



ブラシレスモータ

CBA シリーズ

CBA-50FFF-T49

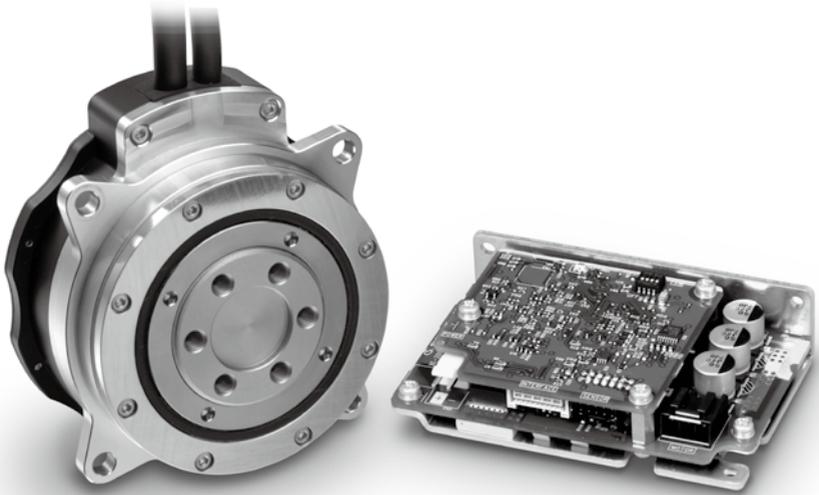
# 取扱説明書

170-0124-00 / 2019年8月



\* 170-0124 \*

RoHS指令適合品



お買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、製品の使い方やお使いいただく上で重要な事柄が書かれています。取扱説明書をよくお読みの上、製品を安全にお使いください。お読みになった後は、いつでも見られるところに保管してください。

# 目次

安全にお使いいただくために	
1. はじめに.....	4
1.1 お使いになる前に.....	
2. 本製品の概要.....	5
2.1 特徴と主な機能.....	
3. 準備と設置.....	6
3.1. 同梱品の確認.....	
3.2. 各部の名称と機能.....	
3.3. 電源の準備.....	
3.4. 設置場所.....	
3.5. 設置方法.....	
3.6. 信号ケーブルの接続.....	
4. 運転.....	11
4.1. 注意事項.....	
4.2. サーボドライバ機能概要.....	
4.3. 入出カウンタフェース.....	
4.4. ご使用の手順.....	
4.5. 制御仕様.....	
4.6. ステータス / アラーム.....	
4.7. 入出力ポート.....	
4.8. シリアル通信仕様.....	
4.9. 制御パラメータ.....	
4.10. 参考資料 A.....	
4.11. 参考資料 B【ポイント運転】.....	
5. 仕様.....	83
6. トラブルシューティング.....	85
7. オプション品.....	86
8. 点検.....	86
9. 保証.....	86
10. その他のご注意.....	86

# 安全にお使いいただくために



## 警告

この警告事項に反した取扱をすると、死亡・重傷および物的損害を伴う重大事故が発生する場合があります。

- 爆発性雰囲気中、引火性雰囲気中では使用しないでください。火災・けがの原因になります。
- 設置、接続、運転・操作、点検の作業は、適切な資格を有する人が行ってください。火災・けがの原因になります。
- 接続は本取扱説明書にもとづき、確実に行ってください。火災の原因になります。
- 停電時には、ドライバの電源を切ってください。停電復旧時に接続したモータの突然の起動により、けが・装置破損の原因になります。
- 水や油などの液体がかかった場合は、直ちにドライバの電源を切ってください。火災の原因になります。
- モータおよびドライバを分解・改造しないでください。火災の原因になります。内部点検や修理は、お買い求め頂いた代理店またはサポートセンターに連絡してください。
- モータの表面温度は 45℃以下でお使いください。火災・けがの原因となります。
- モータおよびドライバの周囲には、可燃物を置かないでください。火災の原因になります。
- 異常が発生したときは、ただちに運転を停止してドライバの電源を切ってください。火災・けがの原因となります。



## 注意

この注意事項に反した取扱をすると、傷害を負う、または物的損害が発生する場合があります。

- ドライバを扱う際には静電気にご注意ください。帯電した手で触れますと破損することがあります。
- モータおよびドライバの仕様値を超えて使用しないでください。破損の原因になります。
- 通電中のコネクタの抜き差しは行わないでください。感電、破損の原因になります。
- 運転中はモータ出力軸（回転部分）に触れないでください。けがの原因となります。
- 通電中及び電源切断直後は、モータが高温になっている場合があります。手や体を触れないでください。けがの原因になります。
- 装置故障や動作異常の発生に備え、非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。
- 本製品を廃棄するときは、産業用廃棄物として処理してください。

# 1. はじめに

## 1.1. お使いになる前に

本取扱説明書に記載されている製品は機器組み込み用途を含む一般工業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、その適用範囲は以下の通りとさせていただきます。なお、適用範囲外のご使用は製品保証の対象外となりますので、予めご了承ください。

- 適用範囲  
自動組立機械、加工治具、検査治具、FA 用機械等の一般工業用途、機器組み込み用途、行動支援機器など
- 適用範囲外  
安全機器、自動車、車両機器、航空機、船舶等の輸送機器、医療機器、食品製造機器、一般家庭で使用される電子、家電機器等の消費財など、人命や財産に多大な影響が予想される用途

## 2. 本製品の概要

### 2.1. 特徴と主な機能

#### 本製品の特徴

本製品は、小型 AC サーボドライバと薄型減速機、BLDC モーター体型の駆動システムユニットです。ベクトル制御技術により滑らかなトルク制御が特徴で、一般的な速度制御、位置制御も可能です。また、小型薄型化により大幅に重量を低減させたことにより、上位システムへの取付性が向上しています。

#### 主な機能

- 制御モード（トルク制御、速度制御、位置制御）
- 指令入力（シリアル通信 RS485、アナログ入力）
- 豊富なアラーム検知機能（過電圧、低電圧、過電流、速度超過、位置偏差過大、過熱、等）
- 豊富な汎用入出力（サーボ ON/OFF 入力、アラームリセット入力、停止センサ入力、回転方向入力、偏差クリア入力、パルス入力、レディー出力、アラーム出力、等）
- 入力電源：DC22V

## 3. 準備と設置

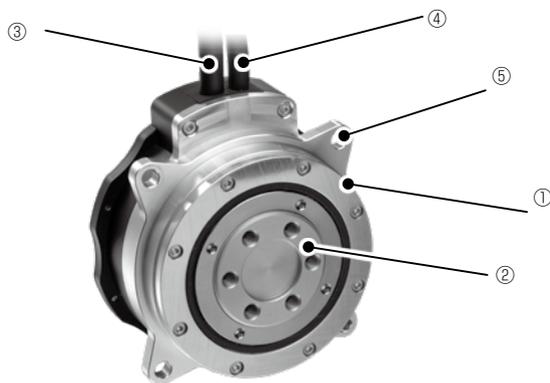
### 3.1. 同梱品の確認

パッケージを開封し、次のものがすべて揃っていることを確認してください。

1. モータ PMBA-50FFF-T49 .....	1 台
2. ドライバ PDBA-50F .....	1 台
3. ドライバ付属ケーブル PCBA03P .....	1 式

### 3.2. 各部の名称と機能

#### 3.2.1. モータ

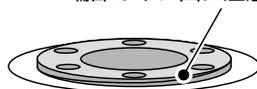


図中の番号 / 名称	説明
① インロー	本製品取付時の嵌合部です
② 出力軸	モータの回転出力部です (フランジ)
③ モータケーブル	モータ～ドライバ間ケーブル (モータ) と接続します
④ センサケーブル	モータ～ドライバ間ケーブル (センサ) と接続します
⑤ モータ取付穴	モータ取付用の穴です

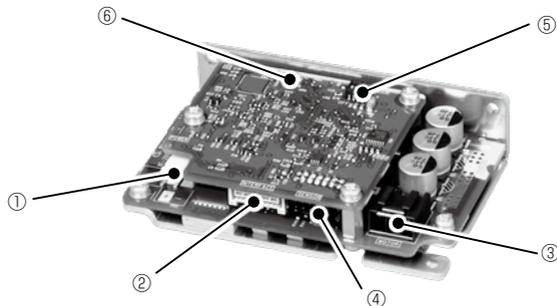
### ⚠ 注意

②出力軸 (フランジ) は構造上、端部までネジ加工がされています。取付のとき、ネジ山だけががしないように注意してください。

端部のネジ山に注意



### 3.2.2. ドライバ



図中の番号 / 名称	説明
① 電源コネクタ	電源ケーブルを接続するコネクタです
② インターフェースコネクタ	インターフェースケーブルを接続するコネクタです
③ モータコネクタ	モータ～ドライバ間ケーブル（モータ）を接続するコネクタです
④ センサコネクタ	モータ～ドライバ間ケーブル（センサ）を接続するコネクタです
⑤ 機能設定SW	ドライバの各機能を設定します
⑥ システム状態LED	システムの状態を表示します

### 3.3. 電源の準備

以下の電流容量をもつ電源（バッテリー）をご用意ください。

入力電源電	電源電流容量
DC18V ~ 26.4V	モータ駆動電流設定値に対して、入力電流を十分に供給できる容量。（目安として電流容量が10A程度の電源（バッテリー）を使用してください。）

※ 電源の電流容量が不足すると、運転時にモータが正常に動作しなかったり、モータの立ち上がり時間が遅くなるなど、予期しない動作をする恐れがあります。

### 3.4. 設置場所

本製品は機器組込み用途を含む一般産業用途向け汎用品として設計・製造されております。下記環境下に設置してください。

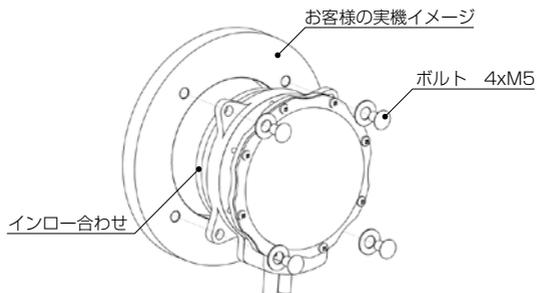
- 屋内若しくは防水対応された筐体内
- 揮発性ガス、引火性ガス及び腐食性ガスがない場所若しくは筐体内
- 周囲温度 -10 ~ +40℃、周囲湿度 85%以下の凍結、結露なき場所若しくは筐体内
- 水や油などの液体、及び粉塵、鉄粉等がかからない場所若しくは筐体内
- 連続的な振動や過度の衝撃がかからない場所若しくは筐体内
- 筐体等設置先の金属に放熱できる場所
- 電磁ノイズが少ない場所若しくは筐体内
- 点検が容易な場所若しくは筐体内

### 3.5. 設置方法

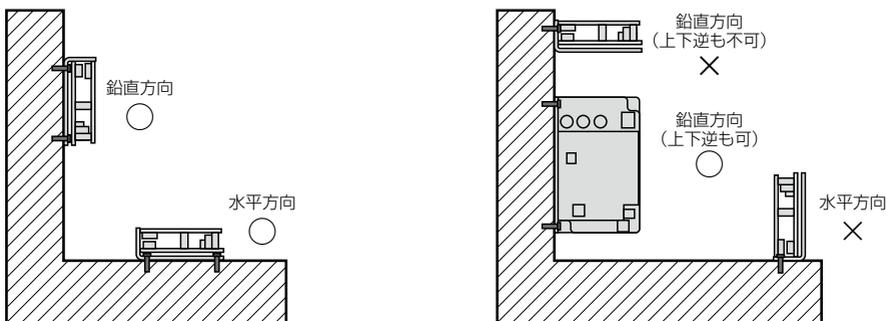
- モータの設置方向に制限はありません。
- モータ取付面にあるインローは、固定板のインロー受けにはめ込んでください。
- モータの設置に際しては、対振動性・熱伝導効果の高い平坦な金属板に取り付けてください。
- この時、4箇所を取付穴を使用して。金属板との間に隙間が無いように、4本のボルトでしっかりと固定してください。ボルトは付属していません。お客様にてご用意ください

取付穴のサイズ	必要なボルト	締め付けトルク
Φ5.5 貫通穴 (厚さ5mm) 若しくはM5 (深さ5mm)	M5 4本	1.5Nm

#### 3.5.1. モータの取付方法



#### 3.5.2. ドライバの取付方法



## 3.6. 信号ケーブルの接続

### 3.6.1. 接続時の注意事項

- コネクタの差し込み及び引き抜きは、必ずドライバの電源供給を切った状態で行ってください。コネクタは上下の向きを確認して確実に差し込んでください。コネクタ接続が不完全な場合は、モータやドライバの動作不良または破損の恐れがあります。
- コネクタを引き抜く際には、ロック部分を押し下げながら引き抜いてください。
- ケーブルは出来るだけ短く配線し、余った部分を巻いたり束ねたりしないでください。ケーブルが長すぎると不具合の原因になる事があります。
- 使用しない信号線は、他の機器と接触しないよう絶縁処理を行ってください。
- ケーブルから発生するノイズが問題となる場合は、ケーブルにフェライトコアを使用したり、導電性テープ・ワイヤーメッシュなどでシールドしてください。

### 3.6.2. インターフェース信号の名称と機能

Interface CN

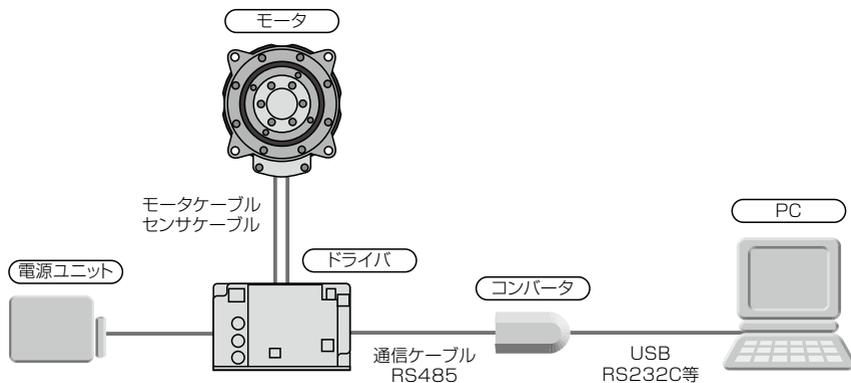
2	4	...	20
1	3	...	19

INTERFACE JST SM20B-GHDS-GAN-TF-RF

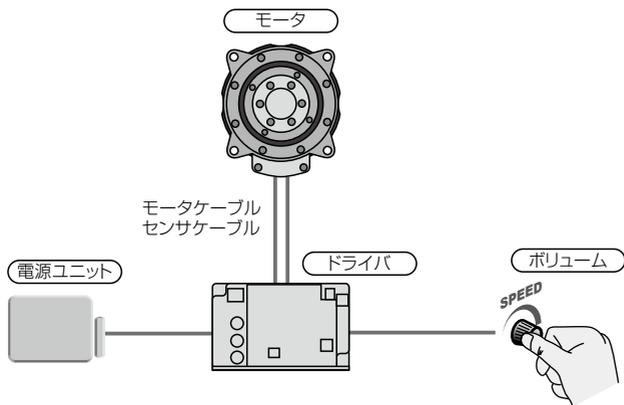
Pin 番号	I / O	信号名 / Signal	内容 / Description
1	入力 / Input	S/S (+)	サーボON/OFF入力 / Servo ON / OFF input (typ.5V max.10mA)
2	入力 / Input	S/S (-)	サーボON/OFF入力 / Servo ON / OFF input
3	入力 / Input	Reset (+)	アラームリセット入力 / Alarm reset input (typ.5V max.10mA)
4	入力 / Input	Reset (-)	アラームリセット入力 / Alarm reset input
5	入力 / Input	Pulse 1 (+)	パルス1入力 / Pulse 1 input (typ.5V max.10mA)
6	入力 / Input	Pulse 1 (-)	パルス1入力 / Pulse 1 input
7	入力 / Input	Pulse 2 (+)	パルス2入力 / Pulse 2 input (typ.5V max.10mA)
8	入力 / Input	Pulse 2 (-)	パルス2入力 / Pulse 2 input
9	出力 / Output	Ready (+)	レディー出力 / Ready output (typ.5V max.10mA)
10	出力 / Output	Ready (-)	レディー出力 / Ready output
11	出力 / Output	Alarm (+)	アラーム出力 / Alarm output (typ.5V max.10mA)
12	出力 / Output	Alarm (-)	アラーム出力 / Alarm output
13	入出力 / Input・Output	RS485A	通信ポート / Data Communication port
14	入出力 / Input・Output	RS485B	通信ポート / Data Communication port
15	-	GND	GND
16	-	VR-H	ポリウム用電源 / Power for external potentiometer (typ.5V)
17	入力 / Input	VR-M	ポリウム入力 / Input from external potentiometer (20KΩ B)
18	-	VR-L	ポリウム用GND / GND for external potentiometer
19	出力 / Output	Ana_out	アナログ出力 / Analog_output (typ.5V max.20mA)
20	-	Ana_GND	アナログ出力用GND / GND for Analog_output

### 3.6.3. システムの接続例

シリアル通信接続時 / Data communication



アナログ入力接続時 / Analog Input



## 4. 運転

### 4.1 注意事項

#### 4.1.1. 注意マークについて



注意マークの記載箇所に記載されている注意事項は必ずお守りいただけますよう、お願いいたします。

#### 4.1.2. 注意事項



必ず電源オフの状態での配線接続を行ってください。  
また、電源オフ後、しばらくはドライバ内に高電圧が残りますので、十分な時間をおいてから再接続を行うようにしてください。



電源電圧仕様に沿った電圧入力を行ってください。  
動作保障範囲の電圧（18V～26.4V）から外れて入力された場合の動作は保証できません。



本仕様書に記載されている接続以外の接続は行わないようにしてください。



本仕様は予告無く変更される場合があります。



本製品のファームウェアは予告無く変更される場合があります。



本ドライバーのトルク制御の初期設定は「アナログ指令」に設定されております。  
変更する場合は、「ダイレクト指令」（シリアル通信接続）にて行います。



本機には操作に使用する制御ソフトウェアは付属しておりません。お客様にてご準備ください。

## 4.2. サーボドライバ機能概要

### 4.2.1 機能一覧

本サーボドライバの主要機能一覧を示します。

項目	解説
制御モード	<ul style="list-style-type: none"><li>・トルク制御</li><li>・速度制御</li><li>・位置制御</li></ul>
指令入力	<ul style="list-style-type: none"><li>・ダイレクト (アナログ入力)</li><li>・ダイレクト (シリアル通信)</li><li>・ポイント運転 (シリアル通信)</li><li>・パルス運転 (外部パルス入力)</li></ul>
台形駆動	<ul style="list-style-type: none"><li>・位置制御ポイント運転</li><li>・最大16ポイントまでのポイント連結運転</li></ul>
パラメータ設定	<ul style="list-style-type: none"><li>・制御モード切換え</li><li>・制御指令モード切換え</li><li>・制御ゲイン</li></ul>
アラーム検知機能	<ul style="list-style-type: none"><li>・過電圧</li><li>・電源過電圧</li><li>・低電圧</li><li>・過電流</li><li>・速度超過</li><li>・位置偏差過大</li><li>・過熱</li><li>・モータ過熱</li><li>・初期位置合わせ異常</li><li>・回生過負荷</li></ul>
ステータス検知機能	<ul style="list-style-type: none"><li>・サーボON/OFF</li><li>・位置決め完了</li></ul>
汎用入力	<ul style="list-style-type: none"><li>・デジタル入力4本 (※入力端子機能切り替えにて、以下の機能より4本まで選択可能)</li><li>・サーボON/OFF入力</li><li>・アラームリセット入力</li><li>・停止センサ入力</li><li>・回転方向入力</li><li>・偏差クリア入力</li><li>・パルス1入力</li><li>・パルス2入力</li></ul>
汎用出力	<ul style="list-style-type: none"><li>・デジタル出力2本</li><li>・レディ出力</li><li>・アラーム出力</li></ul>
アナログ入力	<ul style="list-style-type: none"><li>・アナログ入力 1本</li><li>・トルク指令/速度指令</li></ul>
アナログ出力	<ul style="list-style-type: none"><li>・アナログ出力 1本</li><li>・トルク出力</li></ul>
状態出力モニタ	<ul style="list-style-type: none"><li>・システム状態LED</li></ul>
通信機能	<ul style="list-style-type: none"><li>・シナノケンシ専用プロトコルでのコマンド送受信</li><li>・最大16台まで接続可能</li></ul>

### 4.3. 入出力インターフェース



本サーボモータドライバの別紙仕様書に記載されたコネクタ配置項目と合わせてご覧ください。  
本項で記載されている接続以外の接続は行わないようにしてください。

本サーボモータドライバに搭載される入出力インターフェースの信号名と機能について解説します。

#### 4.3.1 電源入力

サーボドライバに電源供給を行います。

信号名	解説
+22V	電源+22V
GND	電源GND

#### 4.3.2 RS-485通信

RS-485 通信を行うためのインターフェースを接続します。

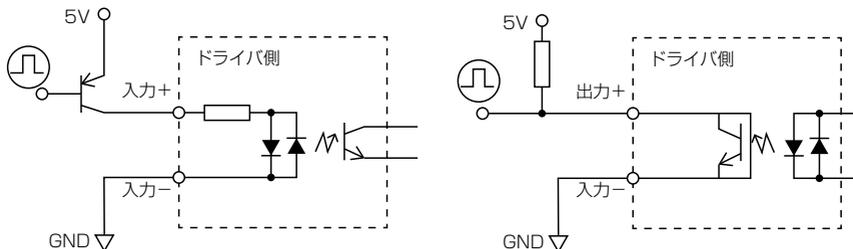
信号名	解説
RS485A	通信ポート(+)
RS485B	通信ポート(-)
GND	通信GND

#### 4.3.3 入出力 (デジタル) インターフェース

フォトカプラ絶縁 (アクティブ LOW) 入出力インターフェースです。  
(※各入力端子は、入力端子機能切り替えにて他の機能へ切り替え可能です。)

端子名	機器名 (初期値)	解説
入力1	S/S (+/-)	サーボON/OFF入力
入力2	Reset (+/-)	アラームリセット入力
入力3	停止センサ (+/-)	停止センサ入力
入力4	回転方向 (+/-)	回転方向入力
出力1	Ready (+/-)	レディ出力
出力2	Alarm (+/-)	アラーム出力

##### 4.3.3.1 入出力 (デジタル) 端子接続例



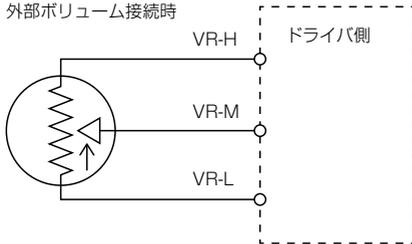
#### 4.3.4. アナログ入出力インターフェース

トルク指令用のアナログ入力インターフェースです。

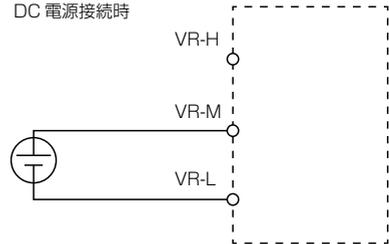
端子名	解説
VR-H	ボリューム用電源
VR-M	ボリューム入力
VR-L	ボリューム用GND
Ana_Out	アナログ出力
Ana_GND	アナログGND

##### 4.3.4.1. アナログ入力端子接続例

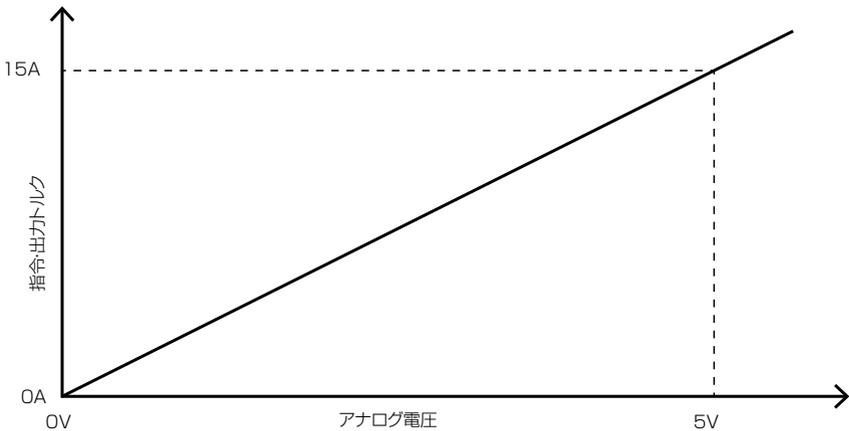
外部ボリューム接続時



DC電源接続時



##### 4.3.4.2. アナログ入出力電圧 - 指令 / 出力トルク特性



### 4.3.5. 状態出力モニタ(LED)

本機種にはドライバ内部の状態を表示するために2色発光LEDを搭載しています。消灯、緑点灯、赤点灯、橙点灯の4パターンを表示できます。

#### 4.3.5.1. システム状態LED

状態	表示方法
モータ待機中	ドライバ通電時は緑色で点滅します。点灯1秒と消灯1秒とを繰り返します。
モータ駆動中	待機中と同様に緑色で点滅します。
異常停止	異常内容に合わせて赤色が一定回数点滅します。点滅回数は4.6.4項を御確認ください。
ブート状態	ドライバに搭載しているマイコンへメインプログラムが書き込まれていない時は赤色と橙色を交互に点灯します。

### 4.3.6. スイッチ設定

本サーボモータドライバに搭載されたスイッチの設定について解説します。

#### 4.3.6.1. RS-485通信終端抵抗設定

本サーボドライバに搭載されたRS-485通信ICは終端抵抗を内蔵しており、有効・無効の切り替えが可能です。

SW1	解説
ON	終端抵抗を有効化
OFF	終端抵抗を無効化

#### 4.3.6.2. 通信ID設定

SW2～SW4を設定することで、通信ID0～ID7まで設定可能です。通信ID0が指定された場合、実際にはメモリ内に設定されたIDが採用されます。(工場出荷時はID1です。後述の通信ID設定コマンドで変更可能です。)

通信ID	SW2	SW3	SW4
0 (メモリ内設定値)	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

## 4.4. ご使用の手順

### 4.4.1. 接続・起動手順



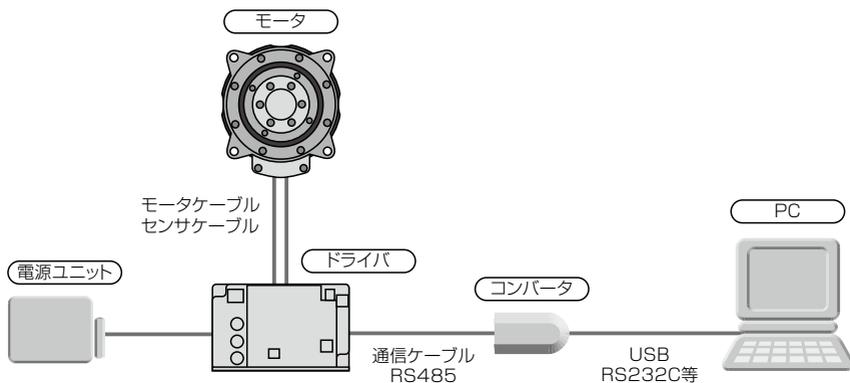
電源ケーブルは最後に接続します。  
必ず電源オフの状態配線接続を行ってください。  
また、電源オフ後、しばらくはドライブ内に高電圧が残りますので、十分な時間をおいてから再接続を行うようにしてください。

必ず以下の手順に従って、サーボドライバを使用してください。

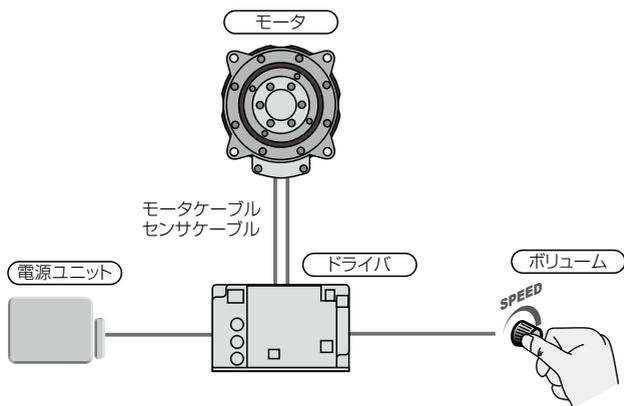
1. モータコイル、モータセンサ、モータエンコーダハーネスを接続します。
2. インターフェイスコネクタを接続します。
3. RS-485 通信コネクタを接続します。(必要な場合)
4. 電源コネクタを接続します。
5. 電源をオンします。
6. 実機動作を行ってください。
7. 電源をオフします。

### 4.4.2. 接続例

シリアル通信接続時 / Data communication



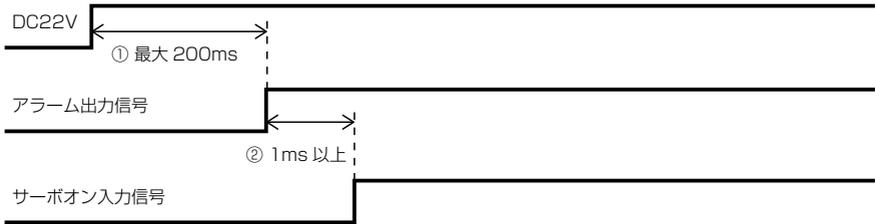
アナログ入力接続時 / Analog Input



### 4.4.3. タイミングチャート

#### 4.4.3.1. サーボオンタイミング

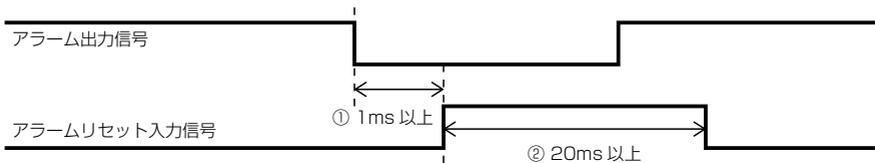
##### サーボオンタイミングチャート



- ① 電源を入れてから初期化動作が完了するとアラーム出力信号がオンします。
- ② アラーム出力信号がオンされてから 1ms 以上経過してからサーボオン信号を入力してください。

#### 4.4.3.2. アラームリセットタイミング

##### アラームリセットタイミングチャート

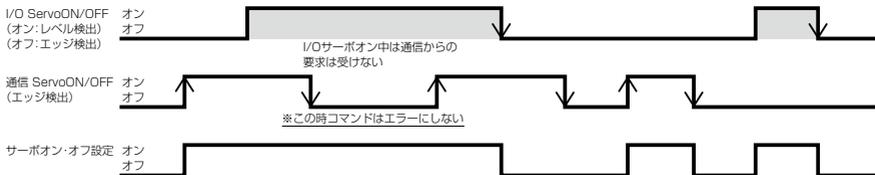


- ① アラームを検出してから 1ms 以上待ってからアラームリセット信号を入力してください。
- ② アラームリセット入力信号は 20ms 以上継続してください。

#### 4.4.3.3. サーボオン・オフ要求タイミング

##### サーボオン・オフ要求タイミングチャート

###### 通常運転時



###### アラームリセット時



## 4.5. 制御仕様

本サーボモータドライバ共通の制御仕様です。

### 4.5.1. 共通仕様

項目	解説
出力方向の定義	トルク、速度、位置ともに正負の値で管理されます。 ・モータ軸からみてCWを正の値 ・モータ軸からみてCCWを負の値
トルク制御範囲	デジタル値で、 $-15,000 \sim 15,000$ [mA] ※制御値は電流です。実際の出力トルクは電流に、使用するモータのトルク定数を乗じた値になります。  また、電流制御で間接的にトルクを制御するため、モータ等のばらつきの影響を受ける場合があります。
速度制御範囲	実際に通信等で設定できるデジタル値範囲は $-1,000,000 \sim 1,000,000$ [Hz] となります。 ※組み合わせるモータの特性により、目標値に追従できない場合があります。
位置制御範囲	値範囲は符号付き32ビット整数で管理しています。 なお内部処理の制限から指定できる数値は、 $-2,147,483,648 \sim 2,147,483,647$ になります。
システムエラー	ハードウェアや実機上の制約などから発生する、回避不能と考えられるエラーを検出します。

### 4.5.2. 回生処理

本機種では回生による内部電圧上昇を抑制する機能が内蔵されております。

モータドライバの内部電圧がしきい値を超えると内蔵の回生抵抗に電流値を流して電圧上昇を抑えます。モータの推力は下がりますが、製品を保護するための機能です。

また、回生抵抗を保護するために供給電圧がしきい値を超えたら回生抵抗への電流を止めます。

### 4.5.3. 初期位置合わせ(イニシャルドライブ)

初期位置合わせとは、低トルクでモータを回しながらホール信号 U, V, W の論理をチェックし、モータの電気角とエンコーダ信号から得られた位置カウントとの整合をとる動作を指します。

初期位置合わせは初回サーボオン時のみ行い、電源 ON のままであれば初期位置合わせを再度実行しません。

初期位置合わせ動作は最長で 2 秒ほどかかり、その間はレディ状態でないため一部設定コマンドを受け付けません。通信でステータス情報を取得してレディ状態を確認し、初期位置合わせが完了したらコマンドを送信してください。(4.6.1 項および 4.9.9 項参照)

## 4.6. ステータス / アラーム

本サーボドライバの内部で管理するステータスフラグ／アラームコードについて解説します。

### 4.6.1. ステータスについて

16Bit のステータスフラグを内部で管理しています。  
各ビットとステータスフラグの対応を示します。

対象ビット	フラグ名	有効モード	ステータス内容
Bit0	予約	—	—
Bit1	サーボ ON/OFF	ALL	サーボオフまたは、トルク制御 / 速度制御 / 位置制御のいずれかのモードを示します。 0 : サーボオフ 1 : トルク制御 / 速度制御 / 位置制御モード
Bit2	レディ状態	ALL	ドライバがレディ状態かどうかを示します。 0 : レディ状態ではありません。(※初期位置合わせ未完了時、運転中、EEPROMアクセス中を含みます。) 1 : レディ状態です。
Bit3	EEPROM 書き込み状態	ALL	EEPROMへの書き込み動作が実行中かどうかを示します。 0 : 書き込みは動作していません。 1 : 書き込み動作中です。
Bit4 - Bit15	予約	—	—

レディ状態については 4.6.5 項を参照してください。

### 4.6.2. アラームについて

本サーボドライバの内部で管理するアラームコードについて解説します。



アラームが 1 つでも検出された場合、サーボモータの励磁を直ちに停止します。  
アラームがセットされた状態では、サーボオン・オフを切り替えることはできません。  
アラームリセットを行うことで、アラーム状態を解除することができます。

各アラーム名とアラームコードの対応を示します。(※アラームコードは暫定値です)

アラームコード	アラーム名	優先度	有効モード	アラーム内容	処置
1	CPU異常	1	ALL	プログラム異常 (RAM/ROM 故障) が発生したとき、または、ウォッチドッグタイマ発動を検出したことを示します。	制御用マイコンが故障している恐れがありますので、弊社にご連絡ください。
2	EEPROM異常	2	ALL	EEPROMのRead/Write失敗を検出したことを示します。	・EEPROM異常を検知すると記録直前のデータに書き戻す処理が働きます。 ・アラームリセット後に再度パラメータを設定してください。 ・EEPROM異常を繰り返し検知する場合はデバイス故障の恐れがありますので、弊社にご連絡ください。
100	位置偏差過大	6	位置制御	位置指令と現在位置の偏差が規定値以上であることを示します。	・負荷を軽くしてください。 ・加減速時間や運転速度などの運転パターンを見直してください。 ・制御リミットを高めに見直してください。

アラームコード	アラーム名	優先度	有効モード	アラーム内容	処置
101	速度超過	5	ALL	何らかの要因で、モータ速度が規定値以上そのまま1秒経過したことを示します。	・負荷を軽くしてください。 ・加減速レートや運転速度などの運転パターンを見直してください。
110	低電圧	4	ALL	ドライバ内部の低電圧状態を示します。 電源の容量不足等が考えられます。	・主電源の電圧を確認してください。 ・電源ケーブルの配線を確認してください。
111	過電圧	4	ALL	ドライバ内部の過電圧状態を示します。 サーボ動作による再生で内部電圧が上昇した場合に発生します。	・主電源の電圧を確認してください。 ・運転時に発生する場合は、負荷を軽くするか加減速時間を長く設定してください。
112	初期位置合わせ異常①	5	初回サーボオン時	初期位置合わせが失敗した場合に発生します。	・ドライバとモータの接続を確認してください。 ・初期位置合わせの回転方向を見直してください。 ・負荷を軽くしてください。
113	初期位置合わせ異常②	5	初回サーボオン時	初期位置合わせ中にエンコーダパルスの変化が見られなかった場合に発生します。	・ドライバとモータの接続を確認してください。 ・初期位置合わせの回転方向を見直してください。
115	電源過電圧	3	ALL	電源電圧の過電圧状態を示します。	・主電源の電圧を確認してください。
120	過熱	5	ALL	どちらかの温度が規定値を超えたことを示します。 1. モータ駆動回路部のサーミスタ 2. ドライバ内蔵回生抵抗裏のサーミスタ	・運転時に発生する場合は、負荷を軽くするか加減速時間を長く設定してください。 ・温度が低下するのを待ってからアラームリセットしてください。
121	過電流	5	ALL	サーボドライバが過電流を検出したことを示します。	・ドライバとモータ間の配線に破損がないか確認してください。 ・電源を入れなおしても復帰できない場合は弊社にご連絡ください。
122	回生過負荷	5	ALL	サーボドライバの回生電力が規定値以上を検出したことを示します。	・回生抵抗の許容消費電力を超えています。負荷条件や運転条件を見直してください。
123	モータ加熱	5	サーボオン時	モータが出力する過熱判定信号を検出したことを示します。	・運転時に発生する場合は、負荷を軽くするか加減速時間を長く設定してください。 ・温度が低下するのを待ってからアラームリセットしてください。
140	停止センサ入力後移動量超過	7	位置制御ポイント運転	ポイント運転中に停止センサ入力後移動量超過を検出したことを示します。	・運転速度や入力後移動量などの運転パターンを見直してください。 ・負荷を軽くしてください。

#### 4.6.2.1. アラーム判定レベル

各種アラームの判定基準は 4.10.7 項を参照してください。

#### 4.6.2.2. アラームビットフラグ

アラームコードとは別に、32ビット長のビットフラグで各種アラームの発生状態を取得することができます。アラームコードは優先度が高いアラームの発生しか参照できませんが、ビットフラグであれば併発した複数アラームを確認できます。アラームビットフラグは通信コマンド（パラメータ ID=89）で確認できます。

対象ビット	フラグ	アラーム名
Bit0	(00 00 00 01) <sub>16</sub>	位置偏差過大
Bit1	(00 00 00 02) <sub>16</sub>	速度超過
Bit2	(00 00 00 04) <sub>16</sub>	停止センサ入力後移動量超過
Bit3	(00 00 00 08) <sub>16</sub>	—
Bit4	(00 00 00 10) <sub>16</sub>	初期位置合わせ異常①
Bit5	(00 00 00 20) <sub>16</sub>	初期位置合わせ異常②
Bit6	(00 00 00 40) <sub>16</sub>	—
Bit7	(00 00 00 80) <sub>16</sub>	—
Bit8	(00 00 01 00) <sub>16</sub>	低電圧
Bit9	(00 00 02 00) <sub>16</sub>	過電圧
Bit10	(00 00 04 00) <sub>16</sub>	—
Bit11	(00 00 08 00) <sub>16</sub>	電源過電圧
Bit12	(00 00 10 00) <sub>16</sub>	過熱
Bit13	(00 00 20 00) <sub>16</sub>	モータ過熱
Bit14	(00 00 40 00) <sub>16</sub>	過電流
Bit15	(00 00 80 00) <sub>16</sub>	—
Bit16	(00 01 00 00) <sub>16</sub>	回生過負荷
Bit17	(00 02 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit18	(00 04 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit19	(00 08 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit20	(00 10 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit21	(00 20 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit22	(00 40 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit23	(00 80 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit24	(01 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit25	(02 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit26	(04 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit27	(08 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit28	(10 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit29	(20 00 00 00) <sub>16</sub>	—
Bit30	(40 00 00 00) <sub>16</sub>	EEPROM異常
Bit31	(80 00 00 00) <sub>16</sub>	CPU異常

### 4.6.3. アラームリセット方法

アラーム要因を取り除いた後、以下の方法でアラームリセットを行なうことができます。

1. アラームリセット入力
2. シリアル通信コマンドでクリアコマンド（4.9.9.1 アラームリセットとアラーム情報の取得（パラメータ ID = 80）の SET コマンド）を送信する。

アラーム要因が残った状態でクリアを実行しても、アラーム状態は解除されませんのでご注意ください。

### 4.6.4. アラーム時のモニタLED点滅

正常時、ドライバ上の緑 LED が単純点滅を繰り返します。（赤 LED は消灯）

アラーム検出時、モータ励磁を停止した後、緑 LED は消灯し、赤 LED が下記の点滅を繰り返します。複数アラームが同時に発生している場合、優先度の高いアラームの点滅になります。

アラーム名	点滅回数
過電圧	2
電源過電圧	
低電圧	3
過熱	4
モータ過熱	
過電流	5
速度超過	6
位置偏差過大	7
初期位置合わせ異常	8
EEPROM異常	9
CPU異常	10
停止センサ入力後移動量超過	11
回生過負荷	12

特殊アラーム：

電源 ON 時の CPU 自己チェックの結果により、「ROM 異常」、「RAM 異常」を検知することがあります。

ROM 異常の場合、赤 LED と緑 LED が同時に点滅を繰り返します。

RAM 異常の場合、赤 LED が点滅回数 1 回で点滅を繰り返します。

#### 4.6.5. レディ状態

ドライバが運転開始を許可する状態をレディ状態と呼びます。レディ状態は汎用出力ポートのレディ信号およびステータスフラグ取得コマンド（パラメータ ID=81）の返信データにて確認できます。レディ状態はサーボモードにより ON/OFF 条件が異なります。

##### 4.6.5.1. トルク制御モードのレディ条件

ダイレクト指令運転 / アナログ指令運転

レディ状態	レディ信号
初期位置合わせ未完了（実行中を含む）	レディ OFF
アラーム検出時	レディ OFF
本体メモリ記録時	レディ OFF
サーボOFF	レディ OFF
サーボON 指令値=0[mA]	レディ ON
サーボON 指令値≠0[mA]	レディ ON

##### 4.6.5.2. 速度制御モードのレディ条件

ダイレクト指令運転 / アナログ指令運転

レディ状態	レディ信号
初期位置合わせ未完了（実行中を含む）	レディ OFF
アラーム検出時	レディ OFF
本体メモリ記録時	レディ OFF
サーボOFF	レディ OFF
サーボON 指令値=0[Hz]	レディ ON
サーボON 指令値≠0[Hz]	レディ ON

### 4.6.5.3. 位置制御モードのレディ条件

#### ダイレクト指令運転

レディ状態	レディ信号
初期位置合わせ未完了（実行中を含む）	レディ OFF
アラーム検出時	レディ OFF
本体メモリ記録時	レディ OFF
サーボOFF	レディ OFF
サーボON 指令位置=現在位置	レディ ON
サーボON 指令位置≠現在位置	レディ ON

#### パルス入力運転

レディ状態	レディ信号
初期位置合わせ未完了（実行中を含む）	レディ OFF
アラーム検出時	レディ OFF
本体メモリ記録時	レディ OFF
サーボOFF	レディ OFF
サーボON	レディ ON

#### ポイント運転

レディ状態	レディ信号
初期位置合わせ未完了（実行中を含む）	レディ OFF
アラーム検出時	レディ OFF
本体メモリ記録時	レディ OFF
サーボOFF	レディ OFF
サーボON 運転開始前	レディ ON
サーボON ポイント運転実行中	レディ OFF
サーボON ポイント間待機中	レディ OFF
サーボON 停止命令による減速中	レディ OFF
サーボON 運転完了後	レディ ON

## 4.7. 入出力ポート

### 4.7.1. 汎用入力

本サーボモータドライバでは 4 本の汎用入力ポートを備えています。  
初期状態では、以下の 4 つの機能が各端子に割り当てられています。

(※入力端子機能切り替えにて、機能選択が可能です)

すべての入力ポートでフォトカプラによる光絶縁入力となっているため、通電・無通電で論理が切り替わります。

ポート	アクティブ論理	確定時間	信号名	機能概要
1	通電：オン 無通電：オフ	10msec (Typ.)	サーボON/ OFF	サーボON/OFFを切り替えます オン：サーボオン オフ：サーボオフ ※初回サーボオン時は初期位置合わせ動作を実行します。
2	通電：オン 無通電：オフ	10msec (Typ.)	アラーム リセット	オンでアラームリセットします
3	通電：オン 無通電：オフ	10msec (Typ.)	停止センサ	ポイント運転指令における位置制御中に、停止センサによる停止要求後に「停止センサ入力後移動量」の移動を行ってから回転を停止します。 オン：停止センサ入力オン（停止要求オン） オフ：停止センサ入力オフ（停止要求オフ）
4	通電：オン 無通電：オフ	10msec (Typ.)	回転方向	アナログ指令におけるトルク制御もしくは速度制御中のモータ回転方向を切り替えます。 オン：CCW オフ：CW

※ 動作プロファイル設定を通信で行った直後、上記時間を超える入力が必要になる場合があります。

※ 「4.9.10.1 汎用入力ポート状態の取得 (パラメータ ID = 100)」コマンドでポート状態を取得可能です。

※ 入力端子機能にパルス入力を選択した場合の詳細については、4.7.3 項を参照してください。

### 4.7.2. 汎用出力

本サーボモータドライバでは 2 本の出力ポートを備えています。

出力ポート No	出力レベル	出力遅延時間	信号名	機能概要
Out1	Low	20msec(Max)	レディ出力	サーボON時に出力レベルがオンします。
Out2	Low	20msec(Max)	アラーム出力	アラームの検知で、出力レベルをオフします。

### 4.7.3. パルス入力

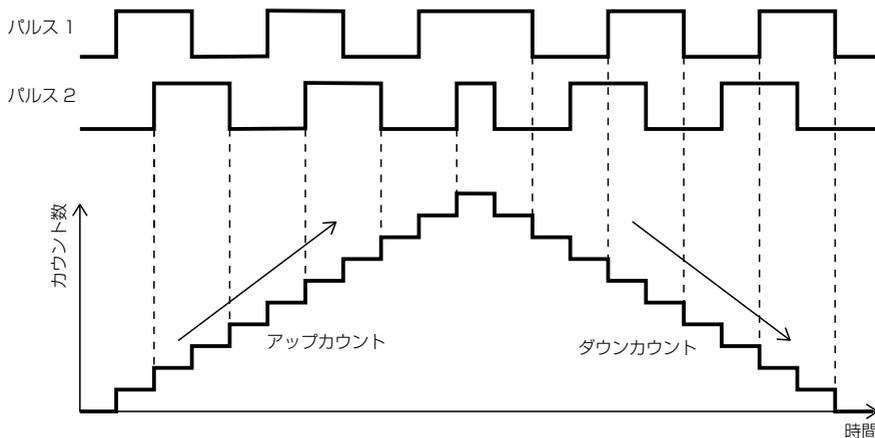
本サーボモータドライバでは、汎用入力端子の内 2 本をパルス入力端子として使用することが出来ます。

### 4.7.3.1. 入力モード

パルス入力運転時は、3つの信号入力モードが存在します。それぞれのモードのパルス信号入力については、以下の項を参考にパルス信号を入力してください。

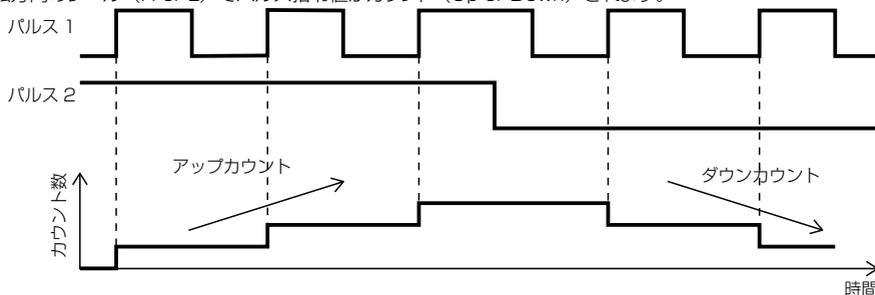
#### A/B (2相) パルスモード

パルス1、2の両方にパルス信号を入力し、両パルスの立ち上がり、立下りエッジ検出にてパルス指令値がカウント (Up or Down) されます。



#### 1 パルスモード

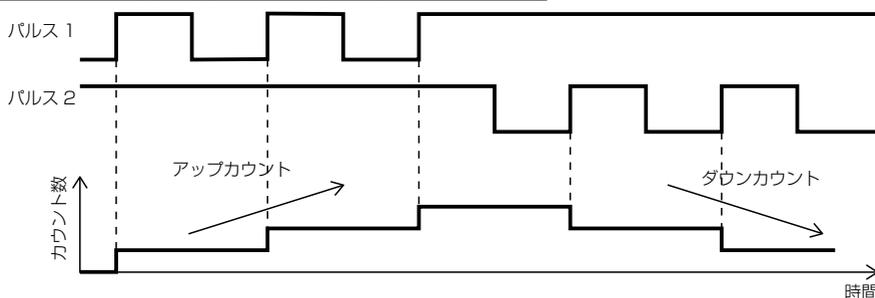
パルス1にパルス信号を入力し、パルス2に回転方向信号を入力します。パルス信号の立ち上がりエッジと回転方向のレベル (H or L) でパルス指令値がカウント (Up or Down) されます。



#### 2 パルスモード

パルス1にCW回転用パルス信号を入力し、パルス2にCCW回転用パルス信号を入力します。それぞれパルス信号の立ち上がりエッジにて指令値がカウント (Up or Down) されます。

(※パルス1,2の両方に同時にパルス信号を入力しないでください。)



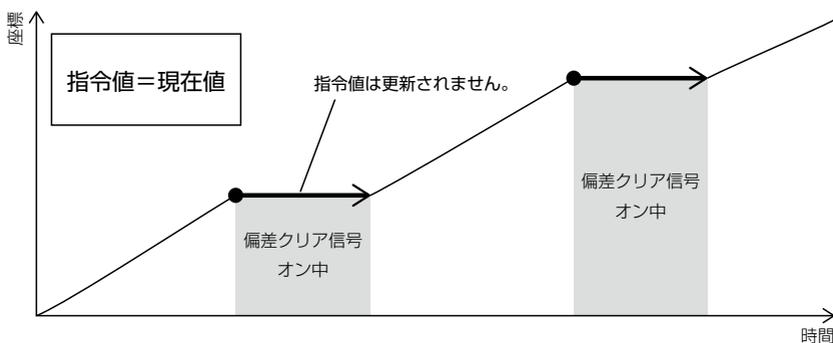
### 4.7.3.2. 偏差クリア

偏差クリア条件にて位置偏差（指令位置と現在位置の差）をクリアするタイミングを設定します。  
 （※あらかじめ入力端子機能に、「偏差クリア」を選択して使用する必要があります。）  
 （※偏差クリア動作中は、外部リブス入力は無視されます。）

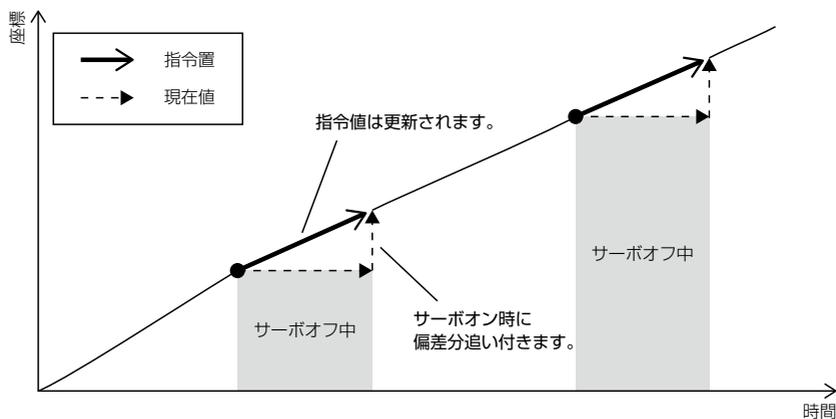
偏差クリア動作の組み合わせは、以下の通りです。

偏差クリア条件設定	偏差クリア信号入力時	サーボオフ時
0：偏差クリア入力時のみ	偏差クリアされます	偏差クリアされません （※指令値は更新されます）
1：偏差クリア入力時またはサーボオフ時	偏差クリアされます	偏差クリアされます

#### 偏差クリア信号入力時



#### 偏差クリア条件=0、サーボオフ時



### 4.7.3.3. 電子ギヤ比

入力されたパルスを電子ギヤ比 (M/N) に従い指令値に反映させます。  
(指令値 = (入力パルスカウント × M)/N で算出されます。)

(例 1) 入力パルス総数 = 1000、電子ギヤ比 (M=2、N=1) の場合

入力パルスカウント	電子ギヤ計算 (商)	電子ギヤ計算 (剰余)	指令値
1	2	0	2
2	4	0	4
3	6	0	6
...	...	...	...
1000	2000	0	2000

(例 2) 入力パルス総数 = 1000、電子ギヤ比 (M=1、N=2) の場合

入力パルスカウント	電子ギヤ計算 (商)	電子ギヤ計算 (剰余)	指令値
1	0	1	0
2	1	0	1
3	1	1	1
...	...	...	...
1000	500	0	500

(例 3) 入力パルス総数 = 1000、電子ギヤ比 (M=15、N=10) の場合

入力パルスカウント	電子ギヤ計算 (商)	電子ギヤ計算 (剰余)	指令値
1	1	5	1
2	3	0	3
3	4	5	4
...	...	...	...
1000	1500	0	1500

(例 4) 入力パルス総数 = 1000、電子ギヤ比 (M=10、N=15) の場合

入力パルスカウント	電子ギヤ計算 (商)	電子ギヤ計算 (剰余)	指令値
1	0	10	0
2	1	5	1
3	2	0	2
...	...	...	...
1000	666	10	666

## 4.8. シリアル通信仕様

### 4.8.1. シリアル通信出力

下表に示す通信方式により、お客様ドライバ（以後、「ホスト」）とサーボドライバ（以降、「ターゲット」）と通信を行います。

項目	解説
通信方式	調歩同期式UART RS-485による半二重通信
ボーレート[bps]	14,400 19,200 38,400 57,600 115,200（初期設定）
データ長	8ビット
ストップビット	1ビット
パリティ	なし
データ方向	LSBファースト
バイトオーダー	ビッグエンディアン

※ 初期設定は115,200[bps]となっております。

### 4.8.2. 接続方法

ホスト1台に対してターゲットは最大16台の接続が可能です。

### 4.8.3. シリアル通信パケット構造

ホスト→ターゲット間でのデータの送受信は下表に示すパケットで構成されます。

項目	データ名	サイズ [Byte]	解説
1	ターゲットID	1	対象となるターゲットIDを設定します。
2	コマンドID(送信時) ステータスID(受信時)	1	ホストからの送信時はコマンドIDを設定します。 ターゲットからの返信時はステータスIDが設定されます。
3	データ長	1	データ部の長さになります。最大251バイトです。
4	データ	0 - 251	実際の送信データ部です。
5	チェックサム	1	0xFF-(1 ~ 4項すべての合計の低位1 Byte)

※ 項目 1,2,...5 の順番に送信してください。

※ 注意点

- データ部の複数バイトで表現されるデータは上位 Byte から下位 Byte の順番で送信してください。
- 複数バイトのデータはすべて上位バイトからの並びとします。
- データ長が 0 バイトの場合、データ部は付加しません。
- 後述の制御パラメータ ID 及び付随するデータは上記データ部に設定します。

データ長 0 バイトの場合

N=1	N=2	N=3	N=4
ID	CMD/STS	LEN	SUM

データ長 Y バイトの場合

N=1	N=2	N=3	N=4	...	N=(X-1)	N=X
ID	CMD/STS	LEN	1	...	Y	SUM

### 4.8.4. ターゲットID

単一のターゲットIDを指定して送信する場合と、接続されているすべてのターゲットへの送信となるブロードキャストIDがあります。詳細を下表に示します

ID種類	ホスト→ターゲットへのコマンド送信	ターゲット→ホストへのステータス返信
単一ID	単一のターゲットID、1 Byteの最上位ビットに1を付加(+128)します。 IDは0から100までが指定可能です。	返信元のターゲットID

#### 4.8.5. コマンドID

本ドライバの制御を行うためのシリアル通信コマンドを下表に示します。  
ホストからターゲットに対して送信します。コマンドに付随した機能を実行することができます。

ID	定義	機能
0 - 5	予約	システム予約です。使用不可ですのでコマンドに設定しないでください。
6	SET	規定のパラメータを設定します。
7	GET	規定のパラメータを取得します。
8 - 255	予約	システム予約です。使用不可ですのでコマンドに設定しないでください。

#### 4.8.6. ステータスID

コマンドを送信した後、本ドライバが返すステータスです。  
ただし、ブロードキャスト送信の場合はステータス ID の返信がありません。

ID	定義	機能
0	ERR_NOTHING	エラー無しの成功ステータスです。 コマンドに従ってデータを返します。
1	ERR_UNDEFINED	未定義コマンドです。
2	ERR_CMD_FAIL	コマンド実行に失敗した場合に返ります。(例 レディ状態ではあるがコマンド要求が失敗した場合など)
3	ERR_INVALID_DATA	コマンド指定のデータが不正の場合に返ります
4	ERR_NOT_READY	レディ状態ではないのでコマンド実行不可の場合に返ります。(EEP書き込み中、運転中など)
5 - 255	予約	システム予約です。

ERR\_NOTHING の場合にはユーザが送信したコマンドに従って、データ部にデータを格納して返します。  
データがないコマンドの場合は、ステータス ID のみ返信されます。

#### 4.8.7. 通信エラー

モードドライバは受信したパケットを解析し、不正であると解釈すると受信データを破棄してステータス ID を返信しません。通信エラーとなる条件は下表のとおりです。  
なお、通信エラーによりモードドライバが異常停止することはありません。

定義	説明
チェックサムエラー	受信したパケットをバイト単位で合計し下位1バイトを求め、ビット反転した値が0でなければサムエラーと判断してデータを破棄します。
ターゲットID不正	チェックサムOKとなったコマンドのターゲットIDとターゲット側のIDとが一致しない場合、自分宛のコマンドでないとして解釈してデータを破棄します。
受信タイムアウト	データを受信してから10ミリ秒経過しても次のデータを受信しない場合、それまでの受信データを破棄します。
受信エラー	通信速度やパリティビットで通信方式と異なる信号が入った場合はデータを受信しません。データが不足したまま受信タイムアウトと同じ状況になります。



通信線へのノイズ等により正しくコマンドが送信できなかった場合、ドライバは最後のデータを受信してから10msec経過後に受信データを破棄して受信待ち状態になります。  
ターゲットからステータス ID が返信されない時は10msec以上のインターバルを空けてからコマンドを送信してください。

#### 4.8.8. 通信例

- ID を「1」に設定している場合についての通信例です。
- 例はすべて 10 進表記です。

表内の記号について

ID: ターゲット ID  
CMD: コマンドコード  
STS: ステータス ID  
LEN: データ長  
N=n(1,2,3...): データ  
SUM: チェックサム

##### 4.8.8.1. サーボオンの設定

サーボをオンに設定します。  
SET コマンド + パラメータ ID:30 の送信で行います。

- 送信データ

ID	CMD	LEN	N = 1	N = 2	SUM
129	6	2	30	1	87

例) チェックサム計算  
 $129+6+2+30+1=168$ 、 $SUM=255-168=87$

- 返信データ

ID	STS	LEN	SUM
1	0	0	254

##### 4.8.8.2. サーボモードの設定

サーボモードを位置制御に設定します。  
SET コマンド + パラメータ ID:40 の送信で行います。

- 送信データ

ID	CMD	LEN	N = 1	N = 2	N = 3	SUM
129	6	3	40	3	0	74

- 返信データ

ID	STS	LEN	SUM
1	0	0	254

#### 4.8.8.3. 指令モードの設定

位置制御の指令モードをダイレクト指令に設定します。  
SET コマンド + パラメータ ID:41 の送信で行います。

● 送信データ

ID	CMD	LEN	N = 1	N = 2	N = 3	N = 4	SUM
129	6	4	41	3	0	0	72

● 返信データ

ID	STS	LEN	SUM
1	0	0	254

#### 4.8.8.4. 位置制御指令の設定

位置制御指令を相対位置  $10000_{10}$  (2710h) に設定します。(27h=39、10h=16)  
SET コマンド + パラメータ ID:45 の送信で行います。

● 送信データ

ID	CMD	LEN	N = 1	N = 2	N = 3	N = 4	N = 5	N = 6	SUM
129	6	6	45	0	0	39	16	0	14

● 返信データ

ID	STS	LEN	SUM
1	0	0	254

#### 4.8.8.5. 現在位置の取得

現在位置を取得します。  
GET コマンド + パラメータ ID:48 の送信で行います。

● 送信データ

ID	CMD	LEN	N = 1	SUM
129	7	1	48	70

● 返信データ (10,000 に設定されている場合)

ID	STS	LEN	N = 1	N = 2	N = 3	N = 4	N = 5	SUM
1	0	5	48	0	0	39	16	146

## 4.8.9. コマンド送受信

シリアル通信でモータを駆動する時は設定値や指令などを書き込む SET コマンドと、内部状態をモニタするなど使用する GET コマンドの送受信が必要となります。

### 4.8.9.1. トルク制御ダイレクト指令開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) でトルク制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) でトルク制御の指令モードを『ダイレクト指令』に設定する。
4. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
5. トルク制御指令 SET コマンド (パラメータ ID : 43) で出力トルク指令値およびモータ上限速度を設定する。

### 4.8.9.2. トルク制御アナログ指令開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) でトルク制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) でトルク制御の指令モードを『アナログ指令』に設定する。
4. 汎用入力ポート機能 SET コマンド (パラメータ ID : 101) で入力端子に回転方向を割り当てる。
5. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
6. アナログ入力端子へ電圧を入力して出力トルクを指定する。
7. 回転方向を切り替えたい場合は、回転方向の入力端子を操作する。

### 4.8.9.3. 速度制御ダイレクト指令開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) で速度制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) で速度制御の指令モードを『ダイレクト指令』に設定する。
4. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
5. 速度制御指令 SET コマンド (パラメータ ID : 44) で速度指令値を設定する。

### 4.8.9.4. 速度制御アナログ指令開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) で速度制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) で速度制御の指令モードを『アナログ指令』に設定する。
4. 汎用入力ポート機能 SET コマンド (パラメータ ID : 101) で入力端子に回転方向を割り当てる。
5. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
6. アナログ入力端子へ電圧を入力して速度を指定する。
7. 回転方向を切り替えたい場合は、回転方向の入力端子を操作する。

### 4.8.9.5. 位置制御ダイレクト指令開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) で位置制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) で位置制御の指令モードを『ダイレクト指令』に設定する。
4. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
5. 位置制御指令 SET コマンド (パラメータ ID : 45) で移動量もしくは目的位置を設定する。

### 4.8.9.6. 位置制御パルス入力運転開始手順

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) で位置制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) で位置制御の指令モードを『パルス入力運転』に設定する。
4. パルス入力モード SET コマンド (パラメータ ID : 50) でパルス入力モードを選択する。
5. 汎用入力ポート機能 SET コマンド (パラメータ ID : 101) で入力端子 3,4 をパルス 1,2 に設定する。
6. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
7. 選択したパルス入力モードに従って外部パルス信号を入力する。

#### 4.8.9.7. 位置制御ポイント運転開始手順

##### ポイント運転始動

1. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
2. サーボモード SET コマンド (パラメータ ID : 40) で位置制御モードを選択する。
3. 指令モード SET コマンド (パラメータ ID : 41) で位置制御の指令モードを『ポイント運転』に設定する。
4. ポイント共通設定 SET コマンド (パラメータ ID : 70) で運転に必要なパラメータを設定する。
5. ポイント固有設定 SET コマンド (パラメータ ID : 71) でポイント番号別のパラメータを設定する。
6. ポイント運転制御リミット SET コマンド (パラメータ ID : 75) で加減速中と一定速中のトルクリミットを設定する。
7. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
8. ポイント運転開始 SET コマンド (パラメータ ID : 72) でポイント番号を指定し、運転を開始する。
9. ポイント運転動作状態 GET コマンド (パラメータ ID : 74) で運転中の動作状態をモニタし、動作フラグのデータを取得して運転が終了したかを確認する。

##### ポイント運転中断

1. 途中で運転を終了したい場合は、ポイント運転停止 SET コマンド (パラメータ ID : 73) で運転を停止する。
2. ポイント運転動作状態 GET コマンド (パラメータ ID : 74) で運転中の動作状態をモニタし、動作フラグのデータを取得して減速が完了したかを確認する。
3. 減速後はモータがロック状態になるので、通電を止めたい場合はサーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオフする。
4. 再度運転を開始する場合は、サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンし、ポイント運転開始 SET コマンド (パラメータ ID : 72) でポイント番号を指定して運転を開始する。

##### 異常停止状態からの再開

1. アラームリセット入力もしくはアラームリセット SET コマンド (パラメータ ID : 80) でアラーム状態を解除する。
2. アラームリセット GET コマンド (パラメータ ID : 80) で取得したデータが 0 であることを確認する。0 でなければアラーム状態のため、異常となる要因を除去した上で再度アラームリセット SET コマンド (パラメータ ID : 80) を送信する。
3. サーボオン・オフ入力もしくはサーボオン SET コマンド (パラメータ ID : 30) でサーボをオンする。
4. ポイント運転開始 SET コマンド (パラメータ ID : 72) でポイント番号を指定して運転を開始する。

#### 4.8.10. コマンド実行不可条件

各種パラメータの SET コマンドに対し、運転中やアラーム停止中は「ERR\_NOT\_READY」のステータス ID を返信することがあります。但し、位置制御におけるポイント運転停止のようにモータ通電中においても SET コマンドを受け付ける条件もあります。コマンドの実行不可条件は以下の通りです。

ドライバ状態		SETコマンド実行可否 (可:○ / 否:×)	
サーボオフ		○	
アラーム停止中 (※1)		×	
EEPROMアクセス中		×	
初期位置合わせ実行中		×	
サーボオン (※2)	トルク制御モード (※3) (※4)	×	
	速度制御モード (※3) (※4)	×	
	位置制御モード	ダイレクト指令(※3)	×
		パルス指令	×
		ポイント運転中	×
		ポイント間待機中	×
	ポイント運転停止 (サーボロック)	○	

- ※ 1 アラーム停止中はアラームクリアの SET コマンド (パラメータ ID : 80) を受け付けます。
- ※ 2 制御モードに関わらずサーボオン中はオン・オフ切り替えの SET コマンド (パラメータ ID : 30) によりサーボオフできます。
- ※ 3 トルク制御モード、速度制御モード、位置制御モードのダイレクト指令は、サーボオン中も各制御指令値の SET コマンド (パラメータ ID : 43 ~ 45) を受け付けます。
- ※ 4 サーボモードの SET コマンド (パラメータ ID : 40) により、トルク制御から速度制御、もしくは速度制御からトルク制御への切り替えがサーボオン中においても可能です。位置制御への切り替えはできません。

## 4.9. 制御パラメータ

### 4.9.1. 「書き込みフラグ」 - 書き込み可能なパラメータについて

本項の説明にある、書き込みフラグについて解説します。

SET コマンドで設定できるパラメータの中には本サーボモータドライバに書き込みが可能なパラメータがあります。

コマンド送信時のデータ部に書き込みフラグが規定されているものが、これに該当します。

書き込みフラグを「0」以外に設定するとパラメータを本サーボモータドライバに記憶させることができます。これにより、次回起動時に自動で設定パラメータが反映されます。

また、書き込みフラグが「0」の場合、記憶は行いませんが、設定は反映されます。これは、一時的な設定変更に使用します。



EEPROM 書き込み動作中に新たな書き込み要求が行われた場合は、コマンド要求に対して ERR\_NOT\_READY のステータス ID が返ります。

書き込みフラグを有効にして EEPROM への書き込みを行った場合は、ステータス情報の EEPROM 書き込みビットをモニタして、書き込み動作中かどうか確認を行ってください。



書き込み中はドライバの電源を絶対に切らないでください。設定したデータが破損する可能性があります



パラメータ書き換えを行った場合は、書き換え後の設定に従います。

### 4.9.2. 数値設定範囲について

本項の指定範囲以外の設定値を設定した場合、動作の保障はできません。

### 4.9.3. システム関連

本 AC サーボシステムに関するパラメータです。  
SET コマンドは定義されていません。

項目	パラメータ ID
ファームウェアバージョン	1

#### 4.9.3.1. ファームウェアバージョンの取得(パラメータID = 1)

サーボドライバのファームウェアバージョン情報です。

例 1 : 205 = 0.02.05

例 2 : 10302 = 1.03.02

##### 【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

##### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	1

###### ● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	1
2	ファームウェアバージョン	—	2	—	—

#### 4.9.4. 通信設定

通信に関するパラメータです。

項目	パラメータ ID
ターゲットID	20
通信ポーレート	21

##### 4.9.4.1. ターゲットIDの設定と取得 (パラメータID = 20)

ユーザ指定ターゲット ID を選択している場合のターゲット ID を設定します。初期値は 1 です。GET コマンドは接続確認コマンドとして利用します。

設定を内部 ROM に記憶させることができます。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	20
2	ターゲットID	—	1	—	1 ~ 100
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	20

● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	20
2	ID	—	1	—	1 ~ 100

#### 4.9.4.2. 通信ボーレートの設定と取得(パラメータID = 21)

通信ボーレートを設定、もしくは現在の設定を取得します。下表に示すボーレートを設定可能です。初期値は「11:115,200bps」です。

ボーレートID	ボーレート [bps]
0 - 6	設定禁止
7	14,400
8	19,200
9	38,400
10	57,600
11	115,200

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	21
2	ターゲットID	—	1	—	7 ~ 11
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータスID のみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	21

##### ● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	21
2	ボーレートID	—	1	—	7 ~ 11

#### 4.9.5. サーボ指令

サーボモータ動作指令に関するパラメータです。

項目	パラメータID
サーボオン・オフ	30
サーボオフモード	31
初期位置合わせ時回転方向	32
サーボモード	40
指令モード	41
予約	42
トルク制御指令	43
速度制御指令	44
位置制御指令	45
現在トルク	46
現在速度	47
現在位置	48
アナログ入力設定	49

##### 4.9.5.1. サーボのオン・オフ切り替え(パラメータID = 30)

サーボのオン・オフを切り替えます。

※ 初回サーボオン時は初期位置合わせ動作を実行します。

※ 汎用入力と併用した場合は、「4.4.3.3 サーボオン・オフ要求タイミング」を参照してください。

現在の状態を取得するには「4.9.9.2 ステータスフラグの取得 (パラメータ ID = 81)」を参照してください。

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	30
2	サーボオン・オフ設定	—	1	—	0: サーボオフ 1: サーボオン

※ サーボオフ時は「4.9.5.2 サーボオフモードの設定と取得 (パラメータ ID = 31)」に従い、フリーもしくはショートブレーキ状態になります。

※ サーボオン時は「4.9.5.4 サーボモードの設定と取得 (パラメータ ID = 40)」に従い動作します。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

#### 4.9.5.2. サーボオフモードの設定と取得(パラメータID = 31)

サーボオフ時にフリー状態にするかショートブレーキ状態にするか指定します。  
オフモードの初期設定は「0:フリー状態」です。

##### 【SET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	31
2	オフモード	—	1	—	0:フリー状態 1:ショートブレーキ状態
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

###### ● 返信データ

ステータス ID のみ返信されます。

##### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	31

###### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	31
2	オフモード	—	1	—	0:フリー状態 1:ショートブレーキ状態

#### 4.9.5.3. 初期位置合わせ時回転方向の設定と取得 (パラメータID = 32)

サーボオン要求による初期位置合わせ時に、モータ軸を回転させる方向を設定および取得します。回転方向の初期設定は「0: CW」です。

##### 【SET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	32
2	回転方向	—	1	—	0: CW 1: CCW
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

###### ● 返信データ

ステータスID のみ返信されます。

##### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	32

###### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	32
2	回転方向	—	1	—	0: CW 1: CCW

#### 4.9.5.4. サーボモードの設定と取得(パラメータID = 40)

サーボモードを切り替えます。下表に示すサーボモードIDを指定します。切り替え直後の制御指令値は、選択するサーボモードによって異なります。

- トルク制御、速度制御  
指令モード(パラメータID=41)に従い、既に設定されている指令値を適用します。未設定ならば指令値は0になります。
- 位置制御  
現在位置を位置指令値として適用します。再度指令値を設定する必要があります。

サーボモードの初期設定は「トルク制御モード」です。

サーボモードID	サーボモード
1	トルク制御モード
2	速度制御モード
3	位置制御モード

#### 【SET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	40
2	サーボモードID	—	1	—	1～3
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

- 返信データ  
ステータスIDのみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	40

- エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	40
2	サーボモードID	—	1	—	1～3

#### 4.9.5.5. 指令モードの設定と取得(パラメータID = 41)

各サーボモードにおける指令モードを切り替えます。下表に示すサーボ指令モードIDを指定します。指令モードはサーボオフ時のみ設定可能です。設定を内部ROMに記憶させることができます。

指令モードID	指令モード	対応サーボモード		
		トルク制御	速度制御	位置制御
0	ダイレクト指令	○	○	○
1	アナログ指令	○	○	
2	ポイント運転			○
3	パルス運転			○

※ トルク制御指令値(パラメータID=43)、速度制御指令値(パラメータID=44)、位置制御指令値(パラメータID=45)は各種サーボモードにおいて指令モードを「ダイレクト指令」に選択した時のみ有効となります。初期設定は以下のとおりです。

サーボモード	指令モード
トルク制御	アナログ指令
速度制御	ダイレクト指令
位置制御	ダイレクト指令

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	41
2	サーボモードID	—	1	—	1～3
3	指令モードID	—	1	—	0～3
4	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1項を参照してください。

##### ● 返信データ

ステータスIDのみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	40
2	サーボモードID	—	1	—	1～3

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	41
2	サーボモードID	—	1	—	1～3
3	指令モードID	—	1	—	0～3

#### 4.9.5.6. 予約 (パラメータID = 42)

現時点では未規定の動作とさせていただきます。

#### 4.9.5.7. トルク制御ダイレクト指令と取得 (パラメータID = 43)

トルク制御指令値と速度指令値をコマンドで直接設定します。

設定可能範囲は接続するモータにより異なります (表内は代表例を記載しています)。

※ 負荷に対してトルク制御指令値が大きき場合でも、出力トルクを抑えて速度制限値を超えないように制御を行います。速度制限機能を使用しない場合、速度制限値に設定可能な最大値を設定してください。

【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	43
2	トルク制御指令値	[mA]	4	○	-15,000 ~ 15,000
3	速度制限値	[Hz]	4	—	0 ~ 1,000,000

※ 速度制限値の符号は、内部でトルク制御指令値と同じ符号に変換されます。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	43

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	43
2	トルク制御指令値	[mA]	4	○	-15,000 ~ 15,000
3	速度制限値	[Hz]	4	—	0 ~ 1,000,000

#### 4.9.5.8. 速度制御ダイレクト指令と取得(パラメータID = 44)

周波数単位の速度指令値をコマンドで直接設定します。

設定可能範囲は接続するモータにより異なります(表内は代表例を記載しています)。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	44
2	速度制御指令値	[Hz]	4	○	-1,000,000 ~ 1,000,000

● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	44

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	44
2	速度制御指令値	[Hz]	4	○	-1,000,000 ~ 1,000,000

#### 4.9.5.9. 位置制御ダイレクト指令と取得(パラメータID = 45)

パルス単位の位置指令値をコマンドで直接設定します。

プロファイルを使用した位置制御はポイント運転を使用してください。

※ 位置制御指令 (パラメータID=45) の場合、位置偏差アラームは検出されません。(無効になります。)

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	45
2	位置制御指令値	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
3	位置決めモード	—	1	—	0: 相対位置決め 1: 絶対位置決め

● 返信データ

ステータスID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	45

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	45
2	位置制御指令値	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
3	位置決めモード	—	1	—	0: 相対位置決め 1: 絶対位置決め

#### 4.9.5.10. 現在トルクの取得 (パラメータID = 46)

現在出力しているトルクに関するパラメータです。GET コマンドのみ有効です。

【GET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	46

- エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	46
2	トルク制御現在値	[mA]	4	○	-15,000 ~ 15,000

#### 4.9.5.11. 現在速度の取得 (パラメータID = 47)

サーボモータの現在速度に関するパラメータです。GET コマンドのみ有効です

【GET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	47

- エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	47
2	速度現在値	[Hz]	4	○	-1,000,000 ~ 1,000,000

#### 4.9.5.12. 現在位置の設定と取得(パラメータID = 48)

サーボモータの現在位置に関するパラメータです。

##### 【SET コマンド】

現在位置を、設定可能範囲で指定した値へ更新する際に送信します。

※ 現在位置とともに位置制御の指令位置も変更されます。

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	48
2	位置要求値	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

※ アラーム停止中やサーボオンの間はコマンドが拒否され、“ERR\_NOT\_READY” のステータス ID を返信します。詳しくは 4.8.10 項を参照してください。

※ ポイント運転の運転中ならびにポイント間待機中はコマンドが拒否され、“ERR\_CMD\_FAIL” のステータス ID を返信します。

##### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	48

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	48
2	現在位置	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

#### 4.9.5.13. アナログ入力の設定と取得 (パラメータID = 49)

アナログ入力指令値 (0 - 5V) に対する最大トルク (レベル 0 ~ 3 指定) を指定します。  
初期設定は「レベル 3 : 15,000[mA]」です。

##### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	49
2	最大トルク (レベル)	—	1	—	0 ~ 3 アナログ入力 5V時の最大トルクをレベルで指定します。 レベル0 : 2,000[mA] レベル1 : 3,000[mA] レベル2 : 5,000[mA] レベル3 : 15,000[mA]
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

##### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	49

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	49
2	最大トルク (レベル)	—	1	—	0 ~ 3 アナログ入力 5V時の最大トルクをレベルで指定します。 レベル0 : 2,000[mA] レベル1 : 3,000[mA] レベル2 : 5,000[mA] レベル3 : 15,000[mA]

#### 4.9.6. パルス入力

パルス入力運転に関するパラメータです。

解説	パラメータID
パルス入力モード	50
パルス入力フィルタ	51
電子ギヤ比	52
偏差クリア	53

##### 4.9.6.1. パルス入力モードの設定と取得(パラメータID = 50)

パルス入力時のパルス数計数モードに関するパラメータです。

※ 各動作モードの詳細については、4.7.3.1 項を参照してください。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	50
2	パルス入力モード	—	1	—	0 : A/B 2相モード 1 : 1パルスモード 2 : 2パルスモード
3	書き込みフラグ	—	1	—	*

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

● 返信データ

ステータスID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	50

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	-	1	-	50
2	パルス入力モード	—	1	—	0 : A/B 2相モード 1 : 1パルスモード 2 : 2パルスモード

#### 4.9.6.2. パルス入力フィルタの設定と取得(パラメータID = 51)

パルス入力時のフィルタに関するパラメータです。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	51
2	フィルタ時定数	—	2	—	0:フィルタ無効 1~1000:フィルタ時定数[ms]
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

● 返信データ

ステータスIDのみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	51

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	51
2	フィルタ時定数	—	2	—	0:フィルタ無効 1~1000:フィルタ時定数[ms]

#### 4.9.6.3. 電子ギヤ比の設定と取得(パラメータID = 52)

パルス入力時の電子ギヤ比 (M/N) に関するパラメータです。

※ パルス入力指令モード且つパルス入力端子機能選択時のみ有効です。

【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	52
2	電子ギヤ比 (M)	—	1	—	1 ~ 100
3	電子ギヤ比 (N)	—	1	—	1 ~ 100
4	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	52

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	52
2	電子ギヤ比 (M)	—	1	—	1 ~ 100
3	電子ギヤ比 (N)	—	1	—	1 ~ 100

#### 4.9.6.4. 偏差クリアの設定と取得(パラメータID = 53)

パルス入力時の偏差クリア動作に関するパラメータです。

※ あらかじめ入力端子機能に、「偏差クリア」を選択して使用してください。

※ 偏差クリア動作の詳細については、4.7.3.2 項を参照してください。

【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	53
2	偏差クリア条件	—	1	—	0: 偏差クリア入力時のみクリア有効 1: 偏差クリア入力時またはサーボオフ時にクリア有効
3	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

ステータスIDのみ返信されます。

【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	53

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	53
2	偏差クリア条件	—	1	—	0: 偏差クリア入力時のみクリア有効 1: 偏差クリア入力時またはサーボオフ時にクリア有効

#### 4.9.7. ゲイン / リミット設定

サーボ制御に関するパラメータです。

解説	パラメータID
制御ゲイン	60
予約	61
制御リミット	62

##### 4.9.7.1. 制御ゲインの設定と取得 (パラメータID = 60)

各サーボモードにおける制御ゲインに関するパラメータです。  
各設定値は内部固定値に対する換算値 [%] で指定し、デフォルトは全て 100[%] となっております。  
また、設定を内部 ROM に記憶させることができます。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	60
2	サーボモードID	—	1	—	1 ~ 3
3	電流ループ比例ゲインKcp	—	1	—	0 ~ 255
4	電流ループ積分ゲインKci	—	1	—	0 ~ 255
5	電流ループ微分ゲインKcd	—	1	—	0 ~ 255
6	速度ループ比例ゲインKsp	—	1	—	0 ~ 255
7	速度ループ積分ゲインKsi	—	1	—	0 ~ 255
8	速度ループ微分ゲインKsd	—	1	—	0 ~ 255
9	位置ループ比例ゲインKpp	—	1	—	0 ~ 255
10	位置ループ積分ゲインKpi	—	1	—	0 ~ 255
11	位置ループ微分ゲインKpd	—	1	—	0 ~ 255
12	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	60
2	サーボモードID	—	1	—	1 ~ 3

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	60
2	サーボモードID	—	1	—	1 ~ 3
3	電流ループ比例ゲインKcp	—	1	—	0 ~ 255
4	電流ループ積分ゲインKci	—	1	—	0 ~ 255
5	電流ループ微分ゲインKcd	—	1	—	0 ~ 255
6	速度ループ比例ゲインKsp	—	1	—	0 ~ 255
7	速度ループ積分ゲインKsi	—	1	—	0 ~ 255
8	速度ループ微分ゲインKsd	—	1	—	0 ~ 255
9	位置ループ比例ゲインKpp	—	1	—	0 ~ 255
10	位置ループ積分ゲインKpi	—	1	—	0 ~ 255
11	位置ループ微分ゲインKpd	—	1	—	0 ~ 255

#### 4.9.7.2. 予約 (パラメータID = 61)

現時点では未規定の動作とさせていただきます。

#### 4.9.7.3. 制御リミットの設定と取得 (パラメータID = 62)

各制御モード共通のリミット設定です。  
内部制御演算結果が対象となるため、以下の組み合わせでリミット設定が有効となります。設定を内部 ROM に記憶させることができます。

制御モード	トルクリミット	速度リミット
トルク制御	○	○
速度制御	○	○
位置制御	○	○

初期設定は接続するモータにより異なります。モータ毎の制御リミット初期設定値の詳細は 4.10.6 項を参照してください。

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	62
2	トルクリミット	[mA]	4	—	0 ~ 15,000
3	速度リミット	[Hz]	4	—	0 ~ 1,000,000
4	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	62

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	62
2	トルクリミット	[mA]	4	—	0 ~ 15,000
3	速度リミット	[Hz]	4	—	0 ~ 1,000,000

制御リミットの SET コマンドはモータ運転中でも受け付けますが、以下の条件においては禁止となります。

##### ● アラーム発生による停止

##### ● 初期位置合わせ動作の実行中

また、モータ制御中のメモリ書き込みを禁止とするため、書き込みフラグが 0 以外だと運転中は受け付けません。

ポイント運転中の制御リミット設定 (パラメータ ID=75) により、ポイント運転の実行中 (加速中、一定速、減速中) は異なる制御リミットを適用できません。ポイント運転中も制御リミットの SET コマンドを受け付けますが、運転が完了するまでは当コマンドの設定値が反映されません。

#### 4.9.8. ポイント運転

位置制御モードにおけるポイント運転に必要なパラメータ設定です。

解説	パラメータID
ポイント共通設定	70
ポイント固有設定	71
ポイント運転開始	72
ポイント運転停止	73
ポイント運転動作状態の取得	74
ポイント運転中の制御リミット	75

#### 4.9.8.1. ポイント共通設定 (パラメータID = 70)

位置制御モードにおけるポイント運転時の、共通設定（起動速度、加減速レート、加減速モード）を指定します。初期設定は以下の通りです。

項目	設定値	単位
加速レート	1,000	[Hz/sec]
減速レート	1,000	[Hz/sec]
起動速度	1,000	[Hz]
加減速モード	0 : 直線加減速	—

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	70
2	加速レート	[Hz/sec]	4	—	1 ~ 1,500,000
3	減速レート	[Hz/sec]	4	—	1 ~ 1,500,000
4	起動速度	[Hz]	4	—	1 ~ 1,000,000
5	加減速モード	—	1	—	0 : 直線加減速 1 : S字
6	書き込みフラグ	—	1	—	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

※ アラーム停止中やサーボオンの間はコマンドが拒否され、“ERR\_NOT\_READY” のステータス ID を返信します。詳しくは 4.8.10 項を参照してください。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	70

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	70
2	加速レート	[Hz/sec]	4	—	1 ~ 1,500,000
3	減速レート	[Hz/sec]	4	—	1 ~ 1,500,000
4	起動速度	[Hz]	4	—	1 ~ 1,000,000
5	加減速モード	—	1	—	0 : 直線加減速 1 : S字

#### 4.9.8.2. ポイント固有設定 (パラメータID = 71)

位置制御モードにおけるポイント運転時の、各ポイント設定を指令します。  
全ポイントの初期設定は以下の通りです。

項目	設定値	単位
運転速度	1,000	[Hz]
移動量	0	[pulse]
位置決めモード	0: 相対位置決め	—
ポイント間待機時間	0	[ms]
次ポイント番号	0	—
停止センサ有効フラグ	0: 無効	—
停止センサ入力後移動量	0	[pulse]

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	-	1	-	71
2	ポイント番号	-	1	-	1 ~ 16
3	運転速度	[Hz]	4	-	1 ~ 1,000,000
4	移動量	[pulse]	4	○	-1,000,000,000 ~ 1,000,000,000
5	位置決めモード	-	1	-	0: 相対位置決め 1: 絶対位置決め
6	ポイント間待機時間 (※1)	[ms]	2	-	0 ~ 32,767
7	次ポイント番号 (※1)	-	1	-	0: 無効 1 ~ 16: 有効
8	停止センサ有効フラグ	-	1	-	0: 無効 1: 有効
9	停止センサ入力後移動量 (※2)	[pulse]	4	-	0: 即停止 1 ~ 1,000,000,000
10	書き込みフラグ	-	1	-	※

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

- ※1 停止センサ有効フラグが 1: 有効時は、次ポイント番号およびポイント間待機時間は無効になります。  
(停止センサ有効フラグがセットされているポイントで運転を停止します。)
- ※2 停止センサフラグが 1: 有効時のみ有効となります。ポイント運転中に停止センサが入力された場合に、停止センサ入力後移動量分の移動を行ってから停止を行います。運転条件により設定された移動量分の移動が出来ないと判定された場合は、停止センサ入力後移動量超過アラームが発生します。左記アラームが発生する場合は、運転条件や停止センサ入力後移動量設定値をアラームが発生しない値に調整を行ってください。  
(停止センサ入力後移動の詳細については「4.11.2 停止センサ入力について」を参照してください。)

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

- ※ アラーム停止中やサーボオンの間はコマンドが拒否され、“ERR NOT READY” のステータス ID を返信します。詳しくは 4.8.10 項を参照してください。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	71
2	ポイント番号	—	1	—	1 ~ 16

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	-	1	-	71
2	ポイント番号	-	1	-	1 ~ 16
3	運転速度	[Hz]	4	-	1 ~ 250,000
4	移動量	[pulse]	4	○	-1,000,000,000 ~ 1,000,000,000
5	位置決めモード	-	1	-	0 : 相対位置決め 1 : 絶対位置決め
6	ポイント間待ち機時間 (※1)	[ms]	2	-	0 ~ 32,767
7	次ポイント番号 (※1)	-	1	-	0 : 無効 1 ~ 16 : 有効
8	停止センサ有効フラグ	-	1	-	0 : 無効 1 : 有効
9	停止センサ入力後移動量 (※2)	[pulse]	4	-	0 : 即停止 1 ~ 1,000,000,000

#### 4.9.8.3. ポイント運転開始 (パラメータID = 72)

指定されたポイント番号から、ポイント運転を開始します。

あらかじめポイント共通設定&固有設定で、運転に必要な設定を行う必要があります。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	72
2	ポイント番号	—	1	—	1 ~ 16

● 返信データ

返信データはありません。ステータスIDのみ返信されます。

※ サーボモードに「位置制御モード」を選択し、なおかつ指令モードに「ポイント運転」を選択しておかないと、運転は開始されずに“ERR\_CMD\_FAIL”のステータスIDを返信します。

【GET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

#### 4.9.8.4. ポイント運転停止(パラメータID = 73)

ポイント運転の停止要求(減速停止)を行います。

【SET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	73

- 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

#### 4.9.8.5. ポイント運転動作状態の取得(パラメータID = 74)

ポイント運転が動作中かどうか、また動作中の場合は現在動作中のポイント番号を確認することができます。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

【GET コマンド】

- 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	74

- 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	74
2	動作フラグ	—	1	—	0:停止 1:動作中 2:ポイント間待機中
3	動作中ポイント番号	—	1	—	0:停止中 1 ~ 16:動作中

#### 4.9.8.6. ポイント運転中の制御リミット (パラメータID=75)

ポイント運転中の制御リミットを設定します。  
 加減速運転中と一定速運転中とで異なるトルクリミットを設定でき、運転中にトルクリミットが切り替わります。  
 なお、速度リミットは設定できません。  
 初期設定は以下の通りです。

項目		設定値	単位
加減速運転	トルクリミット	15,000	[mA]
一定速運転	トルクリミット	15,000	[mA]

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	75
2	加減速運転時のトルクリミット	[mA]	4	—	1 ~ 15,000
3	一定速運転時のトルクリミット	[mA]	4	—	1 ~ 15,000
4	書き込みフラグ	—	1	—	*

\* 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

\* アラーム停止中やサーボオンの間はコマンドが拒否され、“ERR\_NOT\_READY” のステータス ID を返信します。詳しくは 4.8.10 項を参照してください。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	75

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	75
2	加減速運転時のトルクリミット	[mA]	4	—	1 ~ 15,000
3	一定速運転時のトルクリミット	[mA]	4	—	1 ~ 15,000

- ※1 停止中またはポイント間待機中は通常の制御リミット命令 (パラメータ ID=62) の設定値が適用されます。
- ※2 加減速運転中ならびに一定速運転中の制御リミットは上記の範囲を設定できますが、通常の制御リミット命令で設定されている制御リミットより高い値は無効なデータとなり、運転中でも制御リミットが適用されません。
- ※3 加減速運転中ならびに一定速運転中の制御リミットは、ポイント番号や加減速モードに依存しません。ポイント番号に関わらず、加減速運転時と一定速運転時には上記のリミットが適用されます。ポイント番号別に制御リミットを設定することはできません。

#### 4.9.9. ステータス / アラート

サーボドライバ内部で管理されるステータスフラグ/アラームコードに関するパラメータです。

解説	パラメータID
アラームリセットと取得	80
ステータスフラグ	81
アラーム判定値	82
予備	83
アラーム履歴のクリアと取得	84
指令トルクの取得	85
指令速度の取得	86
指令位置の取得	87
位置偏差の取得	88
アラームビットフラグ	89

##### 4.9.9.1. アラームリセットとアラーム情報の取得 (パラメータID = 80)

サーボドライバのアラームに関するコマンドです。アラームコードを参照できます。

###### 【SET コマンド】

アラームリセット要求をする場合に送信します。

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	80

###### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

###### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	80

###### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	80
2	アラームコード	—	1	—	—

#### 4.9.9.2. ステータスフラグの取得(パラメータID = 81)

サーボドライバのステータスに関するパラメータです。ステータスフラグの項目で示される該当ステータスでセットされます。GET コマンドのみ有効です。

##### 【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

##### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	81

###### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	81
2	ステータスフラグ	—	2	—	—

※ ステータスの Bit 割り当てについては「4.6.1 ステータスについて」を参照してください。

#### 4.9.9.3. アラーム検出範囲の設定と取得(パラメータID = 82)

アラーム設定を変更します。下表に示すアラーム ID を指定します。  
設定を内部 ROM に記憶させることができます。

アラームID	数値
速度超過	0
位置偏差過大	1

アラーム毎の初期設定と設定可能範囲を、以下に示します。

アラーム ID	単位	初期設定	設定範囲	
			下限	上限
速度超過	[Hz/s]	接続されるモータにより変化しますのでモータ毎の初期設定値は4.10.6項を参照してください	0 (アラーム無効)	1,000,000
位置偏差過大	[pulse]	3,200	0 (アラーム無効)	2,147,483,647

#### 【SET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	82
2	アラームID	—	1	—	0 ~ 1
3	アラーム設定値	※1	4	○	※1
4	書き込みフラグ	—	1	—	※2

※ 1 アラーム ID 毎に単位と設定範囲は変化します。詳細は上記の表を参照してください。

※ 2 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

##### ● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

#### 【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	82
2	アラームID	—	1	—	0 ~ 1

##### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	82
2	アラームID	—	1	—	0 ~ 1
3	アラーム設定値	※	4	○	※3

※ 3 アラーム ID 毎に単位と設定範囲は変化します。

#### 4.9.9.4. アラーム履歴のクリアと取得 (パラメータID = 84)

アラーム履歴のクリアと取得を行います。(クリアおよび取得可能なアラーム履歴は最大 10 個までです)

※ 低電圧アラーム、CPU 異常アラーム、EEPROM 異常アラームの履歴保存は行われません。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	84

※ アラーム履歴クリア時は履歴情報が 0 クリアされます。

● 返信データ

返信データはありません。ステータス ID のみ返信されます。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	84

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	84
2	アラーム履歴1	—	1	—	0 ~ 255
3	アラーム履歴2	—	1	—	0 ~ 255
4	アラーム履歴3	—	1	—	0 ~ 255
5	アラーム履歴4	—	1	—	0 ~ 255
6	アラーム履歴5	—	1	—	0 ~ 255
7	アラーム履歴6	—	1	—	0 ~ 255
8	アラーム履歴7	—	1	—	0 ~ 255
9	アラーム履歴8	—	1	—	0 ~ 255
10	アラーム履歴9	—	1	—	0 ~ 255
11	アラーム履歴10	—	1	—	0 ~ 255

※ アラーム履歴 1 が最新のアラーム情報、アラーム履歴 10 が最古のアラーム情報

#### 4.9.9.5. 指令トルクの取得 (パラメータID = 85)

現在の指令トルク（実際に制御で使用されているトルク指令値）を取得します。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	85

##### ● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	85
2	指令トルク	[mA]	4	○	-15,000 ~ 15,000

#### 4.9.9.6. 指令速度の取得 (パラメータID = 86)

現在の指令速度（実際に制御で使用されている速度指令値）を取得します。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

【GET コマンド】

##### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	86

##### ● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	86
2	指令速度	[Hz]	4	○	-1,000,000 ~ 1,000,000

#### 4.9.9.7. 指令位置の取得 (パラメータID = 87)

現在の指令位置（実際に制御で使用されている位置指令値）を取得します。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	87

● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	87
2	指令位置	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

#### 4.9.9.8. 位置偏差の取得 (パラメータID = 88)

現在の位置偏差（指令位置と現在位置の差分）を取得します。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	88

● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	88
2	位置偏差	[pulse]	4	○	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

#### 4.9.9.9. アラームビットフラグの取得 (パラメータID = 89)

サーボドライバのアラームに関するパラメータです。  
アラームが発生すると該当するビットがセットされます。アラームリセット操作によりビットフラグはクリアされ  
ます。GET コマンドのみ有効です。

##### 【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します。

##### 【GET コマンド】

###### ● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	89

###### ● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	89
2	アラームビットフラグ	—	4	—	—

※ アラーム毎の Bit 割り当てについては「4.6.2.2 アラームビットフラグ」を参照してください。

#### 4.9.10. その他

その他のパラメータです。

解説	パラメータID
汎用入力ポート状態	100
汎用入力ポート機能	101

##### 4.9.10.1. 汎用入力ポート状態の取得(パラメータID = 100)

汎用入力ポートの状態を確認します。

【SET コマンド】

定義されていません。ERR\_UNDEFINED を返します

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	100

● 返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	100
2	汎用入力ポート状態	—	2	—	※

※ ビット割り当ては下記の通りです。

ビット No.	詳細	値範囲
Bit0	汎用入力ポート1状態	0:入力無 1:入力有
Bit1	汎用入力ポート2状態	
Bit2	汎用入力ポート3状態	
Bit3	汎用入力ポート4状態	
Bit4 - Bit15	未使用	

#### 4.9.10.2. 汎用入力ポート機能の設定と取得(パラメータID = 101)

汎用入力ポートの機能選択に関するパラメータです。

※ 端子間で同じ機能を割り当てること(重複割り当て)は出来ません。

※ 変更を行った端子機能は、次回電源投入時から有効となります。

【SET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	101
2	入力端子1機能	—	1	—	0～4
3	入力端子2機能	—	1	—	0～4
4	入力端子3機能	—	1	—	0～5
5	入力端子4機能	—	1	—	0～4
6	書き込みフラグ	—	1	—	※ (1のみ有効です)

※ 書き込みフラグ詳細については、4.9.1 項を参照してください。

● 返信データ

ステータス ID のみ返信されます。

入力端子毎に設定可能な端子機能は、以下の通りです。

表中の**太字**が各入力端子の初期割り当て機能になります。

パルス入力 1 は入力端子 3 のみ、パルス入力 2 は入力端子 4 のみを割り当てることができます。

端子番号	設定可能端子機能
1	<b>0:サーボオン・オフ</b> 、1:アラームリセット、2:停止センサ、3:回転方向、4:偏差クリア
2	0:サーボオン・オフ、 <b>1:アラームリセット</b> 、2:停止センサ、3:回転方向、4:偏差クリア
3	0:サーボオン・オフ、1:アラームリセット、 <b>2:停止センサ</b> 、3:回転方向、4:偏差クリア、5:パルス1
4	0:サーボオン・オフ、1:アラームリセット、2:停止センサ、 <b>3:回転方向</b> 、4:偏差クリア、6:パルス2、

【GET コマンド】

● 送信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	設定可能範囲
1	パラメータID	—	1	—	101

● エラーなしの場合の返信データ

データ	詳細	単位	サイズ	符号	値範囲
1	パラメータID	—	1	—	101
2	入力端子1機能	—	1	—	0～4
3	入力端子2機能	—	1	—	0～4
4	入力端子3機能	—	1	—	0～5、
5	入力端子4機能	—	1	—	0～4、6

## 4.10. 参考資料A

### 4.10.1. トルク指令(デジタル値)→実際のトルク変換

デジタル値から実際の推定トルク換算は以下の式です。

$$\text{推定トルク [Nm]} = \text{トルク定数 [Nm/A]} \times \text{電流値 [A]}$$

本機種のトルク定数は 2.58[Nm/A] です。  
電流値はドライバの設定値あるいは取得値となります。

### 4.10.2. モータ速度変換

$$\text{モータ速度 [Hz(pps)]} = \text{モータ速度 [r/min]} \div 60 \times \text{エンコーダパルス数 [pulse/Rev.]}$$

または、

$$\text{モータ速度 [r/min]} = \text{モータ速度 [Hz(pps)]} \times 60 \div \text{エンコーダパルス数 [pulse/Rev.]}$$

本機種のエンコーダパルス数は 401,408[pulse/Rev.] です。  
モータ速度の単位について、ドライバとの通信で使用するのは [Hz(pps)] です。

### 4.10.3. 角度分解能

本機種の角度分解能はエンコーダパルス数 401,408[pulse/Rev.]と等価です。

### 4.10.4. トルク制御における速度制限の挙動について

トルク制御中に速度制限値を超える速度を検知した場合、自動で速度を抑える方向にトルク出力が切り替わりません。  
このとき発生する減速トルクは基本的にトルク制御指令値に従います。十分な減速力を得るにはトルク制御指令値の指示を適宜行ってください。

モータ出力軸がトルク制御指令値の符号と等しい方向に回転している場合：  
速度リミットを超えるとトルク出力値を減少させていきます。トルク出力ゼロになっても外力などで制限値以上の速度を維持した場合、トルク制御指令値の絶対値を上限として減速方向にトルクを出力します。  
(ID=62トルクリミットが制御指令値よりも小さく設定されている場合、トルクリミットの値が上限となります。)

モータ出力軸がトルク制御指令値の符号と異なる方向に回転している場合：  
外力などでトルク制御指令値の符号と逆向き方向に速度制限値を超えた場合、特別な制御は行いません。  
今までのトルク制御指令値を満たすようにトルク出力を維持します。  
このため、結果として減速方向のトルク出力となります。

#### 4.10.5. モータ仕様一覧

モータドライバは製品の種類によって駆動対象のモータが異なります。

製品名	対象モータ
PDBA-50F	PMBA-50FFF-T49

以下の表にモータ別の仕様を記載します。

モデル名	トルクリミット 初期値[mA]	速度リミット 初期値[Hz]	位置偏差過大 初期値[pulse]	超過速度判定 初期値[Hz]	角度分解能 [pulse/Rev.]
PMBA- 50FFF-T49	15,000	1,000,000	16,384	1,000,000	401,408

角度分解能および減速比は 5.1 項をご参照ください。

#### 4.10.6. アラーム判定レベル一覧

アラーム検知レベルは製品の種類によって異なります。  
一部のアラームは通信にて調整可能ですので、制御パラメータ仕様を参照してください。

**製品名：PDBA-50F**

アラーム名	判定基準
CPU異常	—
EEPROM異常	—
位置偏差過大	※4.9.9.3項を参照
速度超過	※4.9.9.3項を参照
低電圧	モータ駆動電圧が15.0[V]以下
過電圧	モータ駆動電圧が45.0[V]以上
初期位置合わせ異常①②	—
電源過電圧	供給電圧が27.6[V]以上
過熱	サーミスタ測定温度が80.0[°C]以上
過電流	モータ電流測定値が30.0[A]以上
回生過負荷	回生電力が31.5[W]以上
モータ過熱	—
停止センサ入力後移動量超過	※4.9.8.2項を参照

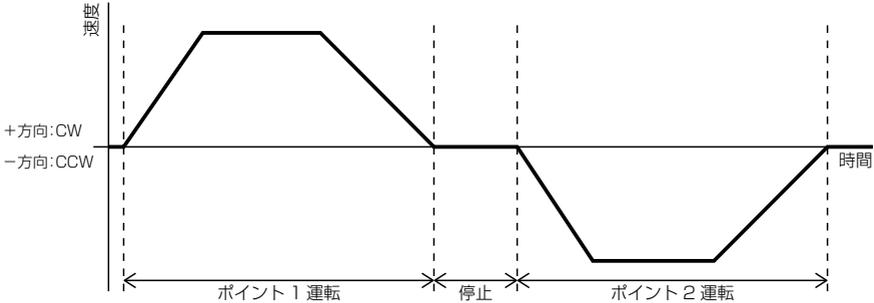
## 4.11. 参考資料B【ポイント運転】

### 4.11.1. ポイント運転について

「ポイント運転」とは、位置決め動作における停止させたい位置を「ポイント」とし、現在位置から目標停止位置まで動かす際の運転速度を指定してモータを駆動させる方法です。

加速と減速については、1secあたりの加速量と減速量を速度周波数で設定していただくこととなります。

ポイント共通設定コマンド (ID=70) により、ポイント運転時の共通設定（起動速度、加減速レート、加減速モード）を指定できます。また、ポイント固有設定コマンド (ID=71) により、ポイント運転時のポイント別設定ができます。



#### 4.11.1.1. ポイント共通設定パラメータ

##### 起動速度

運転開始直後の速度を周波数で設定します。静止状態から起動する場合、起動速度の値を大きくしておくこと初めから高い速度で起動させることができます。

##### 加速レート

ポイント運転において起動速度から運転速度に達するまでのレートを設定します。この値が大きいほど急加速になり加速時間が短くなります。

単位は [Hz/sec] であり、1 秒当たりの加速量となっています。

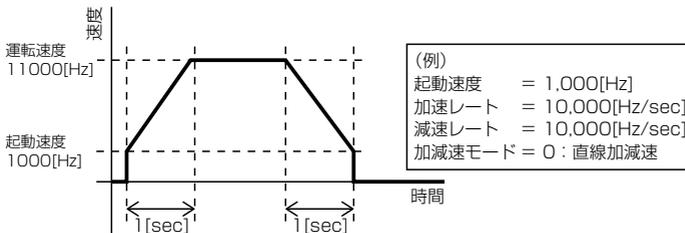
##### 減速レート

ポイント運転において運転速度から起動速度に達するまでのレートを設定します。この値が大きいほど急減速になり減速時間が短くなります。

単位は [Hz/sec] であり、1 秒当たりの減速量となっています。

##### 加減速モード

加速中、減速中の速度変化を選択できます。S字設定ではサインカーブのような滑らかな加減速になります。



#### 4.11.1.2. ポイント固有設定パラメータ

##### ポイント番号

ポイントは 1 ~ 16 番まで使用できます。ポイント 0 番を選択することはできません。

##### 運転速度

目標パルスカウントに達するまでの指令速度を周波数で設定します。ポイント共通設定の起動速度よりも小さい値を設定した場合は運転速度での起動になります。

現在位置とポイントの指定する位置とが近い場合は、指定する運転速度に届きません。加速レート減速レートに従い、加速と減速を行って停止します。

##### 位置決めモード

位置決めモードとして「相対位置決め」と「絶対位置決め」の 2 種類から選択します。

相対位置決めは現在位置から移動先までの距離を移動量として指定します。絶対位置決めは絶対位置での制御となります。

##### 移動量

停止させたい位置の目標値をパルス単位で設定します。

位置決めモードが相対位置決めならば「移動量」となり、絶対位置決めならば「目標位置」となります。

##### 次ポイント番号

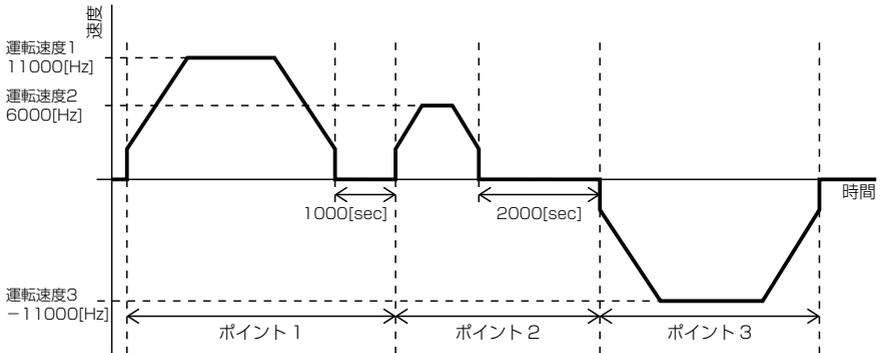
複数のポイントパラメータで動作を設定したい場合に、次のポイント番号を指定します。

次ポイント番号が 0 の場合は、次ポイントが実行されずにポイント運転が終了となります。

ポイント 1 の次ポイント番号を 2 にし、ポイント 2 の次ポイント番号を 1 にすると、ポイント 1 とポイント 2 を連続で繰り返し運転します。

##### ポイント間待機時間

目標位置に到達した後、次ポイント番号の運転まで待機する時間をミリ秒単位で設定します。次ポイント番号が 0 の場合は待機時間が無効になります。



(例)

起動速度 = 1,000[Hz], 加減速モード = 0: 直線加減速

ポイント 1:

運転速度 = 11,000[Hz], 移動量 = 30,000 パルス, 次ポイント番号 = 2, 待機時間 = 1,000[msec]

ポイント 2:

運転速度 = 6,000[Hz], 移動量 = 5,000 パルス, 次ポイント番号 = 3, 待機時間 = 2,000[msec]

ポイント 3:

運転速度 = 11,000[Hz], 移動量 = -35,000 パルス, 次ポイント番号 = 0

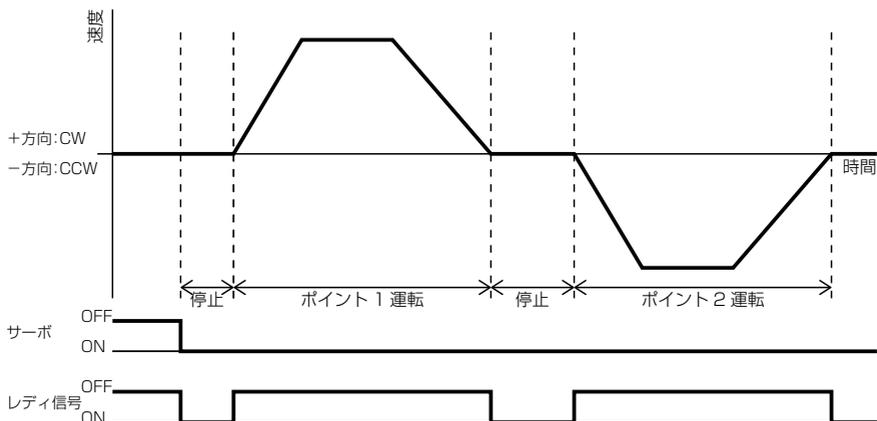
##### 停止センサ有効フラグ

##### 停止センサ入力後移動量

4.11.2 項の「停止センサ入力について」を御参照ください。

#### 4.11.1.3. ポイント運転とレディ状態

ポイント運転の実行中に、別ポイントへの運転を要求することはできません。運転中に「ポイント運転開始 (ID=72)」の命令を送信すると、「ERR\_NOT\_READY」のステータス ID を返信し、命令が無効になります。モータドライバが運転中か否かはレディ出力信号、もしくは「ステータスフラグ取得 (ID=81)」の返信データ Bit2 を参照することで確認できます。

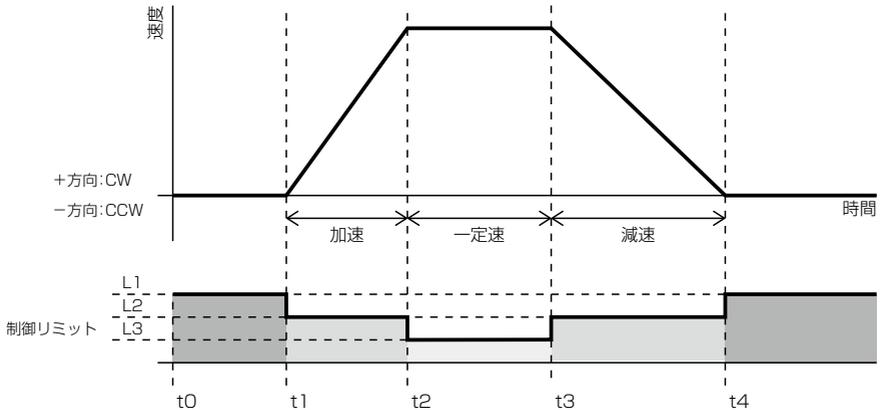


ポイント運転中はレディ OFF となり、運転が完了して停止状態になるとレディ ON となります。次ポイント番号が 0 ではなく、ポイント間待機時間が設定された上でのモータ停止中はレディ OFF となります。また、サーボが OFF の状態についても、ポイント運転を開始できないためレディ OFF となります。ポイント運転を開始するにはレディ状態が ON であることを確認した上で命令を送信してください。

#### 4.11.1.4. ポイント運転中の制御リミット可変

運転開始前に「ポイント運転制御リミット設定 (ID=75)」の命令を送信しておくことで、加減速運転中と一定速運転中とで異なる制御リミットを設定することができます。運転中以外は「制御リミット設定 (ID=62)」の設定値が適用されます。アラームを検出してモータを止める際も同様です。トルクリミットを低く設定すると、モータに負荷がかかった際に追従できず、位置偏差過大のアラームとなりますので、余裕を持った設定になるように調整してください。

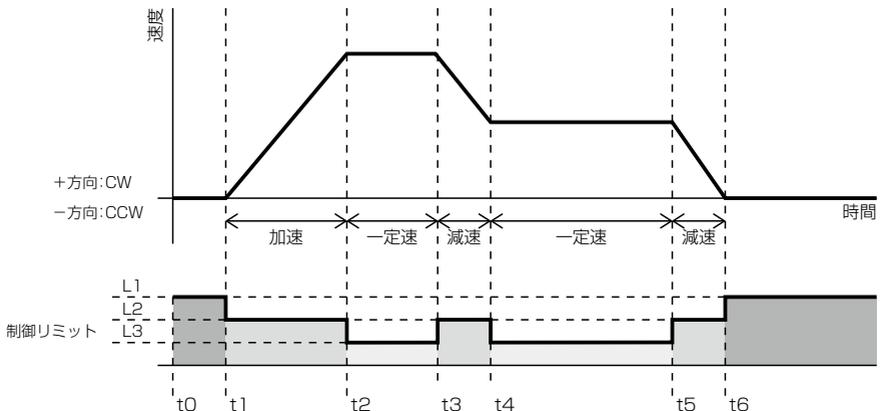
### Case 1) 単一ポイント運転時の制御リミット可変



停止中およびポイント運転以外の制御リミットを  $L_1$ 、加減速運転中の制御リミットを  $L_2$ 、一定速運転の制御リミットを  $L_3$  とします。  $L_1$  は「制御リミット設定 (ID=62)」の設定値となります。

1. 加速を始めるタイミング  $t_1$  で  $L_1$  から  $L_2$  になります。
2. 一定速になるタイミング  $t_2$  で  $L_2$  から  $L_3$  になります。
3. 減速を始めるタイミング  $t_3$  で  $L_3$  から  $L_2$  になります。
4. 減速が完了したタイミング  $t_4$  で  $L_1$  に戻ります。

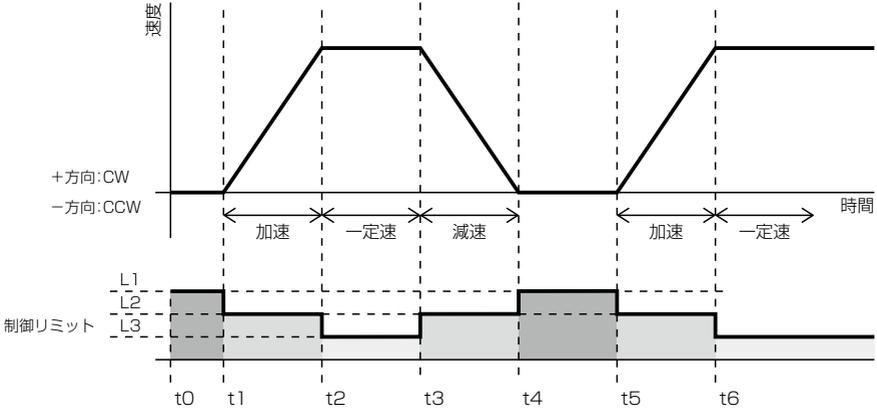
### Case 2) 連結ポイント運転時の制御リミット可変



停止中およびポイント運転以外の制御リミットを  $L_1$ 、加減速運転中の制御リミットを  $L_2$ 、一定速運転の制御リミットを  $L_3$  とします。  $L_1$  は「制御リミット設定 (ID=62)」の設定値となります。

1. 加速を始めるタイミング  $t_1$  で  $L_1$  から  $L_2$  になります。
2. 一定速になるタイミング  $t_2$  で  $L_2$  から  $L_3$  になります。
3. 減速を始めるタイミング  $t_3$  で  $L_3$  から  $L_2$  になります。
4. 一定速になるタイミング  $t_4$  で  $L_2$  から  $L_3$  になります。
5. 再度減速を始めるタイミング  $t_5$  で  $L_3$  から  $L_2$  になります。
6. 減速が完了したタイミング  $t_6$  で  $L_1$  に戻ります。

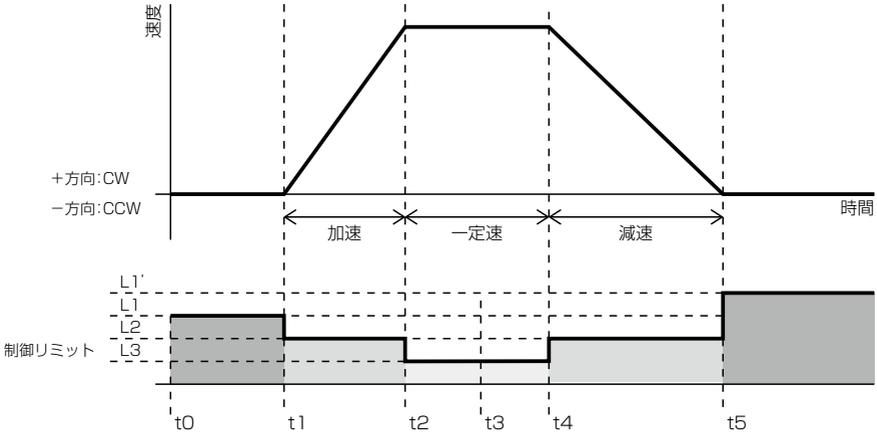
### Case 3) ポイント間待機時間≠0の制御リミット可変



停止中およびポイント運転以外の制御リミットをL1、加減速運転中の制御リミットをL2、一定速運転の制御リミットをL3とします。L1は「制御リミット設定 (ID=62)」の設定値となります。

1. 加速を始めるタイミング  $t_1$  でL1からL2になります。
2. 一定速になるタイミング  $t_2$  でL2からL3になります。
3. 減速を始めるタイミング  $t_3$  でL3からL2になります。
4. 減速完了してポイント間待機になるタイミング  $t_4$  でL2からL1になります。
5. 待機時間が経過して加速を始めるタイミング  $t_5$  でL1からL2になります。
6. 一定速になるタイミング  $t_6$  でL2からL3になります。

### Case 4) ポイント運転中の制御リミット設定命令



停止中およびポイント運転以外の制御リミットをL1、加減速運転中の制御リミットをL2、一定速運転の制御リミットをL3とします。運転中に「制御リミット設定 (ID=62)」の命令を受信して設定値をL1からL1'に変更するものとします。

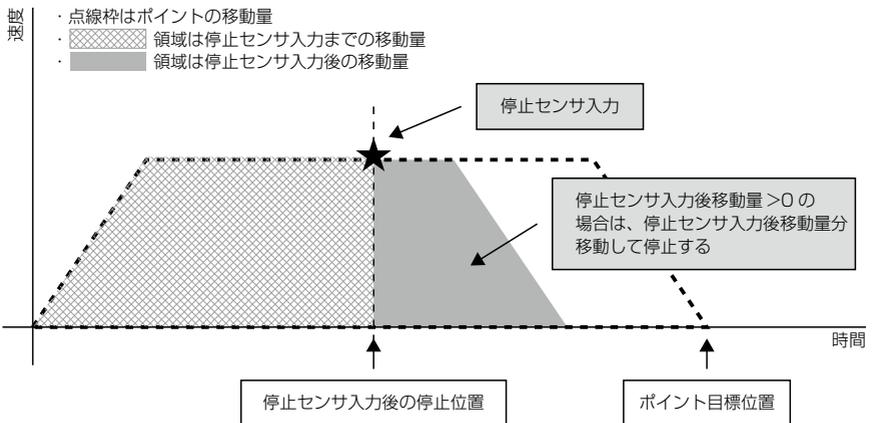
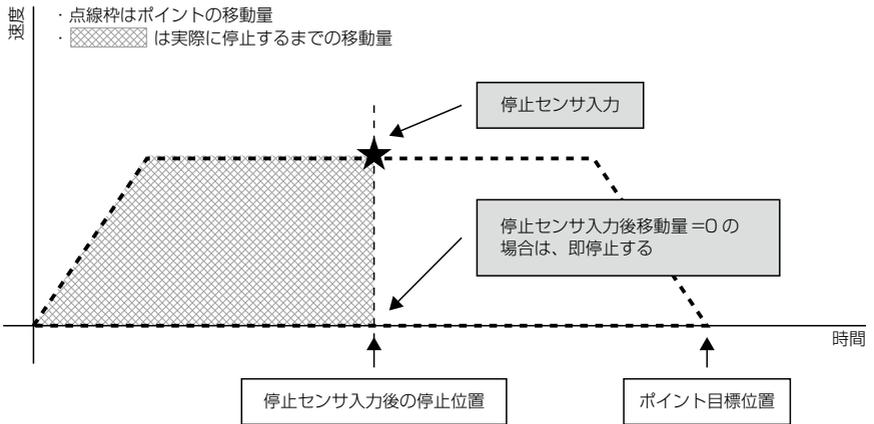
1. 加速を始めるタイミング  $t_1$  でL1からL2になります。
2. 一定速になるタイミング  $t_2$  でL2からL3になります。
3. 制御リミット設定のコマンドを受信したタイミング  $t_3$  はポイント運転が一定速の状態のため、制御リミットを変更しません。
4. 減速を始めるタイミング  $t_4$  でL3からL2になります。
5. 減速が完了したタイミング  $t_5$  で新しい設定値  $L_1'$  が反映されます。

#### 4.11.2. 停止センサ入力について

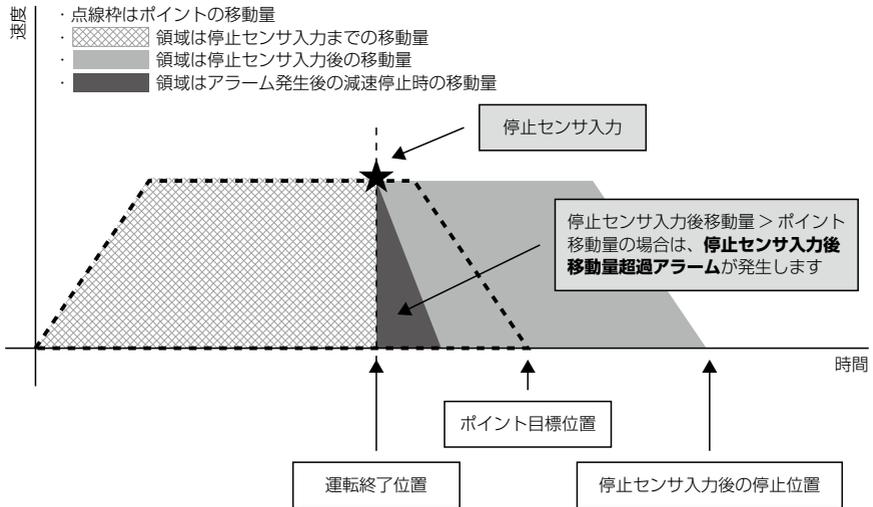
ポイント運転中に該当ポイントの位置決めが完了するまでの間に停止センサが入力された場合に、停止センサ入力後移動量分の移動を行ってから運転を停止します。(※ 停止センサ入力が無効になっている場合や制御モードがポイント運転以外の場合は、運転中に停止センサを入力しても運転は停止されません。)

停止センサの有効/無効切り替えおよび停止センサ入力後移動量の設定は、ポイント共通設定コマンド (ID=70) の停止センサ有効フラグと停止センサ入力後移動量設定で行います。(※ 運転条件により設定された移動量分の移動が出来ないと判定された場合は、停止センサ入力後移動量超過アラームが発生します。左記アラームが発生する場合は、運転条件や停止センサ入力後移動量設定値をアラームが発生しない値に調整を行ってください。)

##### 4.11.2.1. 停止センサ入力後の移動位置 (停止センサ入力後の停止位置 < ポイント目標位置の場合)



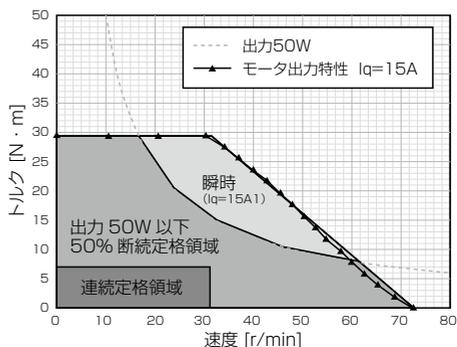
#### 4.11.2.2. 停止センサ入力後の移動位置（停止センサ入力後の停止位置 > ポイント目標位置の場合）



## 5. 仕様

### 5.1 モータ PMBA-50FFF-T49

定格電圧	22V
定格回転数	60rpm
定格トルク	8Nm
最大回転数	80rpm
最大トルク (瞬時)	25Nm
減速比	1/49
重量	600g
イナーシャ	0.05kgm <sup>2</sup>
バックドライブトルク	1.2Nm
ラジアル荷重	900N
位置制御角度分解能	401.408pulse / Rev.
トルク定数	2.58Nm/A



### 5.2 ドライバ PDBA-50F

制御モード		トルク (電流)	速度	位置
電流制御分解能		±10mA	—	—
速度制御範囲		—	10 ~ 60rpm	—
定格	入力電圧	DC22V		
	入力電流	3A		
入力	デジタル	●サーボON/OFF ●アラームクリア ●回転方向設定 ●パルス入力		
	アナログ DC 0-5V	●トルク指令 / 速度指令		
出力	デジタル	●レディー出力 ●アラーム出力		
	アナログ DC 0-5V	●トルク出力		
Serial I/F		RS-485		
表示	LED	電源 : 緑 / アラーム : 赤		
保護機能		<ul style="list-style-type: none"> <li>●CPU異常 ●速度超過 ●低電圧 ●過電圧</li> <li>●初期位置合わせ異常 ●過熱 ●過電流 ●位置偏差異常</li> </ul> アラームが1つでも検出された場合、サーボモータは励磁を直ちに停止します。保護機能が働くとLEDが点滅します。点滅の回数は各保護機能によって異なります。		
回生抵抗		内蔵 / 外付け 選択可		
取扱条件	使用周囲温度	0 ~ +50° C		
	使用湿度	85%以下 結露及び凍結無きこと		
保存条件	保存周囲温度	-20 ~ +60° C		
	保存湿度	85%以下 結露及び凍結無きこと		
雰囲気		腐食性ガス・粉塵のないこと。水・油などが直接かからないこと		

### 5.3 瞬時最大トルクと継続時間

継続時間	瞬時最大トルク
約0.5秒	25Nm (脱力時間 : 1.0sec、周囲温度 : 40° C)



## 6. トラブルシューティング

モータの運転操作が正常に行えない際には、一度この項目をご覧になり適切な対策を行ってください。それでも正常に動作しないときには、弊社、お問い合わせ窓口までお問い合わせください。

### ALARM LEDが点滅していない場合

症状	予想される原因	対策
モータが回転しない	電源が供給されていない	電源がONになっているか、或いはバッテリーに正しく接続されているか確認してください。
	電源電圧が適切でない	動作保障範囲（18V～26.4V）で設定されているか確認してください。
モータが励磁しない	モータケーブルが正しく接続されていない若しくは接触不良	ケーブルの接触不良がないか、ドライバと正しく接続されているか確認してください。
	信号ケーブルが正しく接続されていない若しくは接触不良	ケーブルの接触不良がないか、ドライバと正しく接続されているか確認してください。
	サーボ駆動信号がOFFになっている	サーボ駆動信号をONにしてください。
モータが逆方向に回転する	1パルス入力時回転方向入力設定が正しくない	回転方向入力設定が正しいか確認してください。
	2パルス入力時、CW入力とCCW入力が逆に入力されている	正しい接続にする。
設定トルクにならない	指令モード設定が適切ではない	配線に応じた指令モード設定にする。(4.9.5.5項参) ※ 軽負荷時には設定トルクに達しない場合があります。
設定回転数にならない	指令モード設定が適切ではない	配線に応じた指令モード設定にする。(4.9.5.5項参)
	負荷が大きすぎる	一旦無負荷にて設定が正しいか確認ください。 ※ 負荷が大きすぎる場合は、設定回転数にならない場合があります。
設定移動量にならない	指令モード設定が適切ではない	配線に応じた指令モード設定にする。(4.9.5.5項参)
	負荷が大きすぎる	一旦無負荷にて設定が正しいか確認ください。 ※ 負荷が大きすぎる場合は、設定移動量にならない場合があります。
上位コントローラーと通信が正常に行えない	終端抵抗設定が正しくない	終端抵抗設定が適切か確認する。
	通信ID設定が正しくない	通信ID設定が適切か確認する。

## 7. オプション品

現在、設定がありません。

## 8. 点検

モータを運転した後は、安全にお使いいただくために、定期的に次の項目について点検することをお勧めします。異常が見つかった場合は直ぐに使用を中止し、弊社、問い合わせ窓口までお問い合わせください。

### 点検推奨項目

- モータの軸受け部等から異常な音が発生していないか
- モータから異臭の発生がないか
- モータ出力軸と負荷側の軸に中心ずれがおきていないか
- モータの取り付けネジまたはボルトにゆるみがないか
- 各ケーブルのコネクタ接続部にゆるみがないか
- 各ケーブルに傷がないか、ストレスがかかっているか

## 9. 保証

- 弊社出荷日から1年以内（以下『保証期間』といいます）に、お買い求めいただいた製品に弊社の責に帰すべき原因による毀損、変形、不具合（以下『不具合等』といいます）が認められた場合は、その製品の一部または全部の交換を無償で行います。但し、以下に該当する不具合等はこの製品保証の対象外とさせていただきます。
  - (1) 製品の適用範囲外の用途で使用した場合の不具合等。
  - (2) お客様の取扱上の不注意、誤りによる不具合等。
  - (3) 天災地変（地震、雷、火災、洪水等）による不具合等。
  - (4) カタログ記載の規格、用途、使用上の注意、使用条件、図面、その他製品に関する事項、及び製品（オプション製品含む）の取扱説明書、その他の安全・使用に関する表示に従わない使用による不具合等。
  - (5) 弊社または弊社が指定した者以外による弊社製品自体の加工、修理、改造、分解等による不具合等。
  - (6) 弊社製品以外の他の機器に起因する不具合等。
  - (7) 製品の寿命による不具合等。
  - (8) 前各号の他、弊社の責めに帰すことができない原因による不具合等
- 保証期間経過後及び保証対象外の交換、消耗品の交換等はすべて有償とさせていただきます。
- 弊社は、本製品の不具合に起因して発生した損害のうち、お客様の工場・生産設備における製造ラインの停止等により生じる直接損害、逸失利益、特別損害、付随的損害又はその他の結果的損害について、一切の責任を負うものではありません。

## 10. その他ご注意

- 本取扱説明書の転載、複製は行わないでください。
- 本取扱説明書に掲載された製品の品名、仕様、外観などの内容は、品質向上のために予告なく変更することがあります。ご了承ください。
- 本取扱説明書に掲載された製品は、都合により予告なく製造・販売が中止される場合があります。ご了承ください。



## お問い合わせ窓口のご案内

本製品についてご不明な点や技術的なご質問、故障と思われるときのご相談については、下記のお問い合わせ先をご利用ください。

お問い合わせの際は次のことをお知らせください。

- 製品の品名
- お買い上げ年月日
- ご相談内容：できるだけ詳しくお願いいたします。

### 製品についてのお問い合わせ

E-mail: [Plexmotion@skcj.co.jp](mailto:Plexmotion@skcj.co.jp)

## 製造元

# ASPINA

シナノケンシ株式会社

本社： 〒386-0498 長野県上田市上丸子 1078

URL: [jp.aspina-group.com](http://jp.aspina-group.com)

Copyright © 2019 Shinano Kenshi Co.,Ltd. All Rights Reserved.

※ 品質向上のため断りなく仕様を変更することがあります。あらかじめご了承ください。

 Plexmotion is registered trademark or trademark of Shinano Kenshi Co., Ltd. or its subsidiaries.