高入力回転速度	5000r/min		3600r/min	
	減速機付	効率 (定格トルクー定格回転速度 20)	65% 以上		75% 以上	
		振動	V-20			
		構造（モータとの組合せ）	IP44	IP40	IP55	

M E M O

[illegible]

松下電器産業株式会社 モータ社 営業グループ

東 京：〒104-0031

東京都中央区京橋2丁目13番10号
京橋MIDビル7階

電話 (03) 3538-2961

FAX (03) 3538-2964

大 阪：〒574-0044

大阪府大東市諸福7-1-1

電話 (072) 870-3065

FAX (072) 870-3151

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、無償で修理を致します。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動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下でご使用の場合、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越えた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

・修理のご相談はお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

・お客様技術・お買物 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 FAX（072）870-3120
受付時間：月～金曜日 9:00～12:00、13:00～17:00（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

・お客様修理 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（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

・お客様納期 相談窓口
〈納期確認・在庫確認・販売店紹介などのお問い合わせ窓口です〉
フリーダイヤル：0120-70-3063 電話（072）870-3063 FAX（072）870-3041
受付時間：月～金曜日 9:00～12:00、13:00～17:00（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

インターネットによるモータ社技術情報

取扱説明書、CADデータのダウンロードなどができます。
松下電器産業株式会社 モータ社 ホームページ
http://industrial.panasonic.com/jp/i/fa_motor.html

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	MUDS _____ MUMS _____
ご購入店名			
	電話 () -		

松下電器産業株式会社 モータ社

〒574－0044 大阪府大東市諸福7丁目1番1号
電話（072）871-1212（代表）

IMB36A
S0300-4066