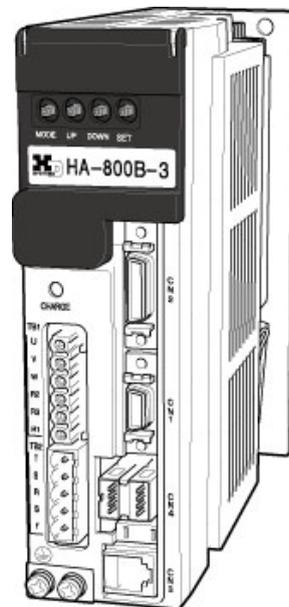


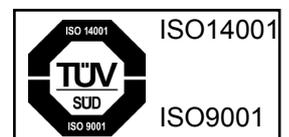
# Harmonic Drive<sup>®</sup>



100V/200V 電源用  
AC サーボドライバ (MECHATROLINK-II 対応)  
**HA-800B シリーズ 技術資料**  
(SHA, FHA-Cmini, FHA-C, RSF/RKF, HMA シリーズ対応)



本技術資料は、以下のソフトウェアバージョンに対応しています。  
Ver 3.X



## はじめに

このたびは、100V/200V 電源用 AC サーボドライバ HA-800B シリーズをご採用いただき誠にありがとうございます。

本製品の取り扱いや使用方法を誤りますと、思わぬ事故を起こし、さらに製品の寿命を短くすることがあります。長期にわたり安全にご使用いただくために、本書をよくお読みの上、正しくご使用ください。

本書に記載されている内容は、予告なく変更することがありますので、ご了承ください。

本書は大切に保管してください。

本書は必ず最終ユーザー様へお渡しください。

※AC サーボモータ HMA シリーズとの組合せでご使用の場合は、「アクチュエータ」を「モータ」に、置き換えてお読みください。また、「減速比」を「1」としてお読みください。

# 安全にお使いいただくために

本ドライバを安全に正しくお使いいただくために、ご使用前に必ず「安全にお使いいただくために」と本文を熟読し、内容を十分理解してから使用してください。

## 表示の説明

ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ずお守りください。

 警告	取り扱いを誤った場合、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	取り扱いを誤った場合、傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が予想される内容を示しています。
<b>注意</b>	製品が動作不能、誤動作、または性能、機能への悪影響を予防するために、実施または回避すべきことを示しています。

## 用途の限定

本製品は、次の用途へのご使用には考慮されていません。

・宇宙用機器	・航空機用機器	・原子力用機器	・家庭内で使用する機器、機具
・真空用機器	・自動車用機器	・遊戯用機器	・人体に直接作用する機器
・人の輸送を目的とする機器		・特殊環境用機器	

このような用途でお使いになる場合は、あらかじめ弊社にご相談ください。

 注意	本製品を、人命にかかわるような設備及び重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、破壊によって出力が制御不能になっても、事故にならないよう安全装置を設置してください。
---	---

## 安全上のご注意

### アクチュエータをご使用の際に注意していただきたいこと

#### ● 設計上の注意



注意

#### 決められた環境でご使用ください。

アクチュエータは屋内使用を対象としています、次の条件を守ってください。

- ・ 周囲温度：0～40℃
- ・ 周囲湿度：20～80%RH（結露しないこと）
- ・ 振動：24.5m/s<sup>2</sup>以下
- ・ 水、油がかからないこと
- ・ 腐食性、爆発性ガスのないこと

#### 取り付けは決められた方法で行ってください。

- ・ アクチュエータ軸と相手機械の心出しを技術資料に基づいて正確に行ってください。
- ・ 心ずれがあると振動や出力軸の破壊につながります。

#### ● ご使用上の注意



警告

#### コンセントに直接接続しないでください。

- ・ アクチュエータは専用のドライバに接続しないと運転できません。
- ・ 直接商用電源をつなぐことは絶対に避けてください。アクチュエータが壊れ、火災になることがあります。

#### アクチュエータをたたかないでください。

- ・ アクチュエータはエンコーダが直結されていますので木づちなどでたたかないでください。
- ・ エンコーダが破壊するとアクチュエータが暴走することがあります。

#### リード線は引っ張らないでください。

- ・ リード線を強く引っ張ると接続部が損傷し、アクチュエータが暴走することがあります。



注意

#### 許容トルクを越えないでください。

- ・ 最大トルク以上のトルクが加わらないようにしてください。
- ・ 出力軸にアームなどが直接付く場合、アームをぶつくと出力軸が制御不能になることがあります。

## ドライバをご使用の際に注意していただきたいこと

## ● 設計上の注意

**決められた環境でご使用ください。**

ドライバは熱を発生します。放熱に十分注意して、次の条件でご使用ください

- ・ 取り付け方向は垂直にし、十分空間を設ける
- ・ 0~50℃、95%RH 以下（結露のないこと）
- ・ 振動、衝撃のないこと
- ・ 金属粉、塵粉、オイルミスト、腐食性ガス、爆発性ガスのないこと

**ノイズ処理、接地処理を確実に行ってください。**

信号線にノイズが乗ると振動や動作不良が起こります。次の条件をお守りください。

- ・ 強電線と弱電線は分離してください。
- ・ 配線は極力短くしてください。
- ・ アクチュエータ、ドライバの設置は 1 点接地で第 3 種接地以上としてください。
- ・ モータ回路に電源入力用フィルタを使用しないでください。

**負荷側から回す運転には十分ご注意ください。**

- ・ アクチュエータを負荷側から回しながら運転を行うとドライバが壊れるおそれがあります。  
このような使用にあたっては弊社にご相談ください。

**漏電ブレーカはインバータ用を使用してください。**

漏電ブレーカを使用する場合はインバータ用を使用してください。時延形の使用はできません。

本製品を、人命にかかわるような設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、破壊によって出力が制御不能になっても、事故にならないよう安全装置を設置してください。

## ● ご使用上の注意

**通電中は配線変更をしないでください。**

配線の取り外し、コネクタの抜き差しは必ず電源を切ってから行ってください。感電や暴走の危険があります。

**電源オフ後 15 分間は、端子部に触れないでください。**

- ・ 電源を切っても内部に電気がたまっています。感電防止のため、点検作業は電源オフ後、15 分以上経過後、CHARGE ランプの消灯を確認してから実施してください。
- ・ 設置にあたっては、内部の電気部品に簡単にさわれない構造としてください。



**耐電圧試験は行わないでください。**

- ・ メガーテストおよび耐圧試験は行わないでください。ドライバの制御回路を破壊します。  
このような使用にあたっては弊社にご相談ください。

**電源のオン／オフでの運転はできません。**

- ・ 電源のオン／オフを頻繁に行うと内部回路素子の劣化を招きます。
- ・ アクチュエータの運転／停止は、指令信号で行ってください。

廃棄について



**産集廃棄物として処理してください。**

ドライバには、ケースおよび筐体に材質表示がしてありますので分別して廃棄をお願いします。

# 本書の構成

第 1 章	機能と構成	ドライバの型式、仕様、外形寸法等の概要を説明します。
第 2 章	設置・配線	物品の確認、環境、電源配線、ノイズ処理およびコネクタ配線に関わる内容を説明します。
第 3 章	立ち上げ	はじめてドライバをご使用されるに当たり、物品の確認から実装置の運転までの立ち上げ手順を説明します。
第 4 章	エンコーダシステム	アクチュエータの機種によりエンコーダ構成が異なります。各アクチュエータの詳細を説明します。
第 5 章	入出力信号	入出力信号の信号条件、信号の機能詳細を説明します。
第 6 章	パネル表示と操作	ドライバの前面パネルの表示部と操作ボタンの操作法、各モードの操作概要を説明します。
第 7 章	状態表示モード・ アラームモード・ 調整モード	状態表示モード・アラームモードの表示内容、および調整モードで行う、サーボループゲイン、各種判定基準値や速度制御時の加減速時間設定の操作や詳細内容を説明します。
第 8 章	システムパラメータ モード	入出力信号の割付や論理設定法、および機能拡張として、電子ギヤ等設定の詳細を説明します。
第 9 章	テストモード	ジョグによるオートチューニングや入出力信号のモニタや出力信号の擬似操作による装置の動作確認法等の詳細を説明します。
第 10 章	通信ソフトウェア (PSF-800)	パソコン用専用ソフトを用いることによる入出力信号の状態、回転速度等のサーボ状態、オートチューニング、パラメータの設定、入出力信号の割付、サーボ動作波形モニタ等の操作法を説明します。
第 11 章	トラブルシューティング	ドライバのアラーム発生状況、ワーニング（警告）発生状態の内容詳細を説明します。
第 12 章	別売品	必要に応じて、ご購入いただく別売品について説明します。
第 13 章	MECHATROLINK 通信機能	MECHATROLINK 通信の仕様および設定方法について説明します。
付録		出荷時に設定のパラメータ一覧および、回生抵抗について説明します。

# 目次

安全にお使いいただくために .....	1
表示の説明 .....	1
用途の限定 .....	1
安全上のご注意 .....	2
本書の構成 .....	5
目次 .....	6
関連技術資料 .....	14
アクチュエータ・ドライバ関連規格について .....	15
適合規格 .....	16
欧州 EC 指令への適合 .....	18
<b>第1章 機能と構成</b>	
1-1 ドライバの概要 .....	1-1
機能の概要 .....	1-1
1-2 機能ブロック図 .....	1-2
1-3 機器構成図 .....	1-3
1-4 ドライバの型式 .....	1-5
ドライバの型式 .....	1-5
別売品 .....	1-5
1-5 アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ .....	1-6
1-6 ドライバの定格と仕様 .....	1-8
1-7 機能一覧 .....	1-11
1-8 外形寸法 .....	1-12
1-9 表示パネル各部の名称と機能 .....	1-14
<b>第2章 設置・配線</b>	
2-1 品物の確認 .....	2-1
確認の手順 .....	2-1
2-2 設置場所と設置工事 .....	2-2
設置環境 .....	2-2
設置にあたっての注意事項 .....	2-3
取り付け手順 .....	2-4
2-3 電源の接続 .....	2-6

	ケーブルの許容サイズ .....	2-6
	電源の接続 .....	2-7
	電源ラインの保護 .....	2-9
	接地線の接続 .....	2-9
	電源投入・遮断シーケンス .....	2-10
2-4	ノイズ対策 .....	2-15
	接地処理 .....	2-15
	ノイズフィルタの設置 .....	2-16
2-5	ドライバ・モータ間の配線 .....	2-18
	モータとの接続 .....	2-18
	エンコーダとの接続 .....	2-20
2-6	上位機器との配線 .....	2-21
	上位機器との接続 .....	2-21
	MECHATROLINK コネクタの接続 .....	2-22
	パソコンとの接続 (PSF-800) .....	2-23
<b>第3章 立ち上げ</b>		
3-1	立ち上げ手順 .....	3-1
	立ち上げ手順 .....	3-1
3-2	初めて電源を投入する .....	3-2
	制御電源の投入時の詳細 .....	3-3
	電源の投入時のトラブルシューティング .....	3-7
3-3	アクチュエータ単体で動作確認 .....	3-8
	動作確認時のトラブルシューティング .....	3-9
3-4	実装置での運転確認 .....	3-11
	実運転確認時のトラブルシューティング .....	3-12
3-5	手動によるゲインの調整方法 .....	3-13
	位置制御の場合 .....	3-13
	速度制御の場合 .....	3-14
	サーボゲインの応用調整機能 .....	3-15
3-6	本運転にあたって .....	3-19
	本運転時の注意事項 .....	3-19
	日常の保守点検 .....	3-19
	定期交換部品について .....	3-20
	データバックアップ用バッテリー (別売品) について .....	3-20
	データバックアップ用バッテリーの取り付け/交換方法 .....	3-21
<b>第4章 エンコーダシステム</b>		
4-1	エンコーダの概要 .....	4-1
4-2	17bit アブソリュートエンコーダ .....	4-4

	特長 .....	4-4
	立ち上げ .....	4-6
	原点セット .....	4-8
	データ出力 .....	4-9
	エラー・ワーニング対処方法 .....	4-11
4-3	13bit アブソリュートエンコーダ .....	4-13
	特長 .....	4-13
	立ち上げ .....	4-15
	原点セット .....	4-16
	データ出力 .....	4-18
	エラー・ワーニング対処方法 .....	4-22
4-4	インクリメンタルエンコーダ .....	4-24
	立ち上げ .....	4-26
	原点セット .....	4-27
	データ出力 .....	4-28
	エラー対処方法 .....	4-29
<b>第5章 入出力信号</b>		
5-1	入出力信号一覧 .....	5-1
	入出力信号のピン番号と名称 .....	5-1
	入出力信号コネクタ CN2 の型式 .....	5-1
	入力信号接続回路 .....	5-2
	出力信号接続回路 .....	5-3
5-2	入力信号詳細 .....	5-5
	CN2-1 : 正転禁止 (FWD-IH) .....	5-5
	CN2-2 : 逆転禁止 (REV-IH) .....	5-5
	CN2-3 : ラッチ 1 (LATCH1) .....	5-5
	CN2-4 : ラッチ 2 (LATCH2) .....	5-5
	CN2-5 : 原点信号 (ORG) .....	5-6
	CN2-6 : 入力信号コモン (IN-COM) .....	5-6
5-3	出力信号詳細 .....	5-7
	CN2-7 : 運転準備完了 (READY) .....	5-7
	CN2-8 : 原点復帰完了 (ORG-END) .....	5-7
	CN2-9 : 位置決め完了 (INPOS) .....	5-8
	CN2-10 : アラーム (ALARM) .....	5-8
	CN2-11 : 出力信号コモン (OUT-COM) .....	5-8
	CN2-12~17 : エンコーダ信号出力 (A,B,Z) .....	5-9
5-4	モニタ出力 .....	5-10
	CN9-1 : 速度モニタ (SPD-MON) .....	5-10
	CN9-2 : 電流モニタ (CUR-MON) .....	5-10
	CN9-3 : 信号モニタ (SIG-MON) .....	5-11
	CN9-4 : モニタグランド (GND) .....	5-11

5-5	デフォルト(工場出荷時)の接続例 .....	5-12
	4本省線インクリメンタル仕様(FHA-C シリーズ)の場合 .....	5-12
	13bit アブソリュート仕様(FHA-C シリーズ)の場合 .....	5-13
	17bit アブソリュートエンコーダ仕様(SHA)の場合 .....	5-14
<b>第6章 パネル表示と操作</b>		
6-1	表示パネル部の操作 .....	6-1
	モードの概要 .....	6-1
	ドライバ起動時のパネル表示 .....	6-2
	パネル表示の階層 .....	6-3
	状態表示モードの操作概要 .....	6-4
	アラームモードの操作概要 .....	6-5
	調整モードの操作概要 .....	6-6
	システムパラメータモードの操作概要 .....	6-8
	テストモードの操作概要 .....	6-10
<b>第7章 状態表示モード・アラームモード・調整モード</b>		
7-1	状態表示モード .....	7-1
	状態表示モード一覧 .....	7-1
7-2	状態表示モード詳細 .....	7-3
	d01、02：偏差パルス数表示 .....	7-3
	d04：過負荷率表示 .....	7-4
	d05、06：帰還パルス数表示 .....	7-5
	d07、08：指令パルス数表示 .....	7-5
	d13：適用アクチュエータコード .....	7-6
	d16：回生電力（HA-800B-24のみ） .....	7-7
7-3	アラームモード .....	7-8
	アラーム表示内容 .....	7-8
7-4	アラーム内容一覧 .....	7-9
	AL：発生アラームワーニング表示 .....	7-9
	AHcLr：アラーム履歴クリア .....	7-10
7-5	調整モード .....	7-11
7-6	調整モード詳細 .....	7-12
	AJ00：位置ループゲイン .....	7-12
	AJ01：速度ループゲイン .....	7-12
	AJ02：速度ループ積分補償 .....	7-13
	AJ03：フィードフォワードゲイン .....	7-13
	AJ04：位置決め完了範囲 .....	7-13
	AJ07：零速度判定値 .....	7-14
	AJ12：加速時定数 .....	7-14
	AJ13：減速時定数 .....	7-14

	AJ16 : 速度モニタオフセット .....	7-15
	AJ17 : 電流モニタオフセット .....	7-15
	AJ18 : 正転トルク制限 .....	7-15
	AJ19 : 逆転トルク制限 .....	7-15
	AJ20 : フィードフォワードフィルタ .....	7-16
	AJ21 : 負荷慣性モーメント比 .....	7-16
	AJ22 : トルク定数補正係数 .....	7-17
	AJ23 : ばね定数補正係数 .....	7-17
	AJ24 : 位置決め時自動ゲイン .....	7-17
<b>第8章 システムパラメータモード</b>		
8-1	システムパラメータモード .....	8-1
	SP40 : CN9-CP3 出力信号設定 .....	8-3
	SP44~45 : 電子ギヤ設定 .....	8-3
	SP48 : サーボ ON 時偏差クリア設定 .....	8-4
	SP49 : 許容位置偏差 .....	8-4
	SP50 : 指令極性 .....	8-5
	SP51 : 速度入力係数設定 .....	8-6
	SP54 : 状態表示設定 .....	8-6
	SP55 : DB 有効/無効設定 .....	8-6
	SP59 : 角度補正有効/無効設定 .....	8-6
	SP60 : 位置決め時自動ゲイン有効/無効設定 .....	8-7
	SP61 : エンコーダモニタ出力パルス数 .....	8-7
	SP62 : 入力信号論理設定 .....	8-7
	SP63 : 出力信号論理設定 .....	8-8
	SP64 : 回生抵抗選択 (HA-800B-24 のみ) .....	8-8
	SP65 : 正転/逆転禁止時動作 .....	8-8
	SP66 : アブソリュートエンコーダ機能設定 .....	8-9
	SP69 : フィードフォワード制御機能設定 .....	8-9
<b>第9章 テストモード</b>		
9-1	テストモード .....	9-1
9-2	テストモード詳細 .....	9-2
	T00 : 入出力信号モニタ .....	9-2
	T01 : 出力信号操作 .....	9-3
	T02 : JOG 速度設定 .....	9-4
	T03 : JOG 加減速時定数設定 .....	9-5
	T04 : JOG 動作 .....	9-6
	T05 : パラメータ初期化 .....	9-7
	T08 : 多回転クリア .....	9-8
	T09 : オートチューニング .....	9-9
	T10 : オートチューニング移動角度設定 .....	9-11
	T11 : オートチューニングレベル選択 .....	9-12

---

**第10章 通信ソフトウェア**

---

10-1	概要.....	10-1
	セットアップ.....	10-1
	起動画面.....	10-4
	状態表示.....	10-7
10-2	オートチューニング.....	10-8
10-3	パラメータ設定.....	10-10
	10-3-1. ドライバ内部パラメータの編集・初期化.....	10-10
10-4	設定値の保存・比較・コピー.....	10-12
	10-4-1. 設定値の保存.....	10-12
	10-4-2. 保存済みの設定値ファイルの読出し.....	10-14
	10-4-3. 保存済み設定ファイルとドライバ内部の設定値の比較.....	10-15
	10-4-4. 保存済み設定ファイルをドライバへ書き込む.....	10-17
10-5	テスト運転.....	10-19
10-6	出力信号操作.....	10-21
10-7	IO モニタ.....	10-22
10-8	波形モニタ.....	10-23
10-9	アラーム.....	10-26

---

**第11章 トラブルシューティング**

---

11-1	アラームとその処置.....	11-1
	アラーム一覧.....	11-1
	アラーム対処方法.....	11-2
11-2	ワーニングとその処置.....	11-13
	ワーニング一覧.....	11-13
	ワーニング対処方法.....	11-14

---

**第12章 別売品**

---

12-1	別売品.....	12-1
	中継ケーブル.....	12-1
	専用通信ケーブル.....	12-2
	接続用コネクタ.....	12-3
	サーボパラメータ設定ソフトウェア.....	12-3
	バックアップ用バッテリー.....	12-4
	モニタ用ケーブル.....	12-4

**第13章 MECHATROLINK 通信機能**

13-1	仕様.....	13-1
	通信仕様 .....	13-1
	システム構成 .....	13-1
	通信設定 .....	13-2
13-2	ネットワークパラメータ .....	13-3
	パラメータ一覧.....	13-3
	101：外部位置決め最終距離 .....	13-3
	102：正転ソフトリミット .....	13-3
	103：逆転ソフトリミット .....	13-4
	104：原点位置範囲.....	13-4
	105：原点復帰アプローチ速度.....	13-4
	106：原点復帰加減速時間.....	13-4
	107：仮想原点 .....	13-4
	108：原点復帰方向.....	13-5
	109：ソフトリミット有効／無効 .....	13-5
13-3	メインコマンド.....	13-6
	メインコマンド一覧 .....	13-6
13-4	メインコマンド詳細.....	13-7
	無効コマンド (NOP : 00H) .....	13-7
	パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD : 01H) .....	13-8
	パラメータ書込みコマンド (PRM_WR : 02H) .....	13-8
	ID 読み出しコマンド (ID_RD : 03H) .....	13-9
	機器セットアップ要求コマンド (CONFIG : 04H) .....	13-10
	異常警告読み出しコマンド (ALM_RD : 05H) .....	13-10
	異常・警告クリアコマンド (ALM_CLR : 06H) .....	13-11
	同期確立要求コマンド (SYNC_SET : 0DH) .....	13-11
	コネクション確立要求コマンド (CONNECT : 0EH) .....	13-12
	コネクション開放要求コマンド (DISCONNECT : 0FH) .....	13-13
	不揮発パラメータ読み出しコマンド (PPRM_RD : 1BH) .....	13-13
	不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM_WR : 1CH) .....	13-14
	座標系設定コマンド (POS_SET : 20H) .....	13-14
	ブレーキ動作要求コマンド (BRK_ON : 21H) .....	13-15
	ブレーキ解除要求コマンド (BRK_OFF : 22H) .....	13-15
	センサオンコマンド (SENS_ON : 23H) .....	13-16
	センサオフコマンド (SENS_OFF : 24H) .....	13-16
	モーション停止要求コマンド (HOLD : 25H) .....	13-17
	ステータスモニタコマンド (SMON : 30H) .....	13-18
	サーボオン (SV_ON : 31H) .....	13-19
	サーボオフ (SV_OFF : 32H) .....	13-20
	補間送り (INTERPOLATE : 34H) .....	13-21

位置決め (POSING : 35H) .....	13-22
定速送り (FEED : 36H) .....	13-23
位置検出機能付き補間送り (LATCH : 38H) .....	13-24
外部入力位置決め (EX_POSING : 39H) .....	13-25
原点復帰 (ZRET : 3AH) .....	13-26
速度指令コマンド (VELCTRL:3CH) .....	13-27
トルク指令コマンド (TRQCTRL:3DH) .....	13-28
13-5 サブコマンド .....	13-29
無効コマンド (NOP : 00H) .....	13-29
パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD : 01H) .....	13-30
パラメータ書込みコマンド (PRM_WR : 02H) .....	13-30
異常警告読み出しコマンド (ALM_RD : 05H) .....	13-31
不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM_WR : 1CH) .....	13-31
ステータスモニタコマンド (SMON : 30H) .....	13-32
13-6 コマンドデータフィールド .....	13-33
ラッチ信号選択 : LT_SGN .....	13-33
オプション : OPTION .....	13-33
ステータス (STATUS) .....	13-34
モニタ選択 (SEL_MON1/2/3/4) .....	13-35
モニタ情報 (MONITOR1/2/3/4) .....	13-35
IO モニタ (IO_MON) .....	13-36
サブステータス (SUBSTATUS) .....	13-36
アラーム・ワーニング内容 (ALM_DATA) .....	13-36
パラメータ NO とサイズ (NO/SIZE) .....	13-38
13-7 制御モード .....	13-42
制御モードの移行 .....	13-42
制御モードの切り替え時の注意事項 .....	13-42

## 付録

付録-1 出荷時設定 .....	付-1
付録-2 回生抵抗について .....	付-9
ドライバ内蔵回生抵抗器と回生電力 .....	付-9
外付け回生抵抗器 .....	付-11
許容負荷イナーシャ .....	付-14
付録-3 ドライバ保持データ一覧 .....	付-25
付録-4 ドライバ交換手順 .....	付-28

## 関連技術資料

関連する技術資料については、下表に示すものがあります。必要に応じてご確認ください。

資料名称	内容
AC サーボアクチュエータ SHA シリーズ技術資料	SHA20A から SHA65A の仕様、特性を説明しています。
AC サーボアクチュエータ FHA-C シリーズ技術資料	FHA-17C から FHA-40C の仕様、特性を説明しています。
AC サーボアクチュエータ FHA-Cmini シリーズ技術資料	FHA-8C から FHA-14C の仕様、特性を説明しています。
AC サーボアクチュエータ RSF/RKF シリーズ技術資料	RSF-17 から RSF-32,RKF-20 から RKF-32 の仕様、特性を説明しています。
AC サーボモータ HMA シリーズ技術資料	HMAC08 から HMAA21A の仕様、特性を説明しています。

# アクチュエータ・ドライバ関連規格について

					機能	HA-800*1	HA-800*3	HA-800*6	HA-800*24	
					定格電流 (A)	1.5	3	6	24	
					最大電流 (A)	4.0	9.5	19	55	
					汎用 I/O	HA-800A				
					メカトロリンク	HA-800B				
					CC-Link	HA-800C				
					海外規格	UL・cUL	○			
						CE	○			
						TUV	○			
適用アクチュエータ	電圧	UL・cUL	CE	エンコーダタイプ						
FHA-8C-xx-E200	200		○	省線インクリメンタル	-1C-200					
FHA-11C-xx-E200	200		○		-1C-200					
FHA-14C-xx-E200	200		○		-1C-200					
FHA-17C-xx-E250	200	○	○			-3C-200				
FHA-25C-xx-E250	200	○	○			-3C-200				
FHA-32C-xx-E250	200	○	○					-6C-200		
FHA-40C-xx-E250	200	○	○					-6C-200		
FHA-8C-xx-12S17b	200			17bit アブソリュート	-1D/E-200					
FHA-11C-xx-12S17b	200				-1D/E-200					
FHA-14C-xx-12S17b	200				-1D/E-200					
FHA-17C-xx-S248	200	○	○	13bit アブソリュート		-3A-200				
FHA-25C-xx-S248	200	○	○			-3A-200				
FHA-32C-xx-S248	200	○	○					-6A-200		
FHA-40C-xx-S248	200	○	○					-6A-200		
FHA-8C-xx-E200	100		○	省線インクリメンタル	-1C-100					
FHA-11C-xx-E200	100		○		-1C-100					
FHA-14C-xx-E200	100		○		-1C-100					
FHA-17C-xx-E250	100	○	○			-3C-100				
FHA-25C-xx-E250	100	○	○					-6C-100		
FHA-32C-xx-E250	100	○	○					-6C-100		
FHA-8C-xx-12S17b	100			17bit アブソリュート	-1D/E-100					
FHA-11C-xx-12S17b	100				-1D/E-100					
FHA-14C-xx-12S17b	100				-1D/E-100					
FHA-17C-xx-S248	100	○	○	13bit アブソリュート		-3A-100				
FHA-25C-xx-S248	100	○	○					-6A-100		
FHA-32C-xx-S248	100	○	○					-6A-100		

					機能	HA-800*-1	HA-800*-3	HA-800*-6	HA-800*-24
					定格電流(A)	1.5	3	6	24
					最大電流(A)	4.0	9.5	19	55
					汎用 I/O	HA-800A			
					メカトロリンク	HA-800B			
					CC-Link	HA-800C			
					海外規格	UL・cUL			
						CE			
						TUV			
適用アクチュエータ	電圧	UL・cUL	CE	エンコーダタイプ					
SHA20Axxxx-C08x200-xxS17bA	200	○	○	17bit アブソリュート		-3D/E -200			
SHA25Axxxx-B09x200-xxS17bA	200	○	○			-3D/E -200			
SHA32Axxxx-B12x200-xxS17bA	200	○	○				-6D/E -200		
SHA40Axxxx-B15x200-xxS17bA	200	○	○				-6D/E -200	-24D/E -200	
SHA45Axxxx-D16x200-xxS17bA	200	○	○					-24D/E -200	
SHA58Axxxx-A21x200-xxS17bA	200	○	○					-24D/E -200	
SHA65Axxxx-A21x200-xxS17bA	200	○	○					-24D/E -200	
SHA25Axxxx-B09x100-xxS17bA	100	○	○				-6D/E -100		
HMAC08x200-10S17bA	200	○	○	17bit アブソリュート		-3D/E -200			
HMAB09x200-10S17bA	200	○	○			-3D/E -200			
HMAB12x200-10S17bA	200	○	○				-6D/E -200		
HMAB15x200-10S17bA	200	○	○					-24D/E -200	
HMAA21Ax200-10S17bA	200	○	○					-24D/E -200	
HMAB09x100-10S17bA	100	○	○				-6D/E -100		

## 適合規格

### Motor & Actuator

UL 1004-1 (Rotating Electrical Machines - General Requirements)

UL 1004-6 (Servo and Stepper Motors)

CSA-C22.2 No. 100 (Motors and Generators)

(UL File No. E243316)

EN60034-1 (Low Voltage Directive)

※Motor、Actuator の適合規格は機種によって異なります。詳細は個別カタログを参照してください。

## Driver

<HA-800B-1\*, HA-800B-3\*, HA-800B-6\*, HA-800B-24\*>

UL 508C (Power Conversion Equipment)  
CSA-C22.2 No.14 (Industrial Control Equipment)  
(UL File No. E229163)

EN61800-5-1 (Low Voltage Directive)  
EN61800-3 (EMC Directive)

## 欧州EC指令への適合

HA-800 シリーズドライバは、お客様装置の CE マーキングを容易にするため、CE マーキングに関する低電圧指令と EMC 指令の適合性確認試験を第三者認証機関にて実施しています。

### EMC 指令への適合に関する注意

当社の AC サーボシステムは、AC サーボドライバと AC サーボアクチュエータ・モータを制御盤に組み込んだモデルを製作し、そのモデルにより、EMC 指令の関連規格に適合させています。EMC 製品規格 EN61800-3 の商業、軽工業及び工業用環境（第 2 種環境）向けに設計され、カテゴリ C2 の限度値を準拠しています。

実際のご使用にあたっては、使用条件・ケーブル長さ等の配線関係の条件がモデルとは異なります。

このようなことから、EMC 指令については AC サーボドライバ及び AC サーボアクチュエータを組み込んだ最終装置又は、機器での適合が必要です。

当社としては、お客様が本製品を組み込んで使用する際に、EMC 指令適合に有利となるよう、モデルで使用したノイズフィルタ等の周辺機器を紹介します。

### EMC 指令の関連規格

モータ・ドライバ

EN55011: 2009/A1:2010(Group 1 Class A)

EN61800-3: 2004/A1:2012(Category C2, 2nd environment)

IEC61000-4-2 : 静電気放電イミュニティ

IEC61000-4-3 : 放射電磁界イミュニティ

IEC61000-4-4 : 高速過渡現象／バーストイミュニティ

IEC61000-4-5 : サージイミュニティ

IEC61000-4-6 : 無線周波伝導イミュニティ

IEC61000-2-1 : 電圧ディップ・変動イミュニティ

IEC61000-2-4 : 低周波伝導妨害

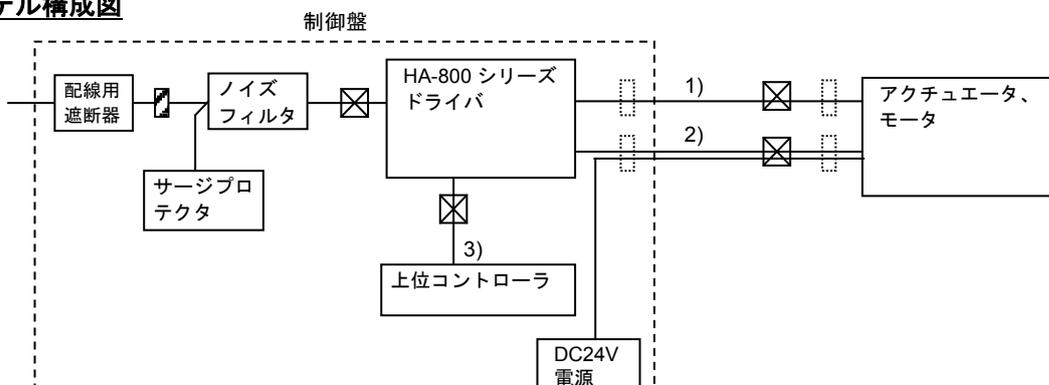
IEC60146-1-1 : 転流ノッチイミュニティ(Class B)

### 周辺機器構成

設置環境（条件）：本製品を安全にご使用いただくため、次の設置環境を守ってください。

- 1) 過電圧カテゴリー：Ⅲ
- 2) 汚染度：2

### モデル構成図



☐: トロイダルコア ☒: フェライトコア □: 金属クランプ

- 1) エンコーダケーブル 2) モータケーブル（モータ動力および保持ブレーキ）
- 3) インターフェースケーブル

- (1) 入力電源  
 200V 入力タイプ  
 主回路電源：3 相/単相、200V～230V (+10%,-15%)、50/60Hz  
 制御電源： 単相、200V～230V (+10%,-15%)、50/60Hz  
 100V 入力タイプ  
 主回路電源：単相、100V～115V (+10%,-15%)、50/60Hz  
 制御電源： 単相、100V～115V (+10%,-15%)、50/60Hz
- (2) 配線用遮断器  
 電源入力部には、IEC 規格および UL 規格 (UL Listed) 対応の配線用遮断器を使用してください。
- (3) ノイズフィルタ  
 EN55011 グループ 1 クラス A 対応のノイズフィルタを使用してください。  
 (詳細は次ページ参照)
- (4) トロイダルコア  
 電源入力部にトロイダルコアを設置してください。  
 ノイズフィルタによって、L1,L2,L3 およびアースに対して 4 ターン入力が有効である場合と、アースをのぞく L1,L2,L3 に対して 1 ターンが有効である場合があります。  
 (詳細は次ページ参照)
- (5) モータケーブル、エンコーダケーブル  
 モータケーブルおよびエンコーダケーブルにはシールド線を使用してください。  
 モータケーブルとエンコーダケーブルのシールドは、ドライバ付近およびモータ付近にて、クランプ接地をしてください。  
 FHA-8C/11C/14C、RSF-8B/11B/14B を使用する場合には、モータケーブルおよびエンコーダケーブルにフェライトコアを入れてください。(モータ付近にて)
- (6) インターフェースケーブル  
 HA-800C ドライバを使用する場合には、インターフェースケーブルにフェライトコアを使用してください。
- (7) サージプロテクタ  
 AC 電源入力部にサージアブソーバを設置してください。サージアブソーバを内蔵した AC/DC 機械／装置の耐圧試験を行う場合には、サージアブソーバを外してください。  
 (サージアブソーバが破損する恐れがあります。)
- (8) 接地  
 感電防止のため AC サーボドライバの接地 (アース) 用端子  には、制御盤 (収納箱) の接地線を必ず、接続してください。  
 また、AC サーボドライバの接地 (アース) 端子  への接続は、共締めしないでください。

**EMC 対策の推奨部品**

(1) ノイズフィルタ

型式	仕様	メーカー	備考
RF3020-DLC	定格電圧: Line-Line 440 to 550 V 定格電流: 20A	RASMI ELECTRONICS LTD.	トロイダルコアは、L1,L2,L3およびアースに対して4ターン入力してください。
RF3030-DLC	定格電圧: Line-Line 440 to 550 V 定格電流: 30A	RASMI ELECTRONICS LTD.	
RF3040-DLC	定格電圧: Line-Line 440 to 550 V 定格電流: 40A	RASMI ELECTRONICS LTD.	
HF3010A-UN	定格電圧: 250VAC 定格電流: 10A	双信電機株式会社	トロイダルコアは、アースを除くL1,L2,L3に対して1ターン入力してください。
HF3030A-UN	定格電圧: 250VAC 定格電流: 30A	双信電機株式会社	
HF3040A-UN	定格電圧: 250VAC 定格電流: 40A	双信電機株式会社	
HF3010C-SZC	定格電圧: 500VAC 定格電流: 10A	双信電機株式会社	
HF3020C-SZC	定格電圧: 500VAC 定格電流: 20A	双信電機株式会社	
HF3030C-SZC	定格電圧: 500VAC 定格電流: 30A	双信電機株式会社	
SUP-P5H-EPR	定格電圧: 250VAC 定格電流: 5A	岡谷電機産業株式会社	
SUP-P10H-EPR	定格電圧: 250VAC 定格電流: 10A	岡谷電機産業株式会社	
3SUP-H5H-ER-4	定格電圧: 250VAC 定格電流: 5A	岡谷電機産業株式会社	
3SUP-H10-ER-4	定格電圧: 250VAC 定格電流: 10A	岡谷電機産業株式会社	

(2) トロイダルコア

型式	外径	内径	メーカー
MA070R-63/38/25A	65 mm	36 mm	JFE フェライト株式会社
LRF624520MK	66 mm	41 mm	日本ケミコン株式会社

(3) フェライトコア

型式	メーカー
ZCAT3035-1330	TDK 株式会社
ZCAT2032-0930	TDK 株式会社
ZCAT2132-1130	TDK 株式会社

(4) サージプロテクタ

型式	メーカー
RAV-781BXZ-4	岡谷電機産業株式会社
RAV-781BWZ-4	岡谷電機産業株式会社
LT-C32G801WS	双信電機株式会社
LT-C12G801WS	双信電機株式会社

(5) 絶縁トランス

HA-800 シリーズは絶縁トランスを使用しなくても十分なノイズ耐性を持っていますが、ノイズ環境が厳しいと考えられる場所では絶縁トランスの使用を推奨します。絶縁トランスを使用する場合は以下の仕様の絶縁トランスをご用意ください。

ドライバ型式	相数	電源容量 (kVA)	
HA-800B-1 *	3	FHA-8,11C	0.15
		FHA-14C	0.25
HA-800B-3 *	3	FHA-17C RSF-17	0.4
		SHA20 SHA25 FHA-25C RSF-20,25 RKF-20,25 HMAC08 HMAB09 MAC08 MAB09	0.8
HA-800B-6 *	3	SHA25	0.8
		SHA32 FHA-32C RSF-32 RKF-32 HMAB12 MAB12	1.5
		SHA40 FHA-40C MAB15	1.8
HA-800B-24 *	3	SHA40 SHA45 HMAB15 MAB15	2.5
		SHA58 SHA65	3.5
		HMAA21A MAA21	5.5



# 第 1 章

## 機能と構成

---

ここでは、ドライバの型式、仕様、外形寸法等の概要を説明します。

---

1-1	ドライバの概要	1-1
1-2	機能ブロック図	1-2
1-3	機器構成図	1-3
1-4	ドライバの型式	1-5
1-5	アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ	1-6
1-6	ドライバの定格と仕様	1-8
1-7	機能一覧	1-11
1-8	外形寸法	1-12
1-9	表示パネル各部の名称と機能	1-14

## 1-1 ドライバの概要

HA-800B ドライバは、精密制御用減速機ハーモニックドライブ<sup>®</sup>と AC サーボモータを組み合わせた超薄型・中空軸構造アクチュエータ SHA シリーズ、FHA-C シリーズ、RSF シリーズおよび AC サーボモータ HMA シリーズ等を駆動する専用ドライバです。

HA-800B ドライバは、各種アクチュエータの特徴を最大限発揮できるように多くの特徴を備えています。

### 機能の概要

#### MECHATROLINK-II に対応

MECHATROLINK-II に対応しており、17byte モード、32byte モードで動作することができます。上位コントローラは、安川電機製 MP2000 シリーズ、キーエンス製 KV-ML16V コントローラとの組み合わせを想定しています。（一部機能については制限があります）制限のある機能については弊社ホームページで最新の情報をご確認ください。

#### 伝送周期は 1ms～5ms に対応

伝送周期は 1ms、1.5ms、2ms、3ms、4ms、5ms に対応しています。

#### 独自の制御理論により位置決め整定時間を 1 / 2 に短縮（HA-655 比）

独自の制御理論により位置決め時のオーバーシュート、アンダーシュートを抑え、位置決め整定時間を従来機の 1 / 2 に短縮しています。

#### オートチューニング機能を搭載

オートチューニング機能を搭載していますので、負荷を推定して最適なサーボゲインを自動で設定することができます。

#### 主回路電源と制御回路電源が分離

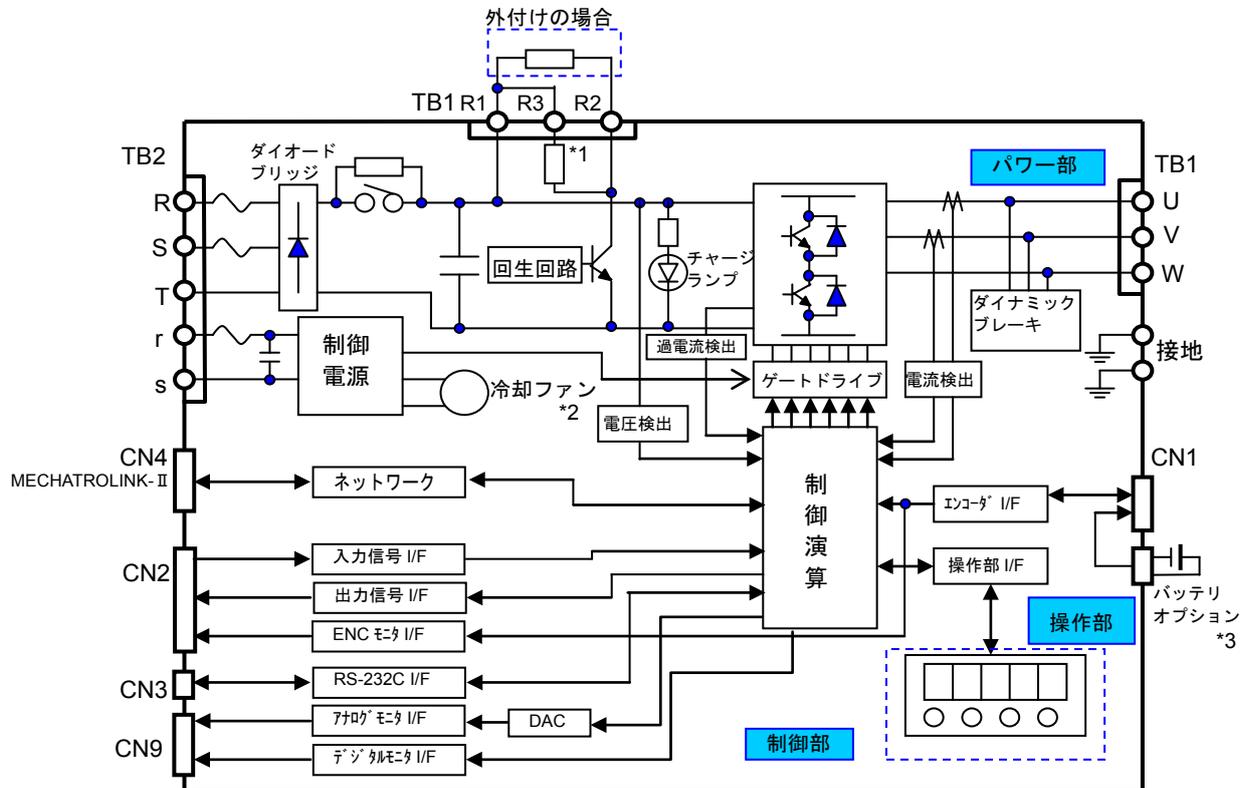
制御回路用電源が主回路電源と分離しているので、異常時に安全な診断作業が行えます。

#### 充実した専用ソフトウェア

HA-800B ドライバのパラメータを変更したり、動作状態をモニタする専用のソフトウェア“PSF-800”を用意しました。

# 1-2 機能ブロック図

本ドライバの内部機能ブロック図を示します。



\*1: 内蔵回生抵抗は HA-800-1 にはありません。

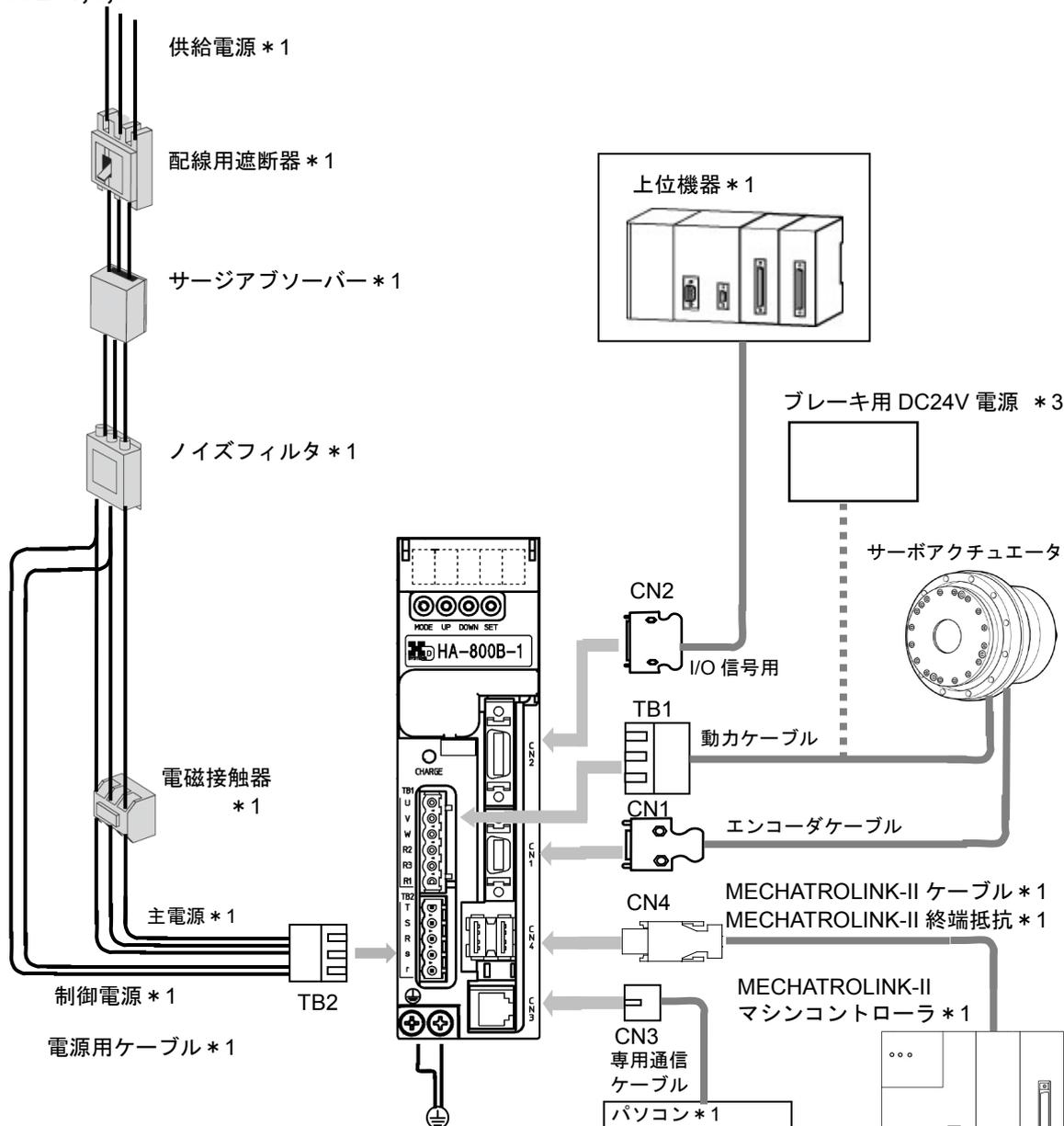
\*2: HA-800-6 以上に冷却ファンがつきます。

\*3: アブソリュートエンコーダの場合バッテリーが必要です。

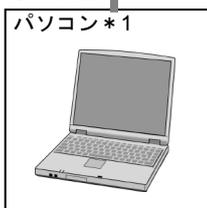
# 1-3 機器構成図

本ドライバの基本的な構成図を示します。

## HA-800B-1,3,6



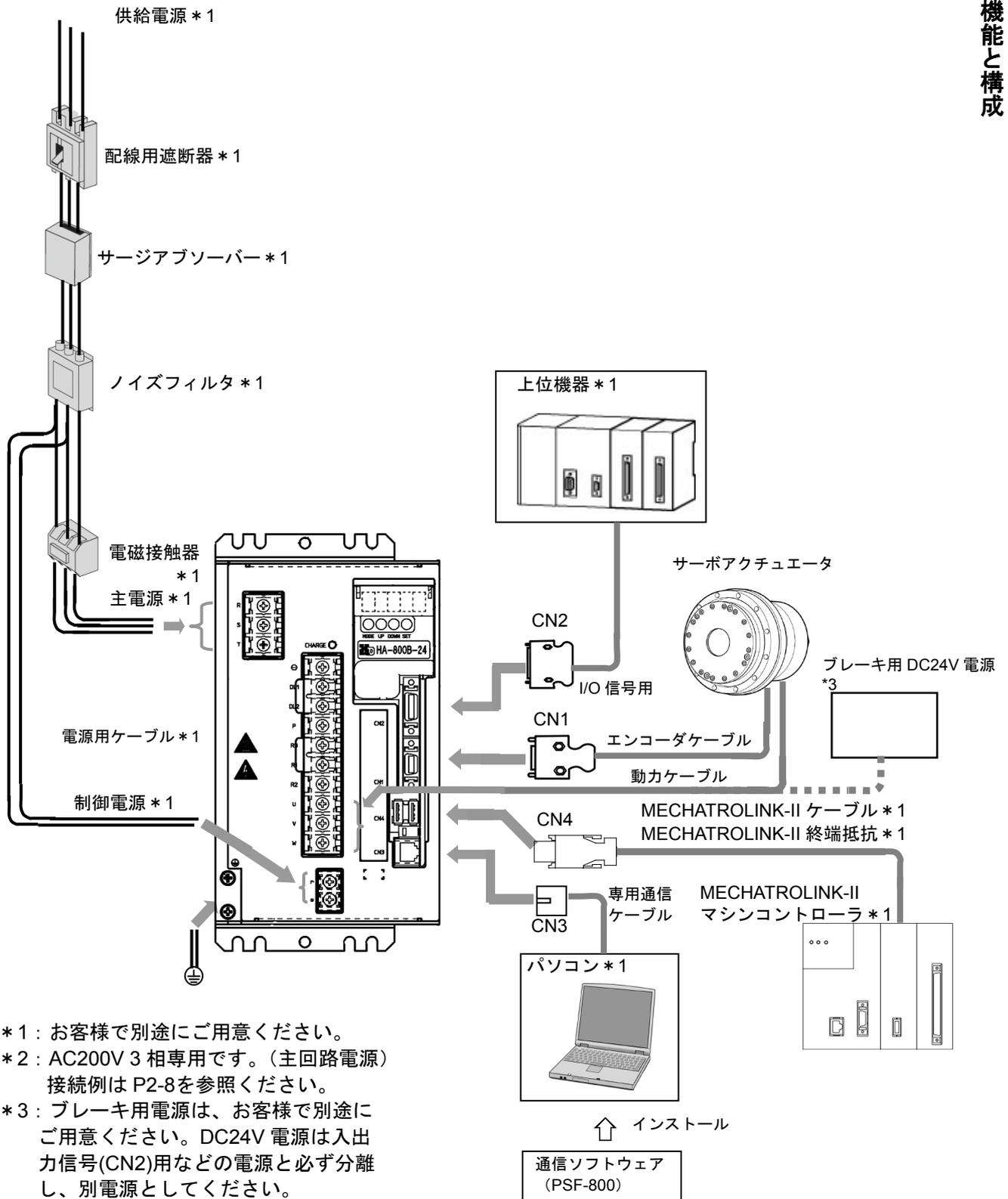
- \* 1 : お客様で別途にご用意ください。
- \* 2 : AC200V 3相の場合を示します。アクチュエータの機種によっては、AC200V 単相/AC100V 単相での使用も可能です。  
接続例は P2-7を参照ください。
- \* 3 : ブレーキ用電源は、お客様で別途にご用意ください。DC24V 電源は入出力信号(CN2)用などの電源と必ず分離し、別電源としてください。



↑ インストール

通信ソフトウェア (PSF-800)

HA-800B-24



- \* 1 : お客様で別途にご用意ください。
- \* 2 : AC200V 3 相専用です。(主回路電源) 接続例は P2-8 を参照ください。
- \* 3 : ブレーキ用電源は、お客様で別途にご用意ください。DC24V 電源は入出力信号(CN2)用などの電源と必ず分離し、別電源としてください。

↑ インストール  
通信ソフトウェア (PSF-800)

## 1-4 ドライバの型式

ここでは、ドライバの型式名と記号の見かた、別売品について説明します。

### ドライバの型式

#### HA-800B-3A-200-SP

機種	AC サーボドライバ HA シリーズ
シリーズ名	800 シリーズ
800A	I/O 指令タイプ
800B	MECHATROLINK-II 対応タイプ
800C	CC-Link 対応タイプ
定格出力電流	
1	1.5A
3	3A
6	6A
24	24A
対応エンコーダ <sup>*1</sup>	
A <sup>*2</sup>	13bit アブソリュートエンコーダ
B	14 本線インクリメンタルエンコーダ
C	4 本省線インクリメンタルエンコーダ
D <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダ
E	17bit エンコーダインクリメンタル仕様
電源電圧	
200	AC200V
100	AC100V
特殊品記号	
無印	標準品
SP	特殊品

<sup>\*1</sup> : 対応エンコーダの詳細については、4 章を参照してください。

<sup>\*2</sup> : 対応エンコーダ A または D を選択された場合は、データバックアップ用バッテリー（別売）の取り付けが必要です。

### 別売品

#### 中継ケーブル（別売）

「アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ」（P1-6）を参照してください。

#### コネクタ（別売）

型式 CNK-HA80B-S1/ CNK-HA80B-S2/ CNK-HA80B-S1-A/ CNK-HA80B-S2-A

#### アブソリュートエンコーダ用データバックアップ用バッテリー（別売）

HA-800 本体には付属しません。アブソリュートエンコーダをアブソリュート仕様にてご使用の場合、別売のデータバックアップ用バッテリーが必要になります。

型式 HAB-ER17/33-2

#### 専用通信ケーブル（別売）

型式 EWA-RS03

#### サーボパラメータ設定ソフトウェア

PSF-800（弊社ホームページ [<https://www.hds.co.jp/>] よりダウンロード可能）

# 1-5 アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ

ここでは、ドライバとアクチュエータおよび中継ケーブル（別売品）の組み合わせについて説明します。

アクチュエータ シリーズ名	型番	電源電圧 (V)	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ	中継ケーブル (別売品)
				HA-800B	
SHA シリーズ	20	200	17bit アブソリュート	HA-800B-3D/E -200	モータ線 EWD-M**-A06-TN3 エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	25	100		HA-800B-6D/E -100	
		200		HA-800B-3D/E -200	
	32	200		HA-800B-6D/E -200	
	40	200		HA-800B-6D/E -200	モータ線 型番 40,45:EWD-MB**-A06-TMC 型番 58,65:EWD-MB**-D09-TMC エンコーダ線 型番 40,45:EWD-S**-A08-3M14 型番 58,65:EWD-S**-D10-3M14
	40	200		HA-800B-24D/E -200	
	45	200		HA-800B-24D/E -200	
	58	200		HA-800B-24D/E -200	
65	200	HA-800B-24D/E -200			
FHA-Cmini シリーズ	8	200	4本省線 インクリメンタル	HA-800B-1C-200	モータ線 EWC-M**-A06-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-M06-3M14
	11	200		HA-800B-1C-200	
	14	200		HA-800B-1C-200	
	8	100		HA-800B-1C-100	
	11	100		HA-800B-1C-100	
	14	100		HA-800B-1C-100	
	8	200	17bit アブソリュート	HA-800B-1D/E -200	モータ線 EWC-M**-A06-TN3 エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	11	200		HA-800B-1D/E -200	
	14	200		HA-800B-1D/E -200	
	8	100		HA-800B-1D/E -100	
	11	100		HA-800B-1D/E -100	
	14	100		HA-800B-1D/E -100	
FHA-C シリーズ	17	200	4本省線 インクリメンタル	HA-800B-3C-200	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-B04-3M14
	25	200		HA-800B-3C-200	
	32	200		HA-800B-6C-200	
	40	200		HA-800B-6C-200	
	17	200	13bit アブソリュート	HA-800B-3A-200	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-S**-B08-3M14
	25	200		HA-800B-3A-200	
	32	200		HA-800B-6A-200	
	40	200		HA-800B-6A-200	
	17	100	4本省線 インクリメンタル	HA-800B-3C-100	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-B04-3M14
	25	100		HA-800B-6C-100	
	32	100		HA-800B-6C-100	
	17	100	13bit アブソリュート	HA-800B-3A-100	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-S**-B08-3M14
	25	100		HA-800B-6A-100	
	32	100		HA-800B-6A-100	
	RSF シリ ーズ	17	200	14本省線 インクリメンタル	HA-800B-3B-200
RSF/RKF シリーズ	20	200	HA-800B-3B-200		
	25	200	HA-800B-3B-200		
	32	200	HA-800B-6B-200		

アクチュエータ シリーズ名	型番	電源電圧 (V)	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ	中継ケーブル (別売品)
				HA-800B	
HMA シリーズ	08	200	17bit アブソリュート	HA-800B-3D/E-200	モータ線
	09	100		HA-800B-6D/E-100	EWD-MB**-A06-TN3
		200		HA-800B-3D/E-200	エンコーダ線
	12	200		HA-800B-6D/E-200	EWD-S**-A08-3M14
	15	200		HA-800B-24D/E-200	モータ線 型番 15:EWD-MB**-A06-TMC 型番 21A:EWD-MB**-D09-TMC
	21A	200		HA-800B-24D/E-200	エンコーダ線 型番 15:EWD-S**-A08-3M14 型番 21A:EWD-S**-D10-3M14

\*1: アクチュエータ SHA40A では組み合わせるドライバによって最大トルクと許容連続トルク、使用可能領域が異なります。用途に合わせた選択をしてください。SHA シリーズ技術資料の「使用可能領域」を参照してください。

\*2: 中継ケーブル型式表記中の \*\* はケーブル長を示します。3種類の長さから選定してください。  
03: 3m、05: 5m、10: 10m

# 1-6 ドライバの定格と仕様

ここでは、本ドライバの定格と仕様について説明します。

電源電圧		200V仕様			100V仕様		
型式		HA-800B-1*	HA-800B-3*	HA-800B-6*	HA-800B-1*	HA-800B-3*	HA-800B-6*
ドライバ定格電流 <sup>*1</sup>		1.5 A	3.0 A	6 A	1.5 A	3.0 A	6 A
ドライバ最大電流 <sup>*1</sup>		4.0 A	9.5 A	19.0 A	4.0 A	9.5 A	19.0 A
電源電圧	主回路	AC200~230V (単相 <sup>*2*3</sup> /3相) +10%~-15%			AC100~115V (単相) +10%~-15%		
	制御回路	AC200~230V (単相) +10%~-15% 30VA			AC100~115V (単相) +10%~-15% 30VA		
電源周波数		50/60Hz					
多回転限界 (モータ軸)	13bit アプソ	—	-4,096~4,095		—	-4,096~4,095	
	17bit アプソ	-32,768~32,767			-32,768~32,767		
周囲条件		使用温度：0~50℃ 保存温度：-20~65℃ 使用・保存湿度：95%RH 以下で結露のないこと 耐振動：4.9m/s <sup>2</sup> (10~55Hz X,Y,Z 各方向 2h にて試験) 耐衝撃：98m/s <sup>2</sup> (X,Y,Z 各方向 1回試験) 雰囲気：金属粉、塵粉、オイルミスト、腐食性ガス、爆発性ガスのないこと					
構造		自然空冷		強制空冷	自然空冷		強制空冷
取り付け方法		ベースマウント (壁面取り付け)					
指令方式		MECHATROLINK-II 17byte、32byte モード					
入力信号		正転禁止、逆転禁止、ラッチ1、ラッチ2、原点信号					
出力信号		運転準備完了、原点復帰完了、動作完了、アラーム					
モニタ端子		3ch モータ回転速度、電流指令、汎用出力 (パラメータ選択)					
デジタル I/O ポート		RS-232C 状態モニタ、各種パラメータ設定 (PSF-800)					
操作パネル	構成	表示器 (7segLED) 5桁 (赤)、押しボタンスイッチ 4個					
	状態表示機能	回転速度 (r/min)、トルク指令 (%)、負荷率 (%) 入力信号モニタ、出力信号モニタ、アラーム履歴 (8回) 等					
	パラメータ調整機能	システムパラメータ 3, 4 調整パラメータ 1, 2					
保護機能	アラーム	過速度、過負荷、IPM エラー (過電流)、回生抵抗過熱、エンコーダ断線、エンコーダ受信異常、UVW 異常、システムダウン、多回転オーバーフロー、多回転データエラー、偏差過大、メモリ異常、FPGA コンフィグエラー、FPGA 設定エラー、MEMORY エラー、一回転データ異常、BUSY エラー、過熱エラー、通信エラー					
	ワーニング	バッテリー電圧低下、過負荷状態、冷却ファン停止、主回路電源電圧低下、正転禁止入力中、逆転禁止入力中					
回生処理		外付け回生抵抗 取り付け端子 付き	回生抵抗内蔵 外付け回生抵抗取り付け端子付き		外付け回生抵抗 取り付け端子 付き	回生抵抗内蔵 外付け回生抵抗取り付け端子付き	
回生抵抗吸収電力		—	3W Max	8W Max	—	3W Max	8W Max
内蔵機能		状態表示機能、自己診断機能、電子ギヤ、JOG 運転等、ダイナミックブレーキ、多回転データバックアップ (別売データバックアップ用バッテリー取り付け時)					
突入電流防止機能		内蔵 (主回路電圧監視による、CPU 制御)					
動作モード		状態表示 (通常動作) モード、テストモード、調整モード、システムパラメータ設定モード					
質量		1kg		1.2kg	1kg		1.2kg

\*1: 組み合わせアクチュエータの仕様により設定されています。

\*2: FHA-Cmini (FHA-8C/11C/14C) および FHA-17C との組合せの場合、AC200V 3相入力または AC200V 単相入力での使用が可能です。

\*3 : SHA シリーズ、FHA-25C/32C/40C と組み合わせる場合は、AC200V 3 相入力を推奨します。出力をディレーティングすることで、AC200V 単相入力でも使用可能です。アクチュエータ連続使用領域を 100%として、回転速度または出力トルクのいずれかをディレーティングしてください。

アクチュエータ 減速比	SHA20A 51/81/ 101/121/161	SHA25A 51/81/ 101/121	SHA25A 11/161	SHA32A 51/81/ 101/121	SHA32A 11/161	SHA40A 51/81/101/121/161 (HA-800B-6 組合せ)	FHA-25C 50/80/100/ 120/160	FHA-32C 50/80/100/ 120/160	FHA-40C 50/80/100/ 120/160
ディレーティング	100%	40%	70%	60%	80%	30%	60%	80%	40%

アクチュエータ 減速比	SHA20A 50/80/ 100/120/160	SHA25A 50/80/ 100/120	SHA25A 160	SHA32A 50/80/ 100	SHA32A 120	SHA32A 160	SHA40A 50/80/100/120/160 (HA-800B-6 組合せ)
ディレーティング	100%	40%	70%	60%	80%	100%	30%

アクチュエータ 減速比	HMAC08	HMAB09	HMAB12
ディレーティング	80%	40%	60%

電源電圧		200V仕様
型式		HA-800B-24*
ドライバ定格電流 <sup>*1</sup>		24 A
ドライバ最大電流 <sup>*1</sup>		55 A
電源電圧	主回路	AC200~230V (3相) +10%~-15%
	制御回路	AC200~230V (単相) +10%~-15% 30VA
電源周波数		50/60Hz
多回転限界 (モータ軸)	17bitアプソ	-32,768~32,767
周囲条件		使用温度：0~50℃ 保存温度：-20~65℃ 使用・保存湿度：95%RH以下で結露のないこと 耐振動：4.9m/s <sup>2</sup> (10~55Hz X,Y,Z各方向 2hにて試験) 耐衝撃：98m/s <sup>2</sup> (X,Y,Z各方向 1回試験) 雰囲気：金属粉、塵粉、オイルミスト、腐食性ガス、爆発性ガスのないこと
構造		強制空冷型
取り付け方法		ベースマウント (壁面取り付け)
制御方式		MECHATROLINK-II 17byte、32byteモード
入力信号		正転禁止、逆転禁止、ラッチ1、ラッチ2、原点信号
出力信号		運転準備完了、原点復帰完了、動作完了、アラーム
モニタ端子		3ch モータ回転速度、電流指令、汎用出力 (パラメータ選択)
デジタル I/O ポート		RS-232C 状態モニタ、各種パラメータ設定 (PSF-800)
操作 パネル	構成	表示器 (7segLED) 5桁 (赤)、押しボタンスイッチ 4個
	状態表示機能	回転速度 (r/min)、トルク指令 (%)、負荷率 (%) 入力信号モニタ、出力信号モニタ、アラーム履歴 (8回) 等
	パラメータ調整機能	システムパラメータ 3, 4 調整パラメータ 1, 2
保護 機能	アラーム	過速度、過負荷、IPMエラー (過電流)、回生抵抗過熱、エンコーダ断線、エンコーダ受信異常、UVW異常、システムダウン、多回転オーバーフロー、多回転データエラー、偏差過大、メモリ異常、FPGAコンフィグエラー、FPGA設定エラー、MEMORYエラー、一回転データ異常、BUSYエラー、過熱エラー、通信エラー、1相欠如エラー、主回路低電圧エラー、過回生エラー、回生電力過大エラー
	ワーニング	バッテリー電圧低下、過負荷状態、主回路電源電圧低下、正転禁止入力中、逆転禁止入力中
回生処理		回生抵抗内蔵 外付け回生抵抗取り付け端子付き
回生抵抗吸収電力		90W Max
内蔵機能		状態表示機能、自己診断機能、電子ギヤ、JOG運転等、ダイナミックブレーキ、多回転データバックアップ (別売データバックアップ用バッテリー取り付け時)
突入電流防止機能		内蔵 (主回路電圧監視による、CPU制御)
動作モード		状態表示 (通常動作) モード、テストモード、調整モード、システムパラメータ設定モード
質量		5.8kg

\*1: 組み合わせアクチュエータの仕様により設定されています。

# 1-7 機能一覧

ここでは、本ドライバの機能の一覧を説明します。

P：位置制御 S：速度制御 T：トルク制御

機能	内容	適用制御モード	参照
位置制御モード	位置制御サーボとして動作します。	P	13-3章
速度制御モード	速度制御サーボとして動作します。	S	
トルク制御モード	トルク制御サーボとして動作します。	T	
絶対位置センサ	絶対位置エンコーダの搭載アクチュエータでは一度絶対位置を設定すると、以後の電源再投入時に現在位置が認識できます。	すべて	P4-8 P4-16
位置決め時間短縮	アクチュエータの持つハーモニックドライブ®の特性を制御理論に生かし、位置決め時間を短縮します。	P	P3-15
オートチューニング	JOG モードにて負荷を推定し適切なサーボゲインを自動で設定することができます。	すべて	P9-9
回生処理	発生する回生がドライバの許容値を超えると、回生抵抗の外付け用に利用します。	すべて	P2-18
アラーム履歴表示	過去 8 回までのアラーム内容と発生時間を表示します。	すべて	P7-8
アラーム履歴クリア	アラームの履歴をクリアします。	すべて	P7-10
アラームコード出力	アラーム発生時に、アラーム内容表示とアラーム出力を行います。	すべて	P7-9
ワーニング出力	ワーニング（警告）発生時に、ワーニング内容表示とアラーム出力を行います。	すべて	
電子ギヤ <sup>*1</sup>	電子ギヤの分子、分母値を設定することでパルス入力の重み（倍数）を変えることができます。（インクリメンタルエンコーダのみ）	すべて	P8-3
JOG 運転	上位入出力信号にかかわり無くアクチュエータの JOG 運転ができ、電源、モータ線、エンコーダの配線が正常か動作確認できます。	すべて	P9-4
状態表示モード	サーボドライバの状態の表示と、要求によりモニタが可能です。	すべて	P7-1
テストモード	入出力信号モニタ、出力信号操作、ジョグ操作やオートチューニング等の機能を持ちます。	すべて	9章
調整モード	サーボゲインや位置決め完了範囲等のサーボシステムに関わる各種設定を行います。	すべて	P7-11
システムパラメータモード	HA-800B の各種機能設定を行います。	すべて	8章
アナログモニタ出力	モータ速度、モータ電流が電圧レベルとしてモニタできます。	すべて	P5-10
状態モニタ出力	選択されたサーボ状態がモニタできます。	すべて	P8-3
アブソリュートエンコーダ機能設定※	17bit アブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用できます。	すべて	P4-4

\*1：安川電機製 MP2000 シリーズ、キーエンス製 KV-ML16V と組み合わせてご使用になる場合、HA-800B の電子ギヤ設定は変更しないでください。

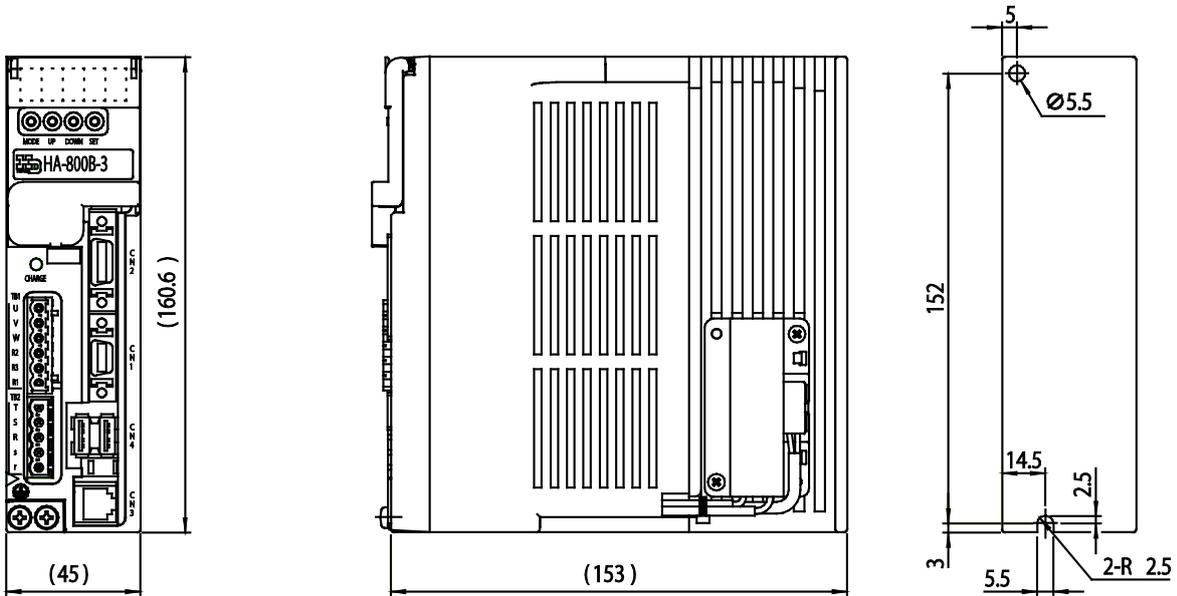
※HA-800 ソフトウェアバージョン 3.x から使用可能です。

# 1-8 外形寸法

ここでは、本ドライバの外形寸法を示します。

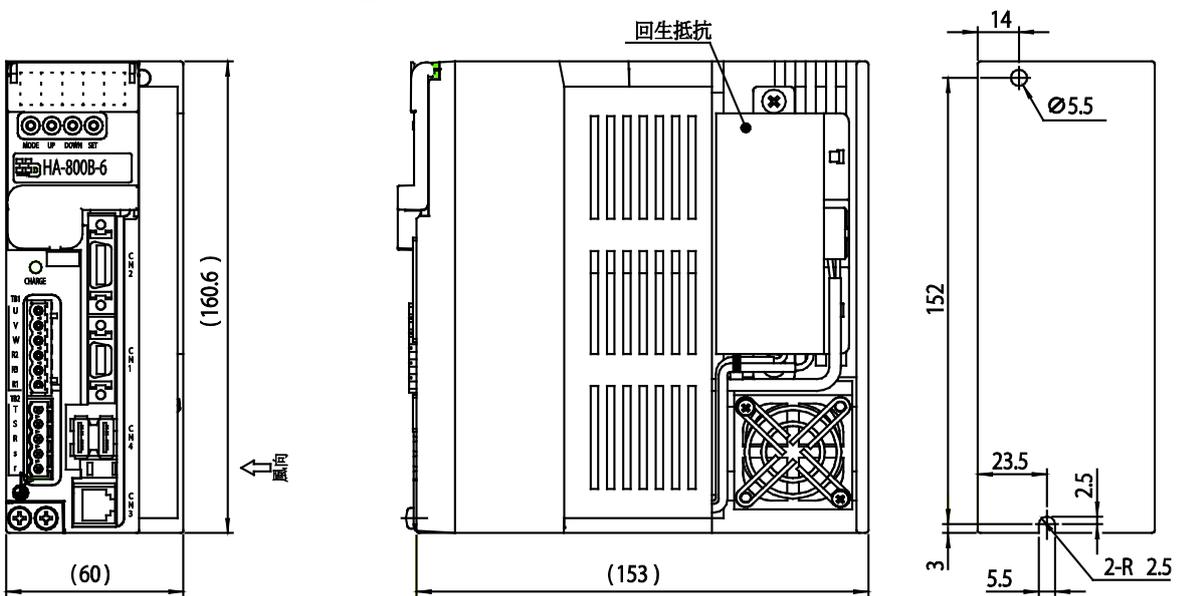
HA-800B-1/3 (質量 : 1kg)

単位 : mm



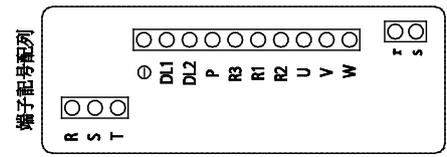
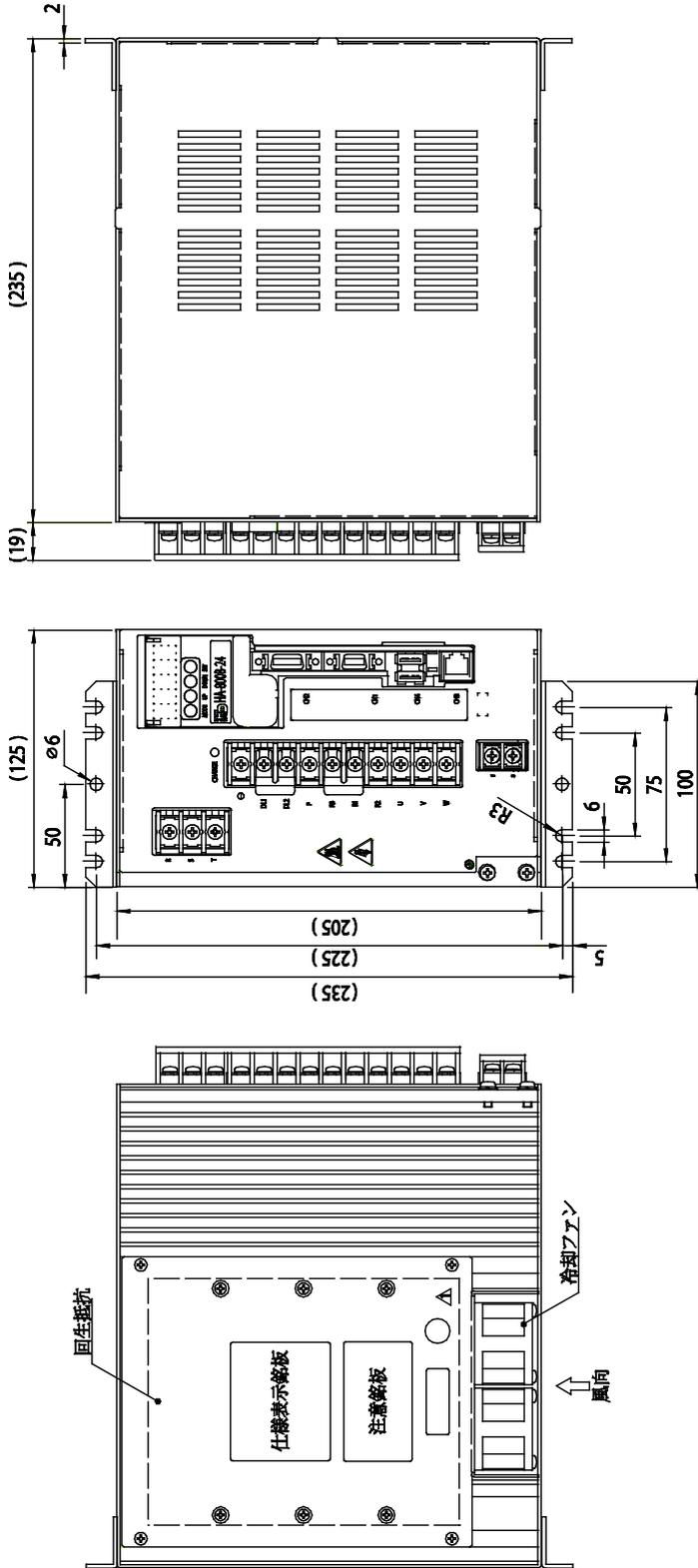
HA-800B-6 (質量 : 1.2kg)

単位 : mm



HA-800B-24 (質量 : 5.8kg)

単位 : mm



# 1-9 表示パネル各部の名称と機能

ここでは、本ドライバ正面の操作部の説明と各機能について説明します。

## HA-800B-1/HA-800B-3/HA-800B-6

### 局アドレス設定スイッチ(SW2)

MECHATROLINK 通信の設定をします。  
「13章 MECHATROLINK 通信機能」

### 局アドレス設定/転送バイト数設定スイッチ(SW1)

MECHATROLINK 通信の設定をします。  
「13章 MECHATROLINK 通信機能」

### LED 表示部

ドライバの状態表示、アラーム表示、データ値等の確認ができます。

### CHARGE ランプ

主回路電源投入時に点灯します。電源オフ後の点灯時は高圧充電中です。電源コネクタに触れないでください。

### サーボモータ接続端子(U,V,W)

サーボモータの動力線を接続します。「ドライバ・モータ間の配線」(P2-18)

### 回生抵抗接続端子(R1,R2,R3)

外付け用回生抵抗接続端子です。回生が不足する場合に接続します。「ドライバ・モータ間の配線」(P2-18)

### 主回路電源接続端子(T,S,R)

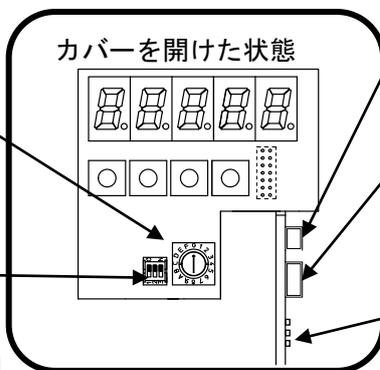
主回路電源接続端子です。  
「電源の接続」(P2-6)

### 制御回路電源接続端子(s,r)

制御回路電源接続端子です。  
「電源の接続」(P2-6)

### 接地端子

感電保護のための接地(アース)端子です。必ず接続してください。  
「接地線の接続」(P2-9)



### メンテナンス用コネクタ

接続しないでください。

### 波形モニタ用コネクタ(CN9)

速度、電流波形モニタと状態信号モニタができます。  
「モニタ出力」(P5-10)

### 通信状態モニタ LED

LED1: MECHATROLINK 通信からデータを受信中に点灯します。  
LED2: MECHATROLINK 通信にデータを送信中に点灯します。  
LED3: MECHATROLINK 通信不成立状態の時に点灯します。

### 押しボタンスイッチ

4種類のスイッチで表示の切り替え、各種機能設定、JOG操作に使用します。  
「6章 パネル表示と操作」

### 入出力信号接続コネクタ(CN2)

I/O 入出力信号の接続コネクタです。  
「5章 入出力信号」

### エンコーダ接続コネクタ(CN1)

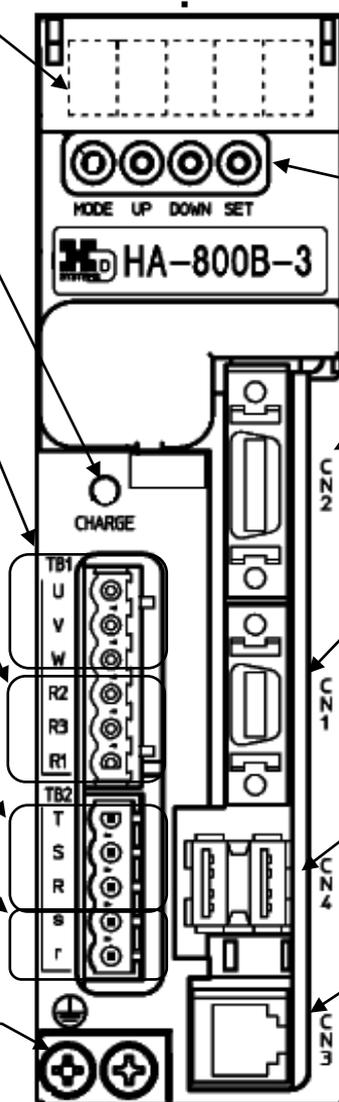
サーボアクチュエータのエンコーダとの接続コネクタです。型式により接続法が異なりますので、ご注意ください。  
「エンコーダとの接続」(P2-20)

### MECHATROLINK コネクタ(CN4)

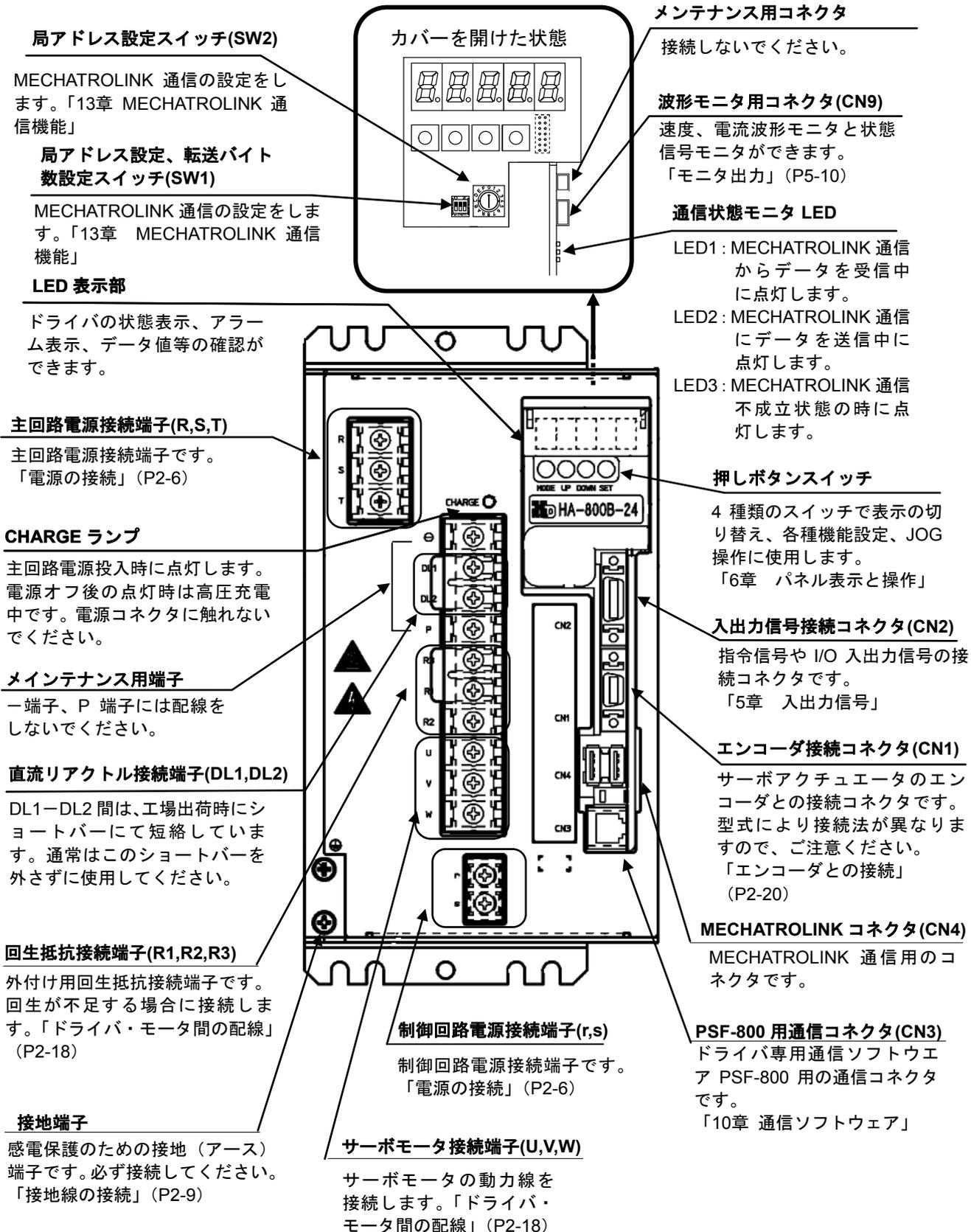
MECHATROLINK 通信のコネクタです。

### PSF-800 用通信コネクタ(CN3)

ドライバ専用通信ソフトウェア PSF-800 用の通信コネクタです。  
「10章 通信ソフトウェア」



HA-800B-24



# 第2章

## 設置・配線

ここでは、物品の確認、環境、電源配線、ノイズ処理およびコネクタ配線に関わる内容を説明します。

2-1	品物の確認	2-1
2-2	設置場所と設置工事	2-2
2-3	電源の接続	2-6
2-4	ノイズ対策	2-15
2-5	ドライバ・モータ間の配線	2-18
2-6	上位機器との配線	2-21

## 2-1 品物の確認

開封後は次のことを確認してください。

### 確認の手順

#### 1 破損していないか確認します。

破損している場合は、すぐに購入先へご連絡ください。

#### 2 ご注文品に間違いがないか確認します。

本ドライバ前面の表示パネル部の下に記載されている型式記号より確認してください。  
型式の確認方法は、「ドライバの型式」(P1-5)を参照してください。

本ドライバの右側面の銘板より型式、電源電圧、組み合わせアクチュエータを確認してください。  
型式が違う場合は、すぐに購入先へご連絡ください。

銘板

<b>HARMONIC DRIVE SYSTEMS INC.</b>	
TYPE	HA-800B-3C-200
INPUT	AC 200~230V 50/60Hz 1/3φ 7.6/4.2A AC 200~230V 50/60Hz 1φ 0.2A
OUTPUT	0~326V 0~500Hz 3φ 6A
ADJ.	FHA-17C-50 -E250 S061
SER. No.	S3-2801367-001
PT. No.	9800302124
	

- ドライバの型式を示します。
- 適用の電源を示します。
- ドライバ出力を示します。
- 本ドライバと組み合わせる適用のアクチュエータの型式と調整機種コードを示します。
- ドライバ毎のシリアル番号です。
- ドライバ品番を示します。

アブソリュートエンコーダ搭載アクチュエータと組み合わせて、アブソリュート仕様にてお使いの場合、別売データバックアップ用バッテリー (HAB-ER17/33-2) が準備されていることを確認してください。



警告

**銘板記載と異なるアクチュエータを組み合わせないでください。**

本ドライバの特性は、アクチュエータと併せて調整してあります。異なる「HA-800B ドライバ」とアクチュエータの組み合わせは、トルク不足や過電流によるアクチュエータの焼損を起こす可能性があり、けがや火災を起こすおそれがあります。

**銘板記載と異なる電圧の電源と接続しないでください。**

銘板に記載されている電源電圧と異なる電源と接続すると、「HA-800B ドライバ」を破損させ、けがや火災を起こすおそれがあります。

## 2-2 設置場所と設置工事

本ドライバは、以下のような条件を満たすように設置してください。

### 設置環境

使用温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0°C~50°C ボックス内に収納してください。ボックス内の温度は、内蔵される機器の電力損失およびボックスの大きさなどにより、外気温度より高くなることがあります。必ずドライバの周辺温度が 50°C 以下になるように、ボックスの大きさや冷却、配置を考慮してください。</li> </ul>
使用湿度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相対湿度 95% 以下、ただし結露のないこと 昼夜の温度差が大きい場所や運転・停止がたびたび起こる使用状態では、結露が発生する可能性が高いのでご注意ください。</li> </ul>
振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>4.9\text{m/s}^2</math> (0.5G) (10Hz~55Hz) 以下 (10Hz~55Hz X,Y,Z 各方向 2h にて試験) 近くに振動源のある場合、ショックアブソーバを介してベースに取り付け、振動が直接伝わらないようにしてください。</li> </ul>
衝撃	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>98\text{m/s}^2</math> (10G) 以下 (X,Y,Z 各方向 1 回試験)</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>● チリ、ほこり・結露・金属粉・腐食性ガス・水・水滴・オイルミスト等のないこと 腐食性ガスのある環境では、接点部品（コネクタ等）の接触不良事故になるおそれがありますので避けてください。</li> <li>● 直射日光があたらないようにしてください。</li> </ul>

## 設置にあたっての注意事項

本ドライバは、垂直にして、周囲は空気の流れが良くなるように十分空間を設けて、取り付けます。壁または隣の装置より 30mm 以上離し、床から 50mm 以上、天井から 50mm 以上離して設置してください。

冷却システム計画の参考として HA-800B ドライバの電力損失を次表に示します。

FHA-C シリーズ (200V)

ドライバ	HA-800B-1			HA-800B-3		HA-800B-6	
アクチュエータ	FHA-8C	FHA-11C	FHA-14C	FHA-17C	FHA-25C	FHA-32C	FHA-40C
電力損失	25W	30W	40W	30W	40W	50W	60W

RSF/RKF シリーズ

ドライバ	HA-800B-1	HA-800B-3		HA-800B-6
アクチュエータ	RSF-17	RSF/RKF-20	RSF/RKF-25	RSF/RKF-32
電力損失	35W	40W	55W	60W

SHA シリーズ (200V)

ドライバ	HA-800B-3		HA-800B-6		HA-800B-24			
アクチュエータ	SHA20	SHA25	SHA32	SHA40	SHA40	SHA45	SHA58	SHA65
電力損失	35W	35W	65W	80W	130W	130W	130W	130W

SHA シリーズ (100V)

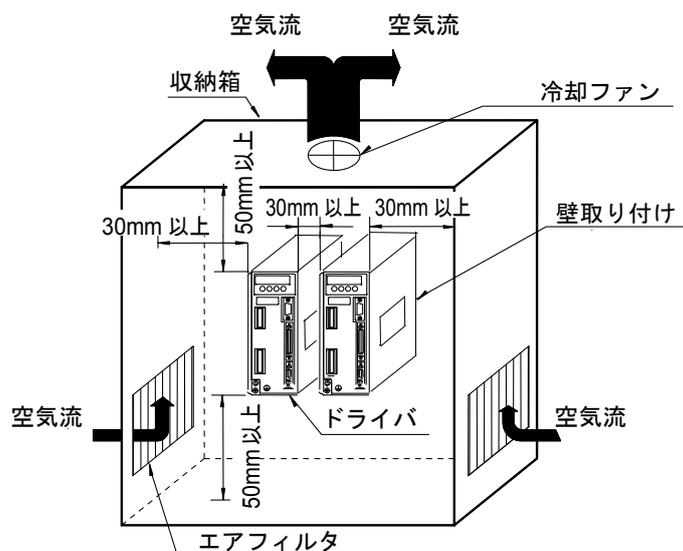
ドライバ	HA-800B-6
アクチュエータ	SHA25
電力損失	40W

HMA シリーズ (200V)

ドライバ	HA-800B-3		HA-800B-6	HA-800B-24	
アクチュエータ	HMAC08	HMAB09	HMAB12	HMAB15	HMAA21A
電力損失	35W	35W	65W	130W	130W

HMA シリーズ (100V)

ドライバ	HA-800B-6
アクチュエータ	HMAB09
電力損失	40W



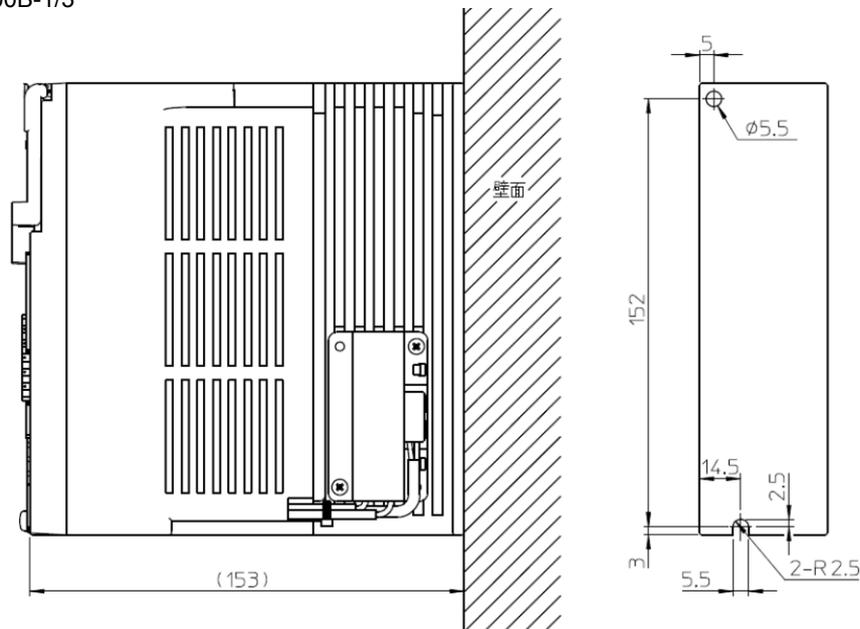
## 取り付け手順

### [HA-800B-1, HA-800B-3, HA-800B-6]

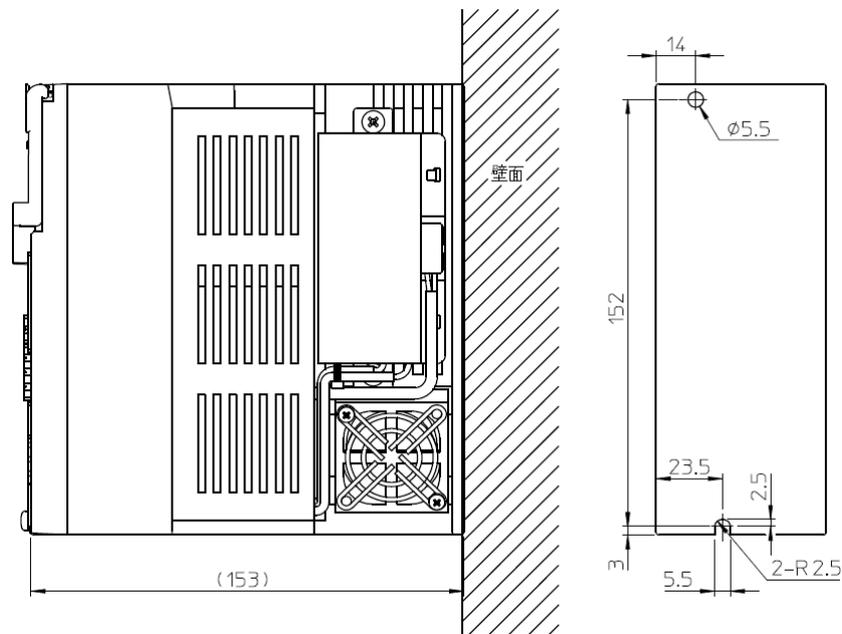
取り付けは、背面にある取り付け穴2個を使用します。また、取り付ける壁面は、厚さ2mm以上の鉄板としてください。

- 1 取り付け面下部のねじ穴に M4 ビスを中間までねじ込みます。
- 2 本ドライバ下部の取り付け穴（切りかぎ付き）を1で取り付けたビスに引っかけます。
- 3 本ドライバ上部の取り付け穴と取り付け面の穴とを M4 ビスで固定します。
- 4 下部の M4 ビスをしっかり締め込みます。

HA-800B-1/3



HA-800B-6



2

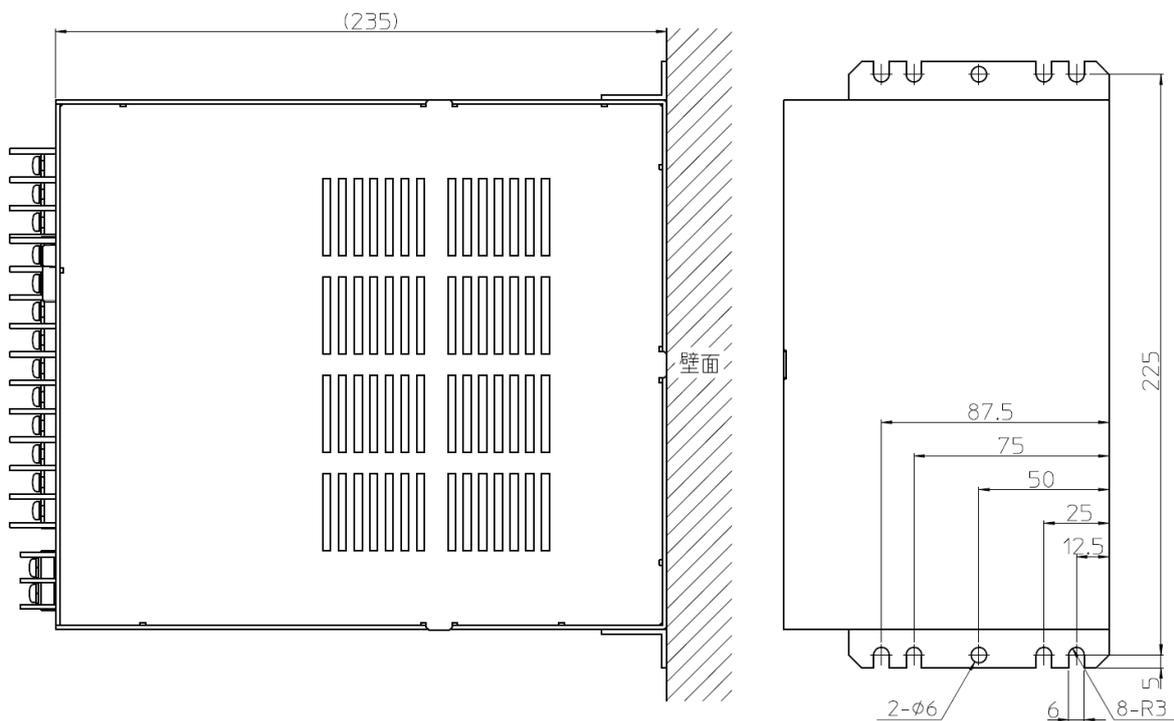
設置・配線

[HA-800B-24]

取り付ける壁面は、厚さ 5mm 以上の鉄板を推奨します。

- 1 本ドライバ下部の取り付け穴 (U 字) に M5 ビスを中間までねじ込みます。
- 2 本ドライバ上部の取り付け穴 (U 字) を M5 ビスで固定します。
- 3 本ドライバ下部のビスも固定します。  
8 個全てのビスが確実に固定されていることを確認します。

HA-800B-24



## 2-3 電源の接続

本ドライバへの電源接続について説明します。



電源ケーブルを「HA-800B ドライバ」に接続する前に、電源ケーブルを完全に元電源から切り離してください。接続作業中に感電する可能性があります。



- (1) 「HA-800B ドライバ」を所定の壁面に設置後、電源ケーブルを「HA-800B ドライバ」に接続してください。
- (2) 感電防止、外来ノイズによる「HA-800B ドライバ」の誤動作防止およびラジオノイズ低減のため、必ず接地（アース）してください。

### ケーブルの許容サイズ

電源ケーブル、接地線ケーブル、その他の電線サイズの最小許容値を下表に示します。できるだけ太い電線を採用することを推奨します。

結束する場合、ダクト・硬質ビニル管・金属管に入れる場合は、電線の許容値を 1 サイズ上げてください。

HIV（特殊耐熱ビニル線）の使用を推奨します。

#### [200V 3 相 入力]

ドライバ		最小許容電線サイズ (mm <sup>2</sup> )							
		HA-800B-1		HA-800B-3		HA-800B-6		HA-800B-24	
組合せアクチュエータ 組合せモータ		FHA-8C FHA-11C FHA-14C	FHA-17C FHA-25C	SHA20 SHA25 HMAC08 HMAB09 MAC08 MAB09	FHA-32C FHA-40C	SHA32 SHA40 HMAB12 MAB12 MAB15	SHA40 SHA45 HMAB15 MAB15	SHA58 SHA65	HMAA21A MAA21
主回路 電源用	R,S,T	0.75	1.25	2.0	2.0	3.5	3.5	5.5	
制御回路 電源用	r, s	0.75	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	
モータ ケーブル *1	U,V,W,E	0.5   0.75	0.75   1.25	2.0 (1.25) <sup>*2</sup>	2.0 (1.25) <sup>*2</sup>	2.0 (1.25) <sup>*2</sup>	2.0 (1.25) <sup>*2</sup>	5.5 (3.5) <sup>*3</sup>	
接地線 (FG)	接地 マーク	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	5.5	
回生抵抗用	R1,R2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	3.5	
エンコーダ ケーブル	CN1	0.3mm <sup>2</sup> 以上のツイストペアシールド線 *1							
制御信号線	CN2	ツイストペア線、またはツイストペア一括シールド線 (AWG24、0.2 mm <sup>2</sup> )							

\*1：当社では、モータケーブル（ブレーキケーブルを含む）とエンコーダケーブルの中継ケーブル（3m/5m/10m）を用意しています。

HA-800B ドライバ、アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせは、「アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ」(P1-6)を参照してください。

\*2：1.25mm<sup>2</sup>は105℃耐熱電線の場合です。HIV線を使用する場合は2mm<sup>2</sup>以上を推奨します。

\*3：3.5mm<sup>2</sup>は105℃耐熱電線の場合です。HIV線を使用する場合は5.5mm<sup>2</sup>以上を推奨します。

## [100V 単相 入力]

ドライバ		最小許容電線サイズ (mm <sup>2</sup> )				
		HA-800B-1		HA-800B-3	HA-800B-6	
組合せアクチュエータ 組合せモータ		FHA-8C FHA-11C FHA-14C		FHA-17C	FHA-25C FHA-32C	SHA25 HMAB09 MAB09
主回路 電源用	R,S	0.75		1.25	2.0	2.0
制御回路 電源用	r, s	0.75		1.25	1.25	
モータ ケーブル <sup>*1</sup>	U,V,W, E	0.5	0.75	0.75	2.0 (1.25) <sup>*2</sup>	
接地線 (FG)	接地 マーク	3.5		3.5	3.5	
回生抵抗用	R1,R2	1.25		1.25	1.25	
エンコーダ ケーブル	CN1	0.3mm <sup>2</sup> 以上のツイストペアシールド線 <sup>*1</sup>				
制御信号線	CN2	ツイストペア線、またはツイストペア括シールド線 (AWG24、0.2 mm <sup>2</sup> )				

\*1: 当社では、モータケーブル（ブレーキケーブルを含む）とエンコーダケーブルの中継ケーブル（3m/5m/10m）を用意しています。

HA-800B ドライバ、アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせは、「アクチュエータ、中継ケーブルの組み合わせ」(P1-6)を参照してください。

\*2: 1.25mm<sup>2</sup>は105°C耐熱電線の場合です。HIV線を使用する場合は2mm<sup>2</sup>以上を推奨します。

## 電源の接続

本ドライバ正面の表示パネルには、下図の「電源接続用端子台」があります。それぞれの端子に次のように電源線を接続してください。3相電源では相順は不問です。

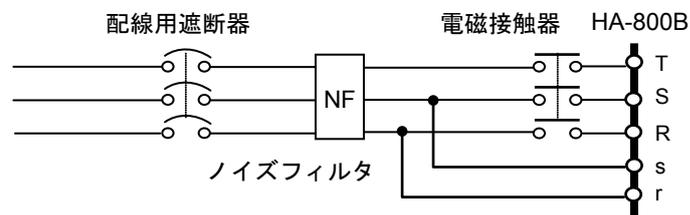
## HA-800B-1/3/6

電源接続用端子台（TB2 用）

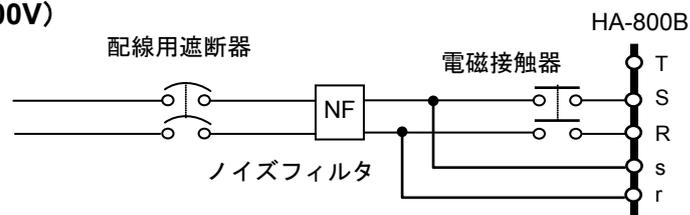
メーカー	フェニックス・コンタクト株式会社
型式	FKC2,5/5-ST-5.08



## ● 3相電源の場合（200V）

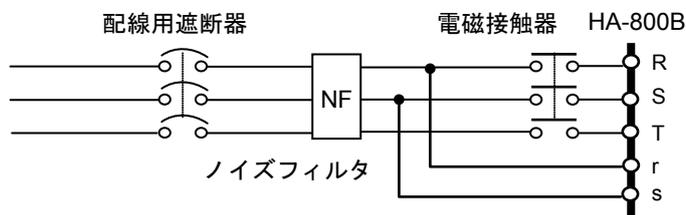
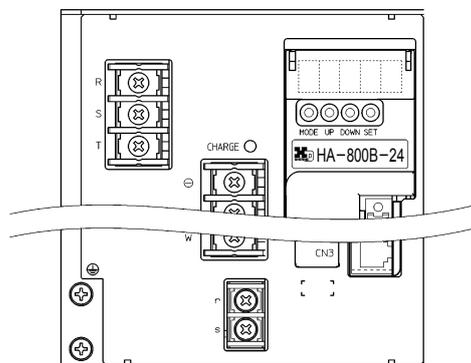


## ● 単相電源の場合（100V, 200V）



## HA-800B-24

## ● 3相電源の場合（200V）



2

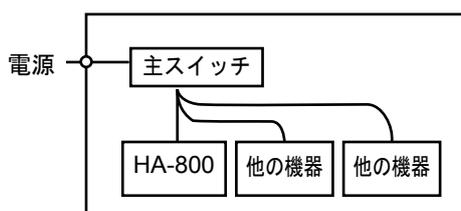
設置・配線

## 電源接続用端子台

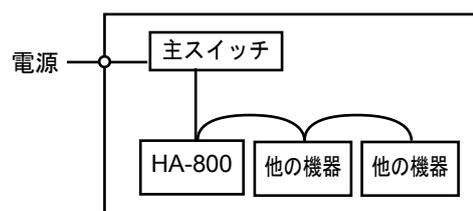
端子名	ネジサイズ	圧着端子外径	ご参考
R,S,T	M4	φ8mm	丸型圧着端子（R型） 3.5-R4（日本圧着端子製造株式会社） 5.5-4NS（日本圧着端子製造株式会社）
r,s	M4	φ8mm	丸型圧着端子（R型） R1.25-4（日本圧着端子製造株式会社）

## 注意

- HA-800B-1/3/6 では、電源接続用端子台（TB2 用）に対応するコネクタを必ずご使用ください。
- HA-800B-24 では、電源接続用端子台に対応する圧着端子を必ずご使用ください。
- ドライバの受電部は、突入電流抑制回路を採用しています。そのため、電源投入時の極端な電圧降下はありませんが、電源と機器間の配線は渡り配線とせず、電源供給口から個別に配線してください。



良い配線例



悪い配線例

## 電源ラインの保護

電源ラインを保護するため、電源ラインには必ず配線用遮断器（サーキットブレーカ）を使用します。サーキットブレーカは、次表により選定してください。

電源電圧	200V	200V	200V	200V	100V	200V	200V	200V		
ドライバ型式	HA-800B-1-200	HA-800B-1-200	HA-800B-3-200	HA-800B-3-200	HA-800B-6-100	HA-800B-6-200	HA-800B-6-200	HA-800B-24-200		
アクチュエータモータ	FHA-8C FHA-11C	FHA-14 C	FHA-17C RSF-17	SHA20 SHA25 FHA-25C RSF-20 RSF-25 RKF-20 RKF-25 HMAB09 MAC08 MAB09	SHA25 HMAB09 MAB09	SHA32 FHA-32C RSF-32 RKF-32 HMAB12 MAB12	SHA40 FHA-40C MAB15	SHA40 SHA45 HMAB15 MAB15	SHA58 SHA65	HMAA21A MAA21
サーキットブレーカ定格電流(A)	3	5		10	15		20	30		
ドライバ1台あたり必要電源容量 (kVA) <sup>*1</sup>	0.15	0.25	0.4	0.8	0.8	1.5	1.8	2.5	3.5	5.5
主回路電源投入時の突入電流 (A) <sup>*2</sup>	15	15	15	15	8	15	15	15	15	15

\*1：アクチュエータ許容連続出力時の値です。

\*2：周囲温度 25°Cでの値です。

上記の値は、標準入力電圧（AC200V、AC100V）場合です。

サーキットブレーカ定格電流は、AC200V 3相入力、AC100V 単相入力の場合の推奨値です。

## 接地線の接続

次表の電線サイズまたはそれ以上のサイズの接地（アース）線を使用してください。

ケーブル	記号	最小許容電線サイズ (mm <sup>2</sup> )			
		HA-800B-1	HA-800B-3	HA-800B-6	HA-800B-24
接地 (FG) 線	接地マーク	3.5	3.5	3.5	3.5、5.5

HA-800B ドライバは、下図のように2種類の接地（アース）端子を設けています。

接地端子には、必ず上表以上の電線を使用し、丸型圧着端子を使用して接続してください。

接地端子は必ず一つの端子に一つの電線を接続してください。



## 電源投入・遮断シーケンス

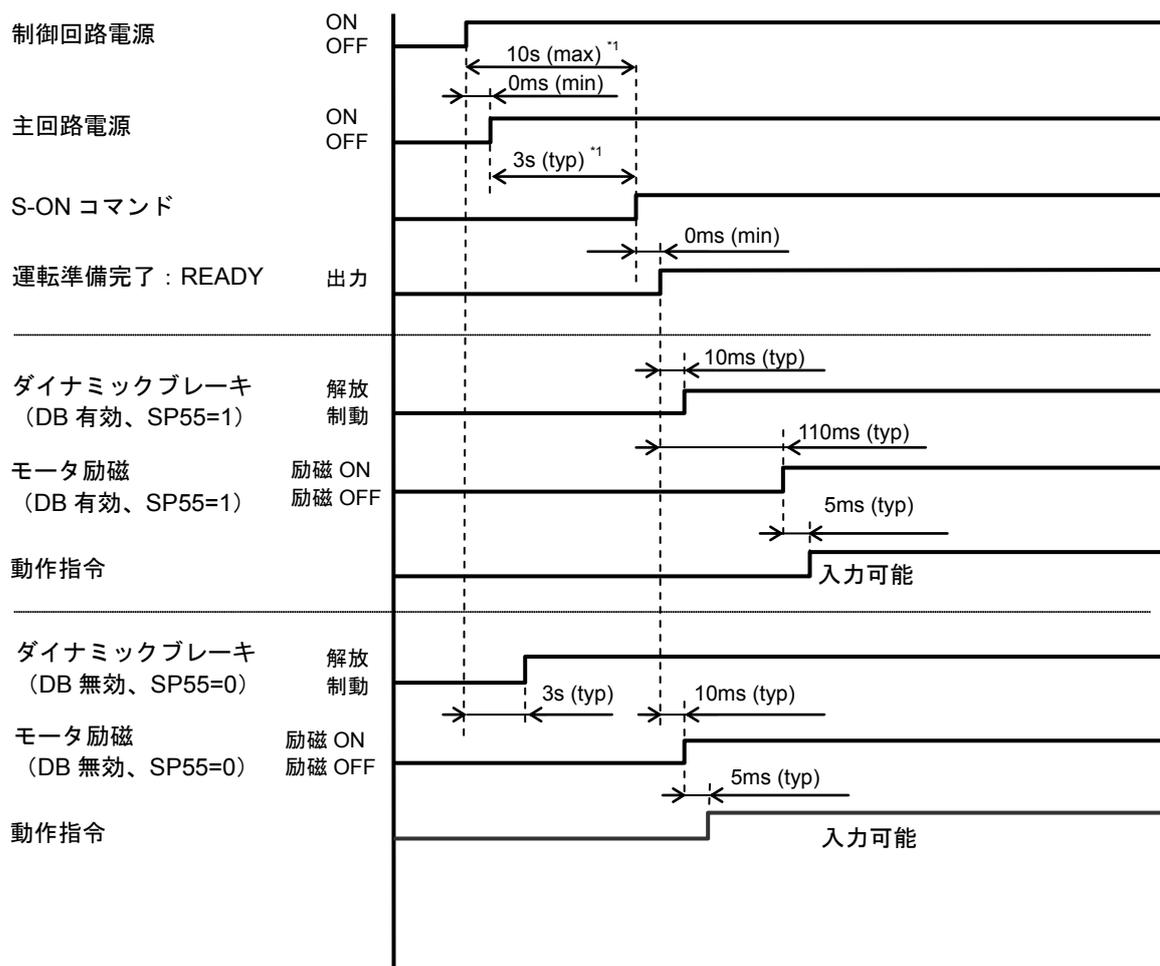
「非常停止」信号や HA-800B ドライバの「CN2-10 アラーム : ALARM」信号により「主回路電源投入・遮断用スイッチ」を遮断するシーケンス回路を構成してください。

### 注意

- 電源の投入・遮断は、HA-800B ドライバのサーボロックを OFF の状態にしてから行ってください。
- 電源の投入・遮断の頻度が高くなると内部回路の突入電流制限抵抗器の劣化を招くおそれがあります。  
電源の投入・遮断の頻度は、目安として 5 回/時間、30 回/日以下としてください。  
また、遮断後の再投入は 30 秒以上の間隔を空けてください。

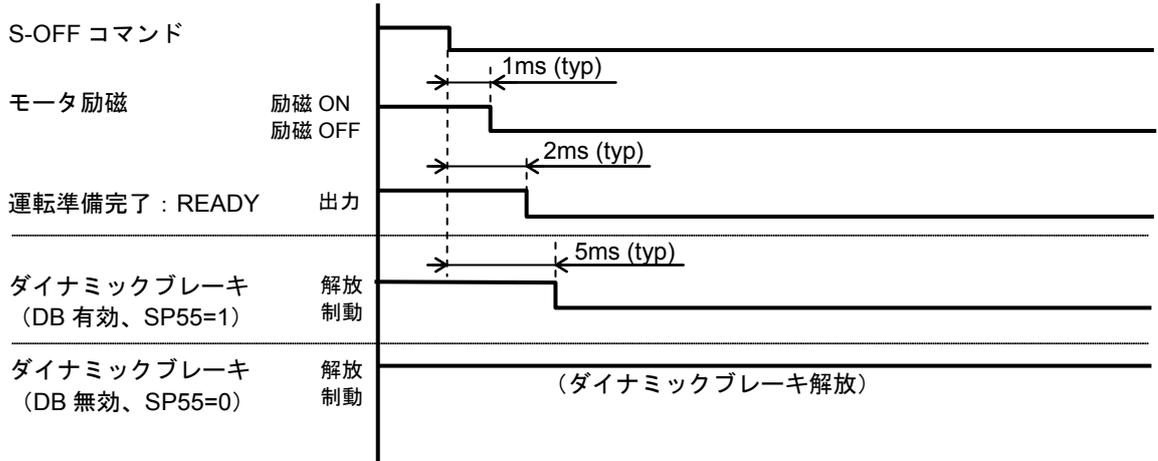
### 電源投入シーケンス、サーボオンシーケンス (HA-800B-1, -3, -6)

下図のタイミングで本ドライバ用電源を投入するよう、上位装置でシーケンスプログラムを作成してください。下図は、17bit アブソリュートエンコーダシステムでの電源投入シーケンスを示します。制御電源投入後およそ 10 秒間は I/O 出力およびモニタ出力が不定となります。

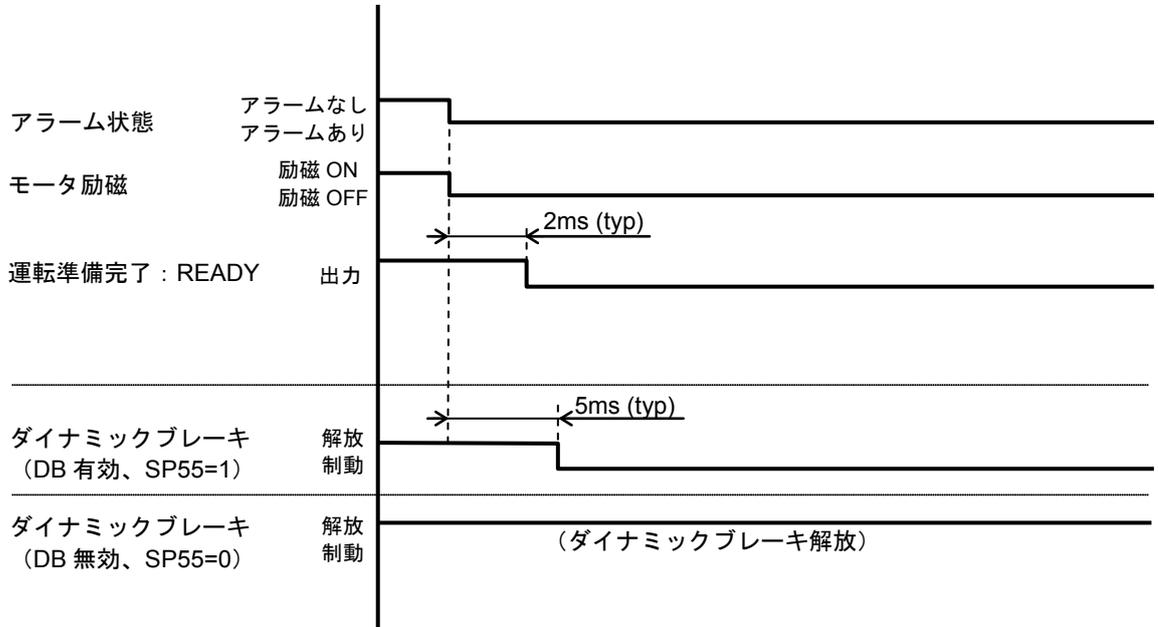


\*1: 制御回路電源と主回路電源を同時に投入した場合です。制御回路電源を投入後、約 7s 以上後に主回路電源を投入した場合は主回路電源のコンデンサが放電状態の場合で、約 3s 後に S-ON コマンドが入力できます。

サーボオフシーケンス (HA-800B-1, -3, -6)

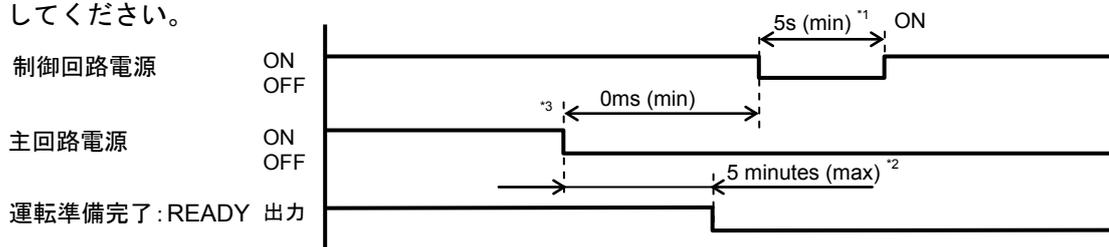


アラーム発生時のシーケンス (HA-800B-1, -3, -6)



## 電源遮断シーケンス (HA-800B-1, -3, -6)

下図のタイミングで本ドライバ用電源を遮断するよう、上位装置でシーケンスプログラムを作成してください。



\*1: 制御回路電源を OFF 後、ON するには、5s 以上の時間を空けてください。

\*2: サーボオフにて、主回路電源を OFF した場合は、運転準備完了 (READY) がオフする (主回路直流電圧低下) まで、最大で 5 分程度かかります。

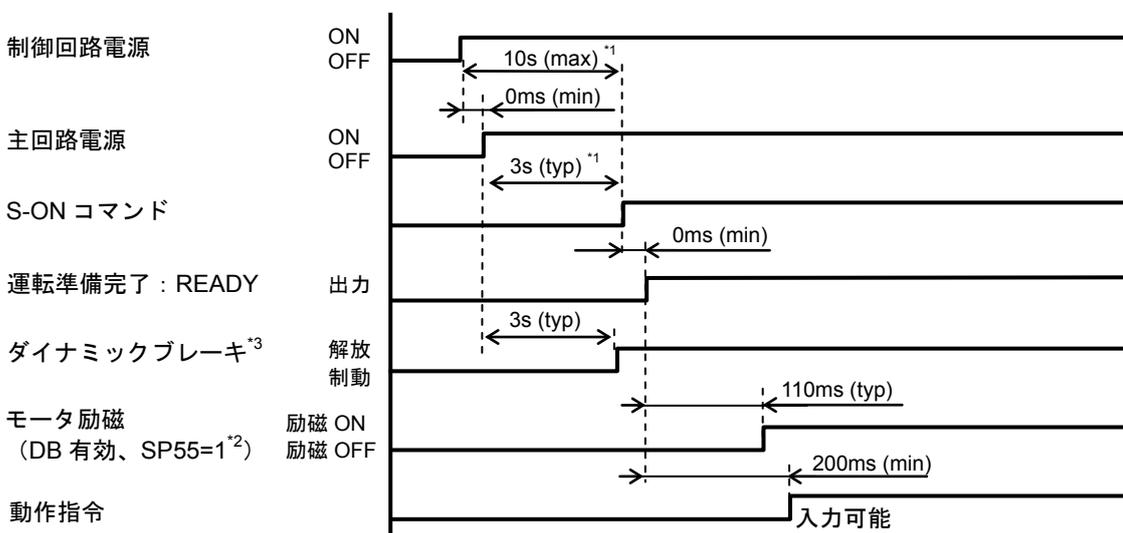
サーボオン中に、主回路電源を OFF した場合は、運転準備完了 (READY) がオフする (主回路直流電圧低下) まで、モータ励磁を継続します。回生動作等にて主回路直流電圧が低下しない場合には、モータ励磁 OFF するまでに長い時間がかかります。アラーム発生中を除き、サーボオフしてから、主回路電源を遮断してください。

主回路電源と制御回路電源を同時に OFF した場合は、運転準備完了 (READY) も OFF しますが、主回路電源のコンデンサはチャージされていますので、正面パネルの主回路チャージモニタ LED が消灯するまで (約 15 分) は、電源端子に触れないようにしてください。

\*3: 主回路電源は、モータ励磁が OFF (サーボオフ、または、アラーム発生中) の状態で遮断してください。

## 電源投入、サーボオンシーケンス (HA-800B-24)

下図のタイミングで本ドライバ用電源を投入するよう、上位装置でシーケンスプログラムを作成してください。下図は、17bit アブソリュートエンコーダシステムでの電源投入シーケンスを示します。制御電源投入後およそ 10 秒間は I/O 出力およびモニタ出力が不定となります。

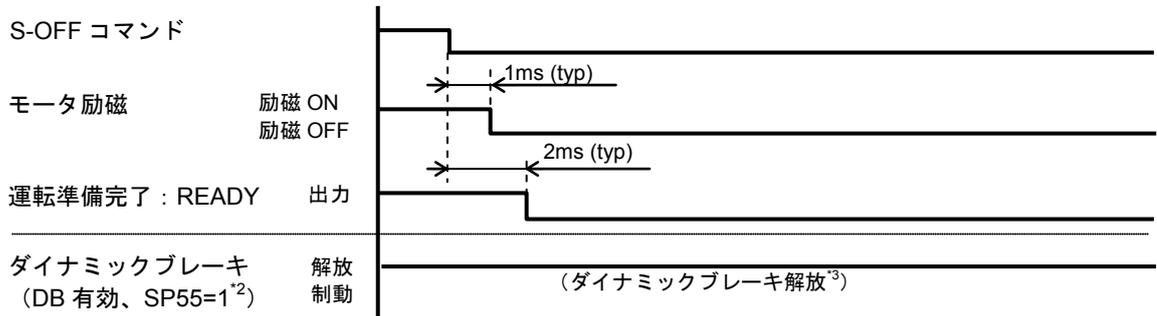


\*1: 制御回路電源と主回路電源を同時に投入した場合です。制御回路電源を投入後、約 7s 以上後に主回路電源を投入した場合は主回路電源のコンデンサが放電状態の場合で、約 3s 後にサーボ ON 可能が出力されます。

\*2: HA-800B-24 では、「SP55: DB 有効/無効設定」は必ず "1" (工場出荷時の初期設定) にて、ご使用ください。

\*3: ダイナミックブレーキは、主回路電源に連動して動作します。

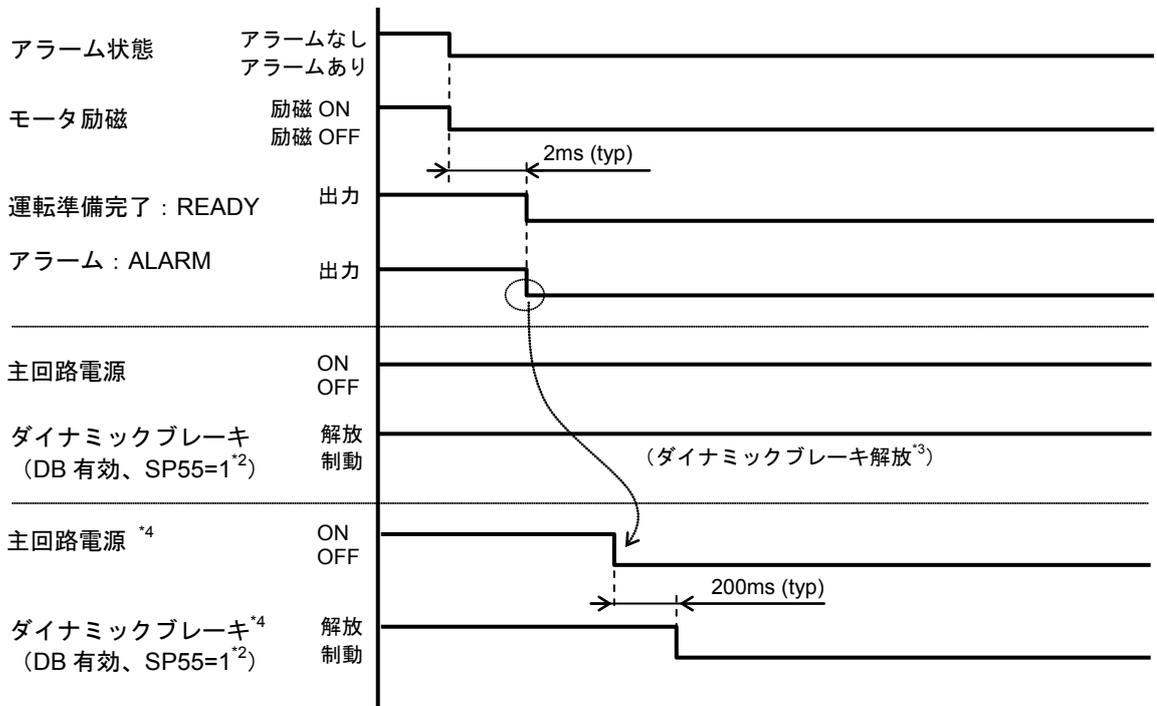
## サーボオフシーケンス (HA-800B-24)



\*2: HA-800B-24 では、「SP55: DB 有効/無効設定」は必ず“1” (工場出荷時の初期設定) にて、ご使用ください。

\*3: ダイナミックブレーキは、主回路電源に連動して動作します。

## アラーム発生時のシーケンス (HA-800B-24)



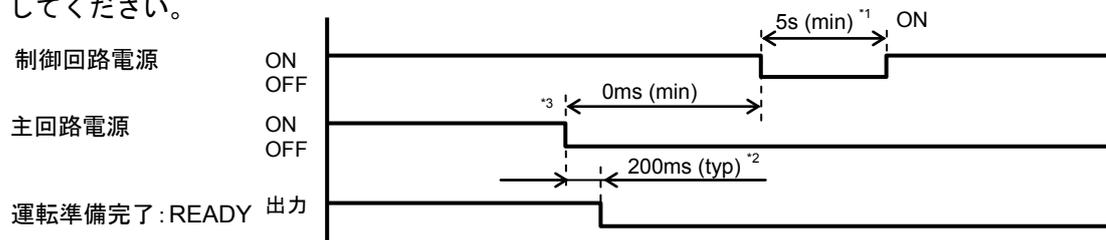
\*2: HA-800B-24 では、「SP55: DB 有効/無効設定」は必ず“1” (工場出荷時の初期設定) にて、ご使用ください。

\*3: ダイナミックブレーキは、主回路電源に連動して動作します。

\*4: 出力信号アラーム出力を利用してドライバの主回路電源を遮断することで、ダイナミックブレーキを使用することができます。ドライバの主回路電源遮断により、主回路放電機能が働き主回路直流電圧が低下しダイナミックブレーキが動作します。ただし、回生抵抗過熱アラーム (AL41)、過回生アラーム (AL42) 等の回生抵抗が高負荷状態である場合には、放電機能が働かず、ダイナミックブレーキが作動しないことがあります。

## 電源遮断シーケンス (HA-800B-24)

下図のタイミングで本ドライバ用電源を遮断するよう、上位装置でシーケンスプログラムを作成してください。



- \*1: 制御回路電源を OFF 後、ON するには、5s 以上の時間を空けてください。
- \*2: 主回路電源を OFF した場合は、主回路放電機能により約 0.2 秒で運転準備完了 (READY) がオフします。ただし、回生抵抗過熱アラーム (AL41)、過回生アラーム (AL42) 等の回生抵抗が高負荷状態である場合には、放電機能が働かず放電に約 10 分程度かかります。  
サーボオン中 (モータ励磁中) にて、主回路電源を OFF した場合は、運転準備完了 (READY) がオフする (主回路直流電圧低下) まで、モータ励磁を継続します。回生動作等にて主回路直流電圧が低下しない場合には、モータ励磁 OFF するまでに長い時間がかかります。アラーム発生中を除き、サーボオフをしてから、主回路電源を遮断してください。  
主回路電源と制御回路電源を同時に OFF した場合は、数 10ms~数 100ms でモータ励磁が OFF します (電源電圧に依存して時間が変化します)。このとき、運転準備完了 (READY) も OFF しますが、主回路電源のコンデンサはチャージされていますので、正面パネルの主回路チャージモニタ LED が消灯するまで (約 15 分) は、電源端子に触れないようにしてください。
- \*3: 主回路電源は、モータ励磁が OFF (サーボオフ、または、アラーム発生中) の状態で遮断してください。

## 2-4 ノイズ対策

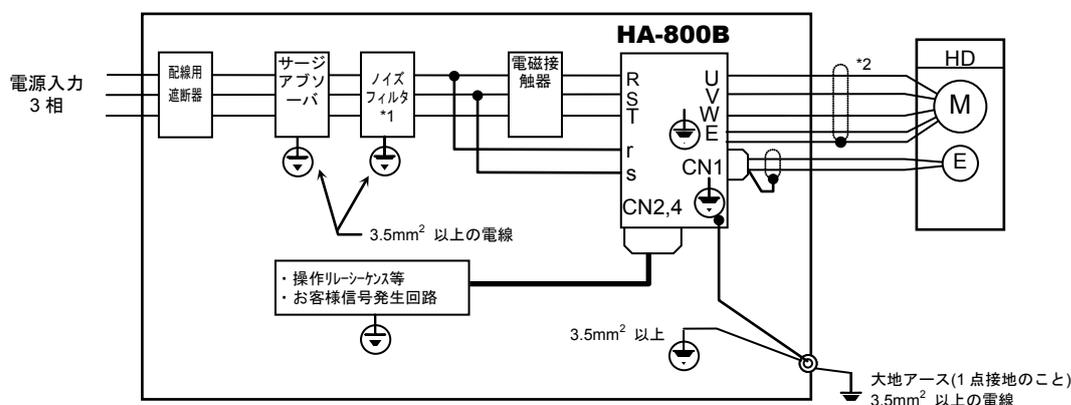
本ドライバの主回路では、パワー素子（IPM）をPWM制御で使用しています。この素子がスイッチングするときの急激な電流・電圧変化により、スイッチングノイズが発生します。配線処理やアースの取り方に問題がある場合、他の外部機器の誤動作やラジオ障害を生じる場合があります。

また、本ドライバにはCPU等の電子回路を内蔵しておりますので、外来ノイズ侵入による誤動作を極力防止するような配線や処理をしてください。

これらのノイズによるトラブルを未然に防止するため、次に示すような配線、接地処理を確実に行ってください。

### 接地処理

下図を参考に、システム機器全部の接地（アース）処理を行ってください。



\*1： ノイズフィルタの接地について、「ノイズフィルタの設置」(P2-16)を参考にしてください。

\*2： FHA-17C~40Cのみシールドが本体に接続されています。

### モータフレーム接地

アクチュエータがフレームを通して機械側で接地（アース）されている場合、ドライバのパワー部からモータ浮遊容量（Cf）を介して電流が流れます。この電流による影響を防止するためアクチュエータの接地端子（モータフレーム）は、必ずドライバの接地（アース）端子に接続し、ドライバの接地（アース）端子を直接アースに接地してください。

### 配線管の接地

モータ配線が金属コンジットや金属ボックスに入っている場合、金属部を必ず接地してください。なお、接地処理はすべて1点接地としてください。

## ノイズフィルタの設置

電源ラインから侵入するインパルスノイズによる誤動作の防止およびドライバ内部発生ノイズのラインへの放出を制限するために、ノイズフィルタの使用を推奨します。

ドライバを複数使用する場合は、ノイズフィルタは各ドライバに入れてください。

ノイズフィルタは、侵入ノイズおよび発生ノイズの両方に効果がある、双方向性のものを選定してください。

下記のノイズフィルタを推奨します。

型式	定格仕様	メーカー
RF3020-DLC	定格電圧：Line-Line 440 to 550 V、定格電流：20A	RASMI ELECTONICS LTD
RF3030-DLC	定格電圧：Line-Line 440 to 550 V、定格電流：30A	
RF3040-DLC	定格電圧：Line-Line 440 to 550 V、定格電流：40A	
HF3010A-UN	定格電圧：250VAC、定格電流：10A	双信電機株式会社
HF3030A-UN	定格電圧：250VAC、定格電流：30A	
HF3040A-UN	定格電圧：250VAC、定格電流：40A	
SUP-P5H-EPR	定格電圧：250VAC、定格電流：5A	岡谷電機産業株式会社
SUP-P10H-EPR	定格電圧：250VAC、定格電流：10A	
3SUP-H5H-ER-4	定格電圧：250VAC、定格電流：5A	
3SUP-H10H-ER-4	定格電圧：250VAC、定格電流：10A	

上表のノイズフィルタとトロイダルコアをドライバ電源入力部へ接続し、EMC 指令の適合性確認試験を実施しています。

欧州 EC 指令への対応に関しては、本技術資料の P18をご参照ください。

## 注意

## 2

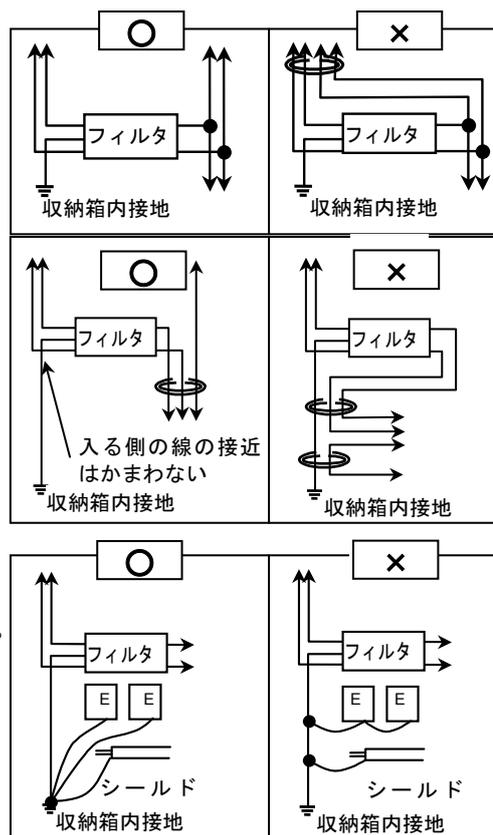
## 設置・配線

- ノイズフィルタと本ドライバは、できるだけ近距離に配置してください。
- 本ドライバ以外の電気機器の電源線にも、同様にノイズフィルタを設置してください。特に、電気溶接機・放電加工機などの高周波発生源には、必ずノイズフィルタを設置してください。
- ノイズフィルタを設置する場合、その方法によっては効果が半減します。次の注意点を参考に設置してください。

- ノイズフィルタの入る側の電線と出る側の電線とは、空間的に分離してください。同じパイプ・ダクトに入れたり、結束したりしないでください。

- 接地（アース）線をフィルタの出る側の線と同じパイプ・ダクトに入れたり、結束しないでください。

- 接地（アース）線は、渡り線としないで、機器それぞれを単独に収納箱またはアース板の1点に接続してください。



- 電磁リレー、電磁接触器（コンタクタ）、ソレノイドなどのコイルにサージ吸収回路を必ず挿入してください。
- 速度信号などアナログ入力信号の配線では、終端が開放（オープン）にならないようにしてください。
- 本ドライバは産業用機器であり、ラジオ障害対策は施していません。以下のような環境で使用する場合は、電源線の入力にラインフィルタを入れてください。
  - 民家の近くで使用する場合
  - ラジオ障害が問題となる場合

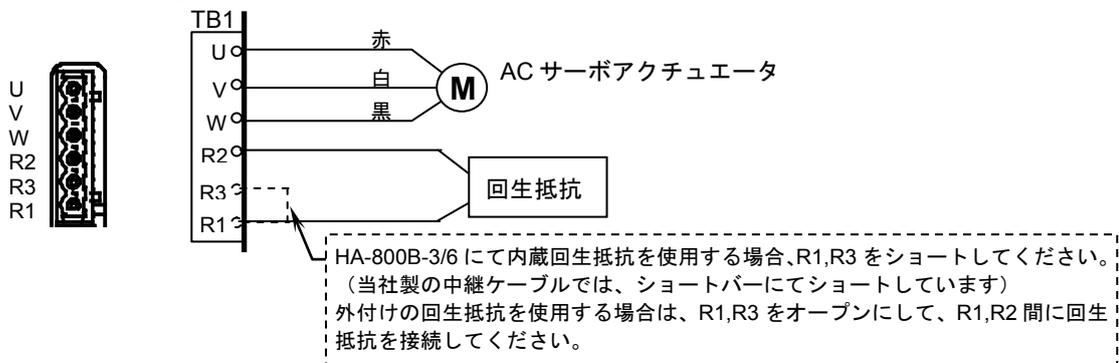
# 2-5 ドライバ・モータ間の配線

本ドライバとモータ間の配線について説明します。

## モータとの接続

モータは、下図のようにTB1コネクタの「U,V,W」端子と接続します。あらかじめモータケーブル線の相順をアクチュエータの技術資料で確認しておき、お互いに記号の同じ端子を接続してください。相順違いや欠相がある場合、アラーム等は出ませんのでご注意ください。なお、オプションのモータ用中継ケーブルの黄、青線は、ブレーキ付アクチュエータでのブレーキ解除用電源(DC24V、極性無し)を接続するものです。ブレーキなしアクチュエータの場合、接続する必要はありません。

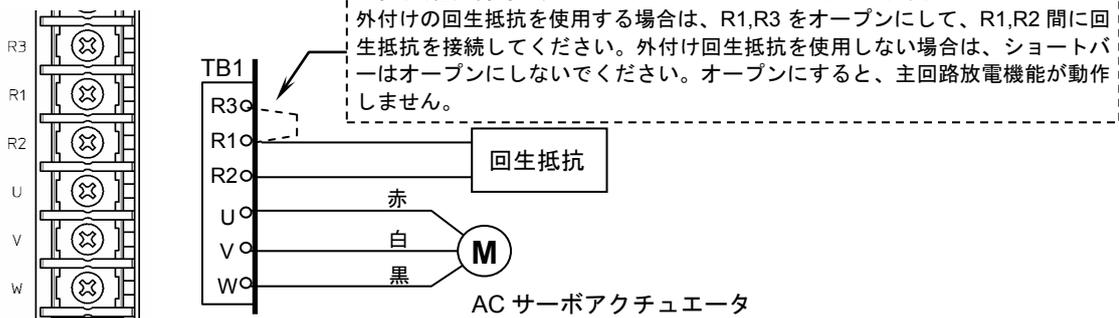
### [HA-800B-1/-3/-6]



モータ接続用端子台 (TB1用)

メーカー	フェニックス・コンタクト株式会社
型式	FKIC2,5/6-ST-5.08

### [HA-800B-24]



モータ接続用端子台

ネジサイズ	圧着端子外径	ご参考
M4	φ8mm	丸型圧着端子 (R型) 3.5-R4 (日本圧着端子製造株式会社) 5.5-4NS (日本圧着端子製造株式会社)



警告

モータケーブルの相順を間違えたり、運転中に配線の切断や接続を行うと、暴走する可能性があります。

---

**注意**

- HA-800B-1/3/6 では、モータ接続用端子台（TB1 用）に対応するコネクタを必ずご使用ください。
  - HA-800B-24 では、モータ接続用端子台に対応する圧着端子を必ずご使用ください。
-

## エンコーダとの接続

エンコーダは、下図のように CN1 コネクタと接続します。  
 エンコーダ信号線には、必要芯数のツイストペアシールドケーブルを使用し、電線サイズが 0.3mm<sup>2</sup> 以上のものを使用してください。  
 また、配線の長さはできるだけ短くしてください。

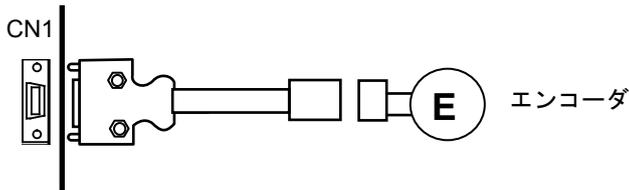
お客様準備の場合

配線の長さ：10m 以下

電線の導体抵抗：0.04Ω/m 以下

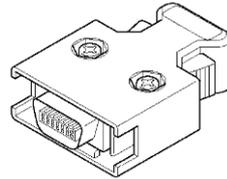
当社オプション

3m/5m/10m ケーブルを準備しています。



エンコーダ用コネクタ (CN1)

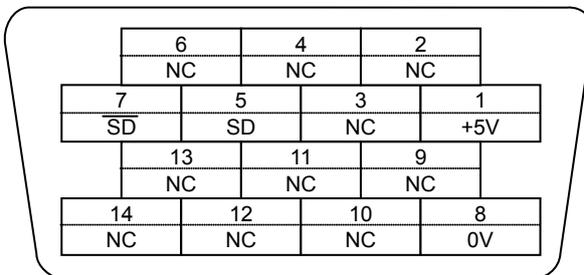
	コネクタ	カバー
メーカー	3M	3M
型式	10114-3000PE	10314-52F0-008



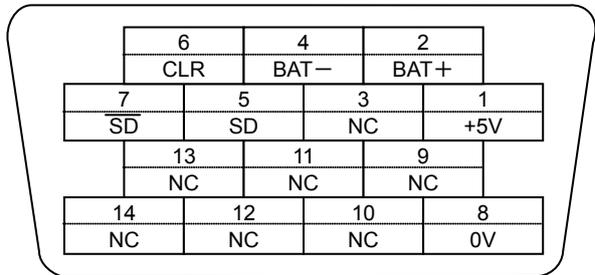
### エンコーダ用コネクタ (CN1) のピン配列

下図のピン配列は、はんだ付け側から見ています

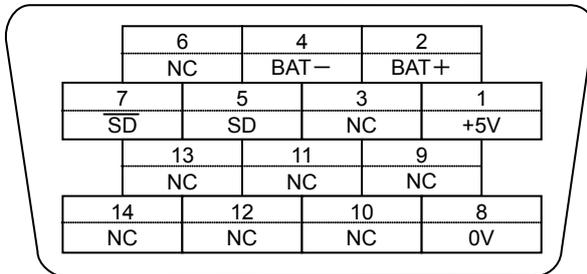
4 本省線インクリメンタルエンコーダ



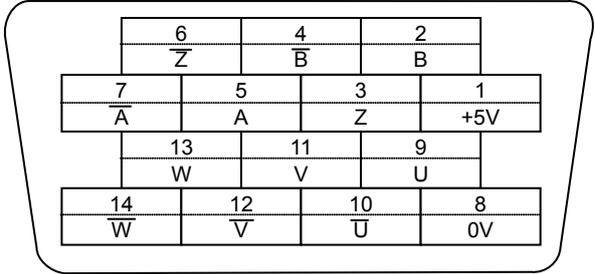
13bit アブソリュートエンコーダ



17bit アブソリュートエンコーダ\*



14 本線インクリメンタルエンコーダ



(\* : 17bit エンコーダインクリメンタル仕様では、BAT+/BAT-を接続する必要はありません。)

### 注意

- NC 端子には一切接続しないでください。誤って接続すると故障の原因となることがあります。

## 2-6 上位機器との配線

### 2

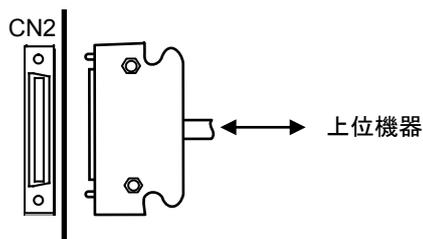
#### 設置・配線

本ドライバと上位機器間の配線について説明します。

### 上位機器との接続

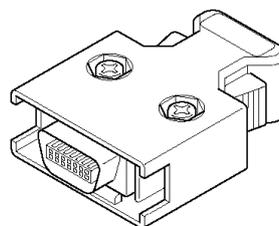
上位機器は、下図のように CN2 コネクタと接続します。

入出力信号線には、必要芯数のツイストペアシールドケーブルまたはツイストペア括シールド線で、電線サイズが  $0.2\text{mm}^2$  のもの (AWG24) を使用してください。



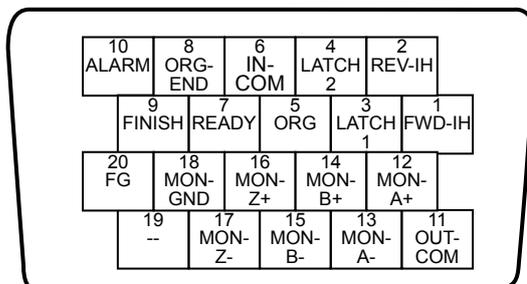
入出力信号用コネクタ (CN2)

	コネクタ	カバー
メーカー	3M	3M
型式	10120-3000PE	10320-52F0-008



### 入出力信号用コネクタ (CN2) のピン配列

下図のピン配列は、はんだ付け側から見ています



### 注意

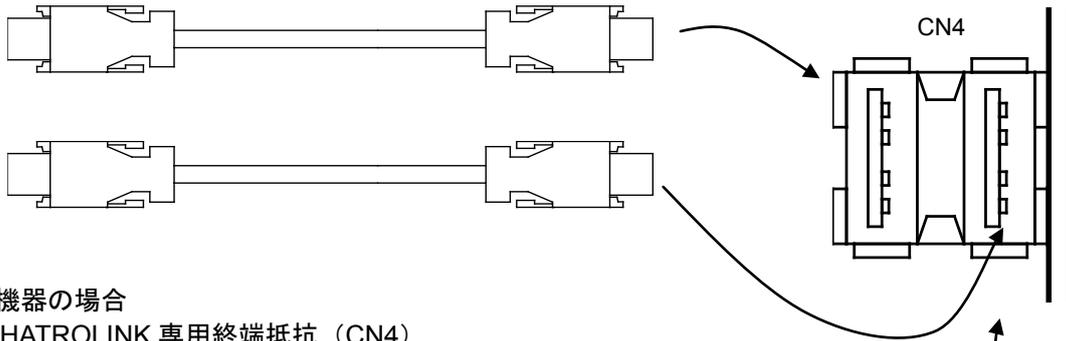
- 入出力信号線の長さは 3m 以下にしてください。
- パワー線 (電源線、モータ線などの強電回路) と入出力信号線とは 30cm 以上離して配線し、同じパイプやダクトの中を通したり、一緒に結束 (バインド) したりしないでください。  
特に速度信号などアナログ入力信号の配線では、終端が開放 (オープン) とならないようにしてください。

## MECHATROLINKコネクタの接続

HA-800B は、安川コントロール製の専用通信ケーブル（JEPMC-W6002-A5-E 等）を使用して、接続します。機器の一番最後には終端抵抗（JEPMC-W6022）を接続します。

MECHATROLINK 専用通信ケーブル（CN4）

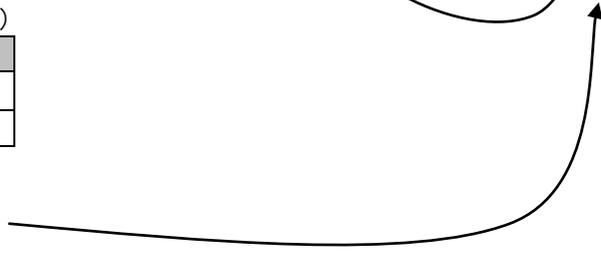
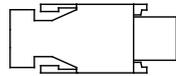
ケーブル	
メーカー	株式会社 安川電機
型式	JEPMC-W6002-A5-E 等



終端機器の場合

MECHATROLINK 専用終端抵抗（CN4）

終端抵抗	
メーカー	株式会社 安川電機
型式	JEPMC-W6022



## パソコンとの接続（PSF-800）

パソコンとの接続は、専用の通信ケーブルを使用して頂くか、下記ピン配列を参照してください。

専用通信ケーブル：EWA-RS03（別売品）

ケーブル長：1.6m

PSF-800 用通信コネクタ（CN3）

コネクタ	
メーカー	ヒロセ電機株式会社
型式	TM11P-66P(53)

パソコン側コネクタ（D-sub 9 ピンメス）

	ソケット	フード	ジャックスクリュー
メーカー	オムロン株式会社	オムロン株式会社	オムロン株式会社
型式	XM2D-0901	XM2S-0913	XM2Z-0073

### PSF-800 用通信コネクタ（CN3）のピン配列

ドライバ側		パソコン側	
記号	Pin No.	Pin No.	記号
TxD	1	1	-
GND	2	2	TxD
NC	3	3	RxD
NC	4	4	-
GND	5	5	GND
RxD	6	6	-
-	-	7	-
-	-	8	-
-	-	9	-

PC と HA-800B ドライバは RS-232C で通信を行います。

NC（3 ピン、4 ピン）には配線をしないでください。

# 第3章

## 立ち上げ

---

ここでは、はじめてドライバをご使用されるに当たっての、物品の確認から実装置の運転までの立ち上げ手順を説明します。

---

3-1	立ち上げ手順	3-1
3-2	初めて電源を投入する	3-2
3-3	アクチュエータ単体で動作確認	3-8
3-4	実装置での運転確認	3-11
3-5	手動によるゲインの調整方法	3-13
3-6	本運転にあたって	3-19

## 3-1 立ち上げ手順

ここでは、本ドライバを立ち上げる手順について説明します。

### 3

#### 立ち上げ



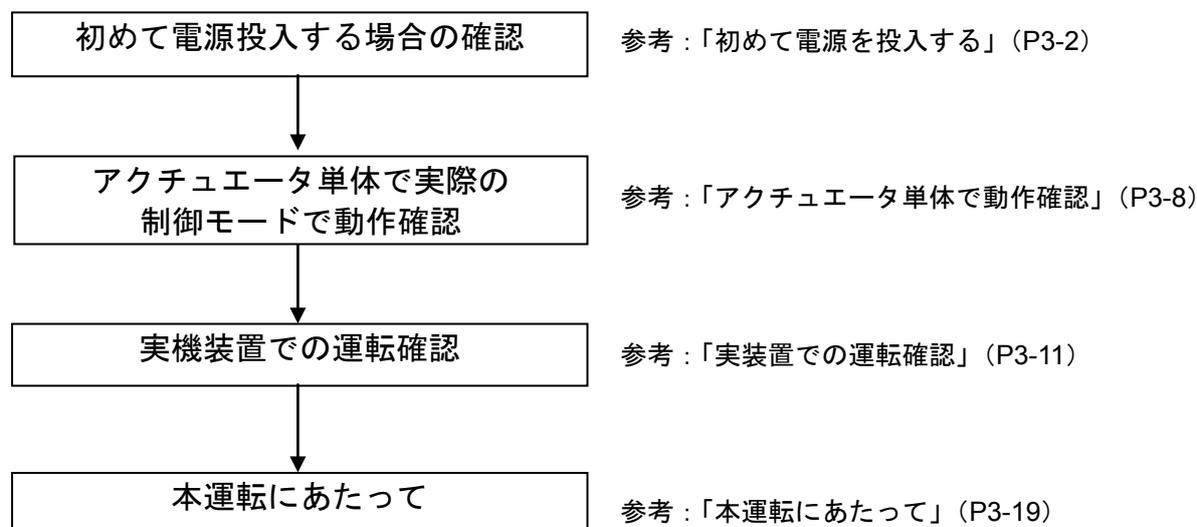
配線作業を行う前に工場電源を遮断してください。工場電源を装置に投入した後は、配線作業を絶対に行わないでください。感電する危険があります。



- (1) 電源投入前に、再度、配線のチェックし、不具合点を改善してください。
  - ・正しくすべての配線は行われているか
  - ・仮配線の状態はないか
  - ・端子にゆるみはないか
  - ・接地（アース）は完全か
- (2) 機器の周りを整頓してください。特に電線の切れ端、工具などが装置の内部に残っていないか、十分に点検してください。
- (3) 2人以上で作業している場合は、電源投入以前に作業打ち合わせの上、お互いの安全に心がけてください。
- (4) 電源のオン/オフでの運転はできません。
  - ・電源のオン/オフを頻繁に行うと内部回路素子の劣化を招きます。
  - ・アクチュエータの運転/停止は、指令信号で行ってください。

### 立ち上げ手順

主な立ち上げ手順は以下のようになります。



## 3-2 初めて電源を投入する

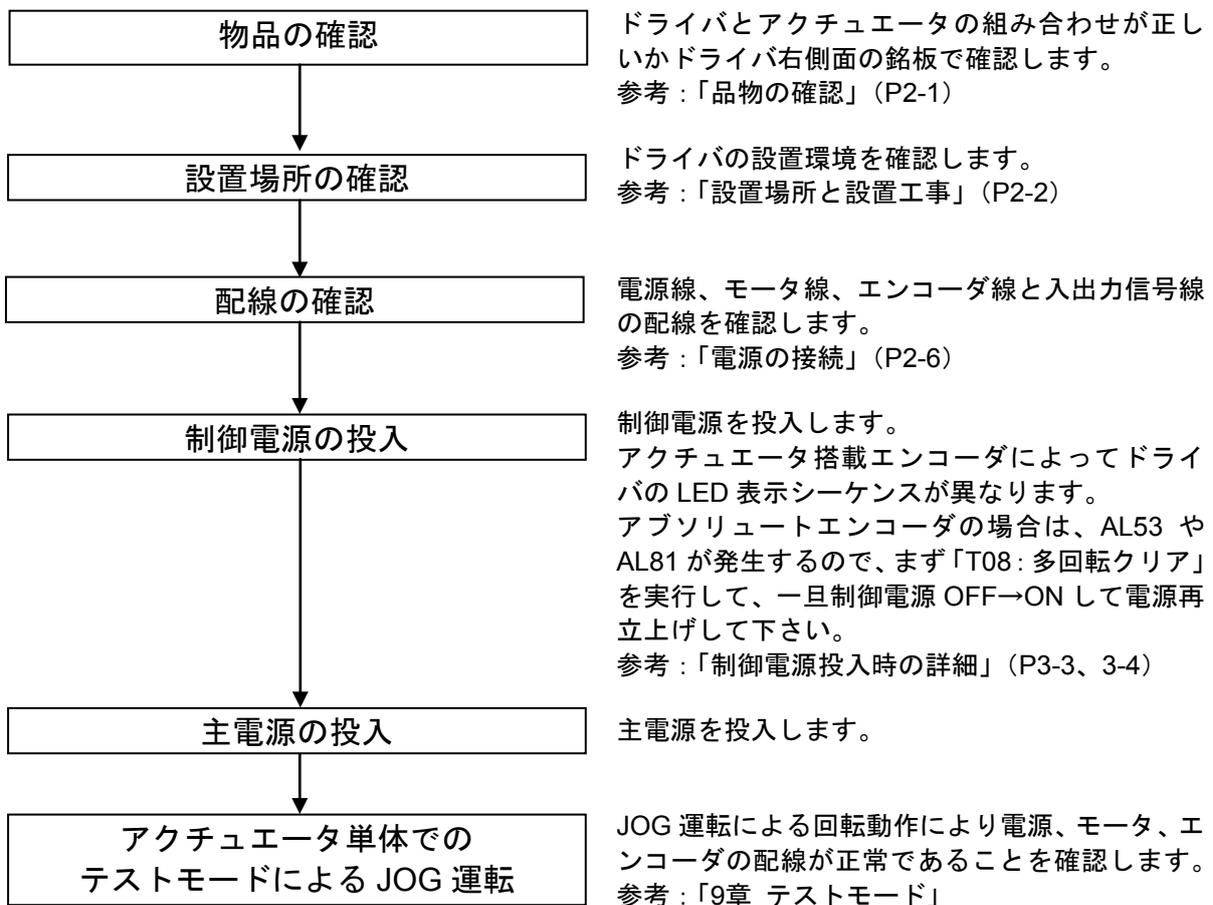
ここでは、初めて電源を投入する場合の立ち上げ手順について説明します。



- (1) 本運転を行う前に、必ず試運転を実施してください。
- (2) 試運転にあたっては、まず機械・装置からアクチュエータを切り離し、アクチュエータ単独で（無負荷状態で）運転してください。

3

立ち上げ



## 制御電源の投入時の詳細

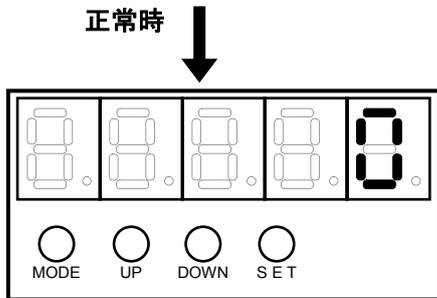
接続するアクチュエータにより、電源投入時のドライバ内部処理シーケンスが異なります。

- (1) 17bit アブソリュートエンコーダ（17bit エンコーダインクリメンタル仕様）（SHA シリーズ、FHA-Cmini シリーズ、HMA シリーズ）の組み合わせ（P3-3）
- (2) 13bit アブソリュートエンコーダ（FHA-C シリーズ）の組み合わせ（P3-4）
- (3) 4本省線インクリメンタルエンコーダ（FHA-Cmini シリーズ）の組み合わせ（P3-5）
- (4) 4本省線インクリメンタルエンコーダ（FHA-C シリーズ）または 14 本線式インクリメンタルエンコーダの組み合わせ（P3-6）

### (1) 17bit アブソリュートエンコーダ（SHA シリーズ、FHA-Cmini シリーズ、HMA シリーズ）の組み合わせ

#### 1 制御回路電源を投入します。

ドライバとアクチュエータの組み合わせチェック、およびアブソリュートエンコーダの電源電圧と多回転データチェックを行います。



異常時

#### 2 状態表示モードが表示されます。

工場出荷時はモータ回転速度が表示されます。

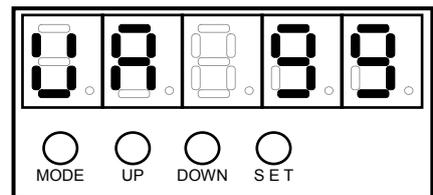
複数のアラームやワーニング（警告）が発生した時は順次内容が表示されます。

##### ● アクチュエータの組み合わせが不一致の場合

右図のように、「UA99：接続アクチュエータ違い」が表示されます。

##### 対策

ドライバの右側面の銘板に組み合わせアクチュエータが記載されています。  
制御回路電源を遮断し、正しいアクチュエータを接続します。  
接続後、再度電源投入し、正常に立ち上がることを確認してください。

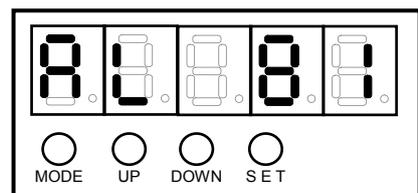


##### ● アブソリュート多回転データ異常の場合

初回の電源投入時やアクチュエータをドライバと長時間（約30分以上）接続していなかった場合に発生します。  
左図のように、「AL81：システムダウン」が発生します。

##### 対策

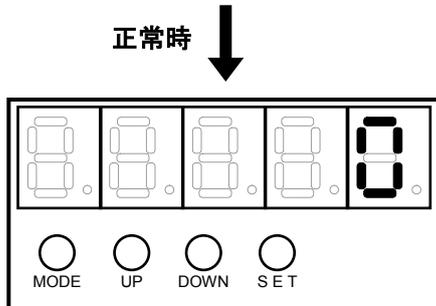
多回転クリアを実行してください。多回転クリア実行後、本ドライバの電源を再投入してください。  
多回転カウンタのクリア方法は、「T08：多回転クリア」（P9-8）を参照してください。



## (2) 13bit アブソリュートエンコーダ (FHA-C シリーズ) の組み合わせ

## 1 制御回路電源を投入します。

アブソリュートエンコーダの電源電圧と多回転データチェックを行います。



異常時 ↓

## 2 状態表示モードが表示されます。

工場出荷時はモータ回転速度が表示されます。

複数のアラームやワーニング（警告）が発生した時は順次内容が表示されます。

## ● アブソリュート多回転データ異常の場合

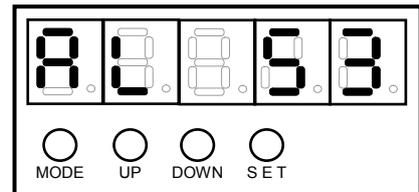
初回の電源投入時やアクチュエータをドライバと長時間（約30分以上）接続していなかった場合に発生します。

左図のように、「AL53：システムダウン」が発生します。

**対策**

多回転クリアを実行してください。多回転クリア実行後、本ドライバの電源を再投入してください。

多回転カウンタのクリア方法は、「T08：多回転クリア」(P9-8)を参照してください。



3

立ち上げ

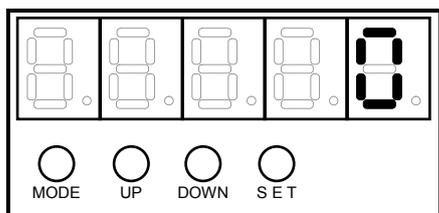
(3) 4本省線インクリメンタルエンコーダ（FHA-Cmini シリーズ）の組み合わせ

1 制御回路電源を投入します。

ドライバとアクチュエータの組み合わせチェックを行います。

正常時

異常時



2 状態表示モードが表示されます。

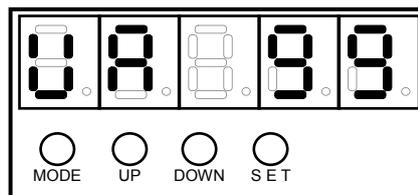
工場出荷時はモータ回転速度が表示されます。

複数のアラームやワーニング（警告）が発生した時は順次内容が表示されます。

- **アクチュエータの組み合わせが不一致の場合**  
「UA99：接続アクチュエータ違い」が表示されます。

**対策**

ドライバの右側面の銘板に組み合わせアクチュエータが記載されています。  
制御回路電源を遮断し、正しいアクチュエータを接続します。  
接続後、再度電源投入し、正常に立ち上がることを確認してください。

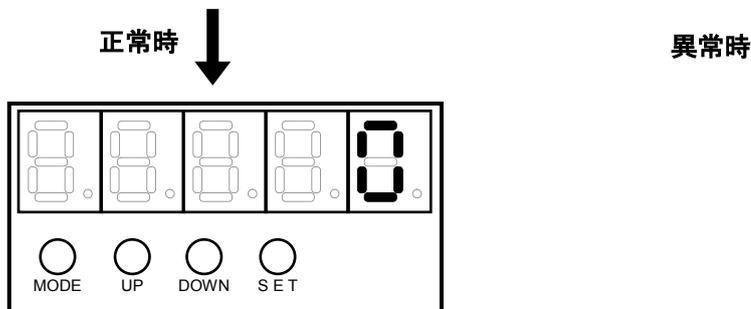


3

立ち上げ

## (4) 4本省線インクリメンタルエンコーダ（FHA-C シリーズ）または 14 本線式インクリメンタルエンコーダの組み合わせ

## 1 制御回路電源を投入します。



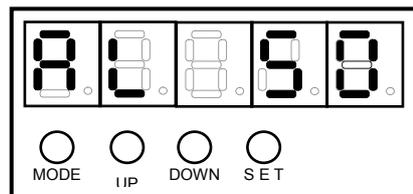
## 2 状態表示モードが表示されます。

工場出荷時はモータ回転速度が表示されます。

複数のアラームやワーニング（警告）が発生した時は順次内容が表示されます。

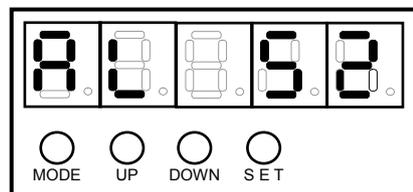
## ● 配線不良・誤配線

A相、B相、Z相信号、U相、V相、W相および電源の配線に問題がある場合は、「AL50：エンコーダ断線」が発生します。



## ● 配線不良・誤配線

エンコーダのU相、V相、W相信号および電源の配線に問題がある場合は、「AL52：UVW異常」が発生します。



## 電源の投入時のトラブルシューティング

操作内容	不具合内容	確認事項	推定原因	参照
電源投入	LED 表示部が点灯しない	CN1 のコネクタを抜くと改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧不足か電源接続不良</li> <li>● ドライバ不良</li> </ul>	P2-6 P2-7
		CN2 のコネクタを抜くと改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧不足か電源接続不良</li> <li>● ドライバ不良</li> </ul>	
		CN1,CN2 のコネクタと配線を外しても改善しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧不足か電源接続不良</li> <li>● ドライバ不良</li> </ul>	
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章
	AL53、AL81が発生	多回転クリアを実施して電源を再投入してください。		P9-8
JOG 運転	回転しない	モータ線が正しく接続されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モータ線の接続不良</li> <li>● ドライバ不良</li> <li>● アクチュエータ不良</li> </ul>	P2-18
	回転方向が逆			
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章

3

立ち上げ

## 3-3 アクチュエータ単体で動作確認

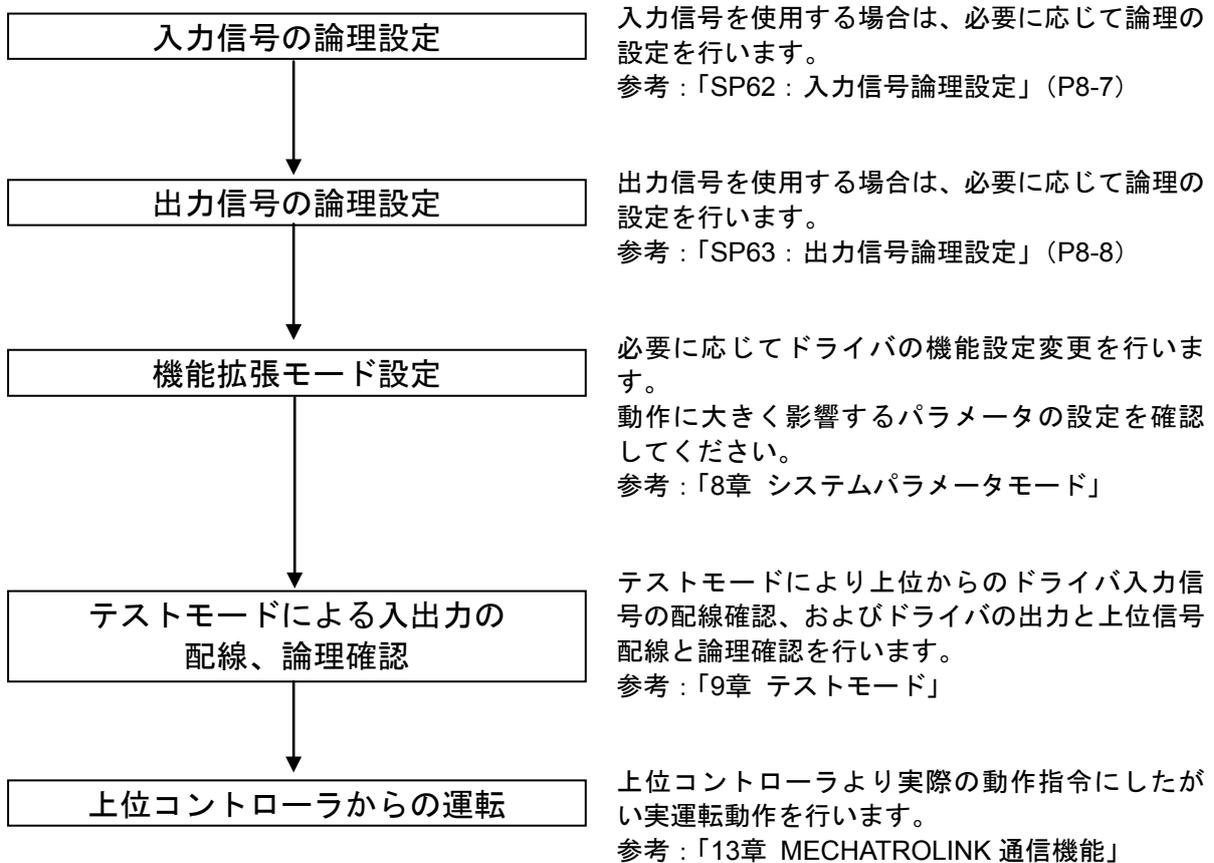
ここでは、装置に組み付ける前の、モータ単体での動作確認手順について説明します。



- (1) 本運転を行う前に、必ず試運転を実施してください。
- (2) 試運転にあたっては、まず機械・装置からアクチュエータを切り離し、アクチュエータ単独で（無負荷状態で）運転してください。

3

立ち上げ



## 動作確認時のトラブルシューティング

### 位置制御モードの場合

操作	不具合内容	確認事項	推定原因	参照
サーボオン入力時	サーボロックしない。	モータ線が正しく接続されているか	モータ線の接続不良	P2-18
		ワーニングコード「93：主回路電圧低下」が発生しているか	主回路電圧が入力されていない、または、ワーニング 93 閾値より低い	P2-6
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章
動作命令入力時	アクチュエータが回転しない	モータ線が正しく接続されているか	モータ線 UVW の接続間違い	P2-18
		正転禁止または逆転禁止入力の有効になっているか	回転しない方向の禁止入力、有効になっている	P5-5
	回転方向 <sup>*1</sup> が逆	指令プログラムの確認	動作プログラムの設定ミス	P13-6
		指令極性の確認	パラメータ設定ミス	P8-5
アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章	

\*1：アクチュエータの種類により回転の極性が異なります。アクチュエータの技術資料をご確認ください。

### 速度制御モードの場合

操作	不具合内容	確認事項	推定原因	参照
サーボオン入力時	サーボロックしない。	モータ線が正しく接続されているか	モータ線の接続不良	P2-18
		ワーニングコード「93：主回路電圧低下」が発生しているか	主回路電圧が入力されていない、または、ワーニング 93 閾値より低い	P2-6
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章
速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) 入力時	アクチュエータが回転しない	モータ線が正しく接続されているか	モータ線 UVW の接続間違い	P2-18
		PSF-800 ソフトにて入出力状態をモニタ	入力信号が正しくない	P5-5
		正転禁止または逆転禁止入力の有効になっているか	正転／逆転禁止入力有効になっている	P5-5
		速度指令値が 0	速度指令の設定値を確認	P13-27
	回転方向 <sup>*1</sup> が逆	速度指令値が正しく入力されているか	速度指令の設定値を確認	P13-27
指令極性の確認		パラメータ設定ミス	P8-5	
アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章	

\*1：アクチュエータの種類により回転の極性が異なります。アクチュエータの技術資料をご確認ください。

## トルク制御モードの場合

操作	不具合内容	確認事項	推定原因	参照
サーボオン 入力時	モータ励磁しない。	モータ線が正しく接続されているか	モータ線の接続不良	P2-18
		ワーニングコード「93 : 主回路電圧低下」が発生しているか	主回路電圧が入力されていない、または、ワーニング 93 閾値より低い	P2-6
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章
トルク指定 コマンド (TRQCTRL : 3DH) 入力 時	アクチュエータ が回転しない	モータ線が正しく接続されているか	モータ線 UVW の接続間違い	P2-18
		PSF-800 ソフトにて入出力状態をモニタ	入力信号が正しくない	P5-5
		トルク指令値が 0	トルク指令の設定値を確認	P13-28
		正転禁止または逆転禁止 入力が有効になっていないか	正転/逆転禁止入力が有効になっている	P5-5
	回転方向 <sup>*1</sup> が逆	トルク指令値が正しく入力されていない	トルク指令の設定値を確認	P13-28
		指令極性の確認	パラメータ設定ミス	P8-5
アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章	

\*1 : アクチュエータの種類により回転の極性が異なります。アクチュエータの技術資料をご確認ください。

## 3-4 実装置での運転確認

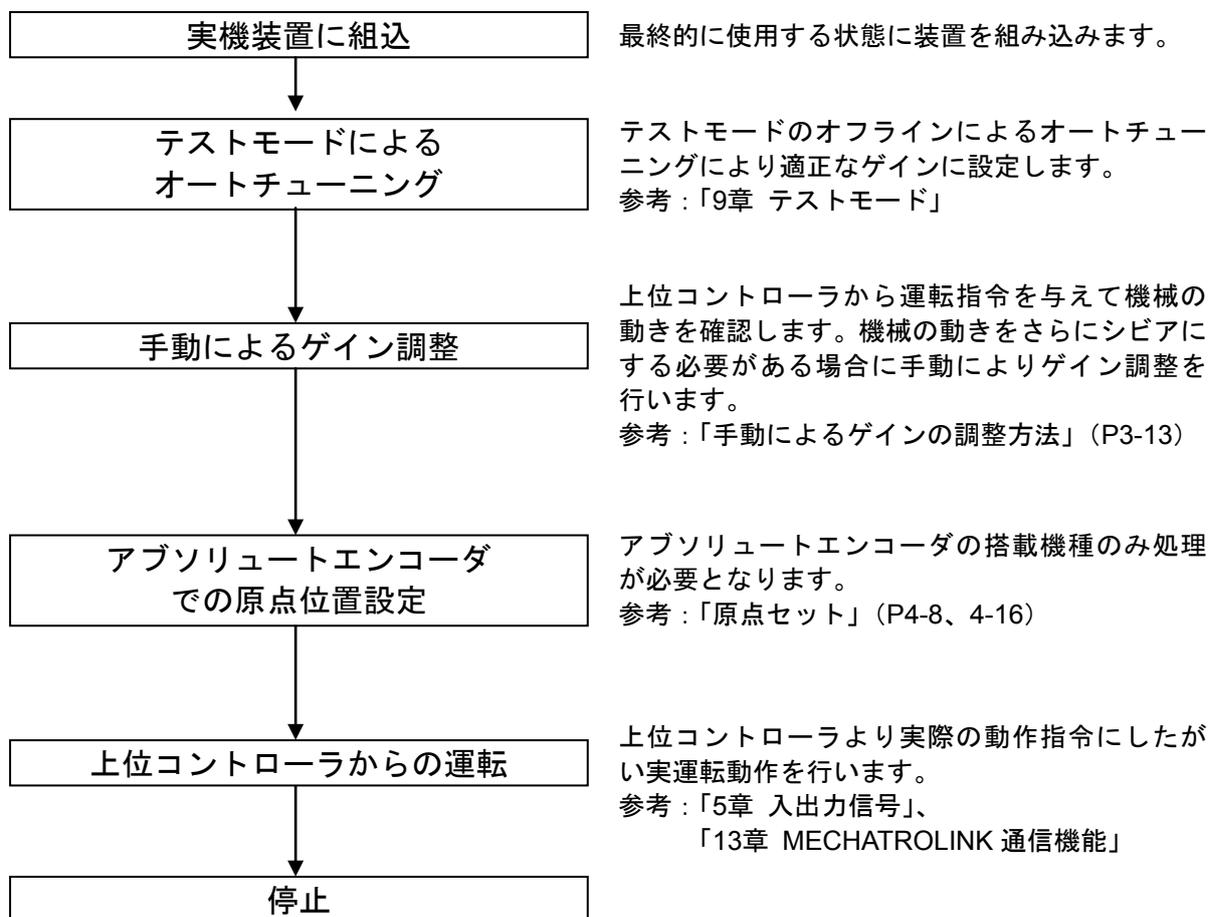
ここでは、使用する装置にモータを組み付けた状態での運転確認手順について説明します。



本製品を、人命にかかわるような設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、破壊によって出力が制御不能になっても、事故にならないよう安全装置を設置してください。

3

立ち上げ



## 実運転確認時のトラブルシューティング

操作	不具合内容	確認事項	推定原因	参照
オートチューニング時	チューニングしても激しい振動が収まらない	立ち上がり、立ち下がり時間が短すぎないか	上位コントローラの設定ミス	P9-9
		負荷慣性が大きすぎないか	アクチュエータの選定ミス	
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章
手動によるゲイン調整時	ゲイン調整しても振動が収まらない	サーボゲインの設定値を確認	サーボゲインの設定ミス	P3-13
		立ち上がり、立ち下がり時間が短すぎないか	上位コントローラの設定ミス	
		負荷慣性が大きすぎないか	アクチュエータの選定ミス	
	アラームが発生	11章 トラブルシューティングを参照してください。		11章

3

立ち上げ

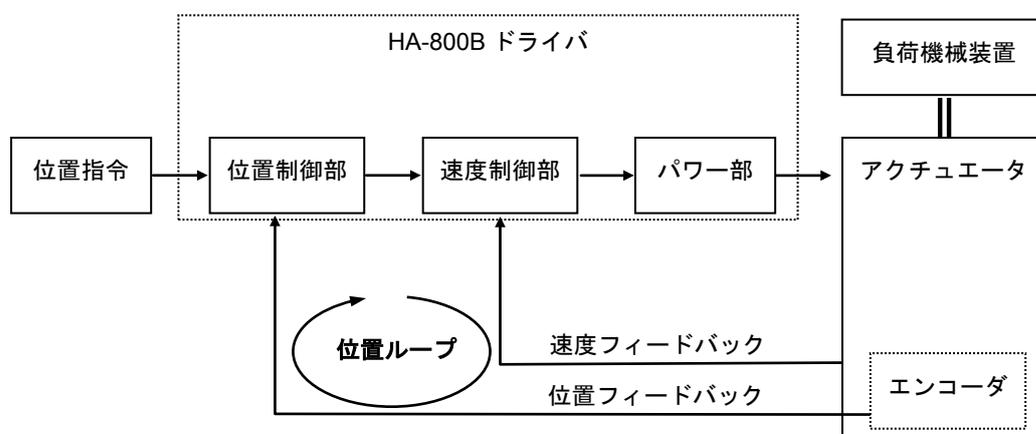
## 3-5 手動によるゲインの調整方法

オートチューニングでは満足する調整ができなかった場合、各種パラメータによるマニュアル調整が行えます。

サーボゲインをマニュアル調整するには、各サーボゲインを一つずつ調整します。応答特性は、HA-800B ドライバ用モニタソフト PSF-800 の波形モニタで確認します。CN9 モニタ出力の波形は測定器を準備し観察してください。

### 位置制御の場合

位置制御時のブロック図を以下に示します。



### パラメータ

位置制御のゲイン調整に使用するパラメータは次の通りです。

パラメータ No.	内容	初期値
AJ00	位置ループゲイン	*1
AJ01	速度ループゲイン	*1
AJ02	速度ループ積分補償	*1

\*1: 初期値は適用アクチュエータごとに異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)の対象となる適用アクチュエータの値を参照ください。

### 調整手順

- 1 オートチューニングにより、大まかな調整を行います。「T09: オートチューニング」(P9-9)を参照してください。
- 2 位置ループゲイン (AJ00) を小さめに、速度ループ積分補償 (AJ02) を大きめに設定します。
- 3 速度ループゲイン (AJ01) を、機械が振動したり異音がない範囲で大きくしていき、振動や異音が発生したら少し小さく戻します。
- 4 速度ループ積分補償 (AJ02) を、機械が振動したり異音がない範囲で小さくしていき、振動や異音が発生したら少し戻します。
- 5 位置ループゲイン (AJ00) を大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。
- 6 位置決め整定や機械動作の状況を観測しながら、上記ゲインを微調整します。

## 調整内容

### ● 速度ループゲイン (AJ01)

速度ループの応答性を決めるパラメータです。

この値を大きく設定すると応答性は高くなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。逆に速度ループの応答性が低いと、振動は無いが応答が悪くなる可能性があります。さらに、速度ループの応答性が低すぎると、外側の位置ループにとって遅れ要素となるため、オーバーシュートが発生したり、速度指令が振動気味になることがあります。

### ● 速度ループ積分補償 (AJ02)

負荷変動時の速度変動の影響を少なくするため、速度ループには積分補償があります。この積分補償が大きいと、負荷変動時に応答が遅くなります。小さいと、負荷変動時に速度の応答性が良くなりますが、小さすぎると振動的になりますので、ある程度の大きさがが必要です。

### ● 位置ループゲイン (AJ00)

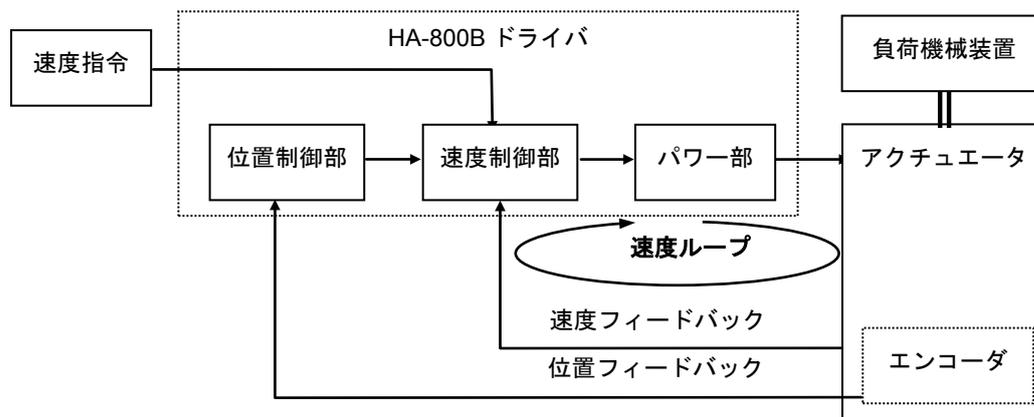
位置ループゲインを高くすると、応答性の良い制御ができ、位置決め時間が短縮できます。

しかし、高過ぎると、オーバーシュートが生じたり、その行き過ぎ量を補正するため今度は高速で逆転し、これらの動作を繰り返す、振動状態になります。

逆に位置ループゲインが低く過ぎると、応答性の悪い制御となります。

## 速度制御の場合

速度制御時のブロック図を以下に示します。



## パラメータ

速度制御のゲイン調整に使用するパラメータは次の通りです。

パラメータ No.	内容	初期値
AJ01	速度ループゲイン	*1
AJ02	速度ループ積分補償	*1

\*1: 初期値は適用アクチュエータごとに異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)の対象となる適用アクチュエータの値を参照ください。

## 調整手順

- 1 オートチューニングにより、大まかな調整を行います。T09: オートチューニング (P9-9) を参照してください。
- 2 速度ループ積分補償 (AJ02) を大きめに設定します。

- 3 速度ループゲイン (AJ01) を、機械が振動したり異音がない範囲で大きくしていき、振動や異音が発生したら少し戻します。
- 4 速度ループ積分補償 (AJ02) を、機械が振動したり異音がない範囲で小さくしていき、振動や異音が発生したら少し戻します。
- 5 速度制御の機械動作の状況を観測しながら、上記ゲインを微調整します。

## 3

## 立ち上げ

## 調整内容

## ● 速度ループゲイン (AJ01)

速度ループの応答性を決めるパラメータです。

この値を大きく設定すると応答性は高くなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。逆に速度ループの応答性が低いと、振動は無いが応答が悪くなる可能性があります。さらに、速度ループの応答性が低すぎると、外側の位置ループにとって遅れ要素となるため、オーバシュートが発生したり、速度指令が振動気味になることがあります。

## ● 速度ループ積分補償 (AJ02)

負荷変動時の速度変動の影響を少なくするため、速度ループには積分補償があります。この積分補償が大きいと、負荷変動時に応答が遅くなります。小さいと、負荷変動時に速度の応答性が良くなりますが、小さ過ぎると振動的になりますので、ある程度の大きさが必要です。

## サーボゲインの応用調整機能

応用調整機能についてフィードフォワード制御機能の調整ができます。通常はまず、上記の手動ゲイン調整「位置制御の場合」(P3-13)の調整方法で調整をおこなってください。この調整で満足できない場合に、応用調整機能を調整してください。

フィードフォワード制御機能とは、位置指令から動作に必要な速度指令/トルク指令を計算・加算することで、フィードバック制御のみと比べ、偏差パルス小さくでき、応答性を向上させることが可能です。

フィードフォワード制御機能は、位置制御時のみ有効です。速度制御やトルク制御時には作用しません。

「SP69：フィードフォワード制御機能設定」によって、フィードフォワード制御とフィードフォワード制御簡易調整版を選択することができます。フィードフォワード制御簡易調整版は、従来のフィードフォワード制御（関連パラメータ：5個）に比べ、少ない設定パラメータ（関連パラメータ：2個）で同程度の制御性能を実現できる機能です。

SP69：フィードフォワード制御機能設定 ○：AJxxの設定が影響する ×：AJxxの設定が影響しない

設定値	機能	関連パラメータ				
		AJ03	AJ20	AJ21	AJ22	AJ23
0	フィードフォワード制御(従来互換機能)	○	○	○	○	○
1	フィードフォワード制御	○	○	○	○	○
2	フィードフォワード制御簡易調整版(安定動作モード)	○	×	○	×	×
3	フィードフォワード制御簡易調整版(通常動作モード)	○	×	○	×	×
4	フィードフォワード制御簡易調整版(高速動作モード)	○	×	○	×	×
5	フィードフォワード制御簡易調整版(手動調整モード)	○	○	○	×	×

※「SP69：フィードフォワード制御機能設定」は、HA-800 ソフトウェアバージョン 3.x から使用可能です。

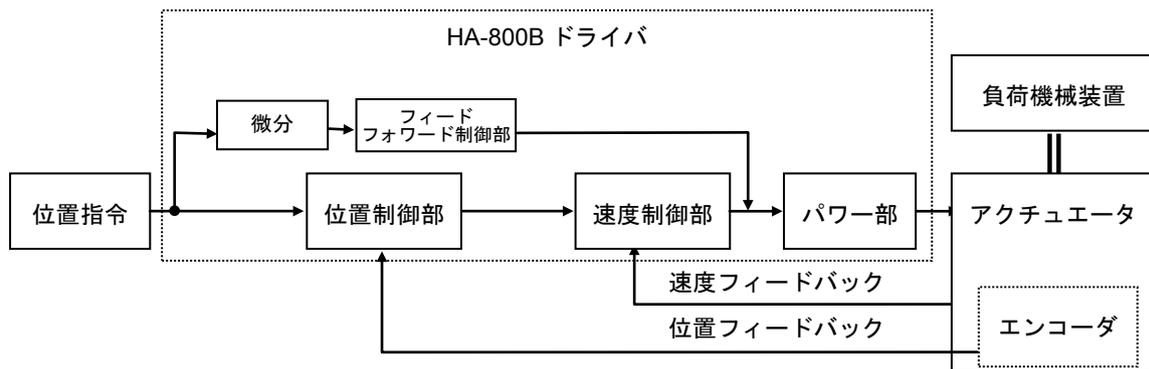
\*：システムパラメータ (SP00~79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

**注意**

- ソフトウェアバージョン 2.08 以前からフィードフォワード制御機能を使用し、ソフトウェアバージョン 3.x 以降も同じ装置に HA-800B をご使用頂く場合以外では、「SP69：フィードフォワード制御機能設定」を「0」と設定しないで下さい。
  - 速度制御/トルク制御から位置制御へ切り替えた以降の動作では、フィードフォワード制御機能は作用しません。
- フィードフォワード制御機能を用いる場合、「AJ21：負荷慣性モーメント比」を正しく設定する必要があります。機械諸元値または、オートチューニング機能によって正しい値を設定してください。
- 「AJ03：フィードフォワードゲイン」の変更は、モータ軸の回転速度が「AJ07：零速度判定値」の値以下になった時に有効になります。
- フィードフォワード制御機能関連パラメータ（AJ20～23）の変更は、モータ停止時に有効になります。なお、モータ動作中に設定値の変更は可能です。
- フィードフォワード制御機能は、位置制御時のみ有効です。速度制御やトルク制御時には作用しません。

3

立ち上げ

**フィードフォワード制御機能ブロック図****パラメータ**

フィードフォワード制御で使用するパラメータは次の通りです。

パラメータ No.	内容	初期値
SP69 <sup>*1</sup>	フィードフォワード制御機能設定	*2
AJ03	フィードフォワードゲイン	0
AJ20	フィードフォワードフィルタ	1
AJ21	負荷慣性モーメント比	100
AJ22	トルク定数補正係数	100
AJ23	ばね定数補正係数	100

\*1：システムパラメータ（SP00～79）は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

\*2：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録：出荷時設定」（付-1）を参照してください。

**調整内容**● **フィードフォワード制御機能設定（SP69）**・ **設定内容**

「SP69：フィードフォワード制御機能設定」が「2,3,4」の場合の、フィードフォワード制御での応答性を設定します。アクチュエータ内の減速機の剛性と負荷慣性モーメント（「AJ21：負荷慣性モーメント比」）による機構共振周波数を基に、適切なフィードフォワードフィルタ周波数

を自動的に設定します。

「SP69：フィードフォワード制御機能設定」が「0,1,5」の場合、「AJ20：フィードフォワードフィルタ」を任意に設定することができます。

#### ・調整方法

通常は、「SP69=3：通常動作モード」としてください。振動や応答性から下表を参考に適当な動作モードを設定してください。なお、振動や応答性は「AJ03：フィードフォワードゲイン」の影響を大きく受けます。また、低慣性比（「AJ21：負荷慣性モーメント比」が20以下の場合）の場合には、特に振動が発生しやすくなります。

「SP69=4：高速動作モード」で応答性が満足できない場合、「SP69=5：手動調整モード」でフィードフォワードフィルタを手動調整することもできます。なお、「SP69=5：手動調整モード」で満足できなかった場合のみ、「SP69=1：フィードフォワード制御」を使用してください。

	振動	応答性
SP69=2：安定動作モード	小	低速
SP69=3：通常動作モード	中	中速
SP69=4：高速動作モード	大	高速

### ● フィードフォワードゲイン（AJ03）

#### ・調整方法

フィードフォワードゲインを高く設定すると、指令に対し早い追従性が得られますが、高すぎると機械的なショックや振動（ハンチング）が発生します。

「AJ03：フィードフォワードゲイン」を「0～100」の範囲で設定してください。フィードフォワードゲインを50程度に設定し、応答を確認してください。5程度増減させ満足する応答となるまで調整してください。

なお、「AJ03：フィードフォワードゲイン」が「0」の場合、フィードフォワード制御機能は無効となります。

#### ・電子ギヤの設定値による影響

フィードフォワード制御は、電子ギヤ比が大きい場合には、十分な効果が得られずに振動が発生する場合がありますので注意してください。

例えば電子ギヤの分子が大きく、分母が小さい場合は、位置決め指令パルス1パルス当たり（分子）／（分母）パルス分だけ入力したのと同じになります。この場合、入力の変化が不連続な階段状に増加します。フィードフォワード制御では、入力変化の微分演算を行うため、この入力の不連続変化が大きくなると微分演算値が不連続になり、振動が発生する場合があります。

なお、低慣性比（「AJ21：負荷慣性モーメント比」が20以下の場合）や低速動作の場合には、特に振動が発生しやすくなります。

### ● フィードフォワードフィルタ（AJ20）

#### ・設定内容

フィードフォワード制御を行う場合の、フィルタ周波数を設定します。「SP69：フィードフォワード制御機能設定」が「0,1,5」の場合に、設定が影響します。

#### ・調整方法

設定値が高い方が応答性が速くなりますが、振動が発生しやすくなります。なお、フィードフォワード制御を有効に機能させるために、「AJ00：位置ループゲイン」の値より大きい値とする必要があります。応答を確認しながら徐々に設定値を高くするように設定してください。

### ● 負荷慣性モーメント比（AJ21）

#### ・設定内容

自己慣性モーメントに対する負荷慣性モーメントの比率を設定します。100%で、自己慣性モーメントと同等の負荷比率となります。機械の実際の負荷慣性の数値を設定してください。また、オートチューニング機能によって自動的に設定することもできます。オートチューニング機能の詳細については「オートチューニング」（P9-9、P10-8）を参照してください。

#### ・設定の作用

負荷慣性モーメント比を高く設定すると、フィードフォワード量が増加し、フィードフォワードゲインを上げるのと同様の効果があり、低く設定すると、フィードフォワードゲインを下げるのと同様の効果があります。実際の機械の負荷慣性数値を正しく設定してください。

- **トルク定数補正係数 (AJ22)**

- **通常使用時**

アクチュエータのトルク定数のバラツキを補正します。この設定値に基づき、フィードフォワード制御を行います。通常の使用においては 100% でお使いください。「SP69: フィードフォワード制御機能設定」が「0,1」の場合に、設定が影響します。

- **係数の作用**

トルク定数補正係数 100% が基準値ですが、これを高く設定すると、アクチュエータのトルク定数が高い事になるので、フィードフォワード制御部は、その分だけフィードフォワード量を低くして、フィードフォワードゲインを低くするように制御します。

逆に、トルク定数補正係数を低く設定するとフィードフォワードゲインを高くするのと同様の効果があります。アクチュエータには、わずかですがトルク定数のバラツキがあり、これを補正するためのパラメータですが、通常の使用においては 100% でお使いください。

- **ばね定数補正係数 (AJ23)**

- **通常使用時**

アクチュエータばね定数のバラツキを補正します。この設定値に基づき、フィードフォワード制御を行います。通常の使用においては 100% でお使いください。「SP69: フィードフォワード制御機能設定」が「0,1」の場合に、設定が影響します。

- **係数の作用**

ばね定数補正係数 100% が基準値ですが、アクチュエータのばね定数のバラツキに応じてこの補正係数を設定します。

ばね定数補正係数で補正されたアクチュエータのばね定数と、負荷慣性モーメント比 (AJ21) の設定によっては、機械的共振を起こす共振周波数があります。フィードフォワード制御部においては、この周波数の部分のフィードフォワードゲインを低くする制御操作を行っています。

## 3-6 本運転にあたって

本ドライバは上位装置からの指令により動作します。本運転では特別の操作はありません。ここでは、本運転の注意事項、日常の保守点検について説明します。

### 3

立ち上げ

### 本運転時の注意事項



- (1) 通電中には配線変更をしないでください。  
通電のまま配線の取り外しやコネクタの抜き差しは、感電や暴走の危険があります。
- (2) 電源遮断（オフ）の後 15 分間は、端子部に触れないでください。  
電源を遮断した後も内部に電気がたまっています。  
感電防止のため電源遮断（オフ）の後 15 分間は、端子部に触れないでください。
- (3) 電源のオン／オフでの運転はできません。  
電源のオン／オフを頻繁に行うと内部回路素子が劣化します。

### 日常の保守点検

保守点検については、導入部門の電子機器保守点検の基準にしたがい実施してください。



- (1) 保守・点検作業実施の前に、必ず電源を遮断してください。  
通電のまま保守点検作業を行うと、感電の危険性があります。
- (2) 電源遮断（オフ）の後 15 分間は、端子部に触れないでください。  
電源を遮断した後も内部に電気がたまっています。  
感電防止のため電源遮断（オフ）の後 15 分間は、端子部に触れないでください。
- (3) メガーテストと耐電圧試験は行わないでください。  
ドライバ内部の制御回路を破壊し、暴走の危険があります。

点検項目	時期	点検基準	処置法
端子部のねじ	1年点検	端子部のねじにゆるみのないこと	増し締め
ユニット外観	1年点検	ゴミ・チリなど汚れのないこと	清掃
ユニット内部	1年点検	変色・破損・その他異常のないこと	弊社にご相談ください

## 定期交換部品について

本ドライバの下記の交換部品は、正常な動作ができなくなった場合の検出回路を備えています。以下の期間を目安に交換をお勧めします。詳しくは弊社営業所にお問い合わせください。

交換部品	交換時期	交換方法
冷却ファン	5年	弊社で交換します。HA-800Bドライバを弊社営業所にご発送ください。部品交換後、ご返却します。
バッテリー	1年	交換用バッテリー（HAB-ER17/33-2_メンテナンス）を購入してください。購入後「データバックアップ用バッテリーの取り付け／交換方法」を参照して交換してください。
電解コンデンサ	5年	通年平均40℃の環境で使用した場合です。使用環境により変化します。
リレー	10万回 (電源投入回数)	電源投入遮断の頻度が30回／日以内で使用してください。

冷却ファンは、本ドライバが通年平均40℃の環境で24時間稼働をした場合の寿命です。

バッテリーは、アクチュエータと本ドライバが接続された状態で、ドライバに電源を供給しない状態で放置した場合の寿命です。

## データバックアップ用バッテリー（別売品）について

バックアップ用バッテリーとは、供給電源が遮断された場合に、アブソリュートエンコーダの多回転データを保持するためのバッテリーです。バッテリーの交換時にもデータを保持するためのキャパシタをアブソリュートエンコーダ部に内蔵しています。

アブソリュートエンコーダ搭載のアクチュエータと組み合わせて、アブソリュート仕様でお使いいただく場合は、別途、別売品のバックアップ用バッテリー（HAB-ER17/33-2）を取り付けてください。

### バックアップ用バッテリー

型式記号：HAB-ER17/33-2

バッテリー種類	塩化チオニルリチウム電池
メーカー	東芝電池株式会社
メーカー型式	ER17330V (3.6V 1700mAh)

データ保持時間

データ保持時間	電源遮断後約1年
条件	無使用電源オフ状態、 周囲温度：25℃、軸停止状態 (実際の寿命は使用状態により変化します。)



### 注意

- バッテリーメーカーから単体購入した場合は、コネクタ配線は付属していません。同様の処理を施した上で使用してください。

### アクチュエータ内蔵キャパシタ

データ保持時間

データ保持時間	電源遮断後約30分
条件	3時間充電後、周囲温度25℃、軸停止状態

## データバックアップ用バッテリーの取り付け／交換方法

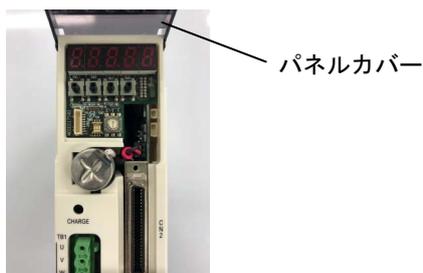
アブソリュートエンコーダ仕様のドライバの新規購入時や「UA91：バッテリー電源電圧低下」が表示されたときは、以下の手順でバッテリーを取り付け、または交換してください。（ドライバの新規購入時は「バッテリーの取り付け」を行ってください。）

### 3

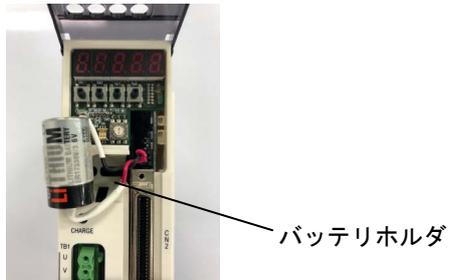
立ち上げ

#### バッテリーの取り外し

- 1 操作部のパネルカバーを開けます。

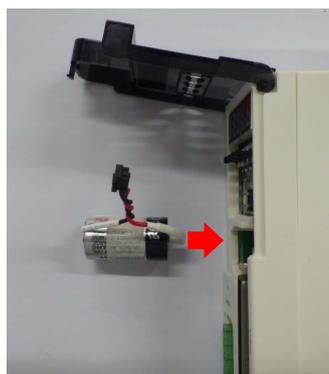
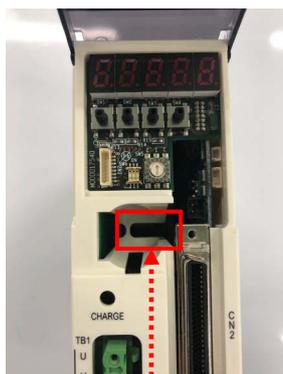


- 2 古いバッテリーを取り外します。



#### バッテリーの取り付け

- 3 新しいバッテリーを取り付け、+側を奥（赤矢印の向き）にしてバッテリーホルダに入れます。



+端子からのリード線(○部)がケース奥の溝(□部)に収まる様に、+端子からのリード線を水平右向きとして、挿入してください。

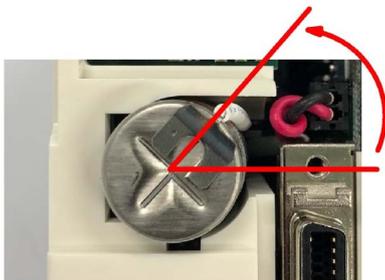
4 コネクタの向きが合うように、バッテリー側のコネクタを○部のコネクタに挿し込みます。



ドライバを正面から見た場合に、バッテリーケーブルの黒いケーブルが上になる向きでコネクタを接続します。  
※狭いのでご注意ください。

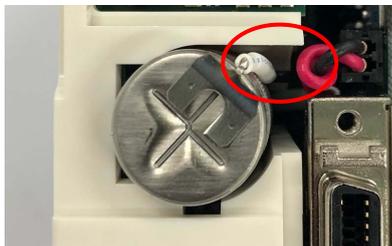
コネクタが挿し込みにくい場合は、一度バッテリー本体を途中まで持ち上げた状態でコネクタを挿しても問題ありません。

5 バッテリーの向きを整えて、余ったケーブルを押し込みます。



コネクタ挿入後、-側端子の向きをドライバ正面から見て、約45度程度左側に回転させておくと、パネルカバーが閉じやすくなります。

コネクタを挿し込んだ後、余ったバッテリーケーブルを、パネルカバーが閉じても挟むことがない程度に押し込んでください。



○部は特にケーブルが噛み込みやすいため注意してください。

6 バッテリーを確実に奥まで押し込み、パネルカバーを閉じます。



3

立ち上げ

- 13bit アブソリュートエンコーダ、17bit アブソリュートエンコーダ（SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08）※では、バッテリー交換後、UA91 は自動的に解除されます。
- 17bit アブソリュートエンコーダ（SHA シリーズ（SHA20 除く）、HMA シリーズ（HMAC08 除く））では、バッテリー交換後、アラームリセットを実施し電源を再投入することで、UA91 が解除されます。

※Ver2.x 以前では、バッテリー交換後、電源を再投入することで UA91 が解除されます。

---

### 注意

- パネルカバーを閉じる際は、バッテリーのリード線の噛み込みが無いようにご注意ください。
  - 継続使用の寿命によるバッテリー交換の場合は、制御電源のみを ON にして行ってください。なお、感電には十分ご注意ください。
-

# 第4章

## エンコーダシステム

---

アクチュエータの機種によりエンコーダ構成が異なります。ここでは、各アクチュエータの詳細を説明します。

---

4-1	エンコーダの概要	4-1
4-2	17bit アブソリュートエンコーダ	4-4
4-3	13bit アブソリュートエンコーダ	4-13
4-4	インクリメンタルエンコーダ	4-24

## 4-1 エンコーダの概要

アクチュエータに組み込まれたエンコーダはアクチュエータの機種により異なったタイプが組み込まれています。

このため、それぞれの機種による配線やドライバとの信号のやり取り等が異なってきます。

以下にエンコーダタイプによる詳細を記載しますので、ご使用になるアクチュエータに対応する項をご確認ください。

エンコーダタイプ	アクチュエータ型式	ドライバ型式	詳細
17bit アブソリュートエンコーダ 17bit エンコーダインクリメンタル仕様	SHA シリーズ FHA-Cmini シリーズ HMA シリーズ	HA-800B * D/E -100/200	P4-4
13bit アブソリュートエンコーダ	FHA-C シリーズ	HA-800B * A-100/200	P4-13
4本省線インクリメンタルエンコーダ	FHA-C シリーズ	HA-800B * C-100/200	P4-24
4本省線インクリメンタルエンコーダ	FHA-Cmini シリーズ	HA-800B * C-100/200	
14本線インクリメンタルエンコーダ	RSF/RKF シリーズ	HA-800B * B-100/200	

HA-800B ドライバと接続可能なエンコーダの仕様は、下記の通りです。使用するアクチュエータとそのエンコーダ仕様により、適合するドライバの機種を選んでください。

項目	17bit アブソリュートエンコーダ*1		13bit アブソリュート エンコーダ	4本省線 インクリメンタルエンコーダ		14本線 インクリメンタル エンコーダ
	SHA シリーズ (SHA20 除く) HMA シリーズ (HMAC08 除く)	SHA20、 FHA-Cmini シリーズ HMAC08	FHA-C シリーズ	FHA-Cmini シリーズ	FHA-C シリーズ	RSF/RKF シリーズ
詳細	P4-4	P4-4	P4-13	P4-24	P4-24	P4-24
適合ドライバ形式	HA-800B-3D/ E-100/200 HA-800B-6D/ E-100/200 HA-800B-24D /E-200	HA-800B-3D /E-200 HA-800B-1D /E-100/200	HA-800B-3A -100/200 HA-800B-6A -100/200	HA-800B-1C -100/200	HA-800B-3C -100/200 HA-800B-6C -100/200	HA-800B-3B -100/200 HA-800B-6B -100/200
センサ方式	磁気式センサ	1回転： 光学式センサ 多回転： 磁気式センサ	光学式センサ	光学式センサ	光学式センサ	光学式センサ
電源遮断時データ記憶	バッテリーバック アップ方式	バッテリーバック アップ方式	バッテリーバック アップ方式	なし	なし	なし
モータ軸 1 回転 当たり分解能	17 ビット (131072 パルス)	17 ビット (131072 パルス)	13 ビット (8192 パルス)	8000 パルス *2	10000 パルス *2	8000 パルス *2
モータ軸最大回転 数範囲	16 ビット (-32768~32767)	16 ビット (-32768~32767)	13 ビット (-4096~4095)	制限なし	制限なし	制限なし
エンコーダモニ タ出力パルス数	パラメータ設定 可変 モータ軸 1 回転当 たり、最大 8192 パルス出力	パラメータ設定 可変 モータ軸 1 回転 当たり、最大 8192 パルス出力	固定	固定	固定	固定
停電時許容最大 回転速度	6000r/min ただし、電源投 入・エンコーダ 起動時は 300r/min	6000r/min ただし、電源投 入・エンコーダ 起動時は 250r/min	5000r/min (定 速回転時) 1400r/min (加 速回転時)	—	—	—
ドライバ内蔵バ ッテリーバックア ップ時間	約 1 年 (無通電時)	約 1 年 (無通電時)	約 1 年 (無通電時)	—	—	—
アクチュエータ 内蔵キャパシタ バックアップ時 間	約 0.5h (フル充電時)	約 0.5h (フル充電時)	約 0.5h (フル充電時)	—	—	—
エンコーダ/ドラ イバ間通信方式	ラインドライバ レシーバ方式/ 2.5Mbps	ラインドライバ レシーバ方式	ラインドライバ レシーバ方式	ラインドライバ レシーバ方式	ラインドライバ レシーバ方式	A,B,Z,U,V,W パ ラレル信号
エンコーダ/ドラ イバ間接続ケー ブル	EWD-S**-A08- 3M14(型番 25、 32、40) EWD-S**-D10- 3M14(型番 58、 65) 2 芯より線×3 ペアシールドケ ーブル	EWD-S**-A08- 3M14 2 芯より線× 3 ペアシール ドケーブル	EWC-S**-B08- 3M14 2 芯より線×4 ペアシールド ケーブル	EWC-E**-M06 -3M14 2 芯より線×2 ペアシールド ケーブル	EWC-E**-B04- 3M14 2 芯より線×2 ペアシールド ケーブル	EWA-E**A15- 3M14 2 芯より線×7 ペアシールド ケーブル

4-1 エンコーダの概要

項目		17bit アブソリュートエンコーダ*1		13bit アブソリュートエンコーダ	4本省線 インクリメンタルエンコーダ		14本線 インクリメンタルエンコーダ
		SHA シリーズ (SHA20 除く) HMA シリーズ (HMAC08 除く)	SHA20、 FHA-Cmini シリーズ HMAC08	FHA-C シリーズ	FHA-Cmini シリーズ	FHA-C シリーズ	RSF/RKF シリーズ
アラーム	エンコーダ 断線	○	○	○	○	○	○
	MEMORY エ ラー	○	○	×	×	×	×
	システムダ ウン	○	○	○	×	×	×
	1 回転デー タ異常	○	○	×	×	×	×
	多 回 転 デ ータ異常	○	○	×	×	×	×
	BUSY エラー	○	○	×	×	×	×
	過熱エラー	○	○	×	×	×	×
	通信エラー	○	○	×	×	×	×
	エンコーダ データ受信 異常	×	×	○	○	○	○
	多 回 転 デ ータオーパ フロー	×	×	○	×	×	×
	多 回 転 デ ータエラー	×	×	○	×	×	×
安全性・冗長性	アブソリュ ートデータ2 重化突合せ 方式	アブソリュ ートデータ2 重化突合せ 方式	なし	なし	なし	なし	

\*1： 17bit エンコーダインクリメンタル仕様は、多回転検出を行わないこと、データバックアップ用バッテリーを必要としないこと以外は、17bit アブソリュートエンコーダと同様の物です。

\*2： 4 通倍時のパルス数です。

4

エンコーダシステム

## 4-2 17bit アブソリュートエンコーダ



注意

絶対位置消失やエラーにより、「AL81：システムダウン」「AL82：1回転データ異常」や「AL83：多回転データ異常」が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動作の原因になります。

### 特長

SHA シリーズ（SHA20 除く）、HMA シリーズ（HMAC08 除く）に搭載されているのは、多回転式 17 ビット磁気式アブソリュートエンコーダです。

SHA20、FHA-Cmini、HMAC08 シリーズのアブソリュートタイプに搭載されているのは、多回転式 17 ビット光学式アブソリュートエンコーダです（多回転検出器は磁気式です）。

モータ軸 1 回転の位置を検出するための検出器（17 ビット／回転）とモータ回転数を検出するための累積カウンタ（16 ビット）から構成されています。

本エンコーダはドライバや外部コントローラの電源の ON/OFF に関係なく、常時機械の絶対位置を検出し、バッテリバックアップにより記憶しています。（データバックアップ用バッテリーは別売品です。）このため機械の据付時に一度原点出しを行えば、その後の電源投入時の原点復帰は必要ありません。停電や故障の場合でも復旧が容易に行えます。

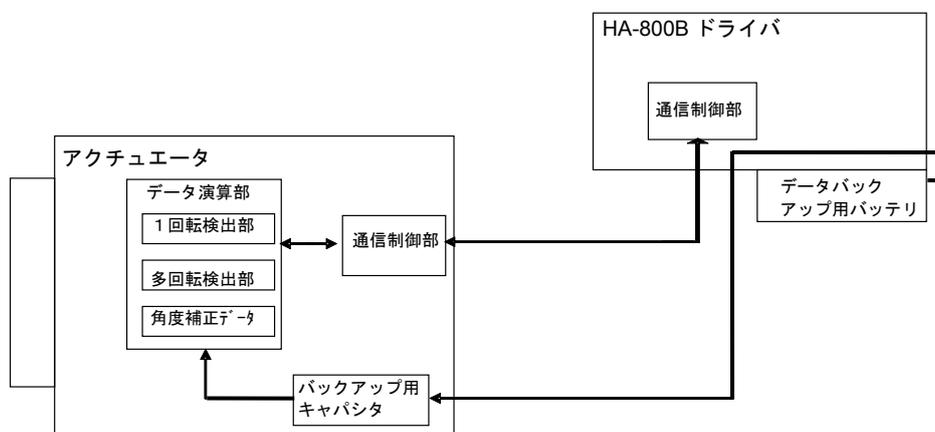
17 ビットアブソリュートエンコーダでは、1 回転の絶対位置検出器、および回転数の検出と累積カウンタ部が、全て 2 重化されています。常時、2 重化されたデータの突合せチェックを行い、万一のエンコーダの異常を自己検出できる高信頼性設計になっています。

エンコーダ内部にはバックアップ用キャパシタも装備しております。（内部バックアップ。保持時間が短いので注意してください。）

17bit エンコーダインクリメンタル仕様は、多回転検出を行わないこと、バックアップ用バッテリーを必要としないこと以外は、17bit アブソリュートエンコーダと同様の物です。

### 注意

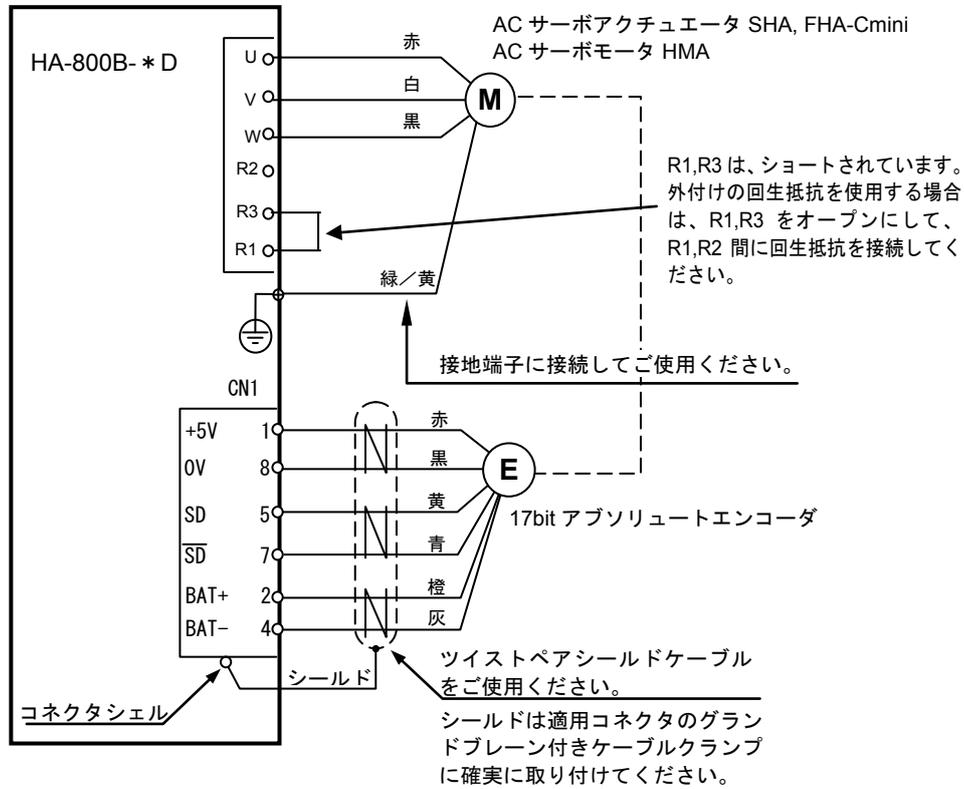
- キャパシタが新品の場合、アクチュエータに通電状態で 3 時間以上充電した場合に、30 分のバックアップ時間となります。通電時間が短時間であったり、キャパシタの経年劣化によって、このバックアップ時間が短くなります。



アクチュエータ・エンコーダ／ドライバのブロック図

### 標準接続

17ビットアブソリュートエンコーダ仕様のアクチュエータと HA-800B の接続例です。



## 立ち上げ

### 設定が必要なパラメータ

パラメータ No	名称	機能
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数	17ビットアブソリュートエンコーダの、モータ軸が一回転したとき、エンコーダモニタ出力端子（CN2-12～18）に出力される A 相、B 相のパルス数を設定します。 設定範囲：1～8192 最大値 8192 に設定した場合、分解能的には $8192 \times 4$ 通倍 = 32768 パルス分に相当します。これは 17 ビットエンコーダの分解能 131072 の 1/4 倍に相当します。
SP66	アブソリュートエンコーダ機能設定	17 ビットアブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用するかを設定します。 設定範囲：0,1 0：アブソリュートエンコーダとして使用する。 （HA-800B-*D での初期値） 1：インクリメンタルエンコーダとして使用する。 （HA-800B-*E での初期値）

\*： 設定を変更した場合には、原点セットの処理が必要となりますので、原点セットを実行する前に変更してください。

### 立ち上げ手順

#### 1 アブソリュートエンコーダ機能設定（データバックアップ用バッテリーの確認）

「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を使用する方法によって設定し、電源を再投入します。詳細については、「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」（P8-9）を参照してください。

##### ① 「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を 0（HA-800B-\*D での初期値）とし、アブソリュートエンコーダとして使用する場合

操作部のパネルカバーを開け、バッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2）を取り付けてください。（「データバックアップ用バッテリーの取り付け／交換方法交換方法」（P3-21）参照）

##### ② 「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を 1（HA-800B-\*E での初期値）とし、インクリメンタルエンコーダとして使用する場合

バッテリーは不要です。

#### 2 アブソリュートエンコーダシステムの初期化

##### ① 「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を 0 とし、アブソリュートエンコーダとして使用する場合

初回の電源投入では、「AL81：システムダウン」「AL82：1 回転データ異常」や「AL83：多回転データ異常」および「UA91：バッテリー電圧低下」ワーニングが発生します。これを初期化（多回転データクリア）する必要があります。（「T08：多回転クリア」（P9-8）参照）

##### ② 「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を 1 とし、インクリメンタルエンコーダとして使用する場合

インクリメンタルエンコーダとして使用する場合、アブソリュートエンコーダの初期化は不要です。

※ SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08 のアブソリュートタイプでは、バッテリーが正常であれば UA91 は発生しません。UA91 が発生した場合は、バッテリーを交換してください。

### 3 パラメータの設定

「SP61: エンコーダモニタ出力パルス数\*」を使用する方法によって設定し、電源を再投入すると設定したパラメータが有効になります。詳細については、「SP61: エンコーダモニタ出力パルス数」(P8-7)、「出力信号パルス数」(P4-9)を参照してください。

\*: 値を変更した場合には、原点セットの処理が必要となりますので、原点セットを実行する前に変更してください。

### 4 原点セット

アクチュエータ・ドライバと機械原点を関係付けるため、原点セットを行ってください。

①「SP66: アブソリュートエンコーダ機能設定」を0とし、アブソリュートエンコーダとして使用する場合

原点セットの方法については、「原点セット」(P4-8)を参照してください。

②「SP66: アブソリュートエンコーダ機能設定」を1とし、インクリメンタルエンコーダとして使用する場合

アクチュエータ・ドライバと機械原点を関係付けるため、上位コントローラの原点復帰機能を用いて原点復帰の実行、および上位コントローラにて座標管理を行ってください。

- 制御電源を投入した時
- ドライバを交換した時
- アクチュエータを交換した時

## 原点セット

### 1. 上位コントローラの原点復帰機能を使用する場合\*<sup>1</sup>

HA-800B と安川電機製 MP2000 シリーズ、またはキーエンス製 KV-ML16V コントローラとの組み合わせで使用する場合は、下記手順にて上位コントローラで座標設定（原点セット）を行ってください。HA-800B と上位コントローラを組み合わせる使用する場合の注意事項に関しては、「HA-800B-安川電機製社製マシンコントローラ（MP2400）接続時における注意事項」、または、「HA-800B-キーエンス社製 KV-ML16V 接続時における注意事項」を参照してください。

- ① 機械原点付近へ JOG 動作や手動あるいは上位コントローラの各種機能を用いて移動させてください。
- ② 機械原点付近で HA-800B のパネル操作により T08 多回転クリアを実行し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ③ 上位コントローラの原点復帰機能を用いて原点復帰を実行してください。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示は零とはなりません。動作に問題はありません。（上位コントローラの現在位置表示は通常零となります。）

### 2. 上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合\*<sup>1</sup>

上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合は、下記の手順にて HA-800B で座標設定（原点セット）を行ってください。

- ① 仮想原点の値を零（初期値）に設定し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ② JOG 動作や手動にて、設定したい機械原点位置に移動させてください。
- ③ HA-800B のパネル操作により T08 多回転クリアを実行し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ④ 以下のいずれかの方法にて、アブソリュートエンコーダの現在値を読み取ってください。
  - (ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。PSF-800 状態表示の数値モニタ「帰還パルス数」を確認してください。詳細については、「10章通信ソフトウェア」を参照してください。
  - (イ) HA-800B ドライバの状態表示パネルを用いる。表示パネルの状態表示モードの d05 帰還パルス(下位)と d06 帰還パルス(上位)表示により、エンコーダの現在値を確認する事ができます。詳細については、「d05、06：帰還パルス数表示」(P7-5)を参照してください。
  - (ウ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「ステータスマニタコマンド (SMON : 30H)」(P13-18)を参照してください。
- ⑤ 以下のいずれかの方法にて、読み取ったアブソリュートエンコーダの現在値を、仮想原点に設定してください。
  - (ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。詳細については、「パラメータ設定」(P10-10)を参照してください。
  - (イ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM\_WR : 1CH)」(P13-14)を参照してください。
- ⑥ 上位コントローラ及び HA-800B の電源を再投入してください。
- ⑦ 絶対値移動量の動作では、機械原点位置を零点として動作します。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示が零となります。

\*<sup>1</sup>：ドライバソフトウェア Ver2.x 以降での説明となります。

**注意**

- 「手順③多回転クリア→手順④現在値受信読み取り完了」までの間は、アクチュエータを回転させないでください。アクチュエータが動いた状態で実施すると、原点位置ずれになる恐れがあります。
- HA-800B ドライバの表示パネルの d05 帰還パルス（下位）、d06 帰還パルス（上位）の表示は合計 8 桁分の表示のため、17 ビットアブソリュートエンコーダの現在値（10 桁分）をフルに表示すること（下位 8 桁分のみ表示）はできませんので、ご注意ください。

**4**

立ち上げ時以外においても、次の場合には原点セットを行ってください。

- ドライバを交換した時
- アクチュエータを交換した時
- 絶対位置消失やエラーにより、「AL81：システムダウン」「AL82：1 回転データ異常」や「AL83：多回転データ異常」が発生した時

**データ出力****エンコーダ A,B,Z 相信号出力**

17 ビットアブソリュートエンコーダの、モータ軸が回転するとき、CN2-12~18 ピンに A 相、B 相、Z 相のインクリメンタル信号が出力されます。モータ軸が一回転した時のパルス数はシステムパラメータ SP61 によって設定します。

CN2-12	A 相出力+ (LD)
CN2-13	A 相出力- (LD)
CN2-14	B 相出力+ (LD)
CN2-15	B 相出力- (LD)
CN2-16	Z 相出力+ (LD)
CN2-17	Z 相出力- (LD)
CN2-18	モニタグランド

● **出力信号パルス数**

モータ軸が一回転した時の出力パルス数はパラメータとして、「SP61: エンコーダモニタ出力パルス数」によって設定します。

	モータ軸 1 回転当たり出力パルス数*
A 相信号出力	SP61 の設定値数 ([1]~[8192])
B 相信号出力	SP61 の設定値数 ([1]~[8192])
Z 相信号出力	1

\*: 値を変更した場合には、原点セットの処理が必要となりますので、原点セットを実行する前に変更してください。

例えば、SP61 に最大値 8192 を設定すると、モータ軸 1 回転当たり 8192 パルスが出力されます。これは分解能的には 4 通倍の 32768 パルスとなりますが、17bit アブソリュートエンコーダのモータ軸 1 回転当たり分解能 131072 パルスの 1/4 に相当します。

$$8192 \times 4 = 32768 \text{ (4 通倍)}$$

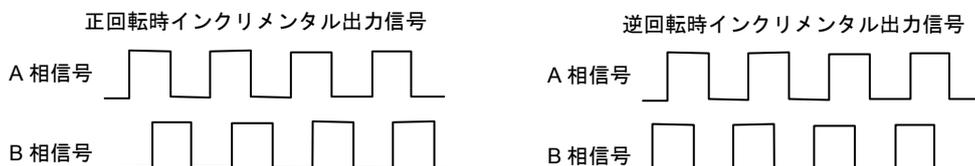
$$131072 \div 4 = 32768$$

Z 相はモータ軸 1 回転当たり 1 パルス出力されます。

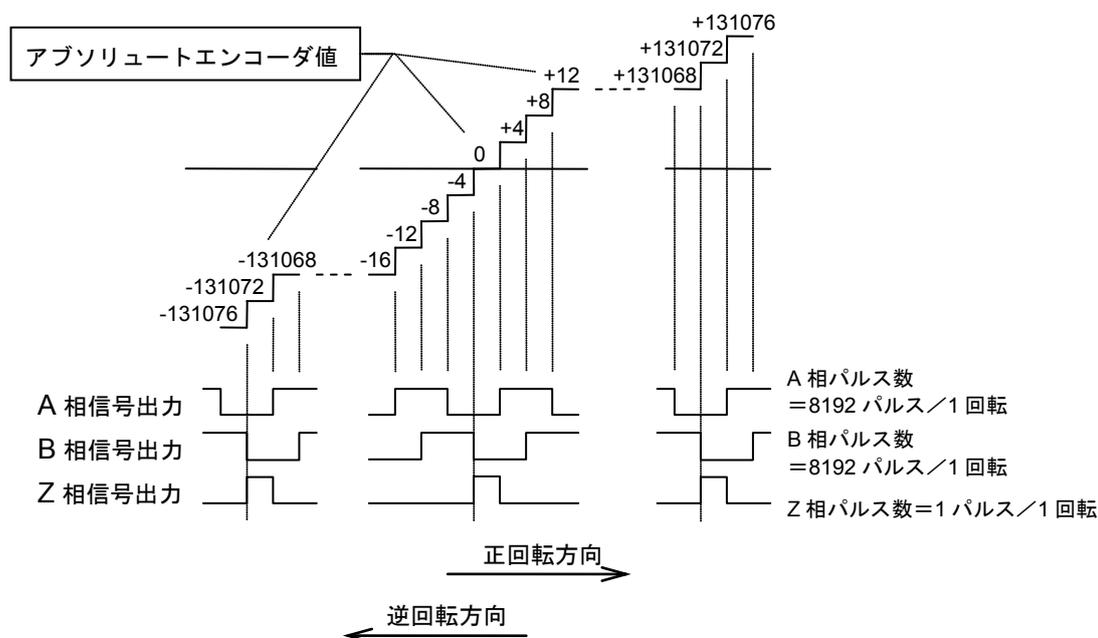
### ● A,B,Z 相インクリメンタル出力波形

正回転時には、A 信号は B 信号に対し「進み 90°」で出力します。逆回転時には、A 信号は B 信号に対し「遅れ 90°」で出力します。

4 通倍方式での分解能を得るには、A 相、B 相両信号の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジを利用してください。



SP61 に 8192 を設定した場合の 17bit アブソリュートエンコーダ値と A,B,Z 相波形は次のようになります。ただし、アクチュエータの回転速度により、アブソリュートエンコーダの値に対して A,B,Z 相波形はドライバ内部での信号処理時間分だけ位相が遅れます。



### ● 信号入力方法

各相信号はラインドライバ (26LS31) で出力します。ラインレシーバ (AM26LS32 相当品) で受信してください。

## 注意

- 信号を受信するラインレシーバには EIA-422A 規格品をご使用ください。

## エラー・ワーニング対処方法

## エラーの対処方法

名称	内容	発生要因	処置
AL50 エンコーダ 断線	エンコーダからの信号が途絶えました。	①エンコーダ信号線の断線 ②エンコーダ信号コネクタの接触不良、接続不良 ③エンコーダの異常 ④HA-800B ドライバ制御回路の異常	①配線を修理してください ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータを交換してください ④HA-800B ドライバを交換してください。
AL80 MEMORY エラー	エンコーダ内部のEEPROMメモリ異常	①エンコーダの異常 ②HA-800B ドライバ制御回路の異常	①アクチュエータを交換してください ②HA-800B ドライバを交換してください。
AL81 システム ダウン	エンコーダシステムのダウン	①新規で購入後、初めて電源を入れた ②新規の購入品でバッテリーが取り付けられていない ③HA-800B ドライバとアクチュエータを接続していない状態で長期間放置していた ④SHA シリーズ (SHA20 除く)、HMA シリーズ (HMAC08 除く)：エンコーダ内部のバックアップ用キャパシタの電圧、または HA-800 ドライバのバッテリー電圧のどちらか高い方の電圧が 2.85V 以下になった。SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08：バッテリー電圧が 2.85V 以下になった。 ⑤エンコーダ異常	①「T08：多回転クリア」操作を行って、電源を再投入してください。 ②バッテリー (別売品：HAB-ER17/33-2) を取り付けください。 ③ドライバとアクチュエータを接続の上、テストモード T08 を実行してください。 ④HA-800B ドライバのバッテリーを新しいバッテリーと交換してください。(別売品 HAB-ER17/33-2_メンテナンス) バッテリー交換後に、原点セットを実施してください。 ⑤アクチュエータを交換してください。
AL82 1 回転データ 異常	エンコーダの 1 回転データ異常	①初めて電源を入れた ②外来ノイズによる誤動作 ③エンコーダ異常	①「T08：多回転クリア」操作を行って、電源再投入してください。 ②外来ノイズの影響を受けないように、ノイズ対策を行ってください ③アクチュエータを交換してください
AL83 多回転データ 異常	エンコーダの多回転データ異常	①初めて電源を入れた ②外来ノイズによる誤動作 ③エンコーダ異常	①「T08：多回転クリア」操作を行って、電源再投入してください。 ②外来ノイズの影響を受けないように、ノイズ対策を行ってください。 ③アクチュエータを交換してください
AL84 BUSY エラー	エンコーダ起動時に、モータ軸が一定速度以上で回転し、位置特定不良	①電源 ON でエンコーダ起動時に、モータ軸が一定速度以上で回転した。SHA シリーズ (SHA20 除く)、HMA シリーズ (HMAC08 除く)：300r/min 以上 SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08：250r/min 以上 ②エンコーダ異常	①電源 ON でエンコーダ起動時には、モータ軸動作が一定速度以下になるようにしてください。 ②アクチュエータを交換してください。
AL85 過熱エラー	アクチュエータ / エンコーダの加熱	①エンコーダ内部の基板温度が 95°C 以上になった。 ②ドライバのヒートシンク温度が 106°C 以上になった ③エンコーダ異常	①アクチュエータ駆動条件の緩和や、ヒートシンクの放熱条件の改良などアクチュエータが過熱する要因を取り除いてください ②同上 ③アクチュエータを交換してください
AL86 通信エラー	アクチュエータと本ドライバ間の通信が連続 4 回以上データを受信できませんでした。	①エンコーダ信号線の断線 ②エンコーダ信号コネクタの接触不良、接続不良 ③外来ノイズによる誤動作	①配線を修理してください ②コネクタを確実に接続してください。 ③外来ノイズの影響を受けないように、ノイズ対策を行ってください。 ④アース線等の接地を確認してください。

## ワーニングの対処方法

名称	内容	発生要因	処置
UA91 バッテリー電 圧低下	バックアップ用のバッテリー電圧がDC3.1V以下に低下しました。	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 新規の購入品でバッテリーが取り付けられていない</li> <li>② バックアップ用バッテリーの消耗による電圧低下</li> <li>③ エンコーダバッテリーのリード線の短絡や接続不良</li> <li>④ HA-800B ドライバ制御回路の異常</li> <li>⑤ エンコーダ異常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① バッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2）を取り付けてください。</li> <li>② SHA シリーズ（SHA20 除く）、HMA シリーズ（HMAC08 除く）：バッテリーを交換し（別売品：HAB-ER17/33-2_メンテナンス）、アラームリセットを入力し電源を再投入してください。 SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08 ※：バッテリーを交換してください。（別売品：HAB-ER17/33-2_メンテナンス） ※ Ver2.08 以前では、バッテリー交換後、電源を再投入することで UA91 が解除されます。</li> <li>③ 配線を修理してください。</li> <li>④ HA-800B ドライバを交換してください。 アクチュエータを交換してください。</li> </ul>

## 4-3 13bit アブソリュートエンコーダ



注意

絶対位置消失やエラーにより、「AL53: システムダウン」、「AL54: 多回転オーバーフロー」や「AL55: 多回転データエラー」が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動作の原因になります。

### 4

### エンコーダシステム

#### 特長

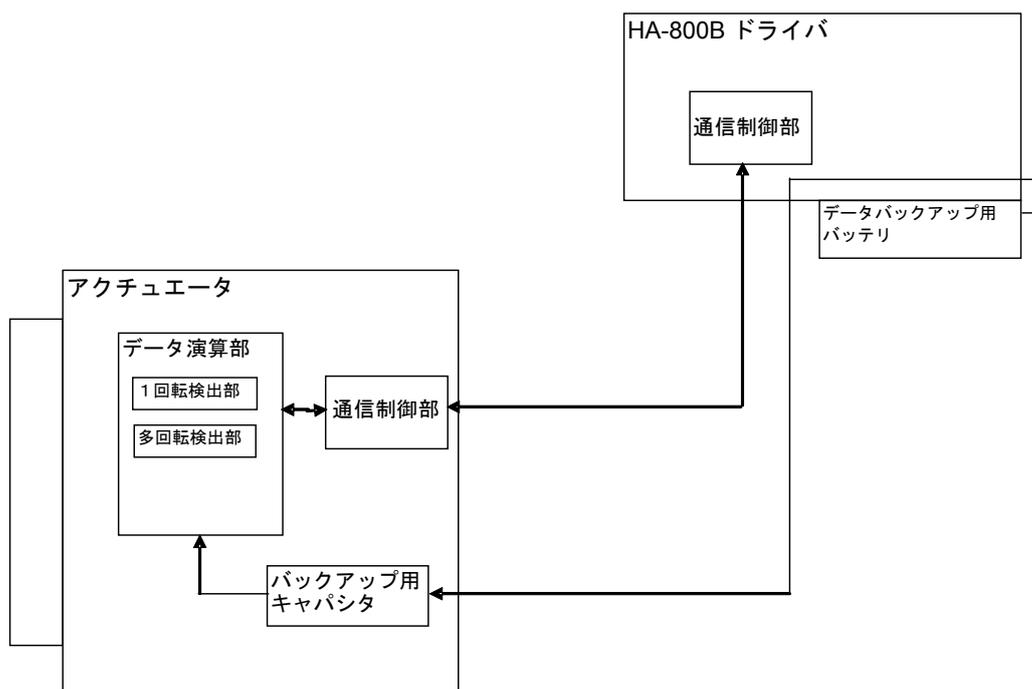
FHA-C シリーズに搭載の多回転式 13 ビット光学式アブソリュートエンコーダです。モータ軸 1 回転の位置を検出するための検出器 (13 ビット/回転) と回転数を検出するための累積カウンタ (13 ビット) から構成されています。

ドライバや外部コントローラの電源の ON/OFF に関係なく、常時機械の絶対位置を検出し、バッテリーバックアップにより記憶しています。このため機械の据付時に一度原点出しを行えば、その後の電源投入時の原点復帰は必要ありません。停電や故障の場合でも復旧が容易に行えます。(データバックアップ用バッテリーは別売品です。)

エンコーダ内部にはバックアップ用キャパシタも装備しております。(内部バックアップ。保持時間が短いので注意してください。)

#### 注意

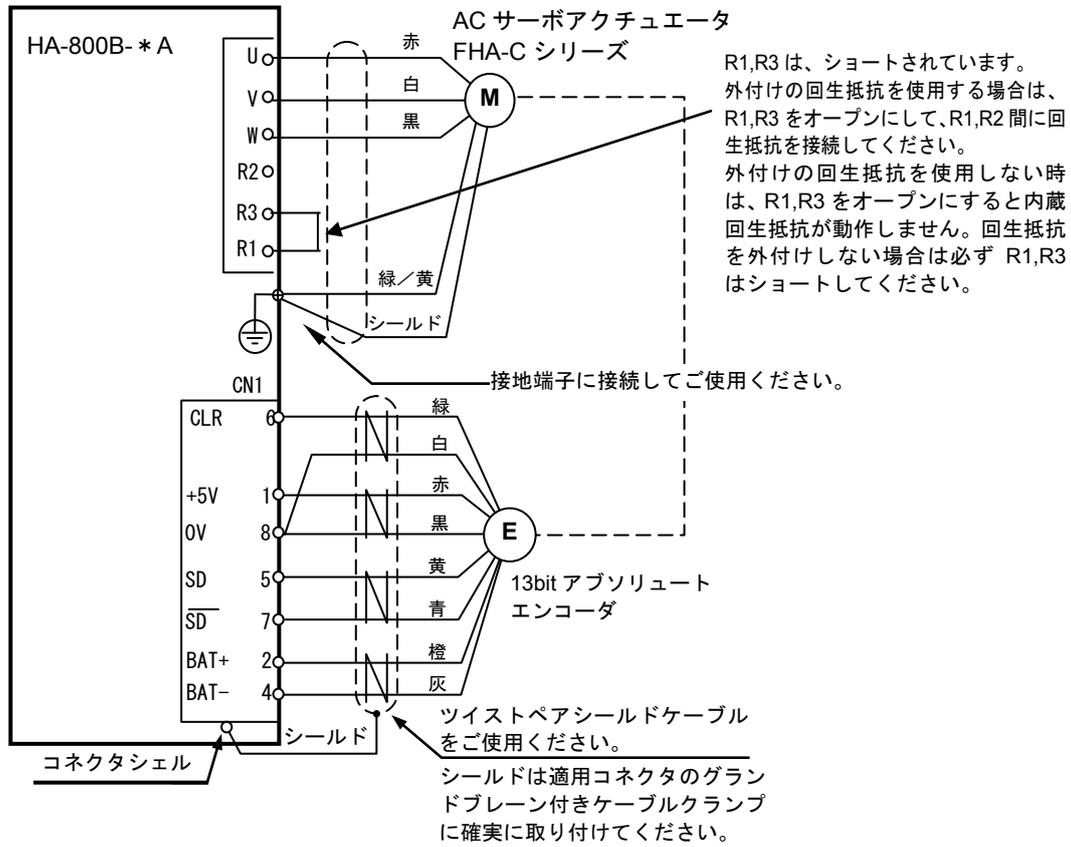
- キャパシタが新品の場合、アクチュエータに通電状態で 3 時間以上充電した場合に、30 分のバックアップ時間となります。通電時間が短時間であったり、キャパシタの経年劣化によって、このバックアップ時間が短くなります。



アクチュエータ・エンコーダ/ドライバのブロック図

## 標準接続

13bit アブソリュートエンコーダ仕様のアクチュエータと HA-800B の接続例です。



## 立ち上げ

### 立ち上げ手順

#### 1 データバックアップ用バッテリーの取り付け

操作部のパネルカバーを開け、バッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2）を取り付けてください。  
（「データバックアップ用バッテリーの取り付け／交換方法交換方法」（P3-21）参照）

#### 2 アブソリュートエンコーダシステムの初期化

初回の電源投入では、「AL53：システムダウン」が発生します。これを初期化（多回転データクリア）する必要があります。詳細については「T08：多回転クリア」（P9-8）を参照ください。

#### 3 原点セット

アクチュエータ・ドライバと機械原点を関係付けるため、原点セットを行ってください。  
原点セットの方法については、「原点セット」（P4-16）を参照してください。

## 原点セット

### 1. 上位コントローラの原点復帰機能を使用する場合\*<sup>1</sup>

HA-800B と安川電機製 MP2000 シリーズ、またはキーエンス製 KV-ML16V コントローラとの組み合わせで使用する場合は、下記手順にて上位コントローラで座標設定（原点セット）を行ってください。HA-800B と上位コントローラを組み合わせる使用する場合の注意事項に関しては、「HA-800B-安川電機製社製マシンコントローラ（MP2400）接続時における注意事項」、または、「HA-800B-キーエンス社製 KV-ML16V 接続時における注意事項」を参照してください。

- ① 機械原点付近へ JOG 動作や手動あるいは上位コントローラの各種機能を用いて移動させてください。
- ② 機械原点付近で HA-800B のパネル操作により T08 多回転クリアを実行し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ③ 上位コントローラの原点復帰機能を用いて原点復帰を実行してください。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示は零とはなりません。動作に問題はありません。（上位コントローラの現在位置表示は通常零となります。）

### 2. 上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合\*<sup>1</sup>

上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合は、下記の手順にて HA-800B で座標設定（原点セット）を行ってください。

- ① 仮想原点の値を零（初期値）に設定し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ② JOG 動作や手動にて、設定したい機械原点位置に移動させてください。
- ③ HA-800B のパネル操作により T08 多回転クリアを実行し、HA-800B の電源を再投入してください。
- ④ 以下のいずれかの方法にて、アブソリュートエンコーダの現在値を読み取ってください。
  - (ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。PSF-800 状態表示の数値モニタ「帰還パルス数」を確認してください。詳細については、「10 章通信ソフトウェア」を参照してください。
  - (イ) HA-800B ドライバの状態表示パネルを用いる。表示パネルの状態表示モードの d05 帰還パルス(下位)と d06 帰還パルス(上位)表示により、エンコーダの現在値を確認する事ができます。詳細については、「d05、06：帰還パルス数表示」(P7-5)を参照してください。
  - (ウ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「ステータスマニタコマンド (SMON : 30H)」(P13-18)を参照してください。
  - (エ) CN2-12~18 ピン現在値データ出力 (HA-655 ドライバモード) を用いる。従来より HA-655 ドライバをお使いのお客様向けに、HA-655 ドライバと同様の A,B,Z 相出力ポートから位置データが出力されていますので、上位コントローラで受信してデータを確認します。詳細については、「CN2-12~18 ピン現在値データ出力」(P4-18)を参照してください。
- ⑤ 以下のいずれかの方法にて、読み取ったアブソリュートエンコーダの現在値を、仮想原点に設定してください。
  - (ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。詳細については、「パラメータ設定」(P10-10)を参照してください。
  - (イ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM\_WR : 1CH)」(P13-14)を参照してください。
- ⑥ 上位コントローラ及び HA-800B の電源を再投入してください。
- ⑦ 絶対値移動量の動作では、機械原点位置を零点として動作します。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示が零となります。

\*<sup>1</sup>：ドライバソフトウェア Ver2.x 以降での説明となります。

---

### 注意

- 「手順③多回転クリア→手順④現在値受信読み取り完了」までの間は、アクチュエータを回転させないでください。アクチュエータが動いた状態で実施すると、原点位置ずれになる恐れがあります。
- 

立ち上げ時以外においても、次の場合には原点セットを行ってください。

- ドライバを交換した時
- アクチュエータを交換した時
- 絶対位置消失やエラーにより、「AL53: システムダウン」「AL54: 多回転オーバフロー」や「AL55: 多回転データエラー」が発生した時

## データ出力

### CN2-12~18 ピン現在値データ出力

エンコーダ A,B,Z 相信号出力ポートからの位置データ出力をします。

電源投入に引き続き、自動的に出力ポート「CN2-12A 相出力+: A+」～「CN2-18 モニタグランド」から現在の「現在値データ」として「多回転データ」および「絶対値」を 1 回だけ出力します。

「現在値データ」の送信後の通常運転時にはパルス列信号を出力し、インクリメンタルエンコーダと同様の働きをします。

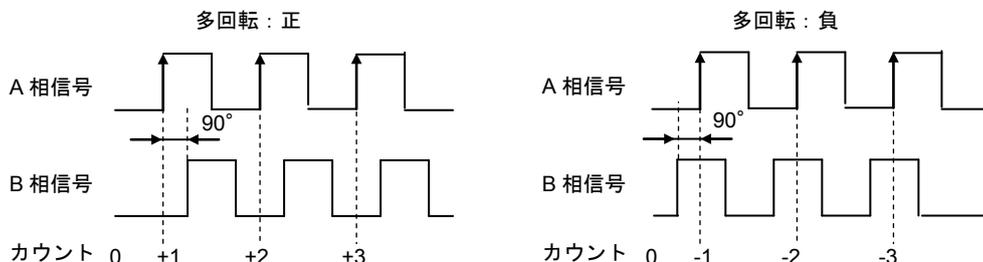
CN2-12	A 相出力+(LD)
CN2-13	A 相出力-(LD)
CN2-14	B 相出力+(LD)
CN2-15	B 相出力-(LD)
CN2-16	Z 相出力+(LD)
CN2-17	Z 相出力-(LD)
CN2-18	モニタグランド



#### ● 多回転データ

「多回転データ」を位相差  $90^\circ$  の 2 相信号により出力します。モータ軸に取り付けたエンコーダのカウンタの「多回転データ」が「正」のときには、「多回転データ」は「正」の値を持ち、A 相信号は B 相信号に対し「進み  $90^\circ$ 」で出力します。逆に多回転データが「負」のときには、「多回転データ」は「負」の値を持ち、A 相信号は B 相信号に対し「遅れ  $90^\circ$ 」で出力します。パルス周波数は、100kHz です。上位装置では、この 2 相信号の「進み・遅れ」により多回転データの正負を判別してください。

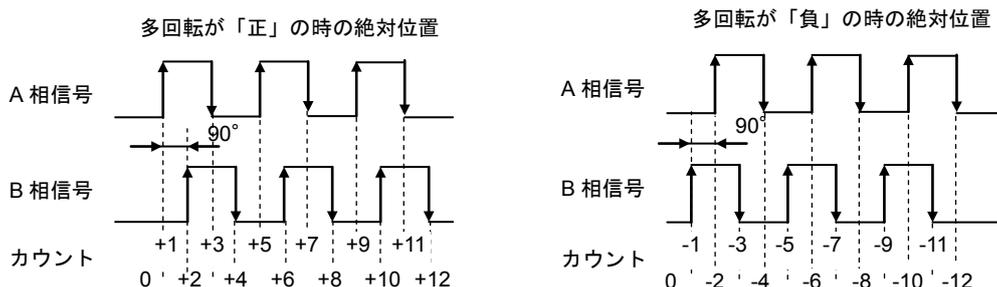
カウントは A 相の立ち上がりエッジを利用してください。



#### ● 絶対位置

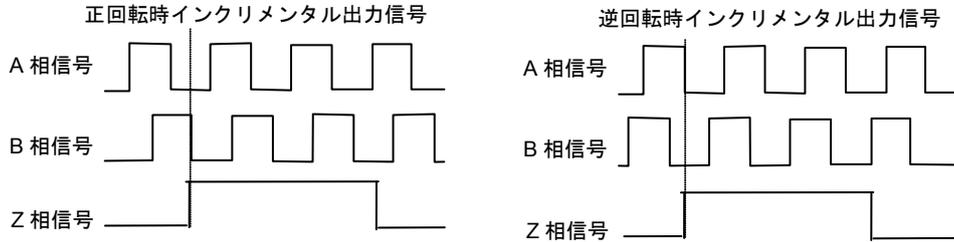
「絶対位置」を位相差  $90^\circ$  の 2 相信号により出力します。「多回転データ」が「正」の場合には、A 相信号は B 相信号に対し「進み  $90^\circ$ 」で出力します。逆に「多回転データ」が「負」の場合には、「遅れ  $90^\circ$ 」で出力します。パルス周波数は 100kHz です。

4 逓倍方式で出力するため、A 相、B 相両信号の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジをカウントしてください。下図の事例では、「絶対位置 = 12」を表しています。



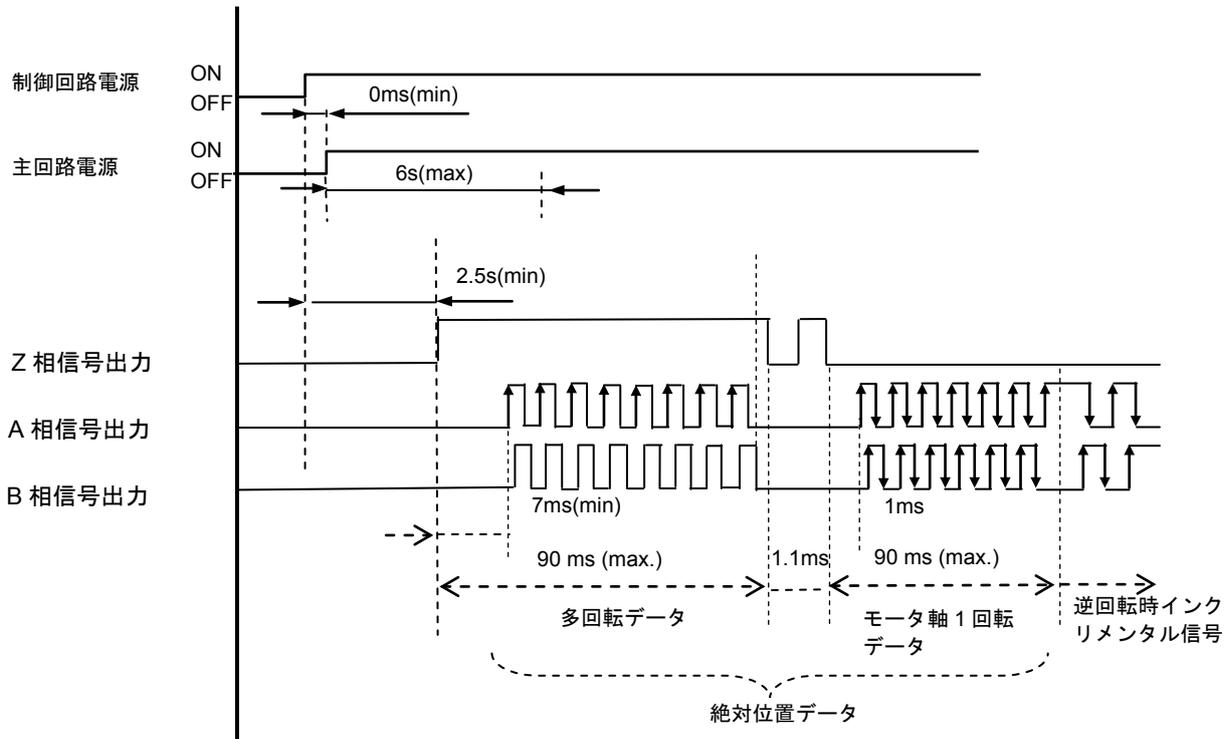
● エンコーダ A,B,Z 相インクリメンタル信号

「多回転データ」と「絶対位置」の出力後からは、インクリメンタル方式の 2 相パルス信号を出力します。正回転時には、A 相信号は B 相信号に対し「進み 90°」で出力します。逆回転時には、A 相信号は B 相信号に対し「遅れ 90°」で出力します。



● 出力信号シーケンス

多回転データ:+8、絶対値:+25、位置データの出力後逆回転し始めた時の信号出力例を下図に示します。



## エンコーダ A,B,Z 相信号出力

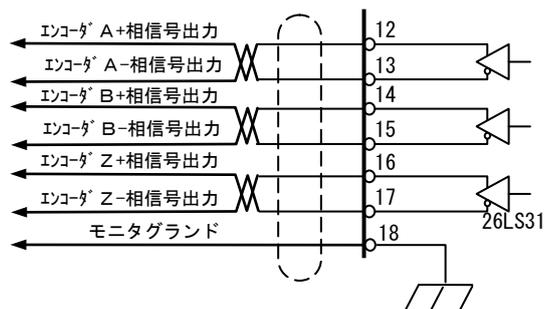
13bit アブソリュートエンコーダの、モータ軸が回転するとき、CN2-12~18 ピンに A 相、B 相、Z 相のインクリメンタル信号が出力されます。

### ● 出力パルス数

モータ軸が 1 回転した時のパルス数は 2048 パルスです。

Z 相はモータ軸 1 回転当たり 1 パルス出力されます。なお、Z 相信号は、1 回転当たり 1 パルス出力しますが、幅は不定です。

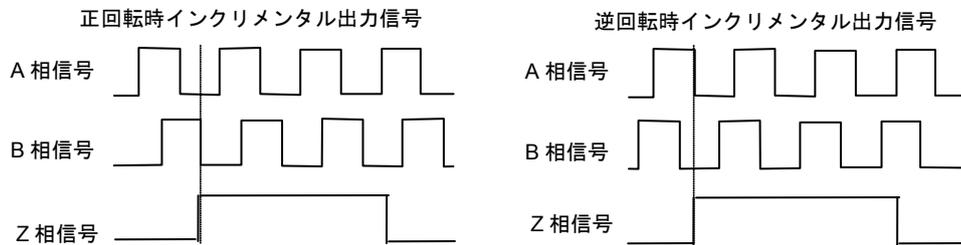
CN2-12	A 相出力+(LD)
CN2-13	A 相出力-(LD)
CN2-14	B 相出力+(LD)
CN2-15	B 相出力-(LD)
CN2-16	Z 相出力+(LD)
CN2-17	Z 相出力-(LD)
CN2-18	モニタグランド



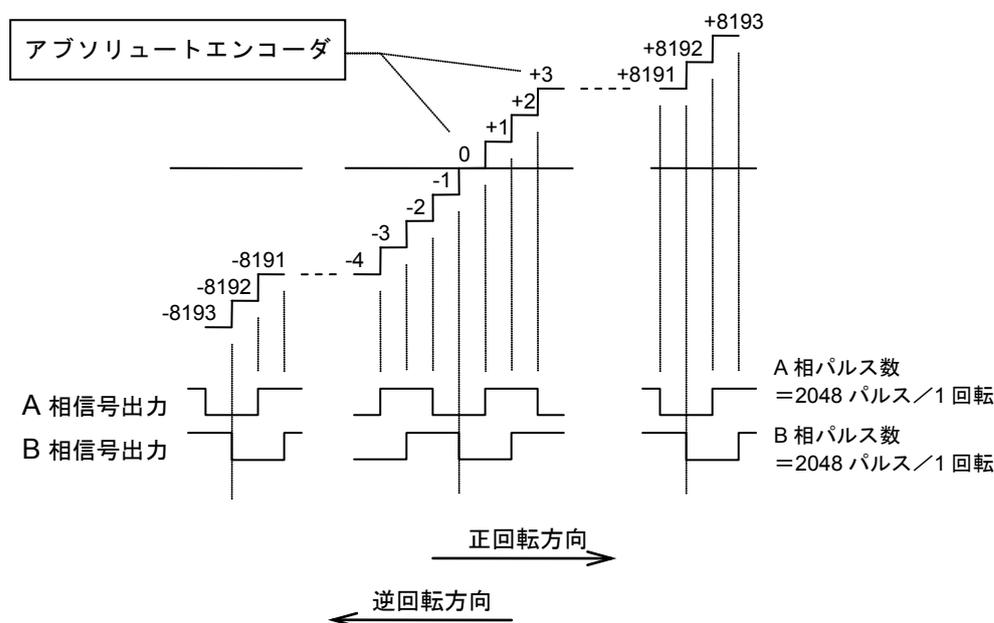
	モータ軸 1 回転当たり出力パルス数
A 相	2048
B 相	2048
Z 相	1

### ● A,B,Z 相出力信号波形

正回転時には、A相信号はB相信号に対し「進み 90°」で出力します。逆回転時には、A相信号はB相信号に対し「遅れ 90°」で出力します。4 通倍方式での分解能を得るには、A相、B相両信号の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジを利用してください。



13bit アブソリュートエンコーダ値と A,B 相波形は次のようになります。



### ● 信号入力方法

各相信号はラインドライバ (26LS31) で出力します。ラインレシーバ (AM26LS32 相当品) で受信してください。

## 注意

- 信号を受信するラインレシーバには EIA-422A 規格品をご使用ください。

### モニタソフト PSF-800 による絶対位置データ確認

HA-800B ドライバ用モニタソフト PSF-800 により、パソコン上で 17 ビットアブソリュートエンコーダの絶対位置データを表示し、確認することができます。詳細は「10章 通信ソフトウェア」を参照してください。

## エラー・ワーニング対処方法

## エラーの対処方法

名称	内容	発生要因	処置
AL50 エンコーダ 断線	エンコーダからの信号が途絶えた。	①エンコーダ信号線の断線 ②エンコーダ信号コネクタの接触不良、接続不良 ③アクチュエータの温度上昇によるエンコーダの誤動作 ④エンコーダの不良 ⑤HA-800B ドライバ制御回路の異常	①配線を修理してください。 ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータの設置場所、冷却システムを見直してください。 ④アクチュエータを交換してください。 ⑤HA-800B ドライバを交換してください。
AL51 エンコーダ データ受信 異常	エンコーダからのシリアルデータが正確に受信できなかった。	①エンコーダ信号線の導通不良 ②エンコーダコネクタCN1の未接続、または接続不良 ③エンコーダの不良 ④HA-800B ドライバ制御回路の異常 ⑤ノイズ等による通信異常	①配線を修理してください。 ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータを交換してください。 ④HA-800B ドライバを交換してください。 ⑤アース線等の接地を確認してください。
AL53 システム ダウン	エンコーダの多回転データが消滅した。	①購入後に接続し、初めて電源を投入した ②新規購入品でバッテリーが取り付けられていない ③HA-800B ドライバとアクチュエータを接続していない状態で長期間放置していた ④エンコーダ内部のバックアップ用キャパシタの電圧、またはHA-800B ドライバのバッテリー電圧のどちらか高い方の電圧が2.3V以下になった ⑤エンコーダ異常	①テストモード T08 を実行して多回転クリアを行った後、電源を再投入してください。 ②バッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2）を取り付けてください。 ③テストモード T08 を実行して多回転クリアを行った後、電源再投入してください。 ④HA-800B ドライバのバッテリーを交換（別売品：HAB-ER17/33-2_メンテナンス）してください。バッテリー交換後に、原点セットを実施してください。 ⑤アクチュエータを交換してください。
AL54 多回転データ オーバー フロー	エンコーダの多回転カウンタが「-4096～+4095」回転（モータ軸）の範囲を超えた。	①アクチュエータが一方向に回転し、多回転カウンタが「-4096～+4095」回転（モータ軸）の範囲を超えて回転した。 ②エンコーダの不良 ③HA-800B ドライバ制御回路の異常	①テストモード T08 を実行して多回転クリアを行ってください。 ②アクチュエータを交換してください。 ③HA-800B ドライバを交換してください。
AL55 多回転データ エラー	エンコーダの電源が遮断され、バッテリーによるバックアップ状態で、モータの角加速度と回転速度が許容応答領域を超えた。	①ドライバの電源が遮断されているとき、モータ軸換算にて、 $5000\text{rad/s}^2$ 以上の加速度、 $1300\text{rpm}$ 以上の速度で動作した。 ②エンコーダの不良 ③HA-800B ドライバ制御回路の異常	①テストモード T08 を実行して多回転クリアを行ってください。 ②アクチュエータを交換してください。 ③HA-800B ドライバを交換してください。

## ワーニングの対処方法

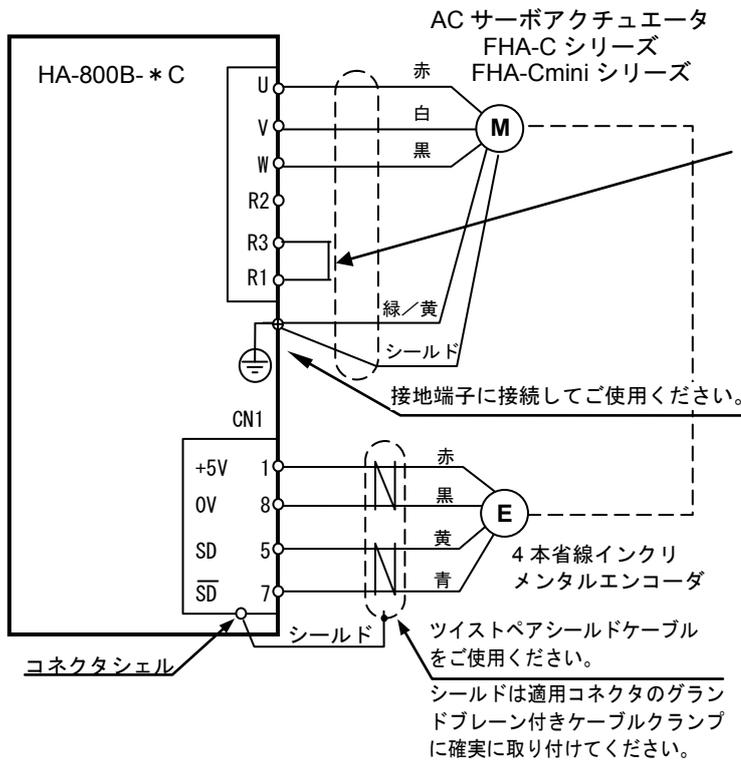
名称	内容	発生要因	処置
UA91 バッテリー電 圧低下	バックアップ 用のバッテリー 電圧が DC2.8V 以下に低下し ました。	①バックアップ用バッテリーの消 耗による電圧低下 ②新規購入品でバッテリーが取り 付けられていない ③エンコーダバッテリーのリード 線の短絡や接続不良 ④HA-800B ドライバ制御回路の 異常 ⑤ エンコーダ異常	①バッテリーを交換してください（別 売品：HAB-ER17/33-2_メンテナ ンス） ② バ ッ テ リ （ 別 売 品 ： HAB-ER17/33-2）を取り付けてく ださい。 ③配線を修理してください。 ④HA-800B ドライバを交換してく ださい。 ⑤アクチュエータを交換してくだ さい。

# 4-4 インクリメンタルエンコーダ

インクリメンタルエンコーダは、回転角度の変化に対応したパルスを出力し、構造が比較的簡単ですが、電源を遮断すると現在位置データが消失するという欠点があり、位置制御では別に設けた原点センサへの原点復帰動作が必要になります。

## 標準接続

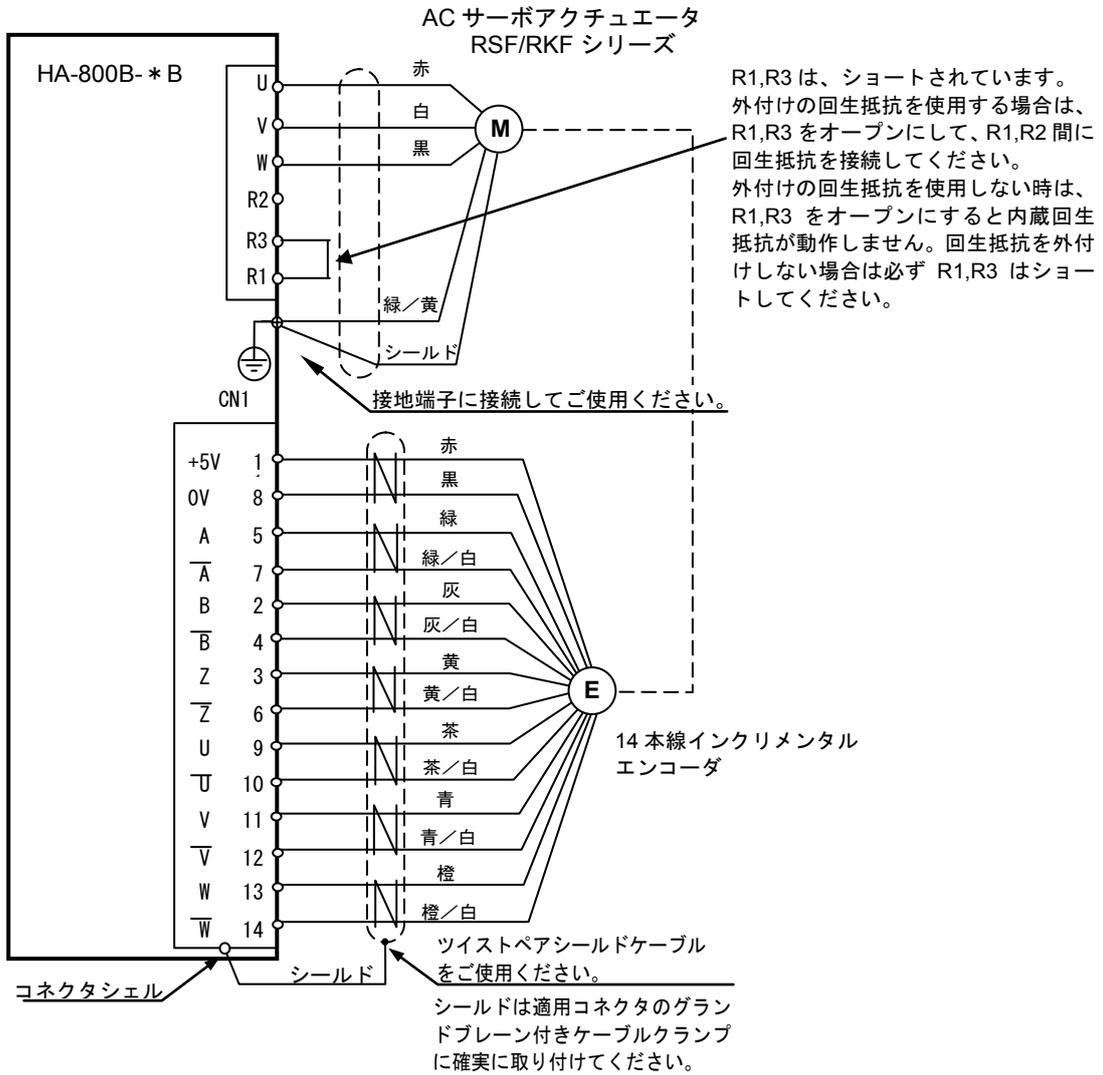
- 4本省線インクリメンタルエンコーダ仕様



R1,R3は、ショートされています。外付けの回生抵抗を使用する場合は、R1,R3をオープンにして、R1,R2間に回生抵抗を接続してください。外付けの回生抵抗を使用しない時は、R1,R3をオープンにすると内蔵回生抵抗が動作しません。回生抵抗を外付けしない場合は必ずR1,R3はショートしてください。

4  
エンコーダシステム

14 本線インクリメンタルエンコーダ仕様



4

エンコーダシステム

## 立ち上げ

### 設定が必要なパラメータ

特にありません。

### 立ち上げ手順

#### 1 インクリメンタルエンコーダシステムの初期化

FHA-Cmini シリーズ、FHA-C シリーズ、RSF/RKF シリーズ各アクチュエータのインクリメンタルエンコーダシステムの場合、ドライバの電源投入時に、ドライバの帰還パルス値は 0 にリセット（初期化）されます。

#### 2 原点セット

アクチュエータ・ドライバと機械原点を関係付けるため、原点セットを行ってください。原点セットの方法については、「原点セット」（P4-27）を参照してください。

## 原点セット

### 1. 上位コントローラの原点復帰機能を使用する場合\*<sup>1</sup>

HA-800B と安川電機製 MP2000 シリーズ、またはキーエンス製 KV-ML16V コントローラとの組み合わせで使用する場合は、下記手順にて上位コントローラで座標設定（原点セット）を行ってください。HA-800B と上位コントローラを組み合わせる使用する場合の注意事項に関しては、「HA-800B-安川電機製社製マシンコントローラ（MP2400）接続時における注意事項」、または、「HA-800B-キーエンス社製 KV-ML16V 接続時における注意事項」を参照してください。

① 上位コントローラの原点復帰機能を用いて原点復帰を実行してください。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示は零とはなりません。動作に問題はありません。（上位コントローラの現在位置表示は通常零となります。）

### 2. 上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合\*<sup>1</sup>

上位コントローラの原点復帰機能を使用しない場合は、下記の手順にて HA-800B で座標設定（原点セット）を行ってください。

① 仮想原点の値を零（初期値）に設定し、HA-800B の電源を再投入してください。

② 通常使用する原点復帰（原点復帰（ZRET：3AH））を行ってください。

③ 以下のいずれかの方法にて、インクリメンタルエンコーダの現在値が 0 であることを確認してください。

(ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。PSF-800 状態表示の数値モニタ「帰還パルス数」を確認してください。詳細については、「10章通信ソフトウェア」を参照してください。

(イ) HA-800B ドライバの状態表示パネルを用いる。表示パネルの状態表示モードの d05 帰還パルス(下位)と d06 帰還パルス(上位)表示により、エンコーダの現在値を確認する事ができます。詳細については、「d05、06：帰還パルス数表示」(P7-5)を参照してください。

(ウ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「ステータスマニタコマンド（SMON：30H）」(P13-18)を参照してください。

④ 機械原点位置へ JOG 動作等で動作部を移動させてください。必ず手順②の操作から電源を切らずに行ってください。

⑤ 機械原点位置で停止している状態で、手順③のいずれかの方法にてインクリメンタルエンコーダの現在値を読み取ってください。

⑥ 以下のいずれかの方法にて、読み取ったインクリメンタルエンコーダの現在値を、仮想原点に設定してください。

(ア) HA-800 ドライバ用モニタソフト PSF-800 を用いる。詳細については、「パラメータ設定」(P10-9)を参照してください。

(イ) MECHATROLINK 通信を用いる。詳細については、「不揮発パラメータ書込みコマンド（PPRM\_WR：1CH）」(P13-14)を参照してください。

⑦ 上位コントローラ及び HA-800B の電源を再投入してください。

⑧ 原点復帰動作を行うと手順④にて決めた機械原点位置で停止し、現在値が 0 になります。

\*：機械原点位置で、HA-800B の現在位置表示が零となります。

\*1：ドライバソフトウェア Ver2.x 以降での説明となります。

立ち上げ時以外においても、次の場合には原点セットを行ってください。

- 制御電源を投入した時
- ドライバを交換した時
- アクチュエータを交換した時

## データ出力

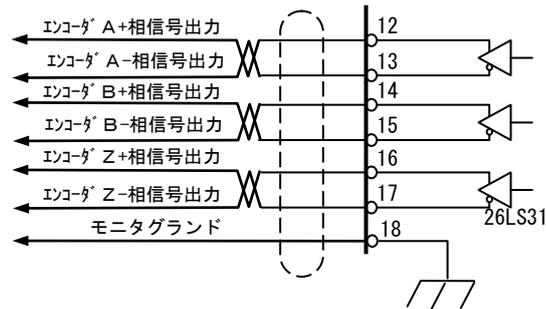
### エンコーダ A,B,Z 相信号出力

エンコーダの、モータ軸が回転するとき、CN2-12~18 ピンに A 相、B 相、Z 相のインクリメンタル信号が出力されます。

#### ● 出力パルス数

モータ軸が 1 回転した時の A 相、B 相の信号出力パルス数はエンコーダの分解能によります。Z 相はモータ軸 1 回転当たり 1 パルス出力されます。

CN2-12	A 相出力+(LD)
CN2-13	A 相出力-(LD)
CN2-14	B 相出力+(LD)
CN2-15	B 相出力-(LD)
CN2-16	Z 相出力+(LD)
CN2-17	Z 相出力-(LD)
CN2-18	モニタグランド



	モータ軸 1 回転当たり出力パルス数
A 相	(エンコーダの分解能) / 4 *1
B 相	(エンコーダの分解能) / 4 *1
Z 相	1

\*1: 例としてエンコーダの分解能が 10000 パルスの場合、 $10000 / 4 = 2500$  パルスとなります。  
※ Z 相は減速機がついているアクチュエータでは出力軸 1 回で速比回数分出力されます。

#### ● A,B,Z 相出力信号波形

正回転時には、A 相信号は B 相信号に対し「進み 90°」で出力します。逆回転時には、A 相信号は B 相信号に対し「遅れ 90°」で出力します。

4 通倍方式での分解能を得るには、A 相、B 相両信号の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジを利用してください。



#### ● 信号入力方法

各相信号はラインドライバ (26LS31) で出力します。ラインレシーバ (AM26LS32 相当品) で受信してください。

## 注意

- 信号を受信するラインレシーバには EIA-422A 規格品をご使用ください。

## エラー対処方法

名称	内容	発生要因	処置
AL50 エンコーダ 断線	エンコーダからの信号が途絶えました。	①エンコーダ信号線の断線 ②エンコーダ信号コネクタ CN1の接触不良、接続不良 ③アクチュエータの温度上昇によるエンコーダの誤動作 ④エンコーダの不良 ⑤HA-800B ドライバ制御回路の異常	①配線を修理してください。 ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータの設置場所、冷却システムを見直してください。 ④アクチュエータを交換してください。 ⑤HA-800B ドライバを交換してください。
AL51 エンコーダ 受信異常	エンコーダからのシリアルデータが正確に受信できませんでした。	①エンコーダ信号線の導通不良 ②エンコーダ信号コネクタ CN1の接触不良、接続不良 ③エンコーダの不良 ④HA-800B ドライバ制御回路の異常 ⑤ノイズ等による通信異常	①配線を修理してください。 ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータを交換してください。 ④HA-800B ドライバを交換してください。 ⑤アース線等の接地を確認してください。
AL52 UVW 異常	エンコーダのUVW 相の信号が異常。	①エンコーダ信号線の導通不良 ②エンコーダ信号コネクタ CN1の接触不良、接続不良 ③エンコーダの不良 ④HA-800B ドライバ制御回路の異常	①配線を修理してください。 ②コネクタを確実に接続してください。 ③アクチュエータを交換してください。 ④HA-800B ドライバを交換してください。

# 第 5 章

## 入出力信号

---

ここでは、入出力信号の信号条件、信号の機能詳細を説明します。

---

5-1	入出力信号一覧	5-1
5-2	入力信号詳細	5-5
5-3	出力信号詳細	5-7
5-4	モニタ出力	5-10
5-5	デフォルト(工場出荷時)の接続例	5-12

## 5-1 入出力信号一覧

本ユニットはCN2コネクタ（20ピン ハーフピッチコネクタ）を介して上位機器と通信を行います。ここでは、その入出力信号について説明します。

### 入出力信号のピン番号と名称

CN2（20ピンハーフピッチコネクタ）のピン番号と信号名称を下表に示します。入力信号（1～5ピン）および出力信号（7～10ピン）は、システムパラメータモードより論理の設定を行うことができます。

ピン番号	信号	略号	入力出力
1	正転禁止	FWD-IH	入力
2	逆転禁止	REV-IH	入力
3	ラッチ1	LATCH1	入力
4	ラッチ2	LATCH2	入力
5	原点信号	ORG	入力
6	入力信号コモン	IN-COM	入力
7	運転準備完了	READY	出力
8	原点復帰完了	ORG-END	出力
9	位置決め完了	INPOS	出力
10	アラーム	ALARM	出力
11	出力信号コモン	OUT-COM	出力
12	エンコーダモニタ（A+）	A+	出力
13	エンコーダモニタ（A-）	A-	出力
14	エンコーダモニタ（B+）	B+	出力
15	エンコーダモニタ（B-）	B-	出力
16	エンコーダモニタ（Z+）	Z+	出力
17	エンコーダモニタ（Z-）	Z-	出力
18	モニタグラウンド	MON-COM	出力
19	—	—	—
20	フレームグラウンド	FG	出力

“—”のピンには接続しないでください。内部回路が接続されているので、故障するおそれがあります。

### 入出力信号コネクタCN2の型式

CN2コネクタの型式は以下のとおりです。

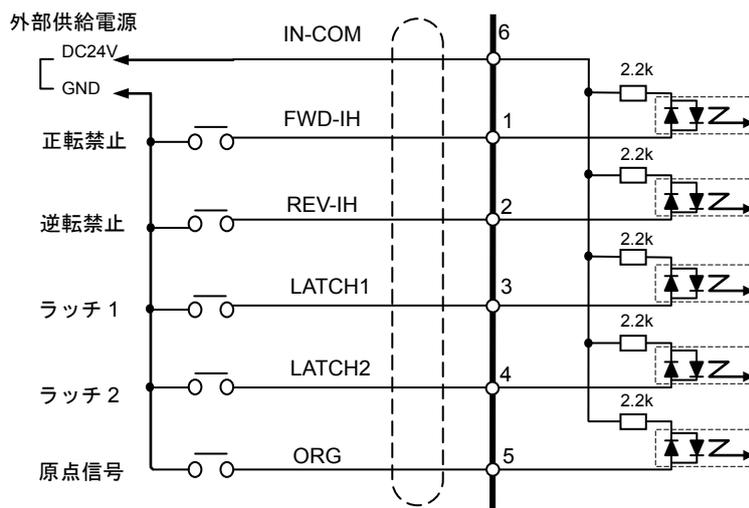
	コネクタ	カバー
メーカー	3M	3M
型式	10120-3000PE	10320-52F0-008

## 入力信号接続回路

入力信号ポートと上位装置との接続方法を説明します。  
本ドライバには、下図のように5個の入力信号ポートを備えています。

### 入力ポートの仕様

電圧：DC24V±10%  
電流：20mA以下（1ポートあたり）



### 注意

- ドライバには、入力信号用電源を内蔵していません。「CN2-6：入力信号コモン」に入力信号用外部供給電源のコモン電圧として「DC24V」または「GND」を接続してください。



## 入力信号の機能（論理）について

		上位より入力信号状態	
		フォトカプラ ON	フォトカプラ OFF
回路状態			
論理設定	0: ノーマルオープン (A 接) 論理 NO	有効	無効
	1: ノーマルクローズ (B 接) 論理 NC	無効	有効

有効：選択された信号の機能を有効にする状態です。  
無効：選択された信号の機能を無効にする状態です。

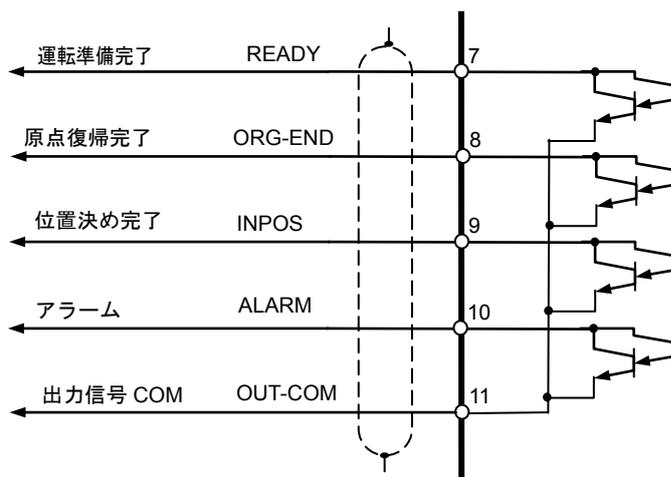
入力信号の機能は、システムパラメータまたはサーボパラメータ設定ソフトウェア「PSF-800」より変更が可能です。システムパラメータは「SP62：入力信号論理設定」（P8-7）を参照してください。設定ソフトウェア「PSF-800」の操作方法は「10章 通信ソフトウェア」を参照してください。

## 出力信号接続回路

出力信号ポートと上位装置との接続方法を説明します。  
本ドライバには、下図のように4個の出力信号ポートを備えています。

## 出力ポートの仕様

オープンコレクタ出力フォトカプラ絶縁  
電圧：DC24V 以下  
電流：40mA 以下／1ポート

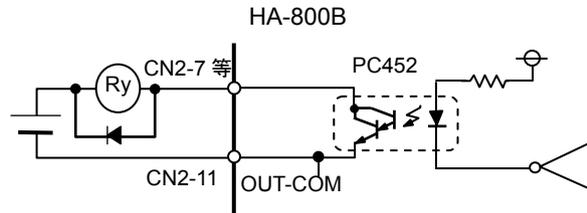


## 接続方法

それぞれの出力ポートと「CN2-11：出力信号コモン OUT-COM」の間に出力信号を接続してください。

電圧：DC24V 以下

電流：40mA 以下／1 ポート



## 出力信号の機能（論理）について

### ● 機能（論理）の定義

		トランジスタ出力信号の状態	
		トランジスタ ON	トランジスタ OFF
論理設定	00	有効	無効
	01	無効	有効

有効：出力信号の機能が有効な状態です。

無効：出力信号の機能が無効な状態です。

### ● 機能（論理）の変更方法

出力信号の機能は、システムパラメータまたはサーボパラメータ設定ソフトウェア「PSF-800」より変更が可能です。システムパラメータは「SP63：出力信号論理設定」（P8-7）を参照してください。設定ソフトウェア「PSF-800」の操作方法は「10章 通信ソフトウェア」を参照してください。

## 5-2 入力信号詳細

ここでは、入力信号の詳細について説明します。  
信号の論理は P5-3 を参照してください。

### CN2-1 : 正転禁止 (FWD-IH)

### CN2-2 : 逆転禁止 (REV-IH)

この入力は、駆動系の動作限界に設置したリミットセンサ信号により可動範囲を制限するのに使います。

正転禁止 : 工場出荷時の設定では入力信号を ON すると、アクチュエータは正転側にトルクを発生しません。(偏差が正の場合、逆転側にもトルクを発生させません)

逆転禁止 : 工場出荷時の設定では入力信号を ON すると、アクチュエータは逆転側にトルクを発生しません。(偏差が負の場合、正転側にもトルクを発生させません)

正/逆転禁止入力時には位置偏差が残ったまま停止する場合がありますので、正/逆転禁止入力解除方向への動作指令を行った場合でも位置偏差がなくなるまで動作を開始しません。

また、位置偏差が残った状態で禁止を解除すると、アクチュエータが急激に回転する恐れがありますのでご注意ください。

工場出荷時の設定では両方の入力信号を ON すると、アクチュエータは正逆両側にトルクを発生しない設定になっています (ノーマルオープン)。この信号を使用する場合は、システムパラメータ「SP62 : 入力信号論理設定」で論理を変更 (ノーマルクローズ) して使用してください。

また位置制御および速度制御の場合は、「SP65 : 正転逆転禁止時動作」にて禁止時の動作をサーボロックに変更することが可能です。



正/逆転禁止状態でも上位コントローラからの指令は受け付けます。そのため、正/逆転禁止状態で禁止方向への指令を送り続けると位置偏差が溜まり、位置偏差過大アラームが発生する可能性があり、アラーム発生の場合、ドライバはサーボオフします。

### CN2-3 : ラッチ 1 (LATCH1)

### CN2-4 : ラッチ 2 (LATCH2)

以下のコマンド実行時に、イベント発生条件 (LT\_SGN による選択) 用の入力信号です。

名称	コマンド
位置ラッチ機能つき補間送り	LATCH (38H)
外部入力位置決め	EX_POSING (39H)
原点復帰	ZRET (3AH)

システムパラメータ「SP62 : 入力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷時では入力信号 ON でラッチ信号検出状態となります。

## CN2-5 : 原点信号 (ORG)

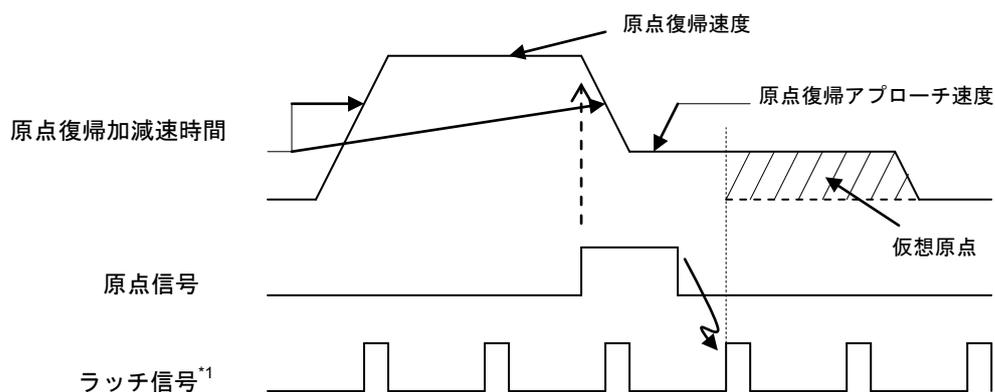
装置機構の原点としたい位置に設置されたセンサの入力を接続します。

システムパラメータ「SP62 : 入力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷時ではノーマルオープンとなります。

HA-800B が原点復帰動作を実行 (ZRET : 3AH) すると、この信号の入力と、ラッチ信号により原点復帰が行なわれます。

原点復帰に必要なパラメータ (原点復帰加減速時間、原点復帰アプローチ速度、仮想原点) は、PSF-800 により設定ができます。

なお、原点復帰速度は上位装置にて設定します。詳細は「原点復帰 (ZRET : 3AH)」(P13-26) を参照してください。



\*1 : この図でのラッチ信号とは、メカトロリンクコマンドで指定されたラッチ信号の意味となります。

## CN2-6 : 入力信号コモン (IN-COM)

入力信号 : 「CN2-1,2,3,4,5」に対するコモンです。入力信号用外部供給電源を供給します。

入力信号用外部供給電源の「DC24V」または、「0V」を接続してください。

## 5-3 出力信号詳細

ここでは、出力信号の詳細について説明します。  
信号の論理は P5-4 を参照してください。

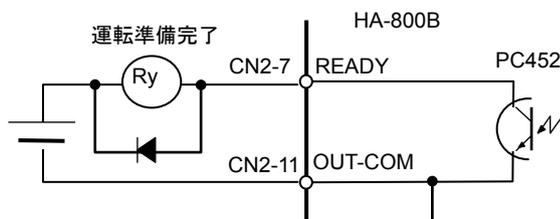
### CN2-7 : 運転準備完了 (READY)

工場出荷時の設定では、サーボオン (SV\_ON : 31H) によりサーボモータが励磁され、運転可能状態の時に ON します。アラームの発生時は OFF します。

システムパラメータ「SP63 : 出力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷値では運転可能状態の時、出力トランジスタが ON します。

#### 接続法

電圧 DC24V 以下  
電流 40mA 以下 (1ポートあたり)



### CN2-8 : 原点復帰完了 (ORG-END)

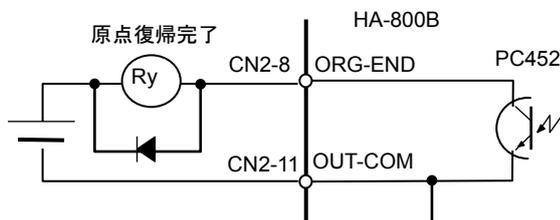
工場出荷時の設定では原点復帰 (ZRET コマンド) が完了すると ON します。上位コントローラによっては、原点復帰に ZRET コマンドを使用しない為、ON しない場合があります。

アブソリュートエンコーダと組み合わせて使用する場合は、HA-800B ドライバの制御回路電源を投入後、エンコーダの現在値読込が完了すると、ON します。

システムパラメータ「SP63 : 出力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷値では正常動作状態の時、トランジスタが ON します。

#### 接続法

電圧 DC24V 以下  
電流 40mA 以下 (1ポートあたり)



- ・エンコーダのアラームが発生した場合は OFF します。
- ・原点復帰 (ZRET コマンド) 実行中は OFF します。

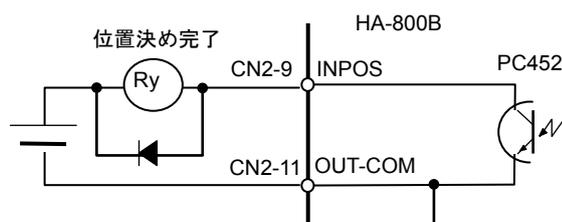
## CN2-9 : 位置決め完了 (INPOS)

工場出荷時の設定では、偏差カウンタの値が、調整パラメータ「AJ04 : 位置決め完了範囲」で設定した値以下になったとき、位置決め動作の完了として ON します。上位装置で、「位置決め完了確認」の信号などに使用します。速度制御及びトルク制御時は、意味を持ちません。

システムパラメータ「SP63 : 出力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷値では偏差カウンタのパルス溜り量が位置決め完了範囲設定値以下の時、出力トランジスタが ON します。

### 接続法

電圧 DC24V 以下  
電流 40mA 以下 (1ポートあたり)



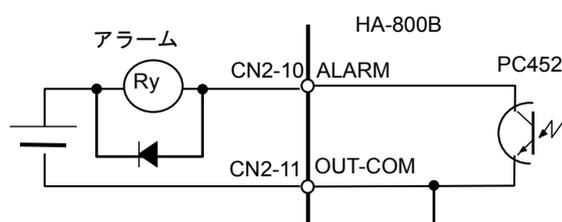
## CN2-10 : アラーム (ALARM)

工場出荷時の設定では HA-800B ドライバが異常を検出しアラーム状態のとき、この信号を OFF にします。この信号は、ノーマルクローズ (NC、b 接点) です。

システムパラメータ「SP63 : 出力信号論理設定」にて論理変更が可能です。工場出荷値では正常動作の時、トランジスタが ON します。

### 接続法

電圧 DC24V 以下  
電流 40mA 以下 (1ポートあたり)



## CN2-11 : 出力信号共通 (OUT-COM)

「CN2-7,8,9,10」の出力信号用の共通端子です。

## CN2-12~17 : エンコーダ信号出力 (A,B,Z)

エンコーダの A 相、B 相、Z 相信号をラインドライバ (26LS31) で出力します。

ピン No	名称	略号
12	エンコーダモニタ (A+)	A+
13	エンコーダモニタ (A-)	A-
14	エンコーダモニタ (B+)	B+
15	エンコーダモニタ (B-)	B-
16	エンコーダモニタ (Z+)	Z+
17	エンコーダモニタ (Z-)	Z-

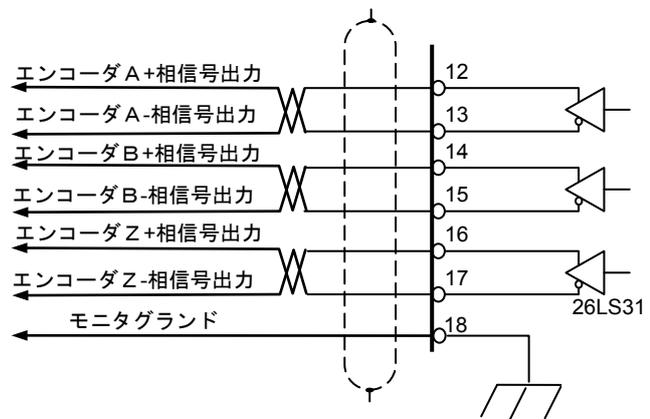
### 5

#### 入出力信号

#### 接続法

ラインレシーバ (AM26LS32 相当品) で受信してください。

\* ラインレシーバには EIA-422A 規格品をご使用ください。



## 5-4 モニタ出力

ここでは、CN9 コネクタより出力される速度波形、電流波形、及びシステムパラメータモード 3「SP40 : CP3 出力信号設定」で設定された信号波形を出力する方法を説明します。

### CN9-1 : 速度モニタ (SPD-MON)

モータの回転速度を電圧 (10V あたりの速度入力係数) で出力します。出力電圧と回転速度の関係は、システムパラメータ 3「SP51 : 速度入力係数」の設定値を使って得られます。ただし電源投入後、5s 間は出力が不安定です。(最大で約±15V 出力することがあります。)

$$\text{モータ回転速度 (r/min)} = \text{速度モニタ出力電圧 (V)} \times \frac{\text{速度入力係数 (r/min)}}{10.0 \text{ (V)}}$$

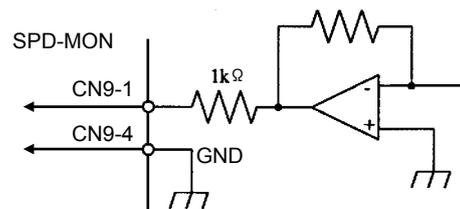
#### 出力の仕様

出力電圧範囲 : -10V~+10V

出カインピーダンス : 1 kΩ

#### 接続法

付属のコネクタを CN9 に挿入して、「CN9-1 速度モニタ : SPD-MON」と「CN9-4 モニタグラウンド : GND」間の波形をオシロスコープで確認してください。



### CN9-2 : 電流モニタ (CUR-MON)

アクチュエータの電流を電圧で出力します。アクチュエータの最大電流を+10V としての電圧を出力します。ただし電源投入後、5s 間は出力が不安定です。(最大で約±15V 出力することがあります。)

$$\text{アクチュエータ電流 (A)} = \text{電流モニタ出力電圧 (V)} \times \frac{\text{最大電流 (A)}}{10.0 \text{ (V)}}$$

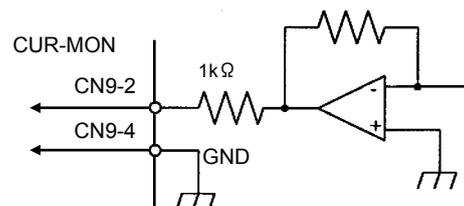
#### 出力の仕様

出力電圧範囲 : -10V~+10V

出カインピーダンス : 1 kΩ

#### 接続法

付属のコネクタを CN9 に挿入して、「CN9-2 電流モニタ : CUR-MON」と「CN9-4 モニタグラウンド : GND」間の波形をオシロスコープで確認してください。



## CN9-3 : 信号モニタ (SIG-MON)

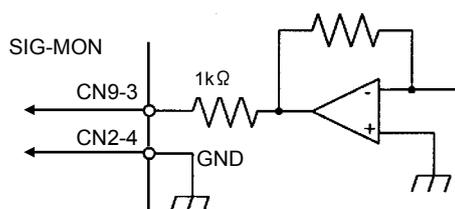
システムパラメータ 3「SP40 : CN9-CP3 出力信号設定」で設定された信号波形を出力します。Low は 0V、High は 3.3V で出力されます。但し電源投入後、5s 間は出力が不安定です。(最大で約±15V 出力することがあります。)

### 出力の仕様

出力電圧範囲 : 0 or 3.3V  
出カインピーダンス : 1kΩ

### 接続法

付属のコネクタを CN9 に挿入して、「CN9-3 信号モニタ : SIG-MON」と「CN9-4 モニタグランド : GND」間の波形をオシロスコープで確認してください。



## CN9-4 : モニタグランド (GND)

アナログモニタ「CN9-1,2,3」用のコモン端子です。

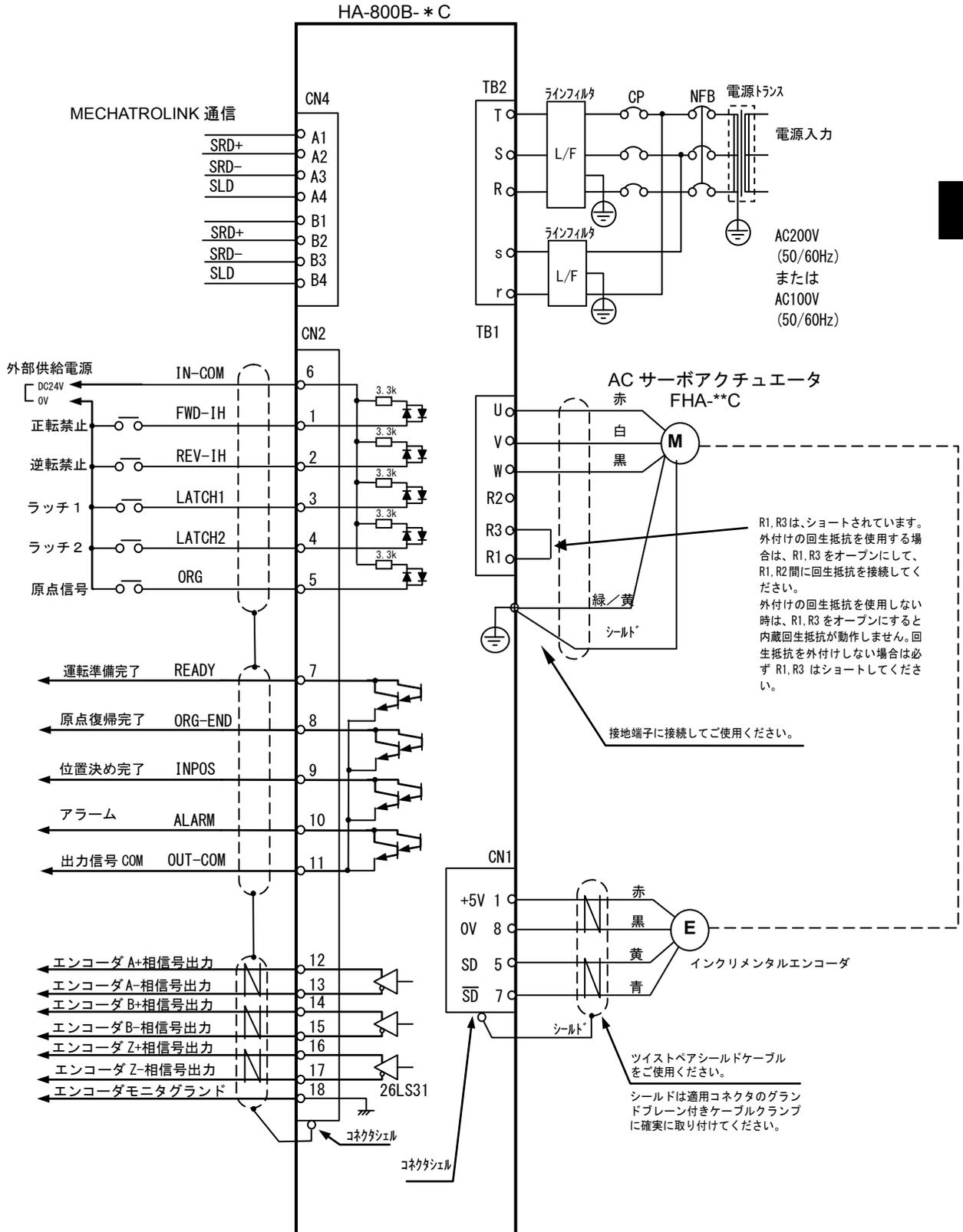
※ 信号のモニタには、オプションの専用ケーブルが必要です。(EWA-MON01-JST4)



線色 1 : 赤 2 : 白 3 : 黒 4 : 緑

# 5-5 デフォルト(工場出荷時)の接続例

## 4本省線インクリメンタル仕様(FHA-Cシリーズ)の場合



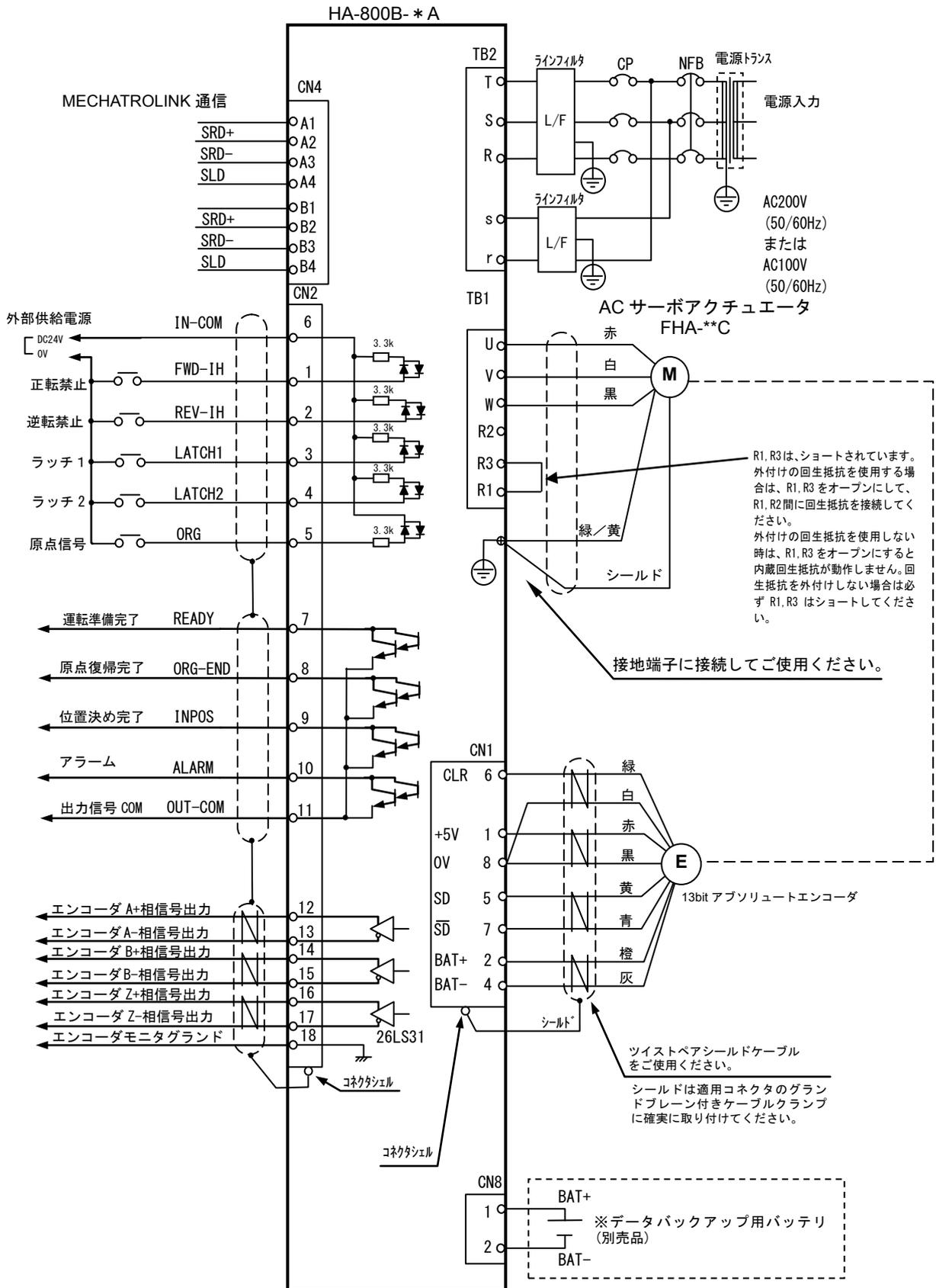
5

入出力信号

## 13bitアブソリュート仕様(FHA-Cシリーズ)の場合

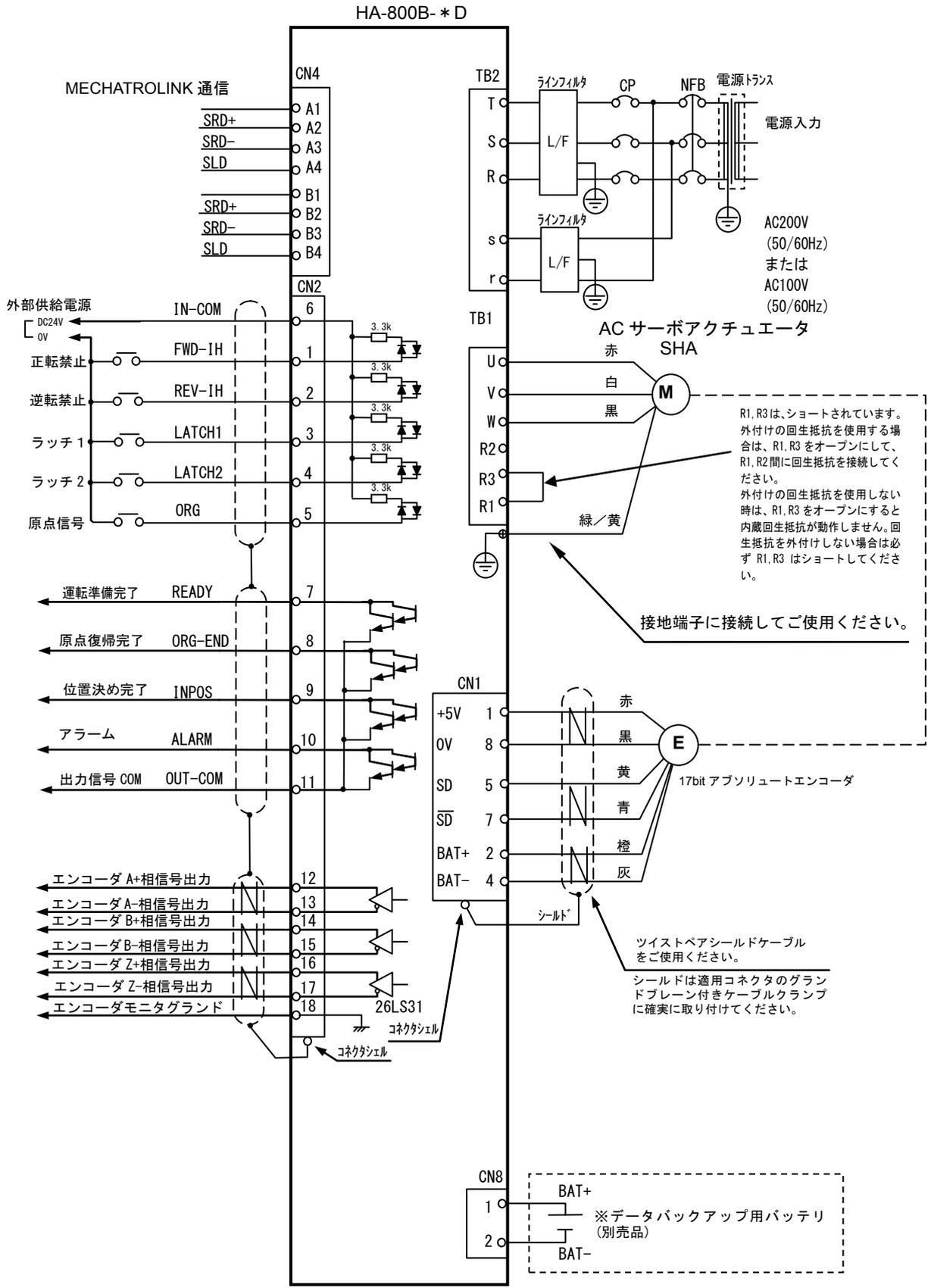
5

入出力信号



※アブソリュートエンコーダを組み合わせる場合は別売品データバックアップ用バッテリーを接続してください。

# 17bitアブソリュートエンコーダ仕様(SHA)の場合



5  
入出力信号

※アブソリュートエンコーダを組み合わせる場合は別売品データバックアップ用バッテリーを接続してください。

**5**

入出力信号

# 第 6 章

## パネル表示と操作

---

ここでは、ドライバの前面パネルの表示部と操作ボタンの操作法、各モードの操作概要を説明します。

---

6-1 表示パネル部の操作 ..... 6-1

## 6-1 表示パネル部の操作

正面の表示部には、5桁のLED表示部と4個の操作キーを備えています。この表示部で、ネットワーク関連設定以外の表示・調整・設定・操作を行うことができます。

### モードの概要

表示パネルは、以下の5つのモードによって操作します。

#### 状態表示モード (d00~d16)

モータエンコーダからの現在位置情報、偏差カウンタの溜まりパルスの状態、入出力信号の状態、負荷状況、アラームの履歴、組み合わせべきアクチュエータのコード番号などを表示します。詳細は「状態表示モード」(P7-1)を参照してください。

#### アラームモード (AL、A1~A8、AHcLr)

現在発生中のアラームや、過去8回分のアラーム履歴を表示します。また、アラームモードでアラーム履歴の消去もできますので、装置完成後にアラーム履歴のクリアを行うことを推奨します。

表示パネルがどのモードでも、HA-800Bドライバがアラーム状態になると、アラームモードに移行し現在発生しているアラームコードを表示します。

詳細は「アラームモード」(P7-8)を参照してください。

#### 調整モード1、2、3 (AJ00~AJ59)

サーボゲインなどのパラメータの表示と変更が可能です。

調整モードのパラメータは、アクチュエータが動作中でも変更が可能です。また、変更した値はリアルタイムに反映されます。

詳細は「調整モード」(P7-11)を参照してください。

#### システムパラメータ設定モード3、4 (SP40~SP79)

HA-800Bドライバの機能について設定します。設定値はHA-800Bドライバの電源を再投入後から有効になります。

詳細は「システムパラメータモード」(P8-1)を参照してください。

#### テストモード (T00~T11)

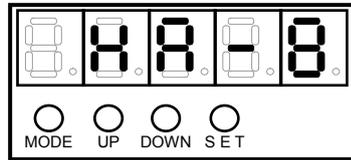
CN2の入出力信号モニタと、出力信号の操作、パラメータ初期化、多回転クリア、オートチューニングを行うことができます。

また、簡易的にJOG動作を行うこともできるので、HA-800Bドライバとアクチュエータの結線を行うだけで、アクチュエータを動作させることが可能です。

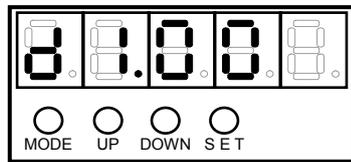
## ドライバ起動時のパネル表示

正常状態で起動した場合と、アラーム状態で起動した場合のパネル表示について説明します。

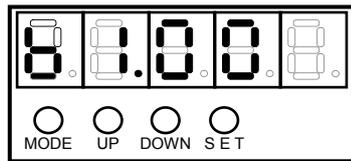
### 制御電源投入時の表示



ドライバの制御電源を投入すると、パネル表示部に、「HA-800」というドライバ型式が、右から順番に表示されます。



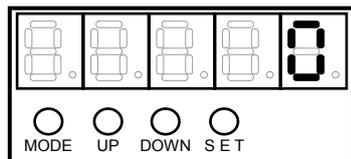
ディスプレイ用ソフトウェアのバージョンを約1秒間表示します。



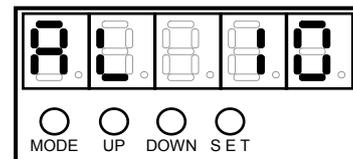
制御用のソフトウェアのバージョンを約1秒間表示します。

正常状態

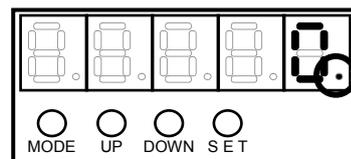
アラーム状態



「SP54：状態表示設定」で設定した状態データを表示します。



アラームモードで起動し、現在のアラームを表示します。  
複数のアラームまたはワーニング発生時には、約 500ms 毎に順次表示されます。



第5桁の小数点はサーボ ON を表します。

点灯：サーボ ON

消灯：サーボ OFF

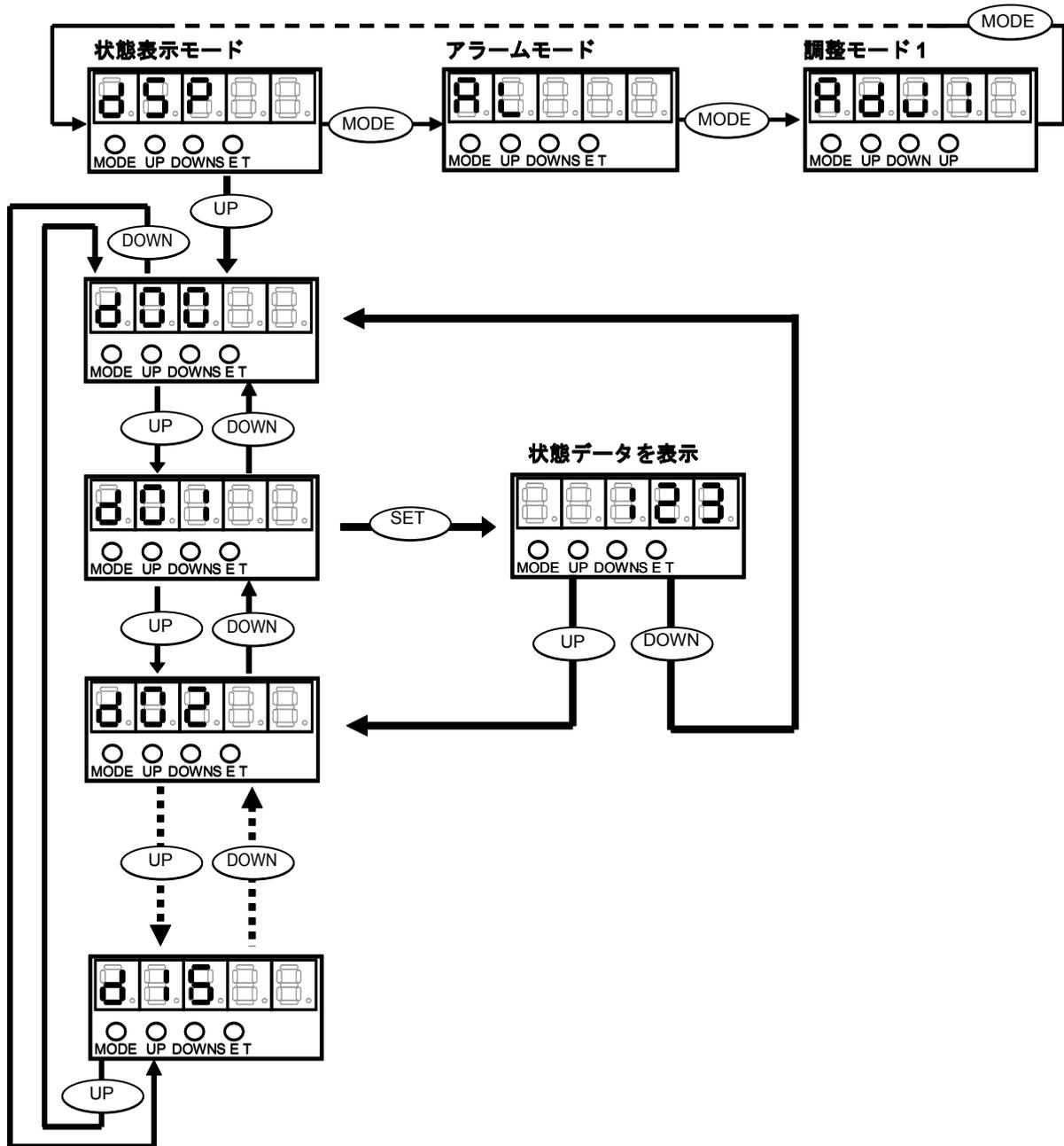


## 状態表示モードの操作概要

状態表示モードでの操作の概要は以下のようになります。

ボタンは、誤動作回避のため、0.1s 以上、1s 以下押されていた場合有効と判断します。

※表示データの内容詳細は、7章を参照ください。



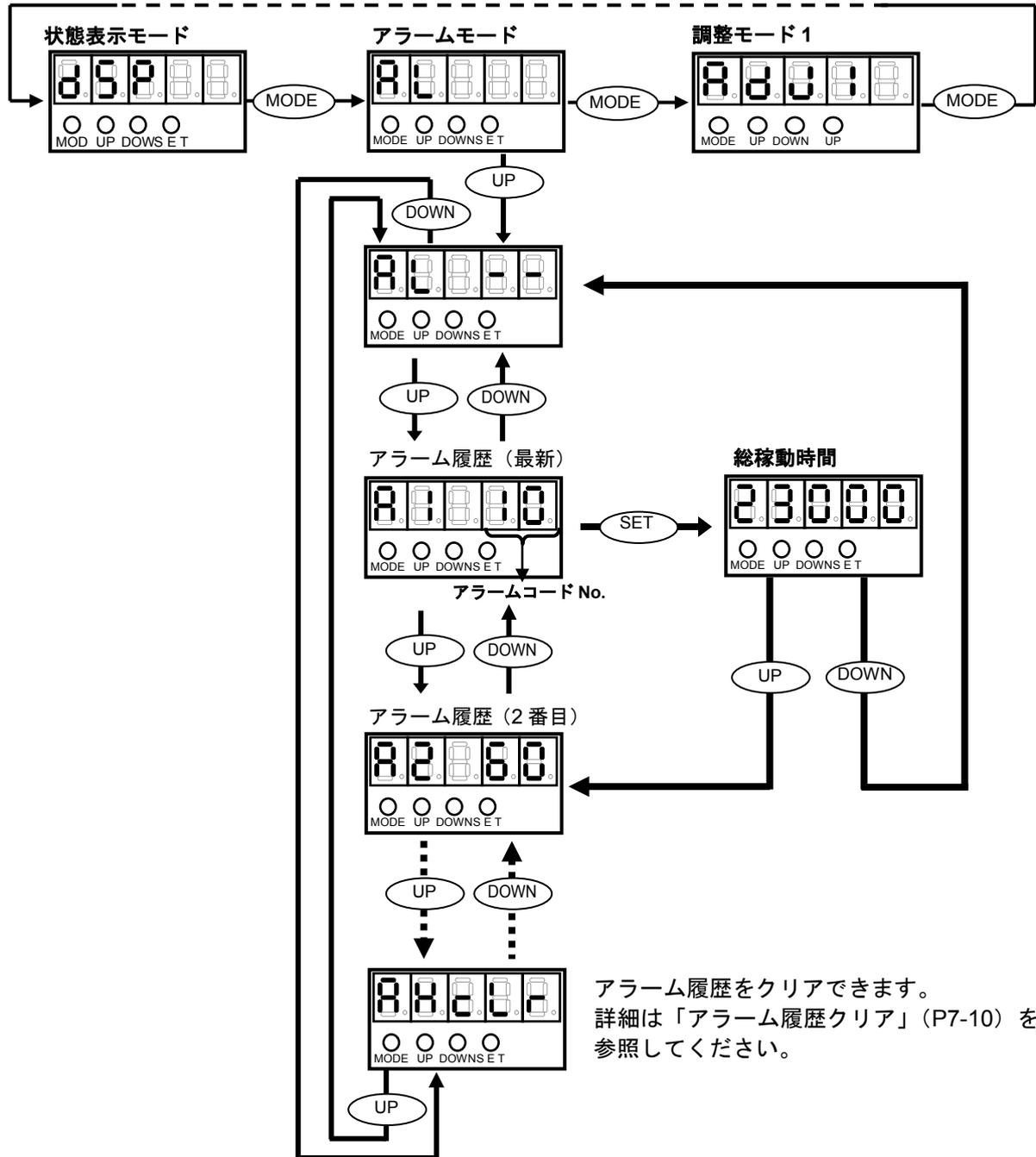
## アラームモードの操作概要

アラームモードでの操作の概要は以下のようになります。

ボタンは、誤動作回避のため、0.1s 以上、1s 以下押されていた場合有効と判断します。

※アラーム内容の概要は P7-8をご参照ください。

※アラーム内容の詳細は「11章 トラブルシューティング」を参照ください。



# 6

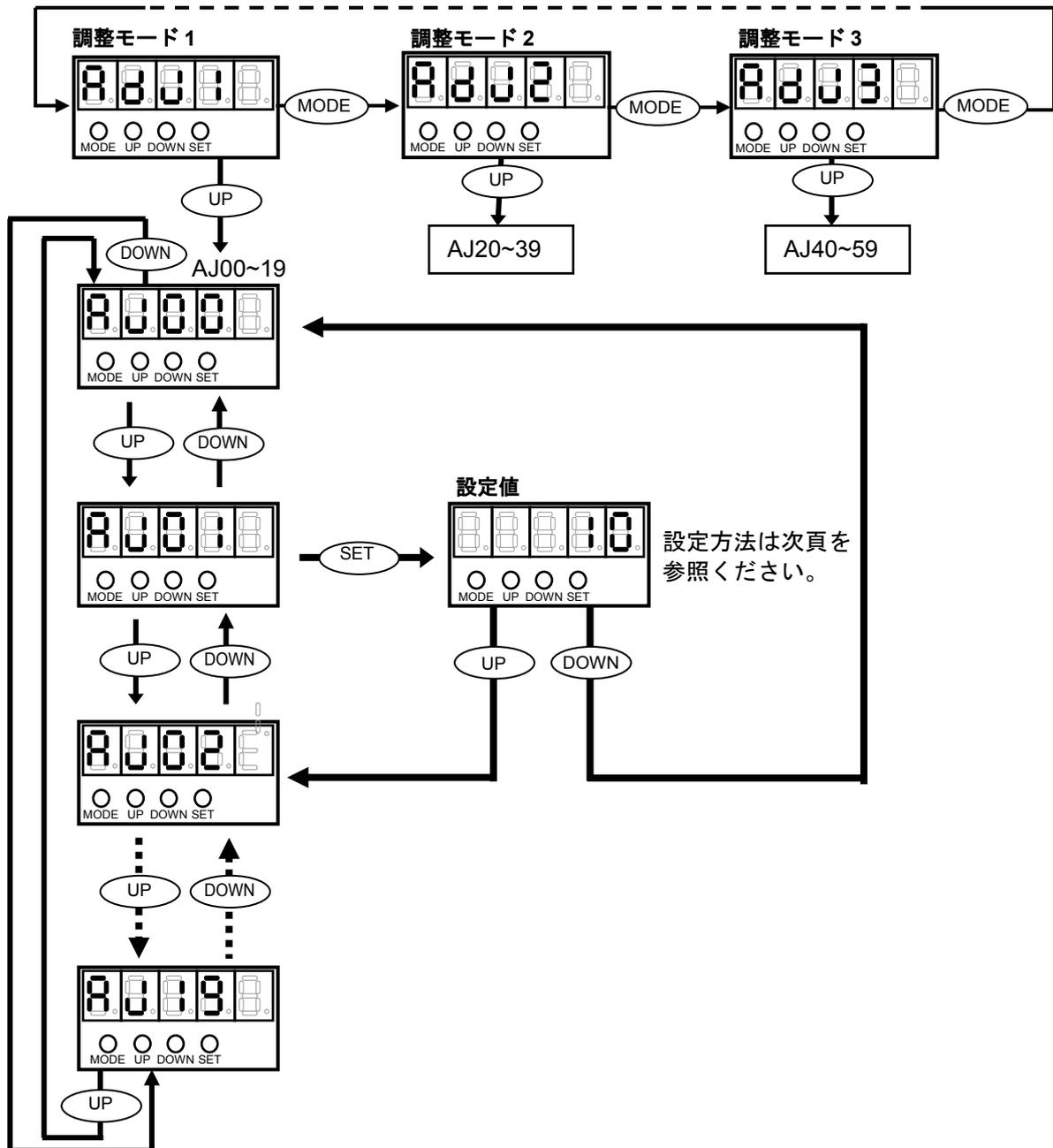
## パネル表示と操作

## 調整モードの操作概要

調整モードでの操作の概要は以下のようになります。

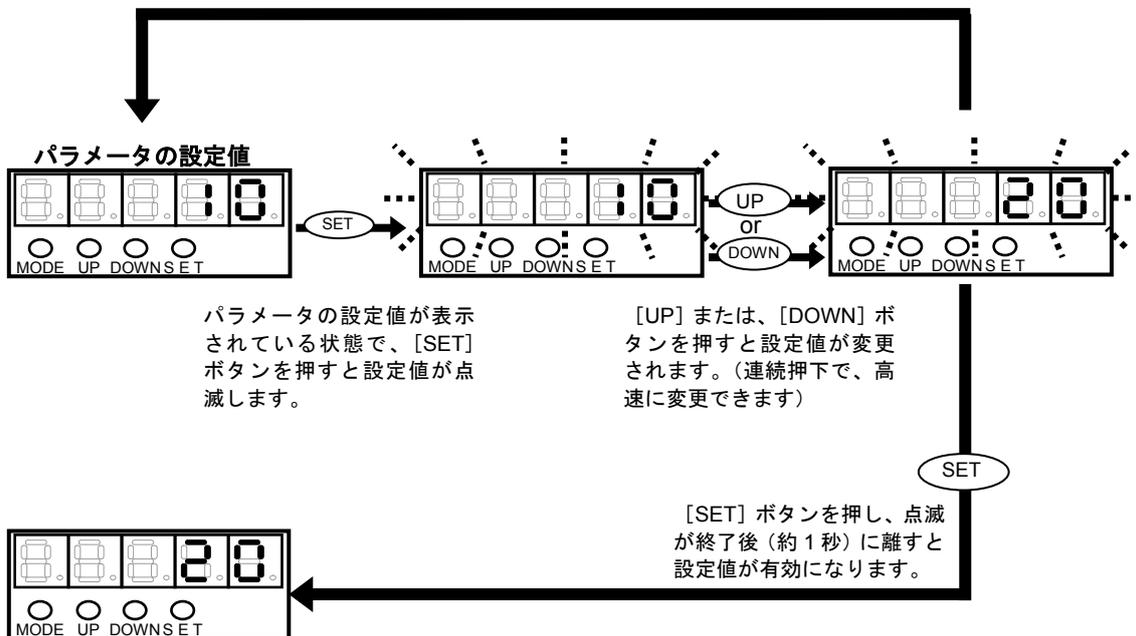
ボタンは、誤動作回避のため、0.1s 以上、1s 以下押されていた場合有効と判断します。

※調整モードの詳細は、「調整モード」(P7-11) を参照ください。



## 設定値の変更方法

[SET] ボタンを押し、点滅が終了する前（約 1 秒以下）に離すと変更された値はキャンセルされます。

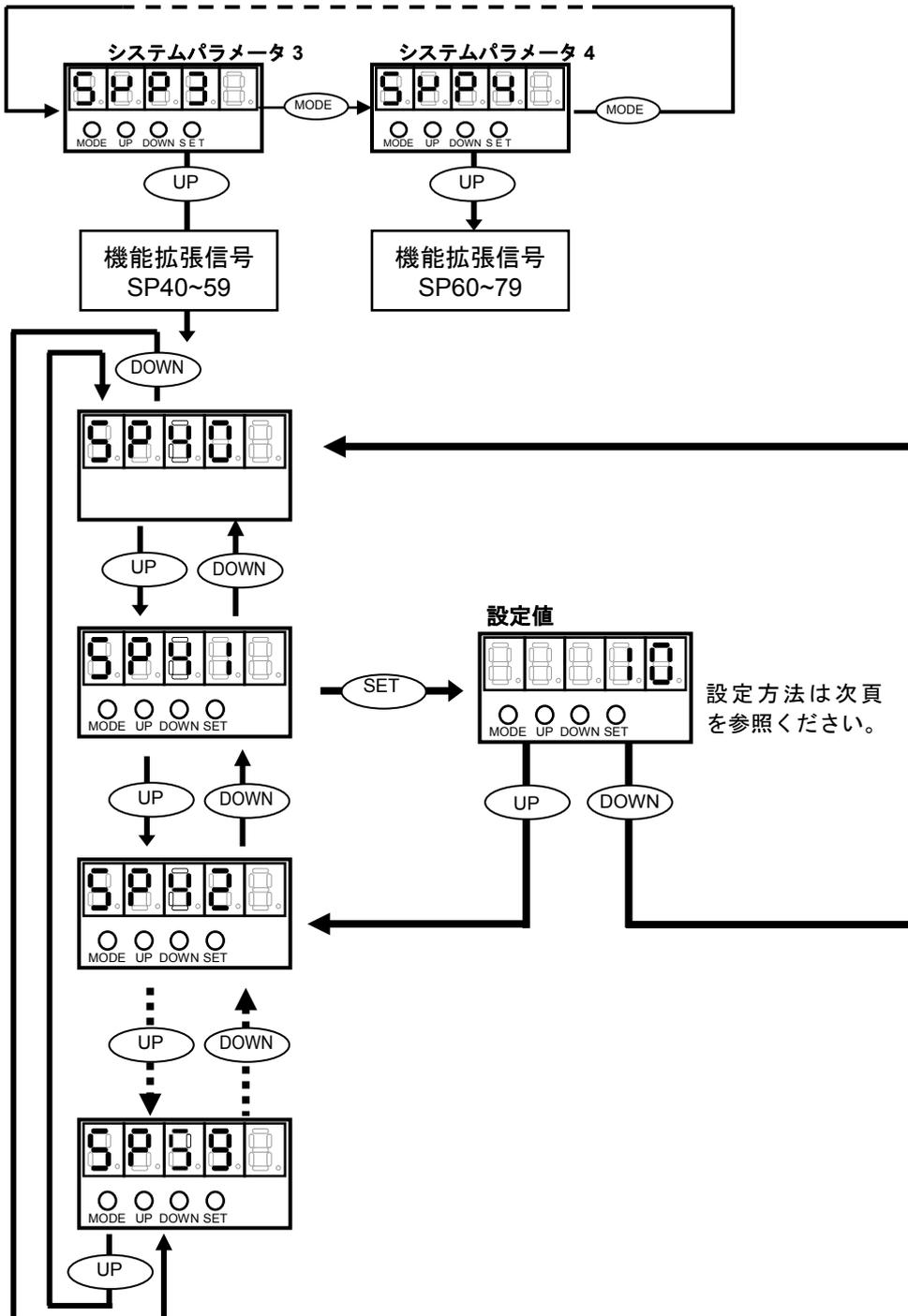


6

パネル表示と操作

## システムパラメータモードの操作概要

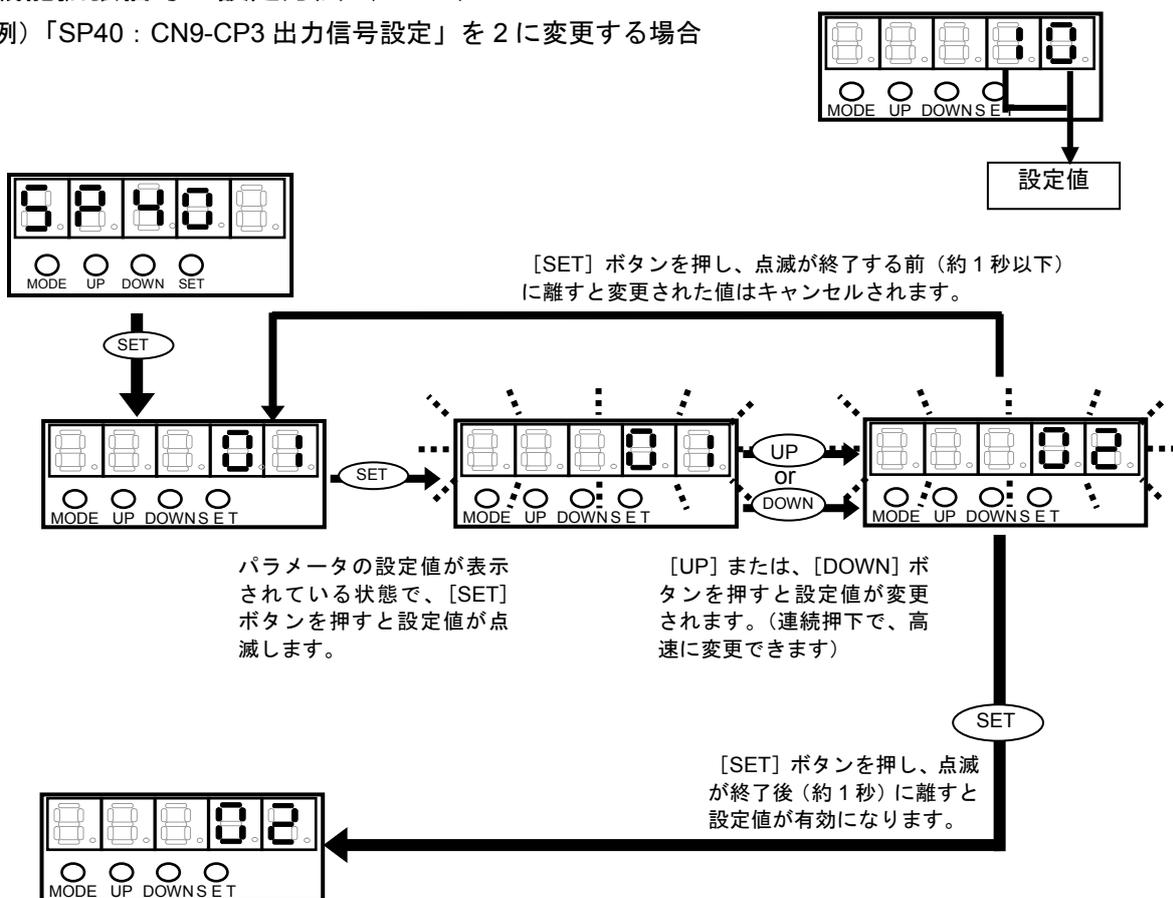
システムパラメータモードでの操作の概要は以下のようになります。  
ボタンは、誤動作回避のため、0.1s 以上、1s 以下押されていた場合有効と判断します。



※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

### 機能拡張信号の設定方法 (SPxx)

例) 「SP40 : CN9-CP3 出力信号設定」を2に変更する場合

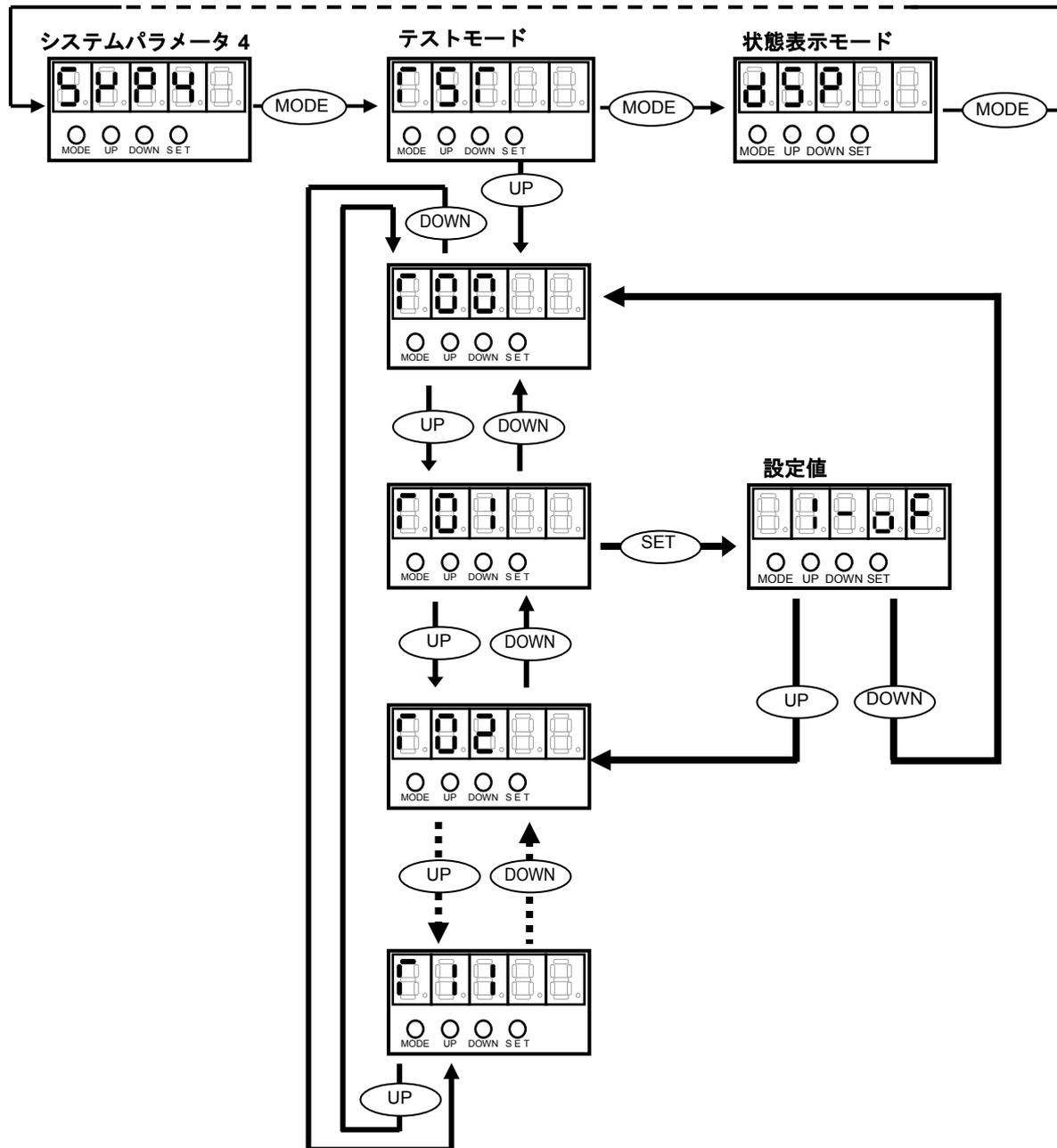


6

パネル表示と操作

## テストモードの操作概要

テストモードでの操作の概要は以下のようになります。  
 ボタンは、誤動作回避のため、0.1s 以上、1s 以下押されていた場合有効と判断します。  
 ※テストモードの詳細は、「9章 テストモード」を参照ください。



6

パネル表示と操作

# 第7章

## 状態表示モード・アラームモード・調整モード

---

ここでは、状態表示モード・アラームモードの表示内容の説明。調整モードで行う、サーボループゲイン、各種判定基準値や速度制御時の加減速時間設定の操作や詳細内容を説明します。

---

7-1	状態表示モード	7-1
7-2	状態表示モード詳細	7-3
7-3	アラームモード	7-8
7-4	アラーム内容一覧	7-9
7-5	調整モード	7-11
7-6	調整モード詳細	7-12

## 7-1 状態表示モード

状態表示モードは、ドライバに対する位置・速度の指令、モータ・エンコーダからの現在位置情報、偏差カウンタの溜まりパルスの状態、入出力信号の状態、負荷状況、組み合わせべきアクチュエータのコード番号などを表示します。これらは、異常時・故障時の診断に役立ちます。

### 状態表示モード一覧

電源投入時に正常であれば、「d00：モータ回転速度表示」が表示されます。（工場出荷時設定）  
表示内容を変更する場合は「SP54：状態表示設定」（P8-6）で表示内容を設定してください。

モードNo.	名称	内容	初期値	単位	詳細
d00	モータ回転速度表示	モータ軸の現在の回転速度を表示します。 アクチュエータ出力軸の回転速度は、表示値をアクチュエータの減速比で除算して得られます。 回転方向記号 無記号：正回転 －：逆回転	--	r/min	--
d01	偏差パルス数表示(下位)	位置制御時の偏差パルス数を表示します。 偏差の方向記号 無記号：逆回転方向に偏差 －：正回転方向に偏差	--	パルス	P7-3
d02	偏差パルス数表示(上位)				
d03	出力トルクモニタ	アクチュエータが現在発生している出力トルクの値を表示します。 アクチュエータ仕様で示す最大出力トルクを100%で表します。 トルク方向記号 無記号：正トルク －：逆トルク	--	%	--
d04	過負荷率表示	アクチュエータに対する現在の過負荷の状態を表示します。	--	%	--
d05	帰還パルス数表示(下位)	エンコーダの帰還パルスを表示します。 アブソリュートエンコーダ： エンコーダの現在値を表示 インクリメンタルエンコーダ： 電源が投入された時点からの帰還パルス累積を4通倍した値	--	パルス	P7-5
d06	帰還パルス数表示(上位)				
d07	指令パルス数表示(下位)	ドライバへの指令パルスを表示します。 アブソリュートエンコーダ： 電源投入時のエンコーダの現在値に指令パルスを累積した値： インクリメンタルエンコーダ 電源投入時を「0」として、指令パルスを累積した値	--	パルス	P7-5
d08	指令パルス数表示(上位)				
d09	システム予約	使用しないでください。	--	--	--
d10	主回路電源電圧	整流後の主回路電源電圧を表示します。	--	V	--
d11	システム予約	使用しないでください。	--	--	--
d12	システム予約	使用しないでください。	--	--	--
d13	適用アクチュエータコード	アクチュエータのコード番号を表示します。	--	--	P7-6

モードNo.	名称	内容	初期値	単位	詳細
d14	制御モード	現在の制御モードを表示します。  : 位置制御  : 速度制御  : トルク制御	--	--	--
d15	通電時間	通電しているおおよその合計時間を表示します。 0~99999	--	h	--
d16	回生電力 (HA-800B-24のみ)	回生抵抗の吸収電力を比率で表しています。	--	%	P7-7

## 7

状態表示モード・アラームモード・調整モード

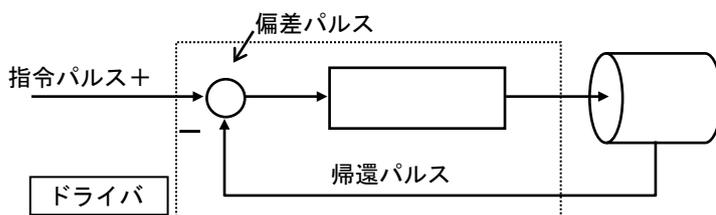
## 7-2 状態表示モード詳細

ここでは、状態表示モードの詳細を説明します。(内容が単純な項目は詳細説明を省略しています。状態表示モード一覧 (P7-1) を参照してください。)

### d01、02 : 偏差パルス数表示

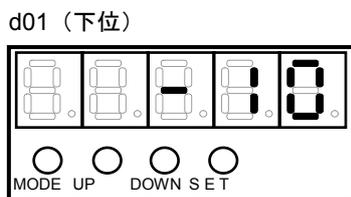
位置制御時の指令パルスと帰還パルスの偏差を表示します。d01 が下位 4 桁、d02 が上位 4 桁を表示します。

ドライバはエンコーダよりフィードバックされた帰還パルスと、アクチュエータに出力した指令パルスの差 (偏差パルス) が無くなるまで回転指令を出力し続けます。



d01 が下位 4 桁、d02 が上位 4 桁を表示します。

表示例)



「偏差パルス数」(4 通倍値) の下位 4 桁を表示  
単位 : パルス (例) = -10 パルス

関連項目	d05、d06、d07、d08
------	-----------------

## d04 : 過負荷率表示

アクチュエータに対する現在の過負荷の状態（単位：％）を表示します。

表示値が「100」となると、過負荷保護機能が働き、モータ電流を遮断すると同時に、「AL20：過負荷」を表示します。

サーボゲインを高くして位置決め時間を短くしようとしたとき、実際の動作後に、この過負荷率表示の値が「0」のままであれば、高いサーボゲインで使用できます。

また、イナーシャが大きいシステムの場合でも、この過負荷率の表示が「0」のままであれば使用できます。

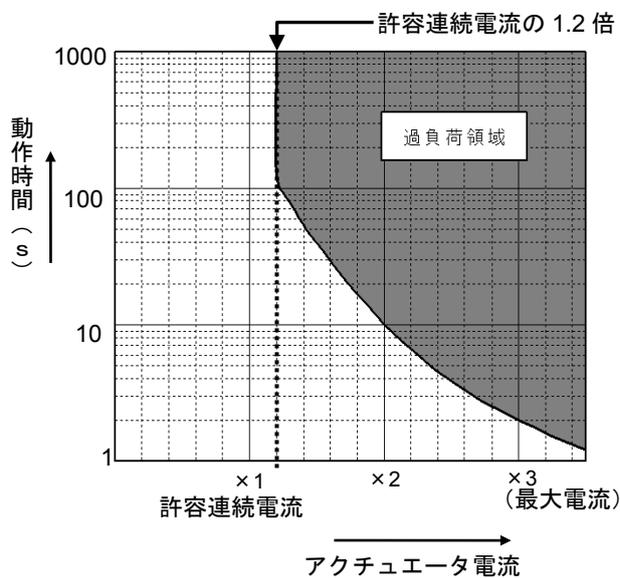
逆に、過負荷率が徐々に増えていく場合は、サーボゲインを下げるなどの対策が必要です。

過負荷率の検出はアクチュエータ電流を常に監視しており、電流とその通電時間が右図のカーブを越えたとき過負荷アラームを発生します。

例)

アクチュエータ許容連続電流の 1.2 倍以上の電流が長時間流れた場合

アクチュエータ許容連続電流の 3 倍の電流が約 2 秒間流れた場合



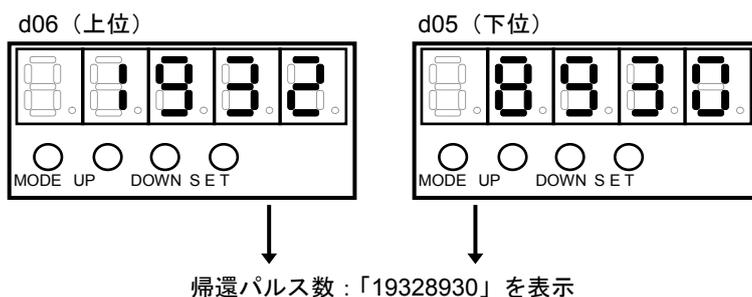
## d05、06：帰還パルス数表示

エンコーダからの帰還パルスを表示します。

- アブソリュートエンコーダ：エンコーダの現在値を表示
- インクリメンタルエンコーダ：電源が投入された時点からの帰還パルス累積を4通倍した値

d05 が下位 4 桁、d06 が上位 4 桁を表します。

表示例)



表示範囲：0~±99999999

帰還パルス数が、8桁から繰り上がり9桁以上になると最上位桁を無視し、下8桁のみを表示します。

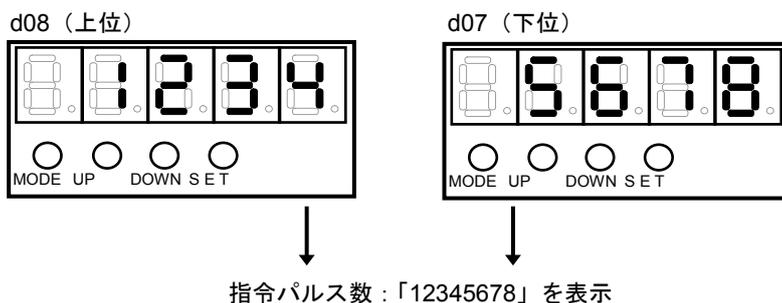
## d07、08：指令パルス数表示

ドライバに入力された指令パルス値を表示します。

- アブソリュートエンコーダ：電源投入時のエンコーダの現在値に指令パルスを累積した値
- インクリメンタルエンコーダ：電源投入時を「0」として、指令パルスを累積した値

d07 が下位 4 桁、d08 が上位 4 桁を表します。

表示例)



表示範囲：0~±99999999

指令パルス数が、8桁から繰り上がり9桁以上になると最上位桁を無視し、下8桁のみを表示します。

関連項目	d01、d02、d05、d06
------	-----------------

## d13 : 適用アクチュエータコード

本ドライバに適用するアクチュエータをコード番号で表示します。  
コード番号とアクチュエータの関係は下記表の通りです。

### SHA シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		アブソリュート					
電圧仕様	減速比	1/11	1/51	1/81	1/101	1/121	1/161
200 V	SHA20AxxxSG	-	5311	5321	5331	5341	5351
	SHA25AxxxSG/HP	5801	5011	5021	5031	5041	5051
	SHA32AxxxSG/HP	5811	5111	5121	5131	5141	5151
	SHA40AxxxSG	-	5211	5221	5231	5241	5251
	SHA45AxxxSG	-	5821	5831	5841	5851	5861
	SHA58AxxxSG	-	-	5421	5431	5441	5451
100 V	SHA65AxxxSG	-	-	5521	5531	5541	5551
	SHA25AxxxSG	-	5611	5621	5631	5641	5651

エンコーダ		アブソリュート				
電圧仕様	減速比	1/50	1/80	1/100	1/120	1/160
200 V	SHA20AxxxCG	8311	8321	8331	8341	8351
	SHA25AxxxCG	8011	8021	8031	8041	8051
	SHA32AxxxCG	8111	8121	8131	8141	8151
	SHA40AxxxCG	8211	8221	8231	8241	8251
100 V	SHA25AxxxCG	8611	8621	8631	8641	8651

### FHA-Cmini シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		インクリメンタル			アブソリュート		
電圧仕様	減速比	1/30	1/50	1/100	1/30	1/50	1/100
200 V	FHA-8C	6204	6214	6234	6201	6211	6231
	FHA-11C	6404	6414	6434	6401	6411	6431
	FHA-14C	6604	6614	6634	6601	6611	6631
100 V	FHA-8C	6304	6314	6334	6301	6311	6331
	FHA-11C	6504	6514	6534	6501	6511	6531
	FHA-14C	6704	6714	6734	6701	6711	6731

### FHA-C シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		インクリメンタル					アブソリュート		
電圧仕様	減速比	1/50	1/80	1/100	1/120	1/160	1/50	1/100	1/160
200 V	FHA-17C	5217	5227	5237	5257	5247	5218	5238	5248
	FHA-25C	5417	5427	5437	5457	5447	5418	5438	5448
	FHA-32C	5617	5627	5637	5657	5647	5618	5638	5648
	FHA-40C	5717	5727	5737	5757	5747	5718	5738	5748
100 V	FHA-17C	5117	5127	5137	5157	5147	5118	5138	5148
	FHA-25C	5317	5327	5337	5357	5347	5318	5338	5348
	FHA-32C	5517	5527	5537	5557	5547	5518	5538	5548

## FHA-C-PR シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		インクリメンタル				
電圧仕様	減速比	1/50	1/80	1/100	1/120	1/160
200 V	FHA-17C-PR	5267	5277	5287	5207	5297
	FHA-25C-PR	5467	5477	5487	5407	5497
	FHA-32C-PR	5667	5677	5687	5607	5697
	FHA-40C-PR	5767	5777	5787	5707	5797
100 V	FHA-17C-PR	5167	5177	5187	5107	5197
	FHA-25C-PR	5367	5377	5387	5307	5397
	FHA-32C-PR	5567	5577	5587	5507	5597

## RSF シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		インクリメンタル	
電圧仕様	減速比	1/50	1/100
200 V	RSF-17A	7365	7375
	RSF-20A	7465	7475
	RSF-25A	7575	7575
	RSF-32A	7665	7675

## HMA シリーズのアクチュエータコード

エンコーダ		アブソリュート	
電圧仕様	ブレーキ	ブレーキ無し A	ブレーキ付き B
200 V	HMAC08x	0011	0021
	HMAB09x	0031	0041
	HMAB12x	0071	0081
	HMAB15x	0091	0101
	HMAA21Ax	0111	0121
100 V	HMAB09x	0051	0061

## d16 : 回生電力 (HA-800B-24 のみ)

回生抵抗の吸収電力を比率 (単位 : %) で表します。  
次の計算式により、抵抗の吸収電力に換算できます。

$$\text{回生抵抗吸収電力 (W)} = 16000 \text{ (W)} \times \frac{\text{モニタ表示値 (\%)}}{100 \text{ (\%)}}$$

※ 入力電圧、負荷条件、運転パターンにより、回生電力は変動します。実機における評価試験では、十分なマージンを考慮してください。

※ HA-800B-24 のみで有効な状態表示です。HA-800B-1, 3, 6 では回生抵抗の吸収電力に無関係です。

## 7-3 アラームモード

アラームモードは、発生しているアラームおよびワーニング（警告）内容、および過去 8 回分のアラーム履歴と発生時の総稼働時間を表示します。また、アラーム履歴のクリアもこのモードから行うことができます。「アラームモード」では、次の内容を表示します。ただし、ワーニングはアラーム履歴に記憶しません。

### アラーム表示内容

アラームモードで表示される内容は以下のようになります。

モードNo.	名称	内容	詳細
AL	発生アラームワーニング表示	発生しているアラーム・ワーニングを表示します。	P7-9
A1	アラーム履歴 1 および発生時間	アラーム履歴を、コード No で表示します。履歴を表示しているときに、パネルの [SET] ボタンを押すと、そのアラームが発生したときの本ドライバの総稼働時間（単位：h）を表示します。 なお、総稼働時間はおおよその目安です。	—
A2	アラーム履歴 2 および発生時間		
A3	アラーム履歴 3 および発生時間		
A4	アラーム履歴 4 および発生時間		
A5	アラーム履歴 5 および発生時間		
A6	アラーム履歴 6 および発生時間		
A7	アラーム履歴 7 および発生時間		
A8	アラーム履歴 8 および発生時間		
AHcLr	アラーム履歴クリア	過去 8 回分のアラーム履歴をクリアします。	P7-10

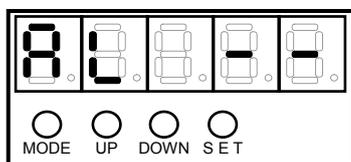
## 7-4 アラーム内容一覧

アラームおよびワーニング（警告）内容一覧を示します。

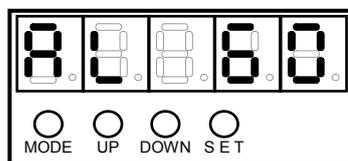
### AL：発生アラームワーニング表示

ドライバが、出力しているアラーム・ワーニングのコード No を表示します。  
 複数のアラーム（ワーニング）を出力している場合は、すべてのアラーム（ワーニング）コードが約 500ms 間隔で表示されます。アラーム（ワーニング）が発生していない場合は、「-」と表示されます。  
 アラーム（ワーニング）出力中でも、パネル操作によりアラームモード以外のモードに移行し、各種パラメータや状態データを表示することができます。

アラームが発生していない時の表示



アラームが発生している時の表示



例) アラーム「偏差過大」が発生していることを示します。

表示されるコード No とアラーム・ワーニングの関係は以下のようになります。  
 詳細は「11章 トラブルシューティング」を参照してください。

### アラーム

コード No	アラーム	コード No	アラーム	コード No	アラーム
10	過速度	50	エンコーダ断線	72	FPGA コンフィグエラー
20	過負荷	51	エンコーダ受信異常 <sup>*1*</sup>	73	FPGA 設定エラー
30	IPM エラー（過電流）	52	UVW 異常 <sup>*1</sup>	76	プロセッサ異常
40	過電圧	53	システムダウン <sup>*2</sup>	80	MEMORY エラー <sup>*3</sup>
41	回生抵抗過熱	54	多回転オーバーフロー <sup>*2</sup>	81	システムダウン <sup>*3</sup>
42	過回生 <sup>*4</sup>	55	多回転データエラー <sup>*2</sup>	82	1 回転データ異常 <sup>*3</sup>
43	欠相 <sup>*4</sup>	56	WDT エラー	83	多回転データ異常 <sup>*3</sup>
44	制御電源低下 <sup>*4</sup>	57	同期異常	84	BUSY エラー <sup>*3</sup>
45	主回路電圧低下 <sup>*4</sup>	60	偏差過大	85	過熱エラー <sup>*3</sup>
46	ダイナミックブレーキ過熱 <sup>*4</sup>	70	メモリ異常 (RAM)	86	通信エラー <sup>*3</sup>
47	パワー回路破損	71	メモリ異常 (EEPROM)		

\*1：インクリメンタルエンコーダ使用時のみ表示

\*2：13bit アブソリュートエンコーダ使用時のみ表示

\*3：17bit アブソリュートエンコーダ（17bit エンコーダインクリメンタル仕様を含む）使用時のみ表示

\*4：HA-800B-24 のみ表示

### ワーニング（警告）

コード No	アラーム	コード No	アラーム	コード No	アラーム
90	過負荷状態	94	コマンドデータエラー	98	逆転禁止入力中
91	バッテリー電圧低下	95	コマンドエラー	99	接続アクチュエータ違い
92	冷却ファン停止	96	通信警告		
93	主回路電圧低下	97	正転禁止入力中		

## AHcLr : アラーム履歴クリア

ドライバが記憶している、過去 8 回のアラーム履歴をクリアします。

- 1 「AHcLr」と表示されている状態で、[SET] ボタンを押します。  
「AHcLr」が点滅します。

- 2 再度 [SET] ボタンを押します。

アラーム履歴がクリアされ「AHcLr」が点滅から点灯に変わります。

アラーム履歴クリアを実行しない場合は、[UP] または、[DOWN] ボタンを押すと、アラーム履歴クリア作業を中止し、「A8」か「AL」の内容が表示されます。

## 7-5 調整モード

アクチュエータ動作に関係するパラメータの読み出し、および変更をすることができます。  
変更できる内容は以下のようになります。

モード	表示	パラメータ名称	工場出荷値	参照
調整モード1	AJ00	位置ループゲイン	*1	P7-12
	AJ01	速度ループゲイン	*1	P7-12
	AJ02	速度ループ積分補償	*1	P7-13
	AJ03	フィードフォワードゲイン	0	P7-13
	AJ04	位置決め完了範囲	*1	P7-13
	AJ05	システム予約 *3	—	—
	AJ06	システム予約 *3	—	—
	AJ07	零速度判定値	10	P7-14
	AJ08	システム予約 *3	—	—
	AJ09	システム予約 *3	—	—
	AJ10	システム予約 *3	—	—
	AJ11	システム予約 *3	—	—
	AJ12	加速時定数 (位置制御) 加減速時定数 (速度制御)	1	P7-14
	AJ13	減速時定数 (位置制御)	1	P7-14
	AJ14	システム予約 *3	—	—
	AJ15	システム予約 *3	—	—
	AJ16	速度モニタオフセット	*2	P7-15
	AJ17	電流モニタオフセット	*2	P7-15
	AJ18	正転トルク制限	1	P7-15
AJ19	逆転トルク制限	1	P7-15	
調整モード2	AJ20	フィードフォワードフィルタ	1	P7-16
	AJ21	負荷慣性モーメント比	100	P7-16
	AJ22	トルク定数補正係数	100	P7-17
	AJ23	ばね定数補正係数	100	P7-17
	AJ24	位置決め時自動ゲイン	0	P7-17
	AJ25~39	システム予約 *3	—	—
調整モード3	AJ40~59	システム予約 *3	—	—

\*1: 適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)の対象となる適用アクチュエータの値を参照してください。

\*2: ドライバによって異なります。

\*3: システム予約領域となっているパラメータは変更しないでください。システム予約は工場出荷時の設定が個体・バージョンによりことなる場合があります。異なる個体間においてパラメータ転送を行い設定値が変化しても製品機能に影響はありません。

通信ソフト PSF-800 にてバックアップ保存したパラメータファイルとデータ比較を行う場合、また、バックアップ保存したパラメータファイルをドライバへ書き込む場合は、「10-4-4. 保存済み設定ファイルをドライバへ書き込む」(P10-17)を参照してください。

## 7-6 調整モード詳細

ここでは、調整モードの設定の詳細を説明します。

### AJ00 : 位置ループゲイン

位置フィードバックループの比例ゲインを調整します。  
設定値とアクチュエータの動作には、次の関係があります。

- 高い設定値：位置偏差が少なく、指令に対し良い追従性ですが、高すぎると、サーボ系が不安定で振動（ハンチング）しやすくなります。
- 低い設定値：低すぎると、指令に対し追従性が悪くなります。

振動（ハンチング）がなく、オーバーシュートが少ない状態で、最大のゲインを設定します。  
サーボゲインを高くして位置決め時間を短くしようとしたとき、実際の動作後に、状態表示モードの「d04：過負荷率表示」の値が「0」のままであれば、高いサーボゲインで使用できます。

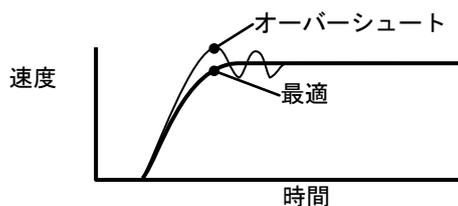
設定値	機能	単位	初期値
10～9999	位置フィードバックループの比例ゲインを設定します。	—	*
関連項目	AJ01、AJ02、AJ03、d04		

\*：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

### AJ01 : 速度ループゲイン

速度フィードバックループの比例ゲインを調整します。  
設定値とアクチュエータの動作には、次の関係があります。

- 高い設定値：サーボ剛性が高く、応答性も良いですが、高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートしやすくなります。
- 低い設定値：低すぎると、応答性、追従性が悪くなります。



設定値	機能	単位	初期値
HA-800-1 : 0.1～999.9 HA-800-1 以外 : 1～9999	速度フィードバックループの比例ゲインを設定します。	—	*
関連項目	AJ00、AJ02、AJ03		

\*：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

## AJ02 : 速度ループ積分補償

負荷変動による速度の変動を少なくするときに設定します。  
設定値とアクチュエータの動作には、次の関係があります。

- 高い設定値：振動（ハンチング）がなく、負荷変動時に応答が遅くなります。
- 低い設定値：負荷変動時の応答は速くなりますが、低すぎると、振動（ハンチング）が発生します。

設定値	機能	単位	初期値
1~9999	速度ループ積分補償値を設定します。	—	*
関連項目	AJ00、AJ01、AJ03		

\*：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

## AJ03 : フィードフォワードゲイン

指令に対し遅れを少なくするフィードフォワード制御を行うときに設定します。フィードフォワード制御を行わない場合は“0”とします。

設定値とアクチュエータの動作には、次の関係があります。

- 高い設定値：機械的なショックや振動（ハンチング）が発生しやすくなります。

設定値	機能	単位	初期値
0~100	フィードフォワードゲインを設定します。	—	0
関連項目	AJ20、AJ21、AJ22、AJ23		

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」(P3-15)を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

## AJ04 : 位置決め完了範囲

位置制御で動作中に、位置決め完了出力信号を出力するパルス条件を設定します。

偏差パルス（指令パルスー帰還パルス）が、+位置決め完了範囲～-位置決め完了範囲の間にある場合に、位置決め完了が出力されます。

※AJ04 の設定値は、エンコーダパルス単位となります。

設定値	機能	単位	初期値
0~9999	位置決め完了出力信号を出力する範囲を設定します。	パルス	*

\*：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

## AJ07 : 零速度判定値

アクチュエータのモータ軸の回転速度が零速度判定値以下になったときに、MECHATROLINK ステータスの零速度検出 (ZSPD) が出力されます。

設定値	機能	単位	初期値
0~100	零速度判定値を設定します。	r/min	10

### 注意

- 位置制御モードでは零速度検出 (ZSPD) はありません。

## AJ12 : 加速時定数

位置制御時は、アクチュエータの停止状態から最高速度まで加速する時間を設定します。  
速度制御時は、アクチュエータの停止状態から最高速度まで加速する時間と、最高速度から [0 r/min] まで減速する時間を設定します。

設定値	機能	単位	初期値
1~9999	停止状態から最高速度まで加速する時間を設定します。	ms	1

### 注意

- 位置制御、および速度制御で使用されます。

## AJ13 : 減速時定数

位置制御時は、アクチュエータの回転速度が最高速度から [0 r/min] まで、減速する時間を設定します。

設定値	機能	単位	初期値
1~9999	[0 r/min] まで、減速する時間を設定します。	ms	1

### 注意

- 位置制御で使用されます。

## AJ16：速度モニタオフセット

CN9 に出力されている速度モニタ出力のオフセットを調整します。速度モニタオフセットは、当社出荷時に調整済みですが、必要に応じて再調整してください。調整範囲「-2048～2047」で「-10V～+10V」に相当します。

なお、このオフセット値は、パラメータ初期化では、初期化されず、値が保持されます。

設定値	機能	単位	初期値
-2048～2047	速度モニタ出力のオフセット値を設定します。	—	*

\*：初期値はドライバによって異なります。

## AJ17：電流モニタオフセット

CN9 に出力されている電流モニタ出力のオフセットを調整します。電流モニタオフセットは、当社出荷時に調整済みですが、必要に応じて再調整してください。調整範囲「-2048～2047」で「-10V～+10V」に相当します。

なお、このオフセット値は、パラメータ初期化では、初期化されず、値が保持されます。

設定値	機能	単位	初期値
-2048～2047	電流モニタ出力のオフセット値を設定します。	—	*

\*：初期値はドライバによって異なります。

## AJ18：正転トルク制限

MECHATROLINK のコマンドパケットの OPTION フィールドの BIT14(P-CL)を 1 にした時、このパラメータで設定された値にトルクを制限します。

設定値	機能	単位	初期値
1～100	アクチュエータの最大電流を 100%とする比率でトルク制限値を設定します	%	1

トルク指令での動作時は本パラメータでのトルク制限は効きません。

## AJ19：逆転トルク制限

MECHATROLINK のコマンドパケットの OPTION フィールドの BIT15(N-CL)を 1 にした時、このパラメータで設定された値にトルクを制限します。

設定値	機能	単位	初期値
1～100	アクチュエータの最大電流を 100%とする比率でトルク制限値を設定します	%	1

トルク指令での動作時は本パラメータでのトルク制限は効きません。

## AJ20 : フィードフォワードフィルタ

フィードフォワード制御を行う場合のフィルタ周波数を設定します。  
設定値が高いほうが応答性が良くなりますが、高すぎると、機械的なショックや振動（ハンチング）を発生しやすくなります。（サーボゲインの応用調整機能（P3-15）を参照してください）

設定値	機能	単位	初期値
1~2000	フィルタ周波数を設定します。	Hz	1
関連項目	AJ03、AJ21、AJ22、AJ23、SP69		

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」（P3-15）を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

## AJ21 : 負荷慣性モーメント比

フィードフォワード制御を行う場合の自己慣性モーメントに対する負荷慣性モーメントの比率を設定します。この設定値に基づきフィードフォワード制御を行います。（サーボゲインの応用調整機能（P3-15）を参照してください）

設定値	機能	単位	初期値
1~1000	負荷慣性モーメントの比率を設定します。	%	100
関連項目	AJ03、AJ20、AJ22、AJ23、SP69		

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」（P3-15）を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

## AJ22 : トルク定数補正係数

フィードフォワード制御を行う場合のアクチュエータのトルク定数のばらつきを補正します。この設定値に基づきフィードフォワード制御を行います。(サーボゲインの応用調整機能 (P3-15) を参照してください)

設定値	機能	単位	初期値
1~200	アクチュエータのトルク定数補正係数を設定します。	%	100
関連項目	AJ03、AJ20、AJ21、AJ23、SP69		

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」(P3-15) を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

## AJ23 : ばね定数補正係数

フィードフォワード制御を行う場合のアクチュエータばね定数のばらつきを補正します。この設定値に基づきフィードフォワード制御を行います。(サーボゲインの応用調整機能 (P3-15) を参照してください)

設定値	機能	単位	初期値
1~200	アクチュエータのばね定数補正係数を設定します。	%	100
関連項目	AJ03、AJ20、AJ21、AJ22、SP69		

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」(P3-15) を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

## AJ24 : 位置決め時自動ゲイン

「SP60 : 位置決め時自動ゲイン有効/無効」を「有効」にした場合に、設定されるゲインを調整できます。

※HA-800B ソフトウェアバージョン 2.x 以降で使用できます。

設定値	機能	単位	初期値
-50~100	位置決め時自動ゲインの増減値を設定します。	%	0
関連項目	SP60		

# 第 8 章

## システムパラメータモード

---

ここでは、入力信号の論理設定方法および機能拡張として電子ギヤ等の設定の詳細を説明します。

---

8-1	システムパラメータモード.....	8-1
-----	-------------------	-----

## 8-1 システムパラメータモード

ここでは、操作モード別に操作・表示できるパラメータを説明します。

設定できるパラメータは以下ようになります。

※ システムパラメータ（SP40～SP79）は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

パラメータ No	名称	出荷時の標準設定値	参照
SP40	CN9-CP3 出力信号設定	00	P8-3
SP41	システム予約 *3	—	—
SP42	システム予約 *3	—	—
SP43	システム予約 *3	—	—
SP44	電子ギヤ 1 分子	1	P8-3
SP45	電子ギヤ 1 分母	1	P8-3
SP46	システム予約 *3	—	—
SP47	システム予約 *3	—	—
SP48	サーボ ON 時偏差クリア設定	1	P8-4
SP49	許容位置偏差	*1	P8-4
SP50	指令極性	0	P8-5
SP51	速度入力係数設定	*1	P8-6
SP52	システム予約 *3	—	—
SP53	システム予約 *3	—	—
SP54	状態表示設定	0	P8-6
SP55	DB 有効／無効設定	1	P8-6
SP56	システム予約 *3	—	—
SP57	システム予約 *3	—	—
SP58	システム予約 *3	—	—
SP59	角度補正有効／無効設定	0	P8-6
SP60	位置決め時自動ゲイン有効／無効設定	*1	P8-7
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数	*1	P8-7
SP62	入力信号論理設定	0	P8-7
SP63	出力信号論理設定	8	P8-8
SP64	回生抵抗選択 (HA-800B-24 のみ)	0	P8-8
SP65	正転／逆転禁止時動作	0	P8-8
SP66	アブソリュートエンコーダ機能設定	*4	P8-9
SP67	システム予約 *3	—	—
SP68	システム予約 *3	—	—
SP69	フィードフォワード制御機能設定	*1	P8-9
SP70 ～ SP79	システム予約 *3	—	—

\*1：適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)の対象となる適用アクチュエータの値を参照してください。

\*2：システムパラメータ（SP40～79）は、設定変更後に制御電源を再投入することで有効になります。

\*3：システム予約領域となっているパラメータは変更しないでください。システム予約は工場出荷時の設定が個体・バージョンにより異なる場合があります。異なる個体間においてパラメータ転送を行い、

設定値が変化しても製品機能に影響はありません。

通信ソフト PSF-800 にてバックアップ保存したパラメータファイルとデータ比較を行う場合、また、バックアップ保存したパラメータファイルをドライバへ書き込む場合は「10-4 設定値の保存・比較・コピー」(P10-12)を参照してください。

\*4 : HA-800B- \*D ; SP66=0、HA-800B- \*E ; SP66=1

## SP40 : CN9-CP3 出力信号設定

CN9 の 3pin にモニタ出力する信号を設定します。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	内容	初期値
00	出力なし	00
01	運転準備完了	
02	アラーム出力	
03	位置決め完了出力	
04	システム予約	
05	システム予約	
06	零速度出力	
07	システム予約	

## SP44~45 : 電子ギヤ設定

アクチュエータが駆動する機構の移動量と指令パルス数との関係を整数にしたいときなどに使用します。上位コントローラに安川電機製 MP2000 シリーズ、キーエンス製 KV-ML16V を使用する場合、本設定は初期値で使用し、上位コントローラにて設定を行ってください。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

### 注意

- 本機能はインクリメンタルエンコーダでの設定機能となります。アブソリュートエンコーダでは設定できません。

### 回転動作の場合

$$\frac{\text{電子ギヤ分子 1 (SP44)}}{\text{電子ギヤ分母 1 (SP45)}} = \frac{\text{指令パルスあたり移動角度}}{\text{負荷機構の減速比}} \times \text{アクチュエータ分解能} \times \frac{1}{360}$$

### 直線運動の場合

$$\frac{\text{電子ギヤ分子 1 (SP44)}}{\text{電子ギヤ分母 1 (SP45)}} = \frac{\text{指令パルスあたり移動距離}}{\text{負荷機構の送りピッチ}} \times \text{アクチュエータ分解能} \times 1$$

この式をベースに分子・分母の値が整数になるよう設定してください。

### 組合せエンコーダ=インクリメンタルエンコーダ

パラメータ No.	名称	設定値	初期値
44	電子ギヤ分子	1~9999	1
45	電子ギヤ分母	1~9999	1

### 組合せエンコーダ=アブソリュートエンコーダ

パラメータ No.	名称	設定値	初期値
44	電子ギヤ分子	1	1
45	電子ギヤ分母	1	1

## SP48 : サーボON時偏差クリア設定

サーボオン入力投入時に偏差量を0にすることができます。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	初期値
0	偏差が発生している状態で、サーボオンすると偏差分だけ動作します。	1
1	偏差をゼロにしてサーボオンします。	



設定値を“0”とした場合、サーボオン入力がオフの状態でも制御回路電源が入力されており、重力・人力などの影響で負荷機構の停止位置が移動すると、位置の偏差パルスが発生します。この状態でサーボオン入力をオンすると、この偏差パルス数が増えるようアクチュエータは最大電流で動作するため、設備を破損する可能性があります。ご注意ください。

## SP49 : 許容位置偏差

位置偏差値の許容値を設定します。この設定値以上の偏差が発生すると、「AL60: 偏差過大」が発生し、サーボオフします。

※ SP49 の設定値は、エンコーダパルス単位となります。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	単位	単位	初期値
1~9999	位置偏差値の許容値	×1000パルス	*

\*: 初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

## SP50 : 指令極性

位置決め動作を行う際のアクチュエータの回転方向を設定します。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	初期値
0	CW (時計回転) 方向が正方向	0
1	CCW (反時計回転) 方向が正方向	

※上記回転方向は、出力軸から見ての回転方向を示しています。

※SHA-SG/HP シリーズ、HMA シリーズは上記回転方向に対し、反対方向の回転になります。

このパラメータは、MECHATROLINK を使った指令、モニタに影響します。PSF-800 や HA-800B パネル操作からのテスト運転などには影響しません。

以下に指令極性で影響する範囲を示します。

○ : SP50 の設定値が影響する、× : SP50 の設定値が影響しない

ML 通信		入力信号		表示パネル	
INTERPOLATE	○	正転禁止・逆転禁止	○	JOG 動作	×
POSING	○			オートチューニング	×
FEED	○			指令パルス	×
LATCH	○			帰還パルス	×
EX_POSING	○			出力信号	偏差パルス
VELCTRL	○	出力信号エンコーダモニタ	×	速度表示	×
TRQCTRL	○	アナログ速度モニタ	×	トルク表示	×
ステータス__ソフトリミット	○	アナログ電流モニタ	×		
正転・逆転トルク制限	○				
正転・逆転ソフトリミット	○				
モニタ情報_POS	○				
モニタ情報_MPOS	○	PSF-800			
モニタ情報_PERR	○	JOG 動作	×	外部位置決め最終距離	○
モニタ情報_APOS	○	プログラム運転	×	仮想原点	○
モニタ情報_LPOS	○	オートチューニング	×	原点復帰方向	○
モニタ情報_IPOS	○	指令パルス	×		
モニタ情報_TPOS	○	帰還パルス	×		
モニタ情報_FSPD	○	偏差パルス	×		
モニタ情報_CSPD	○	速度表示	×		
モニタ情報_TSPD	○	トルク表示	×		
モニタ情報_TRQ	○				

## SP51：速度入力係数設定

この係数を使って、「CN9-1：速度モニタ出力」に次式の電圧を出力します。

$$\text{速度モニタ出力電圧 (V)} = \text{回転速度 (r/min)} \times \frac{10.0 \text{ (V)}}{\text{速度入力係数 (r/min)}}$$

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
1～モータの最高回転速度	速度入力係数を設定します。	r/min	*

\*：初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1)を参照してください。

## SP54：状態表示設定

制御電源が投入された後に表示する状態表示モードの内容を設定します。

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	初期値
00～16	表示する状態表示モード No.	0

## SP55：DB有効／無効設定

ダイナミックブレーキの有効／無効を設定します。

HA-800B-1、3、6 で使用します。HA-800B-24 では、ダイナミックブレーキは主回路直流電圧に連動して動作します。SP55 設定により動作を変更することはできません。HA-800B-24 では、SP55=1 の設定で使用してください。

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	初期値
0	無効	1
1	有効	

## SP59：角度補正有効／無効設定

FHA-Cmini シリーズ (FHA-8C/11C/14C) と組み合わせて使用する際の角度補正を設定します。

角度伝達誤差をあらかじめ解析し、その誤差を補正し、一方向位置決め精度を向上する機能です。

この機能により一方向位置決め精度が補正なしの値より約 30%向上します。(30%は保証値ではありません。アクチュエータによって実際の向上の度合いが異なります)

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	初期値
0	補正しない	0
1	補正する	

## SP60 : 位置決め時自動ゲイン有効／無効設定

FHA-Cmini シリーズ (FHA-8C/11C/14C) と、組み合わせて使用する場合、位置決め時に自動ゲイン設定機能を使用できます。これは、位置決め時間を短縮するため、偏差パルス数が少ないときに速度ループゲインを自動的に大きくする機能です。

位置ループの速度指令値は偏差パルス数に比例しているため、偏差パルス数が少ないときは位置決め速度が遅くなります。このとき、速度ループゲインを高くして電流指令値を大きくすれば、応答性が改善されます。

「AJ01 : 速度ループゲイン」に設定されている速度ループゲインのほうが自動設定値より大きい場合には、「AJ01 : 速度ループゲイン」の設定値を有効とします。

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
0	設定しない	—	*
1	設定する		

\* : 初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1) を参照してください。

## SP61 : エンコーダモニタ出力パルス数

17bit アブソリュートエンコーダとの組み合わせで、モータが1回転したときエンコーダモニタ出力端子 (CN2-12～17) に出力されるパルス数を設定します。

ZRET コマンドを使用する場合は、設定を変更しないでください。

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
1～8192	エンコーダモニタ出力端子に出力するパルス数	パルス	*

\* : 初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録-1 出荷時設定」(付-1) を参照してください。

## SP62 : 入力信号論理設定

入力信号の論理を設定します。

※ システムパラメータ (SP40～SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
原点信号	ラッチ2	ラッチ1	逆転禁止	正転禁止

設定値(bit)	機能	単位	初期値
0	ノーマルオープン (A 接) 入カフォトカプラ ON にて、信号機能有効	—	0
1	ノーマルクローズ (B 接) 入カフォトカプラ OFF にて、信号機能有効		

\* : 各ビットの2のべき乗を合算した値を設定します。

## SP63 : 出力信号論理設定

出力信号の論理を設定します。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
アラーム	位置決め完了	原点復帰完了	運転準備完了

設定値(bit)	機能	単位	初期値
0	ノーマルオープン (A 接) 出力信号が有効のとき、トランジスタ ON	—	8
1	ノーマルクローズ (B 接) 出力信号が有効のとき、トランジスタ OFF		

\*: 各ビットの2のべき乗を合算した値を設定します。

## SP64 : 回生抵抗選択 (HA-800B-24 のみ)

HA-800B-24 にて、接続する回生抵抗に応じて設定をします。

弊社出荷状態では、設定値「0: 内蔵回生抵抗を使用する」、および内蔵回生抵抗を使用する配線になっています。

※ 内蔵回生抵抗を使用する場合は、必ず設定値「0」としてください。

※ 回生電力が大きく外付け回生抵抗を使用する場合は、設定値「1」としてください。

※ 設定値「2」は設定をしないでください。(メンテナンス用です)

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
0	内蔵回生抵抗使用	—	0
1	外付け回生抵抗使用		
2	設定禁止		

## SP65 : 正転／逆転禁止時動作

位置制御および速度制御時に、正転または逆転禁止が入力された時の動作を設定します。

※ システムパラメータ (SP40~SP79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
0	正／逆転禁止が入力されている間、禁止方向にトルクを発生しません。	—	0
1	正／逆転禁止が入力されている間、サーボロックします。		

※ HA-800B ソフトウェアバージョン 2.X から使用できます。

## SP66 : アブソリュートエンコーダ機能設定

17ビットアブソリュートエンコーダを、インクリメンタルエンコーダとして使用することができます。インクリメンタルエンコーダとして使用する場合、バックアップ用バッテリーは不要です。

なお、17bitエンコーダインクリメンタル仕様のアクチュエータ（組合せドライバ：HA-800B-\*E）に対しても、バックアップ用バッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2\_メンテナンス）を接続し、SP66=0と設定すれば、17ビットアブソリュートエンコーダとして使用することができます。

※ HA-800ソフトウェアバージョン3.xから使用できます。

※ システムパラメータ（SP00～79）は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
0	アブソリュートエンコーダとして使用する	—	*
1	インクリメンタルエンコーダとして使用する		

\* : HA-800B-\*D ; SP66=0、HA-800B-\*E ; SP66=1

## SP69 : フィードフォワード制御機能設定

位置制御時のフィードフォワード制御機能の構成を設定します。詳細については、「サーボゲインの応用調整機能」（P3-15）を参照してください。

※ HA-800ソフトウェアバージョン3.xから使用可能です。

※ システムパラメータ（SP00～79）は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

設定値	機能	単位	初期値
0	フィードフォワード制御（従来互換機能）	—	*
1	フィードフォワード制御		
2	フィードフォワード制御簡易調整版（安定動作モード）		
3	フィードフォワード制御簡易調整版（通常動作モード）		
4	フィードフォワード制御簡易調整版（高速動作モード）		
5	フィードフォワード制御簡易調整版（手動調整モード）		

\* : 初期値は適用アクチュエータによって異なります。「付録：出荷時設定」（付-1）を参照してください。

### 注意

- フィードフォワード制御機能を用いる場合には必ず、「サーボゲインの応用調整機能」（P3-15）を参照し、注意事項を理解した上でご使用ください。

# 第9章

## テストモード

---

ここでは、ジョグによるオートチューニングや入出力信号のモニタや、出力信号の擬似操作による装置の動作確認法等の詳細を説明します。

---

9-1	テストモード	9-1
9-2	テストモード詳細	9-2

## 9-1 テストモード

テストモードでは、入出力信号のモニタやJOG、オートチューニングなどを行うことができます。またアクチュエータを駆動させることなく、上位コントローラの接続や動作状態の確認が出来ます。

モード	表示	内容	詳細
テストモード	T00	入出力信号モニタ	P9-2
	T01	出力信号操作	P9-3
	T02	JOG 速度設定	P9-4
	T03	JOG 加減速時定数設定	P9-5
	T04	JOG 動作	P9-6
	T05	パラメータ初期化	P9-7
	T06	システム予約	—
	T07	システム予約	—
	T08	多回転クリア	P9-8
	T09	オートチューニング	P9-9
	T10	オートチューニング移動角度設定	P9-11
	T11	オートチューニングレベル選択	P9-12

システム予約の項目は、設定／操作を行わないでください。

## 9-2 テストモード詳細

ここでは、テストモードの詳細を説明します。

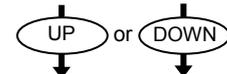
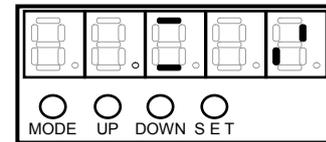
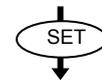
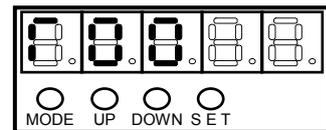
### T00 : 入出力信号モニタ

割り付けられたピンの入出力の状態を反映してリアルタイムに表示します。  
表示されているピンは機能が有効であることを示します。

#### 1 [SET] ボタンを押します。

出力信号の操作が可能になります。

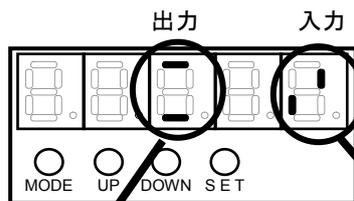
- 1秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



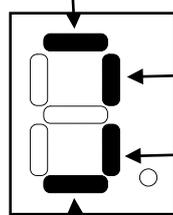
[UP] または、[DOWN] ボタンを押すと、テストモードの番号表示に戻ります。

#### 2 第3桁が出力、第5桁が入力状態を表します。

点灯 : ON  
消灯 : OFF

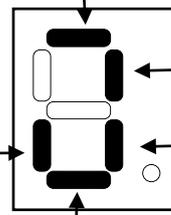


運転準備完了



アラーム

正転禁止



ラッチ 2

原点信号

入力モニタ部の小数点はサーボオン状態を表します。(入力信号状態ではありません)  
小数点部点灯でサーボオンとなります。

## T01 : 出力信号操作

出力信号を任意に ON/OFF することができます。

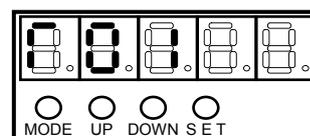
### 注意

- この操作では、実際に出力信号が出力されます。操作によって機器が動作することがあるので、注意してください。また、上位コントローラからの指令で HA-800B が自動運転中でも、操作ができますので、実際の操作のときは十分注意してください。
- PSF-800 からの出力信号操作と同時に実行できません。

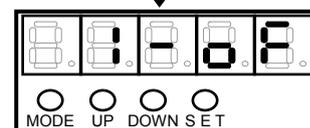
#### 1 [SET] ボタンを押します。

出力信号の操作が可能になります。

- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。

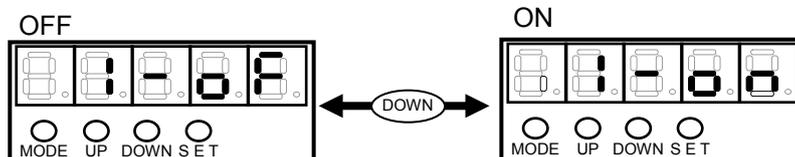


#### 2 [UP] ボタンで操作する信号を選択します。



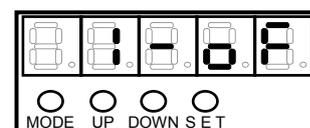
#### 3 [DOWN] ボタンを押して、ON/OFF を切り替えます。

2 桁目に表示されている出力信号が、[DOWN] ボタンを押すごとに、ON/OFF します。



- 第 1 桁：表示はありません。
- 第 2 桁：操作する出力信号の番号が表示されます。  
[1] ~ [7] まで表示され、1 は出力 1、2 は出力 2、…、7 は出力 7 が操作可能であることを示します。  
※ [1] ~ [7] まで表示が出ますが、HA-800B ドライバでの出力信号操作は、[1] ~ [4] の範囲です。
- 第 3 桁：“-”が表示されます。
- 第 4~5 桁：第 2 桁で選択された出力の状態を示します。  
on：信号が ON（出力トランジスタが ON）  
oF：信号が OFF（出力トランジスタが OFF）

第 1 桁                      第 5 桁



#### 4 [SET] ボタンを押すと、[T01] の表示に戻ります。

## T02 : JOG速度設定

JOG 動作時の速度を設定します。

単位は、r/min ですが、アクチュエータのモータ部の回転速度ですので、出力軸の回転速度は“設定値÷ギヤ比”になります。

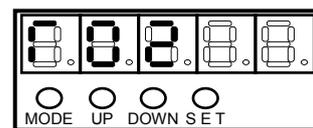
設定範囲：10～3000

単位：r/min

### 1 [SET] ボタンを押します。

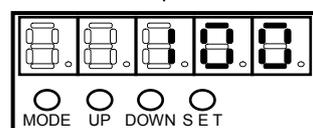
JOG 速度設定値が表示されます。(単位：r/min)

- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



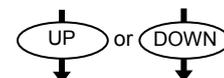
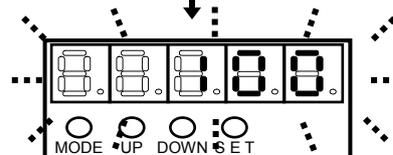
### 2 設定値を変更するには、[SET] ボタンを1秒以下で押します。

設定値が点滅し、設定値変更が可能となります。



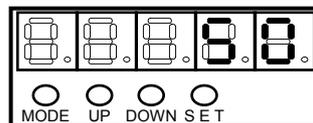
### 3 設定値を変更します。

[DOWN] ボタンで小さく、[UP] ボタンで大きくします。  
(連続押下で、高速に変更できます)



### 4 設定値を確定するには、設定値の点滅が終了するまで [SET] ボタンを押します。

元の設定値に戻すには、押した [SET] ボタンを、設定値の点滅が終了する前に離します。(約1秒以下)



## 注意

- この設定値は記憶されません。  
HA-800B ドライバの電源を再投入すると、初期値「100」に戻ります。
- 速度設定は出来るだけ確認に必要な低速に設定してください。  
高速設定での思わぬ事故にご注意ください。

## T03 : JOG加減速時定数設定

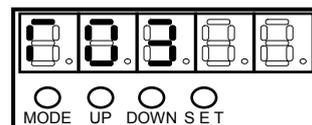
JOG 動作時の加減速時定数を設定します。

設定値は、アクチュエータの停止状態から、モータ最高回転速度まで加速する時間及び、モータ最高回転速度から停止まで減速する時間です。

設定範囲 : 1~9999

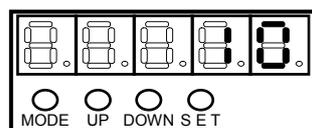
単位 : ms

1 [SET] ボタンを押します。



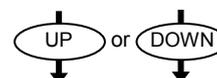
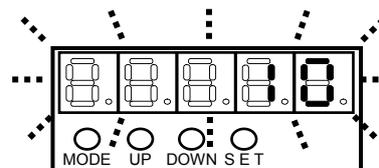
2 設定値を変更するには、[SET] ボタンを1秒以下で押します。

設定値が点滅し、設定値変更が可能となります。



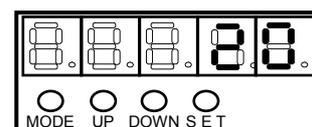
3 設定値を変更します。

[DOWN] ボタンで小さく、[UP] ボタンで大きくします。  
(連続押下で、高速に変更できます)



4 設定値を確定するには、設定値の点滅が終了するまで [SET] ボタンを押します。

元の設定値に戻すには、押した [SET] ボタンを、設定値の点滅が終了する前に離します。(約1秒以下)



### 注意

- この設定値は記憶されません。  
HA-800B ドライバの電源を再投入すると、初期値1に戻ります。

## T04 : JOG動作

上位の入力信号に関係なくアクチュエータを動作させることができます。また、JOG 動作中に入力信号を操作しても、無視されます。「T02:JOG 速度設定」、「T03:JOG 加減速時定数設定」で設定されたデータで、アクチュエータの JOG 動作をおこないます。



- JOG 動作中は正転禁止、逆転禁止の入力信号も無視して動作しますので、周囲の状況によく注意して操作してください。
- 上位コントローラとメカトロリンク接続状態では、JOG 操作が正確に動作しません。JOG 動作を行う時は、メカトロリンクのケーブルを抜き、ドライバを再起動してから行ってください。
- 通信ソフトウェア PSF-800 によるテスト運転は、同時に行わないようにしてください。動作が不安定になります。
- JOG 動作時には、トルク制限機能は無効になります。

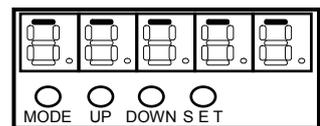
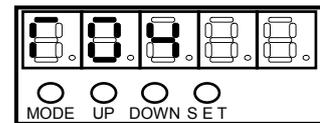
### 注意

- 「SP50 : 指令極性」の設定とは無関係に、出力軸側から見て正転指令 [UP] で CW 方向、逆転指令 [DOWN] で CCW 方向に回転します。なお、SHA-SG/HP タイプ、HMA シリーズでは逆方向へ回転します。
- JOG 動作実施後は、上位装置の現在値と実際の機械位置にズレが生じますので、ご注意ください。

### 1 アクチュエータサーボオフ状態で、[SET] ボタンを押します。

アクチュエータがサーボオンし、JOG の動作方向を示す表示に変わります。

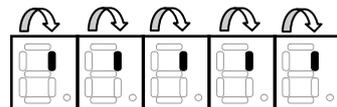
- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



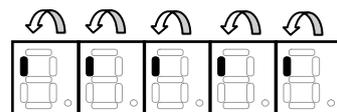
### 2 [UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して、アクチュエータを回転させます。

- [UP] ボタンを押している間、アクチュエータは CW (アクチュエータによって回転方向が異なります) に回転します。[UP] ボタンを離すと停止します。
- [DOWN] ボタンを押している間、アクチュエータは CCW (アクチュエータによって回転方向が異なります) に回転します。[DOWN] ボタンを離すと停止します。
- 回転速度は「T02 : JOG 速度」で設定された速度になります。
- 加速と減速時は「T03 : JOG 加減速時間」で設定されたデータで行います。

[UP] ボタンを押すと CW に表示が回転します



[DOWN] ボタンを押すと CCW に表示が回転します



### 3 終了するときは、[SET] ボタンを押します。

アクチュエータはサーボオフし、テストモード番号の表示になります。

- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。

## T05 : パラメータ初期化

調整モードパラメータ (AJ16、AJ17 を除く)、システムパラメータを工場出荷時の状態に戻します。

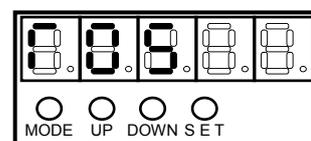
### 注意

- この操作は、サーボオフ状態で行ってください。また、初期化実行後は必ず HA-800B ドライバの電源を再投入してください。
- すべてのパラメータが初期化されます (AJ16、AJ17 を除く)。入出力信号の論理設定も初期化されますので、必要なパラメータは初期化前に、控えておくか、“PSF-800” を使用して、保存することをお勧めします。

### 1 [SET] ボタンを押します。

HA-800B ドライバが、現在設定されている適用アクチュエータのモータコードを表示します。

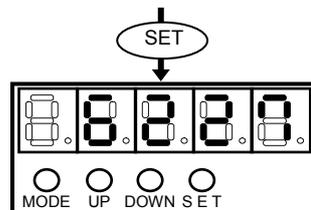
- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



### 2 [SET] ボタンを押します。

モータコードの表示が点滅します。

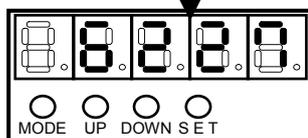
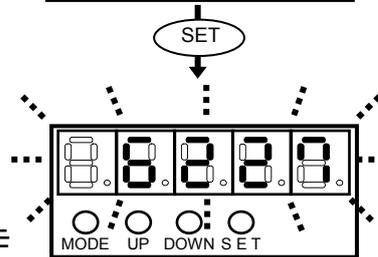
- パラメータの初期化を中止する場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押してください。テストモードの番号表示に戻ります。



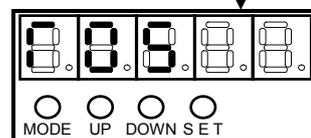
### 3 表示が点滅から点灯になるまで [SET] ボタンを押し続けた後、ボタンを離します。(約 1 秒以上)

モータコードが初期化され、テストモード番号表示になります。

- 表示が点滅から点灯になる前に [SET] ボタンを離すと、モータコードが初期化されず、モータコードを表示します。



点灯に変わる前に離すとモータコード表示となり、パラメータは初期化されません。



点滅が点灯に変わった後、離すとテストモード番号表示になりパラメータの初期化が完了しています。

## T08：多回転クリア

13bit アブソリュートエンコーダまたは 17bit アブソリュートエンコーダを搭載したアクチュエータと組み合わせて使用する場合、エンコーダの多回転データのクリアを行います。

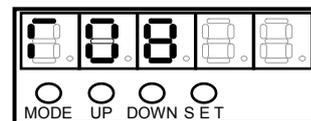
原点位置設定を行う時にも使用します。SHA シリーズ、FHA-C アブソリュートシステム、FHA-Cmini アブソリュートシステム、HMA シリーズの場合、原点位置で多回転カウンタの値を「ゼロ」に設定する必要があります。

### 注意

- アクチュエータがサーボオン状態のときは、多回転クリアは実行できません。
- 多回転クリア後は、HA-800B ドライバの電源を再投入してください。  
電源を再投入しないと、サーボオンできないため指令も受け付けられません。

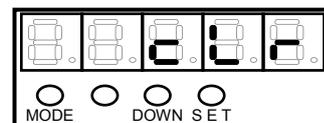
1 手動 JOG 操作でアクチュエータを原点位置へ移動させます。(原点位置設定時のみ)

2 テストモード「T08：多回転クリア」を表示させます。



3 [SET] ボタンを 0.1 秒以上押します。

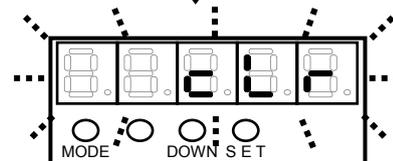
"cLr"が表示されます。



4 [SET] ボタンを押します。

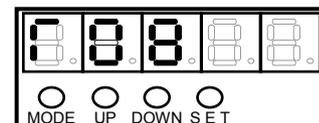
"cLr"の表示が点滅します。

- 多回転クリアを行わない場合は、[UP] または、[DOWN] ボタンを押します。テストモードの番号表示に戻ります。



5 点滅が点灯になるまで、[SET] ボタンを押し続けます。  
(約 5 秒以上)

- 多回転クリアが実行され、テストモード番号表示になります。
- [SET] ボタンを押し続け、点滅が点灯になる前に、[SET] ボタンを離すと (約 5 秒以下) 多回転クリアは実行されず、"cLr"を表示します。



## T09 : オートチューニング

負荷を推定してサーボゲインを最適に設定するオートチューニングを実行します。



負荷の推定のために、アクチュエータが動作しますので、オートチューニング実行時は、十分安全を確認してから行ってください。

デフォルトでは、モータ軸で CW 方向に 6000 度移動後、CCW 方向に 6000 度移動します。対応アクチュエータの出力軸の回転角度は 1/減速比となります。装置に移動限界が設定されている場合などは、「T10 : オートチューニング移動角度設定」で移動量を変更してください。

MECHATROLINK 通信中は、動作が不安定となる場合がありますので実行しないでください。

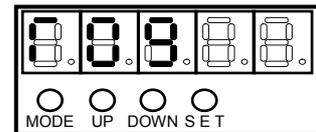
### 注意

- オートチューニングを実行する場合は、MECHATROLINK 通信ケーブルを抜いて通信ができない状態にしてから HA-800B を再起動してください。MECHATROLINK 通信中にオートチューニングを行うと予期せぬ動作を起こす可能性があります。
- オートチューニング実行時には、PSF-800 の波形モニタを実施しないでください。
- オートチューニング実施後は、上位装置の現在値と実際の機械位置にズレが生じますので、ご注意ください。

#### 1 “T09” 表示の状態、[SET] ボタンを押します。

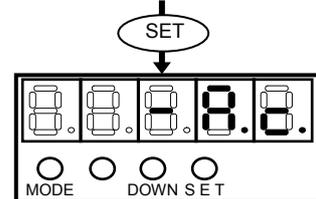
“-A.c.” が表示されます。

- 1 秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



#### 2 [SET] ボタンを押します。

“-A.c.” の表示が点滅します。

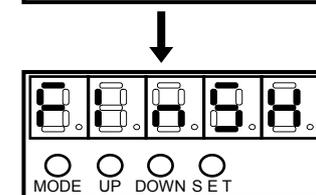
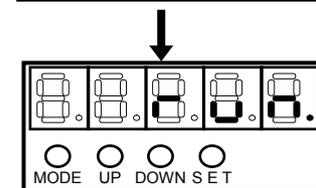
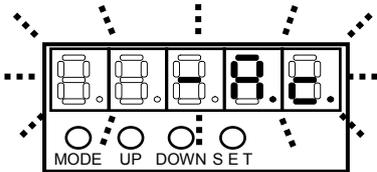


#### 3 [SET] ボタンを 0.1 秒以上押します。

“-A.c.” 表示が “run” 表示となり、アクチュエータが励磁をして正方向、「T10 : オートチューニング移動角度設定」で設定された移動量だけ動作します。その後、CCW 方向に「T10 : オートチューニング移動角度設定」で設定された移動量だけ動作します。

このとき、主回路電源が投入されていないか、アクチュエータが動作しない場合（サーボアラームが出力されている場合）は、“run.”表示にならずに“-A.c.”を表示したままとなります。

- オートチューニングを中止する場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押してください。テストモードの番号表示に戻ります。
- アクチュエータはしばらく、正逆転動作を行い、負荷の推定を行います。負荷の推定が終わると、“run.”表示が、“FlnSH”表示に変わり、オートチューニングが完了します。この表示のときに、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押すと、テストモード番号表示に戻ります。



---

**注意**

- 回転位置によって、負荷変動が大きい場合は、正確な負荷の推定ができないため、オートチューニングができません。マニュアルで調整してください。
-

## T10 : オートチューニング移動角度設定

オートチューニングを実行するときのモータの移動量を設定します。

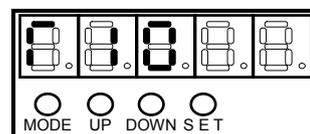
設定範囲 : 1500° ~ 6000°

単位角度 : (°)

### 1 “T10” 表示の状態、[SET] ボタンを押します。

オートチューニング移動量が表示されます。

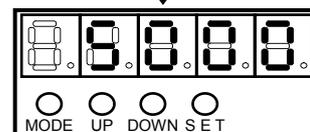
- 1秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



SET

### 2 [SET] ボタンを押します。

オートチューニング移動量が点滅します。

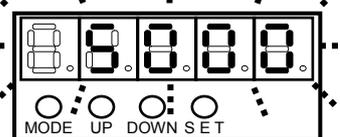


SET

### 3 [UP] または、[DOWN] ボタンを押して、オートチューニング移動量を変更します。

設定値の単位は角度 (°) で、設定範囲は 1500° ~ 6000° (モータ軸) です。

- オートチューニングの負荷推定は、最大で±15%程度の誤差があります。誤差を小さくするために、可能な限りオートチューニング移動量を大きく設定してください。

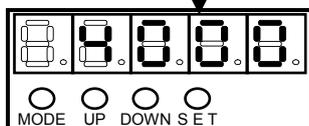
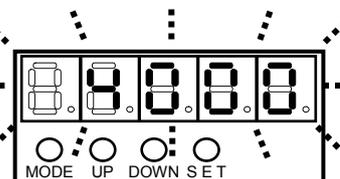


UP or DOWN

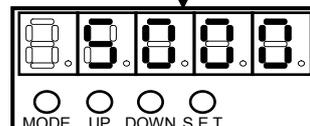
### 4 オートチューニング移動量の点滅が点灯に変わるまで、[SET] ボタンを押します。

設定値が有効になります。

- 設定値を無効にする場合は、表示が点滅から点灯に変わる前に [SET] ボタンを離してください。



点滅が点灯に変わるまで、[SET] ボタンを押した後、離すと設定値が有効になります。



点滅が点灯に変わる前に、[SET] ボタンを離すと設定値は無効になります。

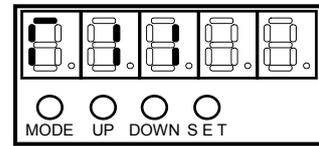
## 注意

- オートチューニング移動量の設定値は保存されません。HA-800B ドライバを再起動すると、設定値はデフォルト (6000°) になります。

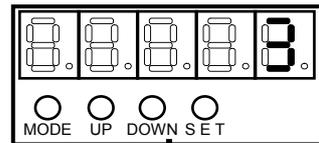
## T11：オートチューニングレベル選択

オートチューニング時のレベルを選択します。設定値が大きいほうが応答性が良くなりますが、装置によっては振動的になる場合があります。

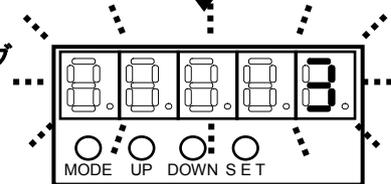
- 1 “T11”表示の状態、[SET] ボタンを押します。  
オートチューニングレベル選択が表示されます。  
● 1秒以上の長押しの場合、表示は切り替わりません。



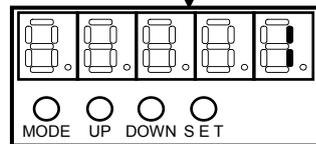
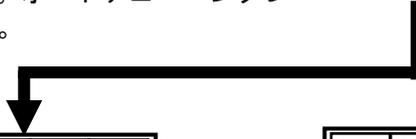
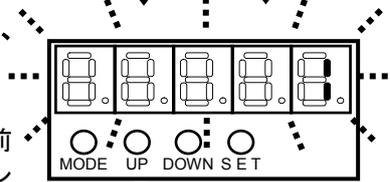
- 2 [SET] ボタンを押します。  
オートチューニングレベル選択が点滅します。



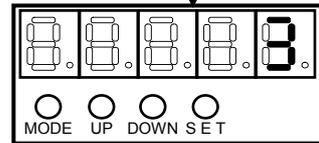
- 3 [UP] または、[DOWN] ボタンを押して、オートチューニングレベルを変更します。  
設定範囲は1～5です。



- 4 オートチューニングレベル選択の点滅が点灯に変わるまで、[SET] を押します。  
設定値が有効になります。  
● 設定値を無効にする場合は、表示が点滅から点灯に変わる前に [SET] ボタンを離してください。オートチューニングレベル選択の設定値は保存されません。



点滅が点灯に変わるまで、[SET] ボタンを押した後、離すと設定値が有効になります。



点滅が点灯に変わる前に、[SET] ボタンを離すと設定値は無効になります。

### 注意

- オートチューニングレベルの設定値は保存されません。HA-800B ドライバを再起動すると、設定値はデフォルト (3) になります。

9

テストモード

# 第10章

## 通信ソフトウェア

ここでは、パソコン用専用ソフトを用いることによる入出力信号の状態、回転速度等のサーボ状態、オートチューニング、パラメータの設定、サーボ動作波形モニタ等の操作法を説明します。

---

10-1	概要	10-1
10-2	オートチューニング	10-8
10-3	パラメータ設定	10-10
10-4	設定値の保存・比較・コピー	10-12
10-5	テスト運転	10-19
10-6	出力信号操作	10-21
10-7	IO モニタ	10-22
10-8	波形モニタ	10-23
10-9	アラーム	10-26

## 10-1 概要

PSF-800 は、PC からドライバのパラメータの変更や動作波形モニタ等が可能な通信ソフトウェアです。

### 必要な環境

PSF-800 が正しく動作するためには、以下の環境が整っている必要があります。

以下の環境以外では、正しく動作しない可能性がありますので、必ず以下の環境下でご使用ください。

対象	環境
コンピュータ本体	Windows® Xp, Windows Vista®*1, Windows® 7*1 が動作するパソコンで、RS-232C 通信ポートが内蔵されていること。
OS	Windows® Xp, Windows Vista®*1, Windows® 7*1
メモリ	それぞれの OS が必要としている以上のメモリ容量
ハードディスク	3MB 以上の空き容量 (作成したデータを保存する場合は、別途空き容量が必要です)
ディスプレイ	256 色以上
その他	・ Microsoft® Mouse、Microsoft® IntelliMouse® または、互換性のあるポインティングデバイス ・ 作成したデータを印刷する場合は、指定の OS の下で動作するプリンタ

\*1: Windows Vista®, Windows® 7 上で正常動作することを確認しておりますが、動作を保証するものではありません。

\* Microsoft, Windows、および IntelliMouse は、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。

\* Windows の正式名称は、Microsoft Windows Operating System です。

### 注意

- PSF-800 は弊社ホームページから常に最新版をダウンロードしてご使用ください。

## 10

### セットアップ

#### 1 PSF-800 をダウンロードします。

弊社ホームページ (<http://www.hds.co.jp>) からダウンロードしてください。

#### 2 インストールします。

ダウンロードしたファイルを解凍し、SETUP.EXE を実行して画面の指示に従ってセットアップを行ってください。

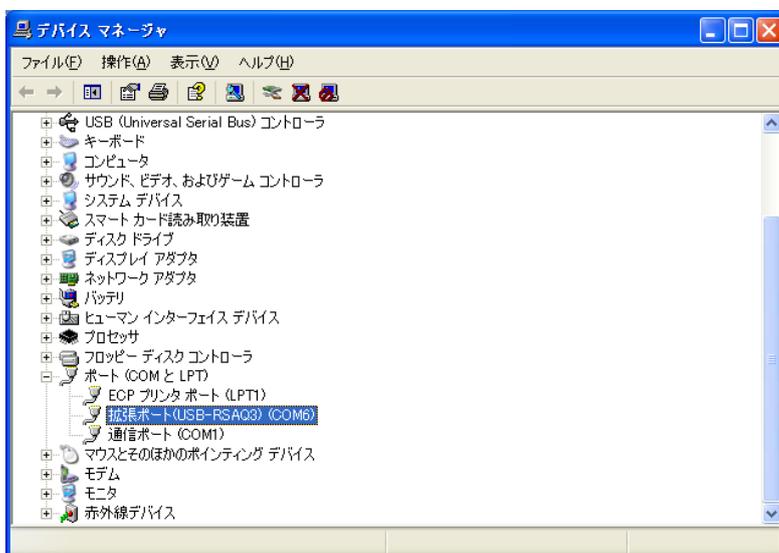
#### ● USB ポートを使用する場合

USB ポートを使用する場合は、USB ポートを RS-232C に変換するアダプタが必要です。  
(USB-RSAQ5 IO データ等)

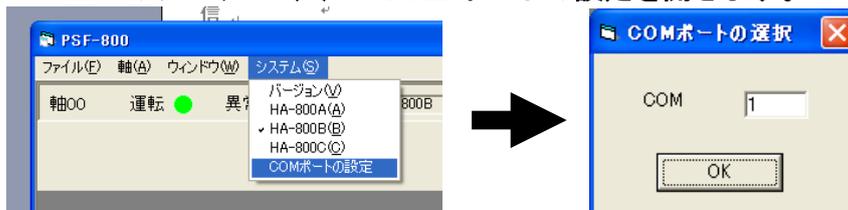
パソコンに内蔵されている RS-232C ポートは、通常 COM1 に割り付けられますが、USB からの変換アダプタを使用する場合は割り付けが変わりますので、以下の設定を行なってください。

#### ①コントロールパネルから、システムを開き、デバイスマネージャを表示します。

- ②ポート（COM と LPT1）内容を確認する。  
（下記の場合は、COM6 に割り付けられています）



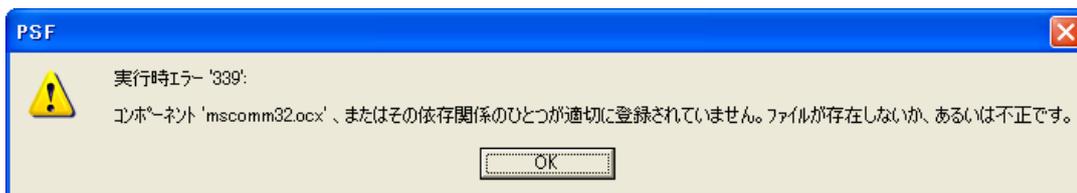
- ③メニューのシステム（S）－COMポートの設定を開きます。



②で確認したポート番号を設定し [OK] ボタンをクリックします。次に PSF-800 を起動した場合は、直前に設定した COM ポート番号（1～16）が有効になります。

- ④PSF-800 の動作には VB6 ランタイムライブラリが必要です。

VB6 ランタイムライブラリがインストールされていないパソコンの場合は次のようなメッセージが表示されます。なお、ホームページからダウンロードしたファイルには、VB6 ランタイムライブラリは含まれておりません。



VB6 ランタイムライブラリがインストールされていない場合は、以下の URL からダウンロードできます。

<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se188840.html>

### 3 インストールの確認

インストールが完了したら、専用の通信ケーブル\*を使用して、パソコンと HA-800B を接続します。PSF-800 の起動と、終了を行い、正常にインストールが完了したことを確認します。

PSF-800 の起動は、HA-800 の制御回路電源を投入後に行ってください。

接続が不安定な場合には通信ケーブルにトロイダルコアを使用してください。

\*：専用通信ケーブルについて

RS-232C 用通信ケーブル：EWA-RS03

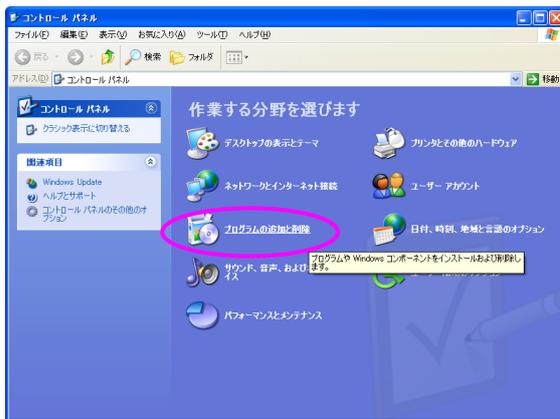
## ソフトの削除

PSF-800 をハードディスクから削除する場合は、以下の手順に従って行います。一度削除すると、そのパソコンから、PSF-800 を起動することはできません。再度起動する場合は、インストール手順に従って、インストールを行ってください。

### 1 コントロールパネルを立ち上げます。



### 2 「プログラムの追加と削除」をクリックします。



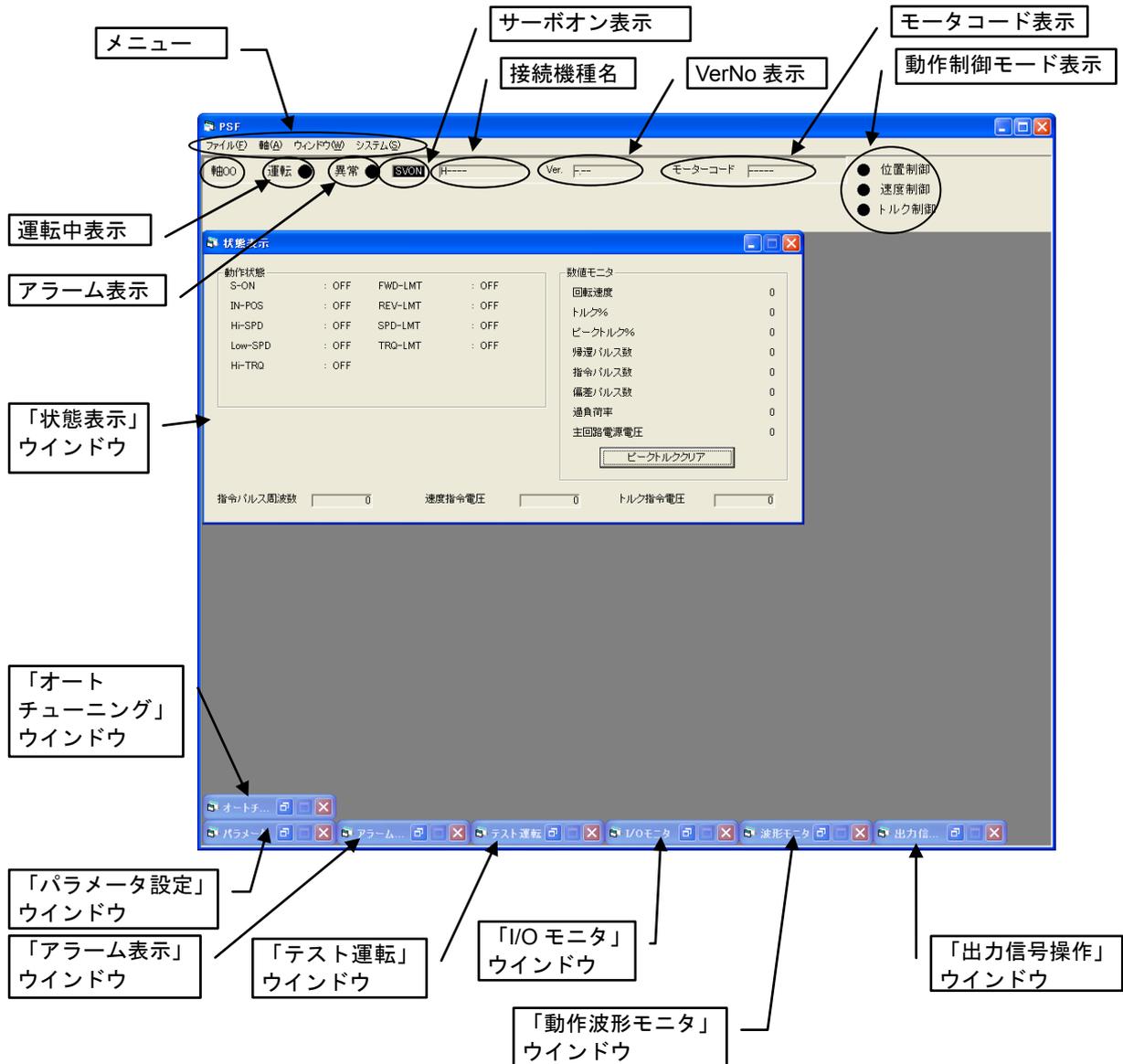
### 3 プログラムを選択し削除します。

PSF-800 を選択して、[変更と削除] ボタンをクリックすると、PSF-800 を、ハードディスクから削除します。



## 起動画面

PSF-800 の起動画面は以下のようになります。



## メニュー

## ● ファイル

**開く**・・・パラメータ設定、テスト運転及び波形モニタ操作で、それぞれパラメータ設定値、テスト運転パターン及び、波形モニタデータをファイルから読み出します。

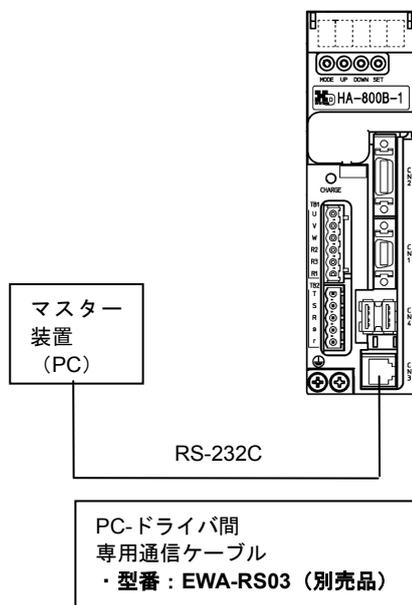
**名前をつけて保存**・・・パラメータ設定、テスト運転及び波形モニタ操作で、パラメータ設定値、テスト運転パターン及び、波形モニタデータをファイルに保存します。

**終了**・・・プログラムを終了します。

## ● 軸

PSF-800 を HA-800B と接続する場合は、1 台のドライバを操作することができます。

PSF-800 と、HA-800B の接続例



## ● ウィンドウ

起動時に状態表示画面が立ち上がっていますが、状態表示画面以外を立ち上げて操作を行いたい場合は、ウィンドウメニューから選択が可能です。

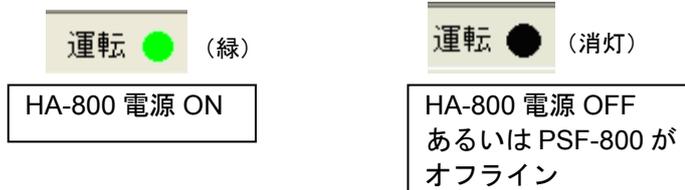
## 詳細表示部

- **軸 No 表示**

HA-800B と、PSF-800 を接続する場合は軸 No は「軸 00」固定となります。

- **運転中表示**

HA-800 と PSF-800 が接続され、HA-800 の電源が投入されているときに、緑色に点灯します。



- **アラーム表示**

HA-800 がアラーム状態のときに、赤色に点滅します。



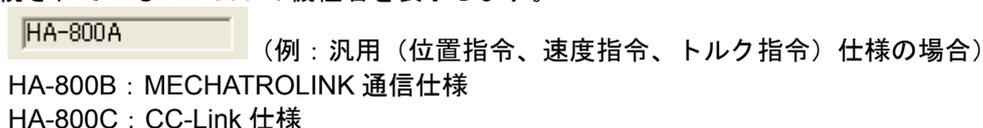
- **サーボオン表示**

アクチュエータがサーボ ON している場合は、赤色に点灯します。



- **接続機種名表示**

接続されている HA-800 の機種名を表示します。



- **VerNo 表示**

接続されている HA-800 のソフトウェアバージョンを表示します。



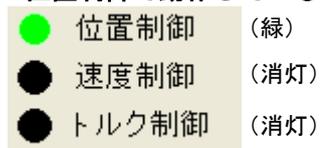
- **モータコード表示**

HA-800 に設定されている適用アクチュエータのコード No を表示します。

- **動作制御モード表示**

HA-800 の動作モードを表示します。動作しているモードが緑色に点灯します。

例：位置制御で動作している場合



## 状態表示

「状態表示」ウインドウでは、動作状態や数値をモニタすることができます。



### 動作状態表示

名称	説明
S-ON	アクチュエータがサーボ ON している場合、ON の表示になります。
IN-POS	位置制御時、偏差カウンタが調整パラメータの位置決め完了範囲内の場合、ON の表示になります。
Hi-SPD	モータの回転速度が 2000r/min 以上になった場合、ON の表示になります。
Low-SPD	モータの回転速度が調整パラメータの零速度判定値以下になった場合、ON の表示になります。
Hi-TRQ	モータの出力トルクが最大トルクの 50%以上になった場合、ON の表示になります。
FWD-LMT	正転禁止信号が有効な状態になった場合、ON の表示になります。
REV-LMT	逆転禁止信号が有効な状態になった場合、ON の表示になります。
SPD-LMT	HA-800B では OFF となります。
TRQ-LMT	ドライバの出力トルクがトルク制限中の場合、ON の表示になります。

### 数値モニタ

名称	説明
モータ回転速度	モータの回転速度[r/min]を表示します。
トルク	アクチュエータの最大出力トルクを 100%として、現在のトルク値%を表示します。
ピークトルク	アクチュエータの最大出力トルクを 100%として出力トルクのピーク値%を表示します。 [ピークトルククリア] ボタンをクリックすると、クリアされます。
帰還パルス数	エンコーダからの帰還パルスカウンタの値を表示します。
指令パルス数	ドライバの指令パルスカウンタの値を表示します。
偏差パルス数	指令パルスカウンタ - 帰還パルスカウンタの値 (偏差) を表示します。
過負荷率	過負荷率を表示します。この数値が 0 以外の場合は、アクチュエータが過負荷状態で運転されています。
主回路電源電圧	主回路の AC 電源を、整流した後の電圧[V]を表示します。
回生電力	回生抵抗の吸収電力を比率 (単位 0.01%) で表示します。 次の式より抵抗の吸収電力に換算できます。 $\text{回生抵抗吸収電力 (W)} = 16000 \text{ (W)} \times \frac{\text{表示値 [0.01\%]}}{10000 [0.01\%]}$ 例) 表示値=10 の場合、抵抗吸収電力=16 [W] ※HA-800B-24 のみで有効な数値モニタです。HA-800B-1, 3, 6 では回生抵抗の吸収電力に無関係です。

## 10-2 オートチューニング

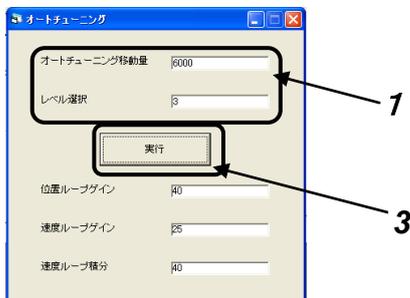
オートチューニングとはドライバが負荷を推定して、サーボゲインを適正な値に自動調整する機能です。ここでは、オートチューニングの方法を説明します。



警告

負荷の推定のために、アクチュエータが動作しますので、オートチューニング実行時は、十分安全を確認してから行ってください。  
 デフォルトでは、モータ軸でCW方向に6000度移動後、CCW方向に6000度移動します。対応アクチュエータの出力軸の回転角度は1/減速比となります。装置に移動限界が設定されている場合などは、移動量を変更してください。  
 また、メカトロリンクのケーブルが接続されている場合は、オートチューニングが実行されません。ケーブルを抜き、ドライバを再起動してから行ってください。

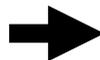
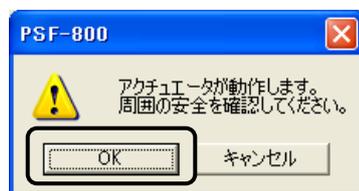
- 1 「オートチューニング」ウィンドウで、オートチューニング移動量とレベルを設定します。



設定値	説明
オートチューニング移動量	負荷推定時のモータ軸の移動角度量を設定します。アクチュエータ出力軸の移動量は1/減速比となります。 1500~6000度の値が設定可能です。可能な限り大きな値を設定することで負荷推定の精度が上がります。
レベル選択	オートチューニングのレベルを選択します。1~5の値が設定可能です。レベルが高くなるほど、サーボ剛性が高いチューニング結果となります。

- 2 メカトロリンクのケーブルを抜いてから、ドライバの電源を入力します。
- 3 [実行] ボタンをクリックします。
- 4 アラートが表示されますので、問題なければ [OK] ボタンをクリックします。

オートチューニングが実行され、モータが回転します。オートチューニング中は、処理中画面が表示されます。実行時は、機器の状況、周囲をよく確認してください。



## 5 オートチューニングが終わると、サーボゲインが表示されます。

オートチューニングの終了後、「位置ループゲイン」、「速度ループゲイン」、「速度ループ積分」、「負荷慣性モーメント比」が、推定した負荷に対して適切な値に変更されます。

---

### 注意

- 回転位置によって負荷変動が大きい場合は、正確な負荷の推定ができない為、オートチューニングができません。マニュアルで調整してください。
  - オートチューニング実行時には、PSF-800の波形モニタを実施しないでください。
  - オートチューニング実施後は、上位装置の現在値と実際の機械位置にズレが生じますので、ご注意ください。
-

## 10-3 パラメータ設定

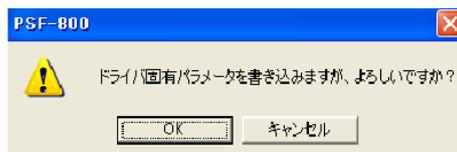
「パラメータ設定」ウインドウでは、調整モードパラメータやシステムパラメータの設定値を確認したり変更することができます。

### 10-3-1. ドライバ内部パラメータの編集・初期化

通信中のドライバ内部パラメータの設定値を編集する方法を説明します。

調整 1: 調整モードパラメータ AJ00～AJ19 の設定値確認、および変更が可能です。  
 調整 2: 調整モードパラメータ AJ20～AJ39 の設定値確認、および変更が可能です。  
 調整 3: システム予約です。  
 システム 3: システムパラメータ SP40～SP59 の設定値確認、および変更が可能です。  
 システム 4: システムパラメータ SP60～SP79 の設定値確認、および変更が可能です。  
 ネットワーク: MECHATROLINK より実行される動作に関するパラメータです。原点復帰法等の動作の詳細を設定します。

- 「パラメータ設定」ウインドウを開きます。  
「パラメータ設定」ウインドウで、[サーボから読み込み] ボタンをクリックします。  
現在の設定値がドライバから読み込まれ、「サーボの値」と「現在値」に表示されます。
- 変更したいパラメータの「現在値」欄をクリックして、変更したい値を入力します。  
変更したパラメータが赤色反転して表示されます。
- ドライバ固有パラメータ (AJ16: 速度モニタオフセット、AJ17: 電流モニタオフセット) を書き込む場合は、「ドライバ固有パラメータを書き込む」にチェックを入れます。
- [サーボに書き込む] ボタンをクリックします。  
変更した設定値 (「現在値」の内容) がドライバに転送されます。  
ドライバ固有パラメータを書き込むにチェックを入れた場合は、確認画面が表示されます。  
書き込みを行う場合は「OK」ボタンをクリックします。書き込みを行わない場合は「キャンセル」ボタンをクリックします。



- ※ 「サーボに書き込む」を実行後も「サーボの値」の表示は更新されません。  
「サーボから読み込み」を実行することで、「サーボの値」が更新され、書き込み後の最新のドライバ内部のパラメータ設定値が表示されます。

**注意**

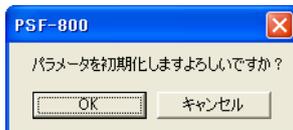
- 通信異常等により正常な書込みが実行出来ない場合、警告メッセージが表示されます。再度、「サーボに書き込む」を実行してください。

**パラメータをデフォルトの状態（工場出荷時の値）に戻す手順****注意**

- この操作は、サーボオフ状態で行ってください。また、初期化実行後は必ず HA-800B ドライバの電源を再投入してください。
- AJ16、AJ17 以外の全てのパラメータが初期化されます。必要なパラメータは初期化前に設定値の保存をしてください。パラメータは「10-4 設定値の保存・比較・コピー」（P10-12）に従い設定値を、PC に保存及び読出しができます。この操作により [調整パラメータ] [システムパラメータ] [ネットワークパラメータ] が初期化されます。

**5 [工場出荷時の設定] ボタンをクリックします。**

確認画面が表示されます。初期化を実行する場合は [OK] ボタンをクリックします。初期化を行わない場合は [キャンセル] ボタンをクリックします。

**6 処理中画面が表示され、しばらくすると値が初期値に変更されます。**

## 10-4 設定値の保存・比較・コピー

設定値を PC にバックアップする方法を説明します。

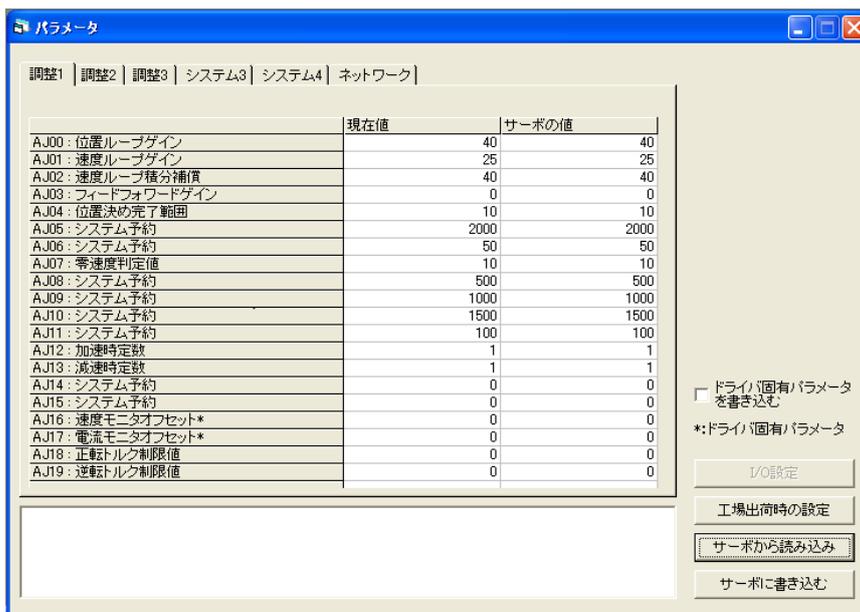
パラメータ設定、テスト運転及び、波形モニタの各ウィンドウにて、パラメータ設定値、テスト運転パターン及び、波形モニターデータをファイルに保存します。各ウィンドウの設定値を保存と読み出しは、各ウィンドウを開いた状態で実行してください。パラメータウィンドウでの使用法を以下に記載します。

### 10-4-1. 設定値の保存

ドライバ内部パラメータの設定値を PC にバックアップする方法を説明します。

#### 保存手順

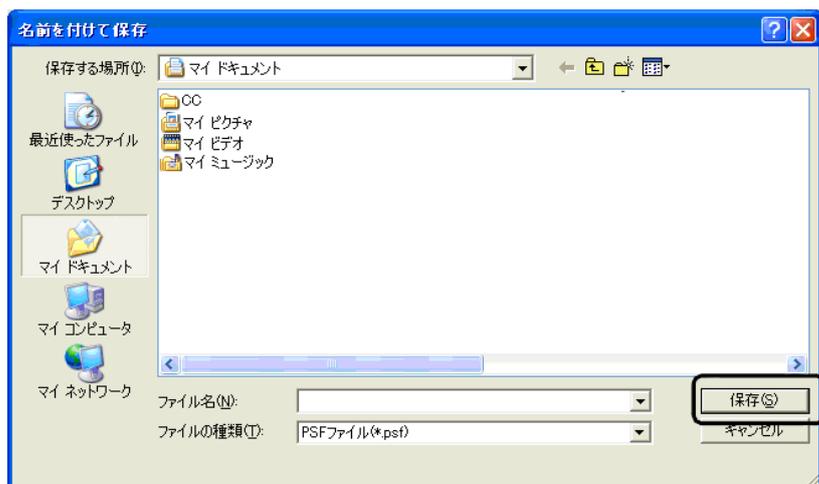
- 1 「パラメータ設定」ウィンドウを開きます。（10-3-1 手順 1 と共通）  
「パラメータ設定」ウィンドウの [サーボから読み込み] ボタンをクリックします。  
現在の設定値がドライバから読み込まれ、「サーボの値」と「現在値」に表示されます。



- 2 ファイルメニューから、「名前をつけて保存」を選択します。



3 保存したいフォルダとファイル名を設定して、[保存] ボタンをクリックします。



**注意**

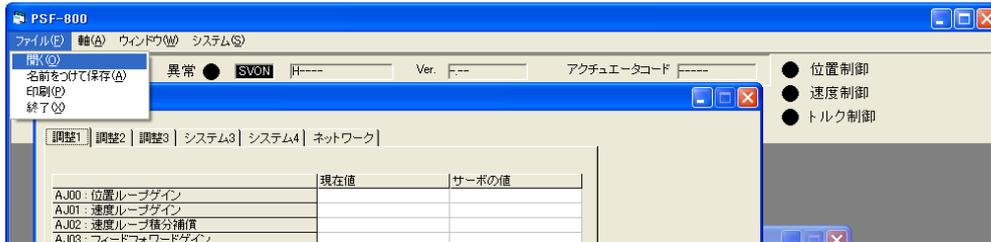
- 「名前をつけて保存」を行う前に必ず「サーボからの読み込み」を行ってください。
- この操作により保存されるパラメータは、  
[調整 1] [調整 2] [調整 3] [システム 3] [システム 4] [ネットワーク] です。

## 10-4-2. 保存済みの設定値ファイルの読出し

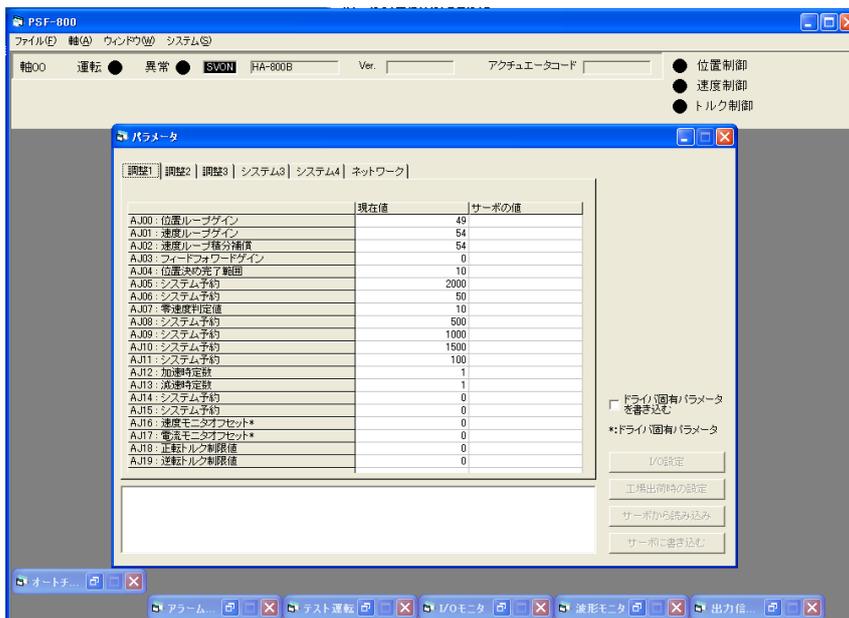
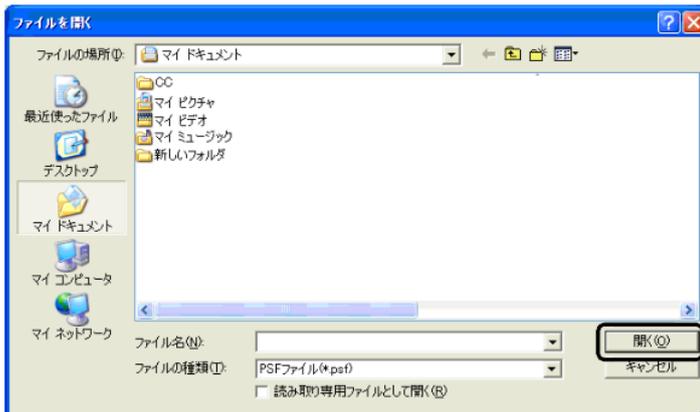
PCにバックアップ済みのパラメータ設定値ファイルを読み出す方法を説明します。  
ドライバ接続中に設定値の比較やコピー、ドライバ非接続中にオフラインでの保存済み設定値の確認が行えます。

### 読み出し手順

- 1 「パラメータ設定」ウインドウを開きます。  
ファイルメニューから、「ファイルを開く」を選択します。



- 2 読み出したいファイル名を設定して、[開く] ボタンをクリックします。  
保存済み設定ファイルの設定値が読み込まれ、「現在値」に表示されます。



### 10-4-3. 保存済み設定ファイルとドライバ内部の設定値の比較

PCにバックアップ済みのパラメータ設定値と、通信中のドライバ内部パラメータを比較する方法を説明します。

#### 比較手順

#### 1 通信中のドライバ内部パラメータを読み出します。(10-3-1 手順 1 と共通手順)

「パラメータ設定」ウィンドウを開きます。

「パラメータ設定」ウィンドウの[サーボから読み込み]ボタンをクリックします。

現在の設定値(通信中のドライバ内部のパラメータ)がドライバから読み込まれ、「サーボの値」と「現在値」の欄に表示されます。

#### 2 保存済み設定ファイルを読み出します。(10-4-2 手順 1~2 と共通手順)

ファイルメニューから、「ファイルを開く」を選択します。

読み出したいファイル名を設定して、[開く]ボタンをクリックします。

保存済み設定ファイルの設定値が読み込まれ、「現在値」の欄に表示されます。

保存済み設定ファイルの設定値と、通信中のドライバ内部のパラメータ設定値の相違部分が赤字で表示されます。

調整 1 (AJ00~AJ19)

現在値 :  
保存済み設定ファイルのパラメータ設定値

サーボの値 :  
通信中のドライバ内部のパラメータ設定値

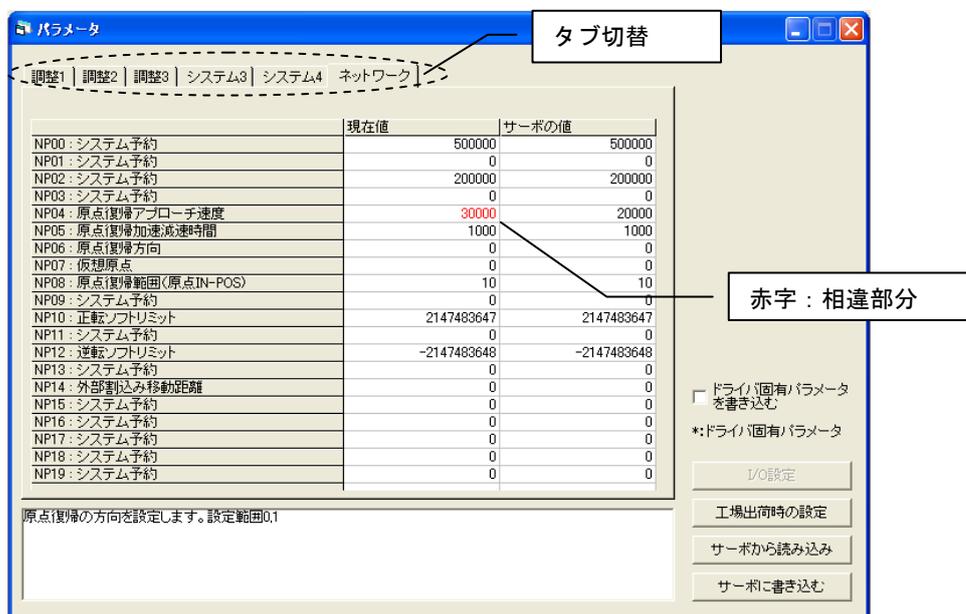
パラメータ名	現在値	サーボの値
AJ00: 位置ループゲイン	40	40
AJ01: 速度ループゲイン	25	25
AJ02: 速度ループ積分補償	40	40
AJ03: フィードフォワードゲイン	0	0
AJ04: 位置決め完了範囲	10	10
AJ05: システム予約	2000	2000
AJ06: システム予約	50	50
AJ07: 零速度判定値	10	10
AJ08: システム予約	500	500
AJ09: システム予約	1000	1000
AJ10: システム予約	1500	1500
AJ11: システム予約	100	100
AJ12: 加速時定数	10	1
AJ13: 減速時定数	10	1
AJ14: システム予約	0	0
AJ15: システム予約	0	0
AJ16: 速度モニタオフセット*	0	0
AJ17: 電流モニタオフセット*	0	0
AJ18: 正転トルク制限値	0	0
AJ19: 逆転トルク制限値	0	0

赤字: 相違部分

位置決め動作時の減速時間を設定します。設定はモータが速度入力係数で設定された速度から停止するまでの時間です。設定範囲1~9999ms。

ドライバ固有パラメータを書き込む  
 \*ドライバ固有パラメータ  
 I/O設定  
 工場出荷時の設定  
 サーボから読み込み  
 サーボに書き込む

- 3 タブを切り替えて、全ての比較結果を確認します。  
 タブを切り替えて、[調整 1] [調整 2] [調整 3] [システム 3] [システム 4] 「ネットワーク」の全てのパラメータの比較結果を確認します。



## 注意

- システム予約は、工場出荷時の設定が個体・バージョンにより異なる場合があります。このため、比較結果にてシステム予約に設定相違が起こる場合がありますが問題ありません（製品機能への影響はありません）。

## 10-4-4. 保存済み設定ファイルをドライバへ書き込む

PCにバックアップ済みのパラメータ設定値を、通信中のドライバ内部パラメータへ書き込み（コピー）する方法を説明します。

### 比較手順

#### 1 通信中のドライバ内部パラメータを読み出します。（10-3-1 手順 1 と共通手順）

「パラメータ設定」ウィンドウを開きます。

「パラメータ設定」ウィンドウの [サーボから読み込み] ボタンをクリックします。

現在の設定値（通信中のドライバ内部のパラメータ）がドライバから読み込まれ、「サーボの値」と「現在値」の欄に表示されます。

#### 2 保存済み設定ファイルを読み出します。（10-4-2 手順 1～2 と共通手順）

ファイルメニューから、「ファイルを開く」を選択します。

読み出したいファイル名を設定して、[開く] ボタンをクリックします。

保存済み設定ファイルの設定値が読み込まれ、「現在値」の欄に表示されます。

保存済み設定ファイルの設定値と、通信中のドライバ内部のパラメータ設定値の相違部分が赤字で表示されます。

パラメータ名	現在値	サーボの値
AJ00: 位置ループゲイン	40	40
AJ01: 速度ループゲイン	25	25
AJ02: 速度ループ積分補償	40	40
AJ03: フィードフォワードゲイン	0	0
AJ04: 位置決め完了範囲	10	10
AJ05: システム予約	2000	2000
AJ06: システム予約	50	50
AJ07: 零速度判定値	10	10
AJ08: システム予約	500	500
AJ09: システム予約	1000	1000
AJ10: システム予約	1500	1500
AJ11: システム予約	100	100
AJ12: 加速時定数	10	1
AJ13: 減速時定数	10	1
AJ14: システム予約	0	0
AJ15: システム予約	0	0
AJ16: 速度モニタオフセット*	0	0
AJ17: 電流モニタオフセット*	0	0
AJ18: 正転トルク制限値	0	0
AJ19: 逆転トルク制限値	0	0

位置決め動作時の減速時間を設定します。設定はモータが速度入力係数で設定された速度から停止するまでの時間です。設定範囲1~9999ms

赤字：相違部分

ファイルから読み込んだ設定値  
(保存済み設定ファイルのパラメータ設定値)

書き込み先ドライバの書き込み前の値  
(通信中のドライバ内部のパラメータ設定値)

ドライバ固有パラメータを書き込む  
\*: ドライバ固有パラメータ

I/O設定  
工場出荷時の設定  
サーボから読み込み  
サーボに書き込む

#### 3 [サーボに書き込む] ボタンをクリックします。（10-3-1 手順 3 と共通手順）

「設定値」に表示されている保存済みファイルの設定値を、通信中のドライバへ書き込みます。

※ 「サーボに書き込む」を実行後も「サーボの値」の表示は更新されません。

「サーボから読み込み」を実行することで、「サーボの値」が更新され、書き込み後の最新のドライバ内部のパラメータ設定値が表示されます。

**注意**

- 通信異常等により正常な書込みが実行出来ない場合、警告メッセージが表示されます。再度、「サーボに書き込む」を実行してください。
- 警告メッセージが繰り返し表示される場合は、パラメータの比較を実施してコピーできないパラメータをご確認ください。  
比較相違として表示されるパラメータ（書込み（コピー）できないパラメータ）がシステム予約のみであれば、製品機能への影響はありません。

**注意**

- この操作により書込み（コピー）されるパラメータは、  
[調整 1] [調整 2] [調整 3] [システム 3] [システム 4] [ネットワーク] です。

## 10-5 テスト運転

速度を指定しての単純な JOG 動作と、移動量を指定しての JOG 動作をおこなうことができます。



- JOG 動作中は正転禁止、逆転禁止の入力信号も無視して動作しますので、周囲の状況によく注意して操作してください。
- 上位コントローラとメカトロリンク接続状態では、JOG 操作が正確に動作しません。JOG 動作を行う時は、メカトロリンクのケーブルを抜き、ドライバを再起動してから行ってください。
- ドライバの押しボタン操作による T04 JOG 動作は、同時に行わないようにしてください。動作が不安定になります。
- JOG 動作時には、トルク制限機能は無効になります。

### 注意

- テスト運転では、「SP50：指令極性」の設定とは無関係に、出力軸側から見て  
 JOG 動作時：正転、移動量設定時：移動距離設定が+で CW 方向  
 JOG 動作時：逆転、移動量設定時：移動距離設定が-で CCW 方向  
 に回転します。なお、SHA-SG/HP タイプ、HMA シリーズでは逆方向へ回転します。
- テスト運転実施後は、上位装置の現在値と実際の機械位置にズレが生じますので、ご注意ください。

10

通信ソフトウェア

速度と加減速を指定して  
JOG 動作を行う場合

移動量を指定して JOG 動作  
を行う場合

	移動距離	移動速度	加減速時間	相対/絶対
1	10000	1000	1000	1
2				
3				
4				
5				

### 速度と加減速を指定して JOG 動作を行う場合

- 1 JOG 速度 (r/min) と、JOG 加減速時間 (ms) \*1 を設定します。
- 2 [サーボ ON] ボタンをクリックすると、アクチュエータがサーボオンします。  
ボタンの表示は「サーボ OFF」となります。
- 3 マウскарソルを [正転] ボタンにあわせて、マウスの [正転] ボタンを押している間は、アクチュエータは、正転に動作します。逆転させる場合は、[逆転] ボタンで同じ操作をします。

### 移動量を指定して JOG 動作を行う場合

- 4 JOG 速度 (r/min) と、JOG 加減速時間 (ms) <sup>\*1</sup>、移動距離 (パルス)、移動速度 (r/min)、加減速時間 (ms) <sup>\*1</sup>、移動距離のモード (相対値/絶対値) を設定します。  
JOG 動作では電子ギアの設定は機能しませんので、アクチュエータ分解能を参考に希望の移動距離 (パルス) を設定してください。
- 5 [サーボ ON] ボタンをクリックすると、アクチュエータがサーボオンします。  
ボタンの表示は「サーボ OFF」となります。
- 6 実行したい No (1~5) をクリックして、[実行] ボタンをクリックすると、プログラム運転を開始し、指定した移動距離の動作が終了すると停止します。

\*1：加減速時間は、アクチュエータが停止した状態から、アクチュエータの最大速度まで達する時間を設定します。

## 10-6 出力信号操作

Output1~4 の信号を任意に ON/OFF 出力することができます。



- 1 [実行] ボタンをクリックします。
- 2 出力させたい信号名をチェックします。  
チェックされた信号が ON します。  
上位装置との確認検証に使用できます。

[実行] ボタンを再度クリックすると、出力信号操作が終了し、各出力信号は操作前の状態に自動的に戻ります。

### 注意

- ドライバのパネル操作による「T01：出力信号操作」とは同時に使用できません。
- この操作では、実際に出力信号が出力されます。操作によって機器が動作することがあるので、注意してください。また、上位コントローラからの指令で HA-800B が自動運転中でも、操作ができますので、実際の操作のときは十分注意してください。
- テストモードからの出力信号操作と同時に実行できません。

## 10-7 IO モニタ

入力信号、出力信号の割付けられたピンの状態をモニタします。



The screenshot shows a window titled "I/Oモニタ" (IO Monitor) with a light beige background. It displays two columns of data: "入力信号" (Input Signal) and "出力信号" (Output Signal). The input signals are Input1 through Input5, all showing "OFF". The output signals are Output1 through Output4, showing "ON", "OFF", "ON", and "OFF" respectively.

入力信号	出力信号
Input1 : OFF	Output1 : ON
Input2 : OFF	Output2 : OFF
Input3 : OFF	Output3 : ON
Input4 : OFF	Output4 : OFF
Input5 : OFF	

入力信号、出力信号ピンの状態を表示します。  
状態は以下のようになります。

入力信号

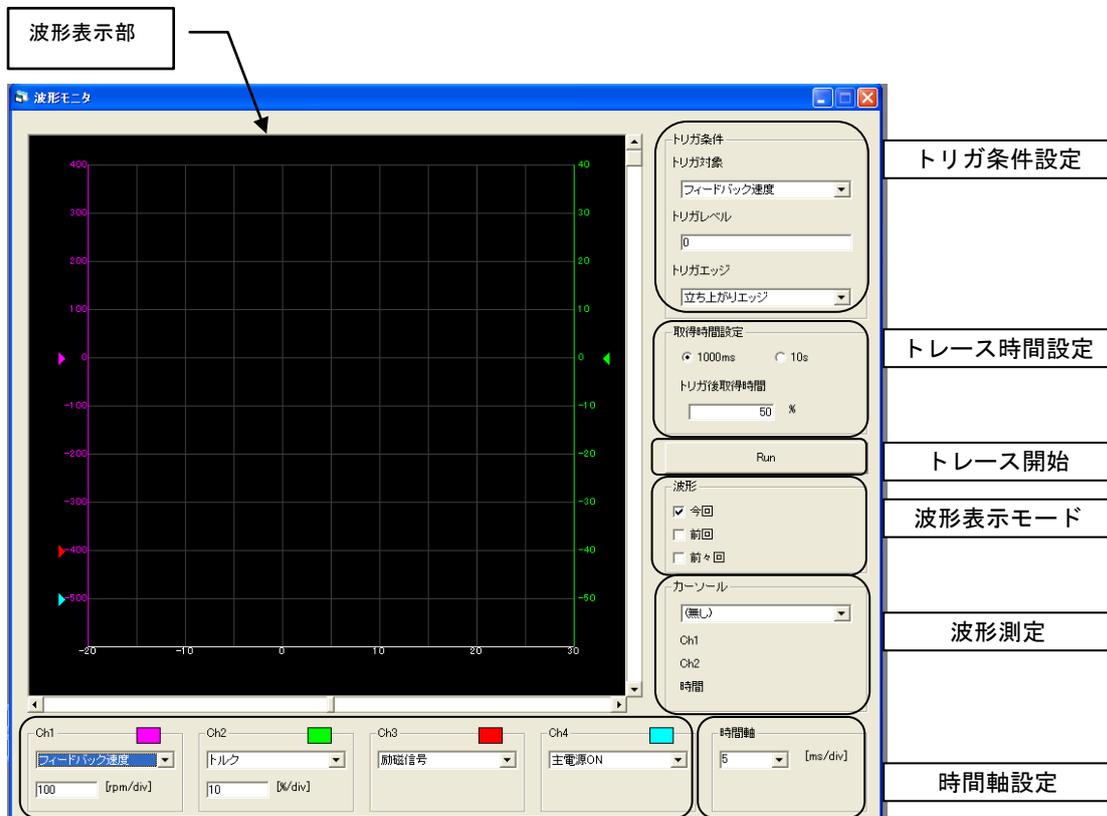
- ON : 入力あり
- OFF : 入力なし

出力信号

- ON : 出力中
- OFF : 出力 OFF 中

# 10-8 波形モニタ

速度、トルクのほかに、各種状態信号の波形を表示することができます。



## 10

### 波形表示選択

#### 波形の取得方法

##### 1 波形表示選択から、表示したい波形を選択します。

Ch1、Ch2 は速度と、トルクを選択できます。トルクと速度を選択した場合は、1div の表示も設定します。

##### 2 トリガ条件を設定します。

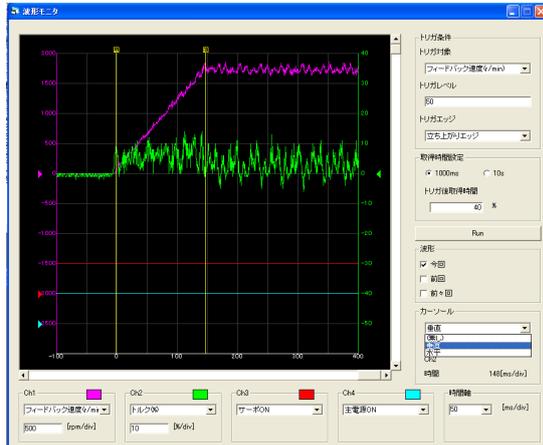
##### 3 トレース時間を設定します。

1000ms を選択した場合、表示される時間軸は 5ms/div から、100ms/div まで設定可能です。10s を選択した場合は、100ms/div~1000ms/div まで設定可能です。時間軸設定は時間軸設定からプルダウンメニューで選択します。

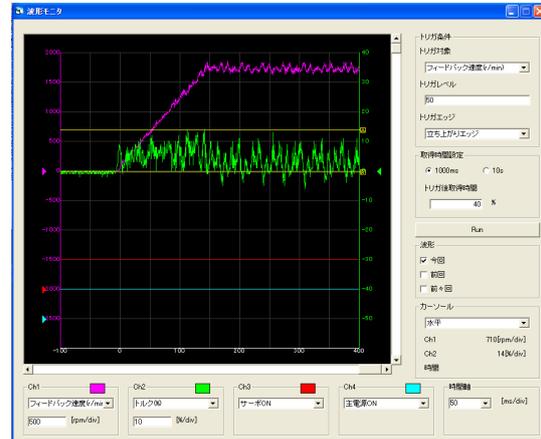
#### 4 「Run」 ボタンをクリックします。

「Run」ボタンの表記が「Stop」になるとトリガ待ち状態となります。設定したトリガレベルになると波形を取得して、波形表示部に表示します。波形取込みには時間がかかります。

- 波形表示モードで、今回の波形と前回、または前々回の波形を同時表示することが可能です。
- 波形測定で、時間軸の測定や、速度、トルクの測定が可能です。  
波形取込みには時間がかかります。
- 波形取得後も波形表示選択で表示する波形を変更できます。



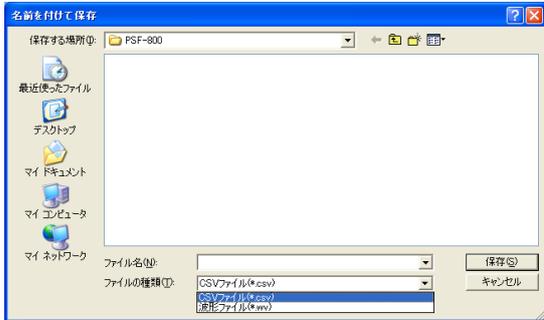
時間軸の測定（立ち上がり時間を測定）



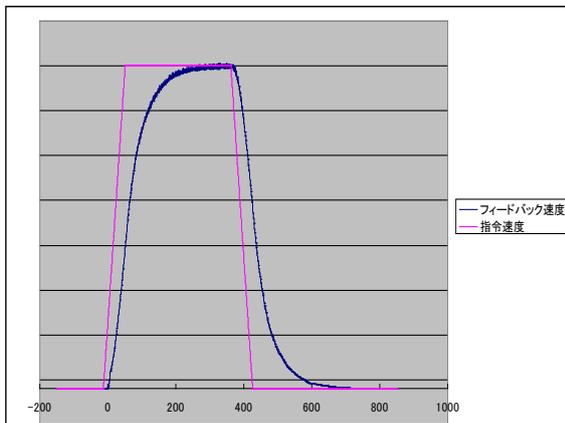
速度、トルクの測定

- 5 ファイルメニューから、「名前をつけて保存」を実行すると、波形データを保存することができます。

波形データは、CSV形式とwv形式の選択が可能です。CSV形式で保存すると、エクセルで読み込むことが可能となりますが、ファイルメニューから開いてPSF-800で表示することはできません。wv形式で保存すると、エクセル等で読み込むことはできませんが、ファイルメニューから「開く」を選択して読み込むことで、PSF-800に波形を表示することが可能です。

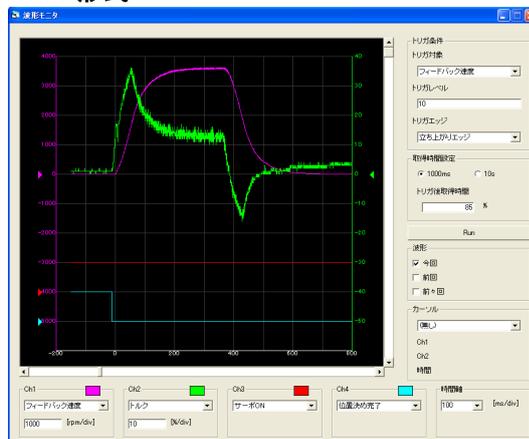


#### ・ CSV 形式



エクセルでの表示が可能です。

#### ・ wv 形式



再度 PSF-800 に波形を読み込むことができます。

## 10-9 アラーム

HA-800B ドライバにアラームまたはワーニングが発生している場合、内容を確認することができます。発生しているアラームまたはワーニングは、以下のように枠が赤く表示されます。また、過去 8 回分のアラーム履歴の表示も確認可能です。

現在のアラーム		現在のワーニング		アラーム履歴
00:非常停止	73:FPGA設定エラー	90:過負荷状態		86:通信エラー(11h)
10:過速度	87:WDTエラー	91:バッテリー電圧低下		86:通信エラー(11h)
20:過負荷	88:同期エラー	92:冷却ファン停止		86:通信エラー(11h)
30:IPMエラー(過電流)	42:過回生	97:正転禁止入力中		86:通信エラー(11h)
40:過電圧	43:欠相	98:逆転禁止入力中		50:エンコーダ断線(11h)
41:回生抵抗過熱	44:制御電源低下	94:通信エラー		
50:エンコーダ断線	45:主回路電圧低下	95:コマンドエラー		
51:エンコーダ受信異常	46:ダイナミックブレーキ加熱	96:コマンドデータエラー		
52:UVW異常	47:パワー回路破損	99:モーターコード違い		
53:システムダウン	80:MEMORYエラー	93:主回路電圧低下		
54:多回転オーバーフロー	81:システムダウン			
55:多回転データエラー	82:1回転データ異常			
60:偏差過大	83:多回転データ異常			
70:メモリ異常(RAM)	84:BUSYエラー			
71:メモリ異常(EEPROM)	85:過熱エラー			
72:FPGAコンフィグエラー	86:通信エラー			

### アラームリセット

リセット可能なアラームが発生していて、その要因が除去されている場合は、アラームリセットができます。

### 履歴クリア

履歴クリアボタンにて 8 回までのアラーム履歴がクリアできます。

10

通信ソフトウェア

# 第11章

## トラブルシューティング

---

ここでは、ドライバのアラーム発生状況、ワーニング（警告）発生状態の内容詳細を説明します。

---

11-1	アラームとその処置	11-1
11-2	ワーニングとその処置	11-13

## 11-1 アラームとその処置

アクチュエータの動作中に不具合が発生した時にドライバはアラームやワーニング（警告）を表示し、異常事態から保護するための機能を内蔵しています。

アラーム状態：アクチュエータやドライバが異常状態となった時、ドライバはアラームを発生し、アラーム信号出力すると同時に、サーボループをオフします。

ワーニング（警告）：アクチュエータやドライバがアラーム状態になる前に、ワーニング（警告）を表示します。サーボループはオン状態です。速やかにワーニングの原因を取り除いてください。

アクチュエータとドライバの保護機能が作動した場合は、アクチュエータが駆動を停止（モータはサーボオフとなる）し、表示部に 2 桁のアラームコードが表示され、「CN2-10：アラーム信号」が有効になります。また、過去 8 回までのアラーム内容と発生時のドライバの総稼働時間（単位 h）が表示されます。アラーム履歴については「アラームモード」（P7-8）を参照してください。

### アラーム一覧

表示されるアラームは下記のようになります。

アラームコード	アラーム名称	アラームクリア
AL10	過速度	不可
AL20	過負荷	可
AL30	IPM エラー(過電流)	不可
AL40	過電圧	不可
AL41	回生抵抗過熱	不可
AL42	過回生 <sup>*4</sup>	不可
AL43	欠相 <sup>*4</sup>	不可
AL44	制御電源電圧低下 <sup>*4*5</sup>	不可
AL45	主回路電圧低下 <sup>*4</sup>	不可
AL46	ダイナミックブレーキ過熱 <sup>*5</sup>	不可
AL47	パワー回路破損	不可（可） <sup>*7</sup>
AL50	エンコーダ断線	不可
AL51	エンコーダ受信異常 <sup>*1</sup>	不可
AL52	UVW 異常 <sup>*1</sup>	不可
AL53	システムダウン <sup>*2</sup>	不可
AL54	多回転オーバーフロー <sup>*2</sup>	不可
AL55	多回転データエラー <sup>*2</sup>	不可
AL56	WDT エラー	可
AL57	同期異常	可
AL60	偏差過大	可
AL70	メモリ異常（RAM）	不可
AL71	メモリ異常（EEPROM）	不可
AL72	FPGA コンフィグエラー	不可
AL73	FPGA 設定エラー	不可
AL76	プロセッサ異常 <sup>*5*6</sup>	不可
AL80	MEMORY エラー <sup>*3</sup>	不可
AL81	システムダウン <sup>*3</sup>	不可
AL82	1 回転データ異常 <sup>*3</sup>	不可
AL83	多回転データ異常 <sup>*3</sup>	不可
AL84	BUSY エラー <sup>*3</sup>	不可
AL85	過熱エラー <sup>*3</sup>	不可
AL86	通信エラー <sup>*3</sup>	不可

\*1：インクリメンタルエンコーダ仕様と組み合わせた場合に、発生する可能性のあるアラームです。

- \*2 : 13bit アブソリュートエンコーダ仕様と組み合わせた場合に、発生する可能性のあるアラームです。  
 \*3 : 17bit アブソリュートエンコーダ仕様（17bit エンコーダインクリメンタル仕様を含む）と組み合わせた場合に、発生する可能性のあるアラームです。  
 \*4 : HA-800B-24にて、発生する可能性があるアラームです。  
 \*5 : このアラームは、アラーム履歴に保存されません。  
 \*6 : アラーム発生の状況によっては、MECHATROLINK 通信上のアラームコードが不定になっていることがあります。  
 \*7 : HA-800B-24 ではアラームクリアできません。HA-800B-1/3/6 ではアラームクリアできます。

## アラーム対処方法

各アラームの対処方法を説明します。

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL10	過速度	モータの回転速度が、モータの最大回転速度を超えました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制御回路の異常 → 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			回転指令を入力するとアクチュエータが高速回転し発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゲイン調整不備によるオーバシュート → 負荷状況にマッチするように、「AJ00 : 位置ループゲイン」「AJ01 : 速度ループゲイン」「AJ02 : 速度ループ積分補償」を調整してください。</li> <li>● 電子ギヤの設定が不適切 → 「SP44, 45 : 電子ギヤ設定」を正しく再設定してください。</li> <li>● トルク指令コマンド(TRQCTRL)での設定値が過大 → 設定値を下げてください。</li> </ul>
AL20	過負荷	許容連続電流値を越えました。 (P7-4参照)	アクチュエータ単独（無負荷）で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モータまたはエンコーダの誤接続 → 「2章 設置・配線」を参照の上、正しい接続を行ってください。</li> <li>● 摩擦トルクが大きい → 保持ブレーキが解放されていることを確認してください。</li> </ul>
			制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制御回路の異常 → 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 許容連続電流の 1.2 倍以上の電流が長時間流れた。</li> <li>● 許容連続電流の 3 倍の電流が約 2 秒間流れた。 → アクチュエータの実効負荷率を再検討し、電源を再投入して運転を再開してください。</li> <li>● 摩擦トルク、負荷トルクが大きい → 保持ブレーキが解放されていることを確認してください。 → アクチュエータ出力トルクが負荷トルクに対応できていることを確認してください。</li> </ul>
			アクチュエータ動作が乱調気味の後に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゲイン調整不備によるハンチング現象 → 負荷状況にマッチするように、調整モードの「AJ00 : 位置ループゲイン」、「AJ01 : 速度ループゲイン」、「AJ02 : 速度ループ積分補償」を調整してください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL30	IPM エラー（過電流）	サーボ電流制御素子が過電流を検出しました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制御回路の異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
			サーボオンコマンド(SV_ON)の入力で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制御回路の異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
			サーボオンコマンド(SV_ON)の入力で発生するが、モータケーブル(U,V,W)を外すと正常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モータケーブルの短絡</li> </ul> → モータケーブルの接続部の点検・再接続、または交換修理してください。
			加速中または減速中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 負荷慣性モーメントが過大、加減速時間が短すぎる。</li> </ul> → 負荷慣性モーメントの低減をはかってください。 → 速度制御の場合、調整モードで「AJ12：加速時定数」、「AJ13：減速時定数」の設定時間を長くしてください。
			ゲインが高すぎる、または低すぎる	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゲインが高すぎる、または低すぎる</li> </ul> → 負荷状況にマッチするように、調整モードで「AJ00：位置ループゲイン」、「AJ01：速度ループゲイン」、「AJ02：速度ループ積分補償」を調整してください。
再生抵抗の誤配線(HA-800B-24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 再生抵抗の誤配線(HA-800B-24)</li> </ul> → 外付け再生抵抗の抵抗値が低い。または、短絡している。内蔵再生抵抗と並列接続されている。			
運転中に発生（4～5分後に運転を再開できる場合）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過負荷になっている</li> </ul> → アクチュエータの実効負荷率を再検討し、負荷率の低減をはかってください。			
ドライバの周囲温度が50℃以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの周囲温度が50℃以上</li> </ul> → ドライバの設置場所、冷却システムを再検討してください。			
主回路電源遮断時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 再生抵抗の誤配線(HA-800B-24)</li> </ul> → 外付け再生抵抗の抵抗値が低い。または、短絡している。内蔵再生抵抗と並列接続されている。			

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL40	過電圧	主回路の電圧が約DC400Vを越えました。	運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 負荷慣性モーメントが過大</li> <li>→ 内蔵回生抵抗が機能していない。「R1、R3端子」にショートバーを接続してください。(HA-800B-3, -6, -24)</li> <li>→ 外付け回生抵抗を「R1、R2端子」に接続してください。</li> <li>→ 減速時間を長くしてください。</li> <li>→ 最高速度を下げてください。</li> <li>→ 負荷慣性モーメントを小さくしてください。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 過電圧検出回路の異常</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
AL41	回生抵抗過熱	回生抵抗に取り付けた温度スイッチが作動しました。	減速時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗の容量不足</li> <li>→ 回生吸収容量を上げるため、外付け回生抵抗を取り付けてください。</li> <li>→ HA-800B-24にて、外付け回生抵抗を使用する場合は、「SP64：回生抵抗選択」にて、「1：外付け回生抵抗使用」を設定してください。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生エネルギー処理回路の異常</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			主回路電源投入後に発生 (HA-800B-24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗が正しく配線されていないか、抵抗が接続されていない。</li> <li>→ 回生抵抗を正しく接続してください。</li> </ul>
			外付け回生抵抗を使用している場合 (HA-800B-24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗が正しく配線されていないか、抵抗が接続されていない。</li> <li>→ 回生抵抗を正しく接続してください。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「SP64：回生抵抗選択」のパラメータ設定が間違っている。</li> <li>→ システムパラメータ SP64 の設定を変更して、外付け回生抵抗を選択してください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL42	過回生 (HA-800 B-24)	著しく過大な回生エネルギーを回生抵抗が吸収した。	減速時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗の容量不足 → 回生吸収容量を上げるため、外付け回生抵抗を取り付け、システムパラメータ SP64 の設定を変更してください。</li> <li>● 回生エネルギー処理回路の異常 → 弊社営業所に連絡してください。(HA-800B ドライバの交換)</li> <li>● 負荷慣性モーメントが適応範囲を超えている → 構成を見直し適応範囲内の負荷慣性モーメントでご使用ください。</li> <li>→ 回転数を低く抑えて、回生エネルギーを軽減してください。</li> </ul>
			主回路電源投入後に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗が正しく配線されていないか、抵抗が接続されていない。 → 回生抵抗を正しく接続してください。</li> <li>→ 内蔵回生抵抗使用時は、ショートバーを正しく接続してください</li> </ul>
			外付け回生抵抗を使用している場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生抵抗が正しく配線されていないか、抵抗が接続されていない。 → 回生抵抗を正しく接続してください。</li> <li>● 「SP64：回生抵抗選択」のパラメータ設定が間違っている。 → システムパラメータ SP64 の設定を変更し、外付け回生抵抗を選択してください。</li> </ul>
AL43	欠相 (HA-800 B-24)	主回路電源入力 (R,S,T) 部に、単相電源が供給された。	主回路電源投入後に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線不良 → 三相電源の1相が正常に接続されていない。</li> <li>● 電源電圧が低い。 → 電源電圧を仕様範囲内に是正してください。</li> <li>● ドライバ内蔵の主回路ヒューズの1本断線 → 三相電源入力に対して2本内蔵しているヒューズの内、1本が断線した。 モータ出力が地絡・誤配線、回生接続端子が地絡・誤配線 → 配線状態を確認し、ドライバを交換してください。(原因を除去せずにドライバ交換をすると再発することがあります。) 保護ヒューズが断線した場合は、修理が必要です。</li> </ul>
AL44	制御電源電圧低下 (HA-800 B-24)	制御電源入力 (r,s) 部の電圧が低下した。	運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧が低い → 電源電圧を仕様範囲内に是正してください。</li> <li>● 瞬間停電が発生している → 配線、電源環境を見直して、停電発生がない状態にしてください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL45	主回路電圧低下 (HA-800 B-24)	主回路電源(R,S,T)が供給されているが、主回路直流電圧が低下している。	主回路電源投入時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ショートバーの誤配線（未配線）、DCリアクトルの誤配線、DL1-DL2間がオープンの場合に発生します。</li> <li>→ ドライバ端子台 DL1-DL2間に、ショートバーもしくはDCリアクトルを正しく配線してください。</li> <li>● ドライバ破損、誤配線等によりドライバ内蔵ヒューズ（三相電源入力に対して2本内蔵しているヒューズの2本）が断線した場合に発生します。</li> <li>→ 配線状態を確認し、ドライバを交換してください。（原因を除去せずにドライバ交換をすると再発することがあります。）</li> <li>保護ヒューズが断線した場合は、修理が必要です。</li> </ul>
AL46	ダイナミックブレーキ過熱 (HA-800 B-24)	ダイナミックブレーキ回路が異常な発熱をした。	ダイナミックブレーキ停止の後に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 負荷慣性モーメントが過大、または、過大なマイナス負荷が接続された状態でダイナミックブレーキ停止をした</li> <li>→ 負荷を見直してください。</li> </ul>
			制御電源投入時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバ破損</li> <li>以前のダイナミックブレーキ停止によりドライバが破損している</li> <li>→ 負荷を見直してください。温度ヒューズが断線した場合は、修理が必要です。</li> </ul>
AL47	パワー回路破損	サーボオン時の回路セルフチェックにて異常を検出しました。	サーボオンをした時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サーボオンへのシーケンス異常</li> <li>→ サーボオンコマンドがチャタリングすると発生することがあります。コントローラのシーケンスを確認してください。</li> <li>→ 外力または慣性によるモータ回転中にサーボオンを行った場合に発生することがあります。</li> </ul>
		ドライバパワー回路の異常によるアラームです。	制御電源投入の時点で発生またはサーボオン時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HA-800Bドライバのパワー回路の異常</li> <li>→ 制御電源投入の都度異常が発生する場合は、回路破損している可能性があります。</li> <li>→ サーボオンの都度異常が発生する場合は、回路破損している可能性があります。</li> <li>弊社営業所へ連絡してください。（HA-800Bドライバの交換）</li> </ul>
AL50	エンコーダ断線	エンコーダからの信号が途絶えました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダコネクタ（CN1）の未接続、または接続不良、エンコーダ線の断線</li> <li>→ エンコーダコネクタをしっかりと再接続してください。</li> <li>または、ケーブルを交換してください。</li> <li>● 制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所へ連絡してください。</li> </ul>
			運転中に発生（アクチュエータの冷却により正常復帰）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アクチュエータ温度上昇によるエンコーダの誤動作</li> <li>→ アクチュエータの設置場所、冷却システムを再検討してください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL51	エンコーダ受信異常 <sup>*1</sup>	エンコーダからのシリアルデータが正確に受信できなくなりました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダコネクタ (CN1) の未接続、または接続不良、エンコーダ線の断線</li> <li>→ エンコーダコネクタをしっかりと再接続してください。</li> <li>または、ケーブルを交換してください。</li> <li>● 制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			運転中に時々発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外来ノイズによる誤動作</li> <li>→ 「ノイズ対策」(P2-15) にそって、ノイズ対策を行ってください。</li> </ul>
AL52	UVW異常	エンコーダのUVW相の信号が異常です。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダコネクタ (CN1) の未接続、または接続不良、エンコーダ線の断線</li> <li>→ エンコーダコネクタをしっかりと再接続してください。</li> <li>または、ケーブルを交換してください。</li> <li>● 制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			運転中に時々発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外来ノイズによる誤動作</li> <li>→ 「ノイズ対策」(P2-15) にそって、ノイズ対策を行ってください。</li> </ul>
AL53	システムダウン <sup>*1</sup>	エンコーダの多回転データが失われた。	購入後、初回電源投入時に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダは多回転データを保持していません。</li> <li>→ バッテリ (別売品: HAB-ER17/33-2) の取り付け後、テストモード「T08: 多回転クリア」で多回転クリアを実行してください。</li> </ul>
			バッテリー電圧低下ワーニング発生中に制御電源を遮断した	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バッテリ (別売品: HAB-ER17/33-2_メンテナンス) を交換する。</li> <li>→ テストモード「T08: 多回転クリア」で多回転クリアを実行してください。電源再投入後、原点出しの操作をしてください。</li> </ul>
			エンコーダとドライバを接続しないまま、長期間放置した後に電源投入をした。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダコネクタ (CN1) の未接続、接続不良</li> <li>● バッテリコネクタの未接続、接続不良</li> <li>→ エンコーダコネクタ、バッテリコネクタを確実に接続してください。</li> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
AL54	多回転オーバーフロー <sup>*1</sup>	アブソリュートエンコーダの多回転カウンタが、「-4096~+4095」回転 (モータ軸) の範囲を超えました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アクチュエータが一方方向に回転し、多回転カウンタが、「-4096~+4095」回転 (モータ軸) の範囲を超えて回転した。</li> <li>→ テストモード「T08: 多回転クリア」で多回転クリアを実行してください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL55	多回転データエラー <sup>1</sup>	モータの回転角加速度と回転速度が許容応答領域を超えました。 (ドライバ電源オフ中にエンコーダの許容を超える速度で動いた)	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの電源供給がないときに、アクチュエータが許容を超える速度で動いた。</li> <li>→ テストモード「T08:多回転クリア」で多回転クリアを実行してください。</li> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> <li>● エンコーダ内部の破損</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
AL56	WDTエラー	MECHATROLINK通信にて、カウンタ情報が+1されていない。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通信コネクタの接触不良</li> <li>→ MECHATROLINK コネクタが確実に挿入されているか確認してください。</li> <li>→ MECHATROLINK コネクタを交換してください。</li> <li>* このまま使用すると位置ずれが発生する可能性があります。</li> <li>● ノイズによる誤動作</li> <li>→ FG の処理が確実に施されていることを確認してください。</li> <li>→ MECHATROLINK ケーブルが他の配線と結束されていないことを確認してください。</li> </ul>
AL57	同期異常	MECHATROLINK通信のコマンドが周期を外れた。コマンドが送信されてこない。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通信コネクタの接触不良</li> <li>→ MECHATROLINK コネクタが確実に挿入されているか確認してください。</li> <li>→ MECHATROLINK コネクタを交換してください。</li> <li>● ノイズによる誤動作</li> <li>→ FG の処理が確実に施されていることを確認してください。</li> <li>→ MECHATROLINK ケーブルが他の配線と結束されていないことを確認してください。</li> <li>● 上位装置の異常</li> <li>→ パソコンのボード等で通信を行う場合、他のアプリケーションによるパソコンの負荷が大きいか確認してください。</li> <li>→ 上位装置メーカーにお問い合わせください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL60	偏差過大	偏差カウンタ値が、「SP49：許容位置偏差」の設定パルス数を超えました。	制御電源投入中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外力によりアクチュエータが動き、偏差過大となった。</li> <li>→ アクチュエータを停止して、再度電源を投入してください。</li> <li>→ アクチュエータを停止して、アラームクリアを行ってください。位置偏差も同時にクリアされます。</li> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>
			加速中または減速中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゲインが低い</li> <li>→ 負荷状況にマッチするように、「調整モード」の「AJ00：位置ループゲイン」、「AJ01：速度ループゲイン」、「AJ02：速度ループ積分補償」を調整してください。</li> <li>● 位置決め指令の「指令速度」が過大</li> <li>→ 上位装置の「指令速度」を下げてください。</li> <li>● 負荷慣性モーメント（イナーシャ）が過大</li> <li>→ 負荷慣性モーメントの低減をはかってください。</li> </ul>
			指令に追従して速度が上がらず、しばらくして発生	<p>原因：入力信号「正転禁止」または「逆転禁止」が有効になっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 「SP62：入力信号論理設定」を確認してください。</li> <li>● 「CN2-1:正転禁止」入力、または「CN2-2:逆転禁止」入力がONになっている。</li> <li>→ 「正転禁止」入力、または「逆転禁止」入力をOFFにしてください。</li> <li>● 摩擦トルク、負荷トルクが大きい</li> <li>→ 保持ブレーキが解放されていることを確認してください。</li> <li>→ アクチュエータ出力トルクが負荷トルクに対応できていることを確認してください。</li> </ul>
			アクチュエータが回転せずに発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モータケーブルの接続不良または相順が間違っています。</li> <li>→ モータケーブル線と端子部の接続不良をなおしてください。</li> <li>→ 正しい相順で、モータ線と端子を接続してください。</li> <li>● エンコーダコネクタ（CN1）の接続不良</li> <li>→ エンコーダコネクタをしっかりと再接続してください。</li> <li>● 摩擦トルク、負荷トルクが大きい</li> <li>→ 保持ブレーキが解放されていることを確認してください。</li> <li>→ アクチュエータ出力トルクが負荷トルクに対応できていることを確認してください。</li> </ul>
AL70	メモリ異常 (RAM)	ドライバの RAM メモリに異常が発生しました。	制御回路電源投入の時点で発生 運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> <li>→ 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL71	メモリ異常 (EEPROM)	ドライバのEEPROMメモリに異常が発生しました。	制御回路電源投入の時点で発生 運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
AL72	FPGA コンフィグエラー	ドライバの起動時に、FPGA のイニシャライズを正常に終了することができませんでした。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
AL73	FPGA 設定エラー	ドライバの起動時に、FPGA が正常に起動できませんでした。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路の異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
AL76	プロセッサ異常	プロセッサ異常	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御電源を再投入してください。</li> </ul> → 制御電源再投入しても復旧しない場合は、弊社営業所に連絡してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● アラーム発生 の状況によっては、MECHATROLINK 通信上のアラームコードが不定になっていることがあります。</li> </ul>
AL80	MEMORYエラー <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダ内部の、EEPROMメモリ異常が発生しました。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバの制御回路、またはエンコーダの異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。
AL81	システムダウン <sup>*2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SHA シリーズ (SHA20 除く)、HMA シリーズ (HMAC08 除く) : アブソリュートエンコーダ内部のバックアップ用電源の電圧、または外部バッテリー電圧のどちらか高いほうの電圧が 2.85V 以下になりました。</li> <li>● SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08 : バックアップバッテリーの電圧が 2.85V 以下になりました。</li> </ul> 記憶していた多回転データは消去されます。	—	テストモード「T08:多回転データクリア」を実行後、電源の再投入を行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● バッテリーが取り付けられていない</li> <li>● バッテリーの電圧低下</li> </ul> → 「本運転にあたって」(P3-19) を参照し、バッテリーの取り付け、または交換をしてください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダの異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。(アクチュエータの交換) <ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバ制御電源が通電中に CN1 が抜かれた場合、このアラームになることがあります。</li> </ul>
AL82	1 回転データ異常 <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダが 2 箇所管理している 1 回転データに相違が発生しました。	アクチュエータ動作後に発生	テストモード「T08:多回転データクリア」を実行後、電源の再投入を行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダの異常</li> </ul> → 弊社営業所に連絡してください。(アクチュエータの交換)

アラームコード	アラーム名称	内容	発生状況	処置
AL83	多回転データ異常 <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダが2箇所管理している多回転データに相違が発生しました。	運転中に発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外来ノイズによる誤動作 → 「ノイズ対策」(P2-15) にそって、ノイズ対策を行ってください</li> </ul>
AL84	BUSY エラー <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダの起動時に、一定速度以上の速度で動作しているため位置の特定ができませんでした。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダ起動時に一定速度以上の速度で動作している。 → エンコーダ起動時は一定以下の動作速度（停止が望ましい）で起動させてください。 SHA シリーズ (SHA20 除く)、HMA シリーズ (HMAC08 除く) : 300r/min 以下 SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08 : 250r/min 以下</li> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダの異常 → 弊社営業所に連絡してください。(アクチュエータの交換)</li> </ul>
AL85	過熱エラー <sup>*2</sup>	17bit アブソリュートエンコーダ内部の基板温度が95℃以上になりました。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダ内部の基板温度が95℃以上になりました。 → 急激な立ち上がりや放熱条件の改良など、アクチュエータが過熱する要因を取り除いてください。</li> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダの異常 → 弊社営業所に連絡してください。(アクチュエータの交換)</li> </ul>
		ドライバのヒートシンク温度が106℃以上になりました。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドライバのヒートシンク温度が106℃以上になりました。 → 急激な立ち上がりや放熱条件の改良など、アクチュエータが過熱する要因を取り除いてください。</li> </ul>
AL86	通信エラー <sup>*2</sup>	エンコーダからの信号をドライバが連続で4回以上データを受け取れませんでした。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エンコーダコネクタ (CN1) の不良 → エンコーダコネクタが確実に挿入されていることを確認してください。 → エンコーダのリード線が確実にはんだ処理されていることを確認してください。 → エンコーダの中継コネクタに接触不良がないか確認してください。</li> <li>● ノイズ等による誤動作 → 接地線の接続が確実に行われていることを確認してください。 → エンコーダのシールド線の処理が確実に行われていることを確認してください。 → エンコーダ線はモータ線と同一でまとめられていないことを確認してください。</li> </ul>
無灯		制御電源を投入してもLED表示部に表示ができない。	制御回路電源投入の時点で発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 短時間の停電等によりドライバ内部電源回路の過負荷保護機能が動作した。 → 制御電源を遮断し、1分程度待ってから、再度、制御電源を投入してください。</li> <li>● ドライバ内部のヒューズ断線 → 弊社営業所に連絡してください。</li> </ul>

\*1 : 17bit アブソリュートエンコーダ搭載のアクチュエータとの組み合わせでは発生しません。

- \*2 : AL80～AL86 : 17bit アブソリュートエンコーダ搭載のアクチュエータとの組み合わせで発生する可能性があります。なお、17bit エンコーダインクリメンタル仕様にて AL80～AL86 が発生し、制御電源を再投入しても AL80～AL86 が再発する場合、17bit エンコーダの異常が考えられますので、弊社営業所に連絡してください。

## 11-2 ワーニングとその処置

本ドライバは、保護機能が働く前に、その状態を出力するワーニング（警告）機能を備えています。ワーニングになった場合は、表示部にワーニング No が表示され、MECHATROLINK 回線にワーニングを出力します。

ワーニング状態でもアクチュエータの制御はできますが、速やかにワーニングの原因を取り除いてください。（「UA93：主回路電圧低下」、「UA99：接続アクチュエータ違い」については、発生時はアクチュエータの制御はできません）

### ワーニング一覧

表示されるワーニングの一覧は下記のようになります。

ワーニングコード	ワーニング名称
90	過負荷状態
91	バッテリー電圧低下
92	冷却ファン停止（HA-800B-6 のみ） <sup>*1</sup>
93	主回路電圧低下
94	コマンドデータエラー
95	コマンドエラー
96	通信警告
97	正転禁止入力中 <sup>*2</sup>
98	逆転禁止入力中 <sup>*2</sup>
99	接続アクチュエータ違い

\*1： HA-800B-24 には対応していません。

\*2： ワーニング発生中でも MECHATROLINK 回線にワーニングを出力しません。

## ワーニング対処方法

各ワーニングについての詳細を説明します。

ワーニングコード	ワーニング名称	内容
UA90	過負荷状態	<p>ドライバが過負荷状態で運転されています。 ワーニングを無視してアクチュエータを動作し続けると、過負荷エラー（AL20）が発生します。過負荷アラームの項目を参照して処置を行ってください。</p>
UA 91	バッテリー電圧低下	<p>アブソリュートエンコーダのデータバックアップ用のバッテリー電圧が下記に示す電圧まで低下しているか、バッテリーが取り付けられていません。 アクチュエータは動作しますが、放置するとさらにバッテリーの電圧が低下して、エンコーダのデータが保持できなくなります。速やかに新しいバッテリーと交換してください。 SHA シリーズはドライバ電源供給中、エンコーダ内のバックアップキャパシタが十分に充電されると、バックアップバッテリーは電圧低下を検出しません。 ドライバ電源 OFF 中、エンコーダ内のバックアップキャパシタが放電し、低電圧になるまでは、バックアップバッテリーの電圧低下を検出しません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 13bit アブソリュートエンコーダ DC2.8V 以下（新しいバッテリーと交換後自動復帰します。）</li> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダ（SHA20、FHA-Cmini シリーズ、HMAC08） DC3.1V 以下（新しいバッテリーと交換後自動復帰します。） ※ Ver2.x 以前では、バッテリー交換後、電源を再投入することで UA91 が解除されます。</li> <li>● 17bit アブソリュートエンコーダ（SHA シリーズ（SHA20 除く）、HMA シリーズ（HMAC08 除く）） DC3.1V 以下（新しいバッテリーと交換後アラームリセットを実行し、電源を再投入してください。）</li> </ul> <p>(1) 新規購入時：バッテリーが取り付けられていない場合はバッテリー（別売品：HAB-ER17/33-2）を取り付ける。 (2) 継続使用時：バッテリーを交換（別売品：HAB-ER17/33-2_メンテナンス） (3) ドライバのアラームリセットを入力 (4) 電源を再投入すると、ワーニングが解除されます。</p>
UA 92	冷却ファン停止 (HA-800B-6 のみ)	<p>本ドライバに搭載している冷却ファンが、何らかの理由により停止しています。 アクチュエータが定格トルクで運転されている場合、ドライバの内部素子が、ジャンクション温度まで上昇する可能性があります。速やかに原因を取り除いてください。 また、冷却ファンを連続使用する場合は、約 5 年で交換することをお勧めします。</p>
UA 93	主回路電圧低下	<p>主回路電源の内部 DC 電圧が下記に示す電圧以下に低下しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AC200V アクチュエータ DC190V 以下（Ver2.02 以前は DC220V 以下）</li> <li>● AC100V アクチュエータ DC70V 以下（Ver2.02 以前は DC100V 以下）</li> </ul> <p>配線不良が考えられますので、「電源の接続」(P2-5) を参照し、適切な配線としてください。 電源電圧が仕様範囲でないことが考えられますので、状態表示 d10 主回路電源電圧、または PSF-800 の状態表示から主回路電源電圧を確認し、電源電圧を仕様範囲内に是正してください。</p>

		このワーニングが発生すると、サーボオフします。主回路電圧が復帰するとワーニングは自動的に解除されますが、サーボオンするためには、再度サーボ ON 指令を送信してください。
--	--	---

ワーニングコード	ワーニング名称	内容
UA94	コマンドデータエラー	上位装置より受信されたコマンド内のデータが設定範囲外である場合に出力されます。 このワーニングが表示された場合は、上位装置のモーションプログラムや設定を確認してください。
UA 95	コマンドエラー	HA-800B ドライバがサポートしていないコマンドが送信された。もしくは、受け付けできない通信フェーズにてコマンドが送信されました。  上位装置のモーションプログラムや設定を確認してください。
UA 96	通信警告	MECHATROLINK 通信でエラーが発生した場合に出力されます。
UA 97	正転禁止入力中	CN2-1：正転禁止入力が入力 ON の場合発生します。 なお、ワーニング発生中でも MECHATROLINK 回線にワーニングを出力しません。
UA 98	逆転禁止入力中	CN2-2：逆転禁止入力が入力 ON の場合発生します。 なお、ワーニング発生中でも MECHATROLINK 回線にワーニングを出力しません。
UA 99	接続アクチュエータ違い	本ドライバに設定されている適用アクチュエータと違うアクチュエータが接続されています。  正しいアクチュエータを接続して電源を再投入してください。 対象アクチュエータ：17bit アブソリュートエンコーダ（SHA シリーズおよび FHA-Cmini シリーズ、HMA シリーズ）、4 本線式インクリメンタルエンコーダ（FHA-C mini シリーズ）での機能です。

# 第 12章

## 別売品

---

ここでは、必要に応じて、ご購入いただく別売品について説明します。

---

12-1 別売品..... 12-1

# 12-1 別売品

必要に応じて購入いただく別売品を説明します。

## 中継ケーブル

HA-800B ドライバは、定格出力電流とエンコーダタイプに応じ、機種を準備しています。ドライバとアクチュエータおよび中継ケーブル（別売品）の組合せは次の通りです。

アクチュエータ シリーズ 名	型番	電源 電圧 (V)	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ			中継ケーブル (別売品)
				HA-800B-1	HA-800B-3	HA-800B-6	
SHA シリーズ	20	200	17bit 77°リユート	—	HA-800B-3D/E -200	—	モータ線 EWD-MB**-A06-TN3 エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	25	100		—	—	HA-800B-6D/E -100	
		200		—	HA-800B-3D/E -200	—	
	32	200		—	—	HA-800B-6D/E -200	
	40	200		—	—	HA-800B-6D/E -200	
	25	100		—	—	HA-800B-6D/E -100	
FHA-Cmini シリーズ	8	200	4本省線 インクリメンタル	HA-800B-1C-200	—	—	モータ線 EWC-M**-A06-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-M06-3M14
	11	200		HA-800B-1C-200	—	—	
	14	200		HA-800B-1C-200	—	—	
	8	100		HA-800B-1C-100	—	—	
	11	100		HA-800B-1C-100	—	—	
	14	100		HA-800B-1C-100	—	—	
	8	200	17bit 77°リユート	HA-800B-1D/E-200	—	—	モータ線 EWC-M**-A06-TN3 エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	11	200		HA-800B-1D/E-200	—	—	
	14	200		HA-800B-1D/E-200	—	—	
	8	100		HA-800B-1D/E-100	—	—	
	11	100		HA-800B-1D/E-100	—	—	
	14	100		HA-800B-1D/E-100	—	—	
FHA-C シリーズ	17	200	4本省線 インクリメンタル	—	HA-800B-3C-200	—	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-B04-3M14
	25	200		—	HA-800B-3C-200	—	
	32	200		—	—	HA-800B-6C-200	
	40	200		—	—	HA-800B-6C-200	
	17	200	13bit 77°リユート	—	HA-800B-3A-200	—	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-S**-B08-3M14
	25	200		—	HA-800B-3A-200	—	
	32	200		—	—	HA-800B-6A-200	
	40	200		—	—	HA-800B-6A-200	
	17	100	4本省線 インクリメンタル	—	HA-800B-3C-100	—	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-E**-B04-3M14
	25	100		—	—	HA-800B-6C-100	
	32	100		—	—	HA-800B-6C-100	
	17	100	13bit 77°リユート	—	HA-800B-3A-100	—	モータ線 EWC-MB**-M08-TN3 エンコーダ線 EWC-S**-B08-3M14
	25	100		—	—	HA-800B-6A-100	
	32	100		—	—	HA-800B-6A-100	

12

別売品

アクチュエータ シリーズ名	型番	電源 電圧 (V)	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ			中継ケーブル (別売品)
				HA-800B-1	HA-800B-3	HA-800B-6	
RSF シリーズ	17	200	14本線 インクリメンタル	—	HA-800B-3B-200	—	モータ線 EWA-M**-A04-TN3 エンコーダ線 EWA-E**-A15-3M14
RSF/RKF シリーズ	20	200		—	HA-800B-3B-200	—	
	25	200		—	HA-800B-3B-200	—	
	32	200		—	—	HA-800B-6B-200	

アクチュエータ シリーズ名	型番	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ	中継ケーブル (別売品)
			HA-800B-24	
SHA シリーズ	40	17bit アブソリュート	HA-800B-24D/E	モータ線 EWD-MB**-A06-TMC エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	45		HA-800B-24D/E	
	58		HA-800B-24D/E	モータ線 EWD-MB**-D09-TMC エンコーダ線 EWD-S**-D10-3M14
	65		HA-800B-24D/E	

アクチュエータ シリーズ名	型番	電源電圧 (V)	エンコーダ タイプ	組み合わせドライバ	中継ケーブル (別売品)
HMA シリーズ	08	200	17bit アブソリュート	HA-800B-3D/E-200	モータ線 EWD-MB**-A06-TN3 エンコーダ線 EWD-S**-A08-3M14
	09	100		HA-800B-6D/E-100	
		200		HA-800B-3D/E-200	
	12	200		HA-800B-6D/E-200	
	15	200		HA-800B-24D/E-200	モータ線 型番 15:EWD-MB**-A06-TMC 型番 21A:EWD-MB**-D09-TMC エンコーダ線 型番 15:EWD-S**-A08-3M14 型番 21A:EWD-S**-D10-3M14
				HA-800B-24D/E-200	

中継ケーブル型式表記中の \*\* はケーブル長を示します。

3種類の長さから選定してください。

03:3m、05:5m、10:10m

## 専用通信ケーブル

本ドライバとパソコンを接続するには、専用の通信ケーブルを使用して接続してください。

専用通信ケーブル

型式	EWA-RS03
仕様	D-sub9ピン(メス) 1.6m

## 接続用コネクタ

本ドライバの CN1、CN2、モータ線接続、供給電源接続用コネクタは以下のようになります。

### 接続用コネクタ型式

CNK-HA80B-S1	: CN1 用 / CN2 用 / モータ線接続用 / 供給電源接続用	・・・ 4 種類
CNK-HA80B-S2	: CN2 用 / 供給電源接続用	・・・ 2 種類
CNK-HA80B-S1-A	: CN1 用 / CN2 用	・・・ 2 種類
CNK-HA80B-S2-A	: CN2 用	・・・ 1 種類

	CN1 用	CN2 用	モータ線接続用	供給電源接続用
メーカー	スリーエム ジャパン株式会社	スリーエム ジャパン株式会社	フェニックス・コンタクト株式会社	フェニックス・コンタクト株式会社
型式	コネクタ : 10114-3000PE カバー : 10314-52F0-008	コネクタ : 10120-3000PE カバー : 10320-52F0-008	FKIC2,5/6-ST-5.08	FKC2,5/5-ST-5.08

## サーボパラメータ設定ソフトウェア

パソコンから HA-800B ドライバへ各種サーボパラメータを、設定するためのソフトウェアです。HA-800B ドライバの「CN3」と「サーボパラメータ設定ソフトウェア PSF-800」をインストールしたパソコンを EIA-232C ケーブルで接続して、ドライバの各種サーボパラメータを変更することができます。

ソフトウェアの詳細は、「10章 通信ソフトウェア」を参照ください。

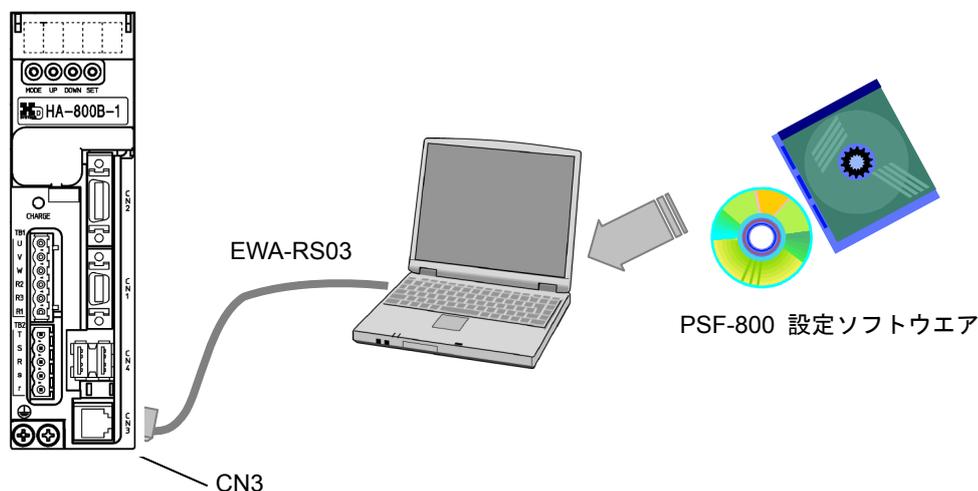
なお、サーボパラメータ設定ソフトウェアは、弊社ホームページ (<http://www.hds.co.jp/>) からのダウンロードが可能です。

型式	PSF-800
対応 OS	Windows® Xp, Windows Vista®*, Windows® 7* <sup>1</sup>
準備品	専用通信ケーブル (EWA-RS03)

\*1 : Windows Vista®, Windows® 7 上で正常動作することを確認しておりますが、動作を保証するものではありません。

\* Microsoft, Windows、および IntelliMouse は、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。

\* Windows の正式名称は、Microsoft Windows Operating System です。



## データバックアップ用バッテリー

供給電源が遮断した場合に、アブソリュートエンコーダの多回転データを保持するためのバッテリーです。アブソリュートエンコーダ搭載のアクチュエータと組み合わせて、アブソリュート仕様で使う場合に必要になります。(別売品)

型式記号

新規でドライバ購入時：HAB-ER17/33-2

継続使用で寿命交換時：HAB-ER17/33-2\_メンテナンス

バッテリー種類	塩化チオニルリチウム電池
メーカー	東芝電池株式会社
メーカー型式	ER17330V (3.6V 1700mAh)



データ保持時間

データ保持時間	電源遮断後約 1 年
条件	無使用電源オフ状態、 周囲温度：25℃、軸停止状態、 連続使用時 (実際の寿命は使用状態により変化します。)

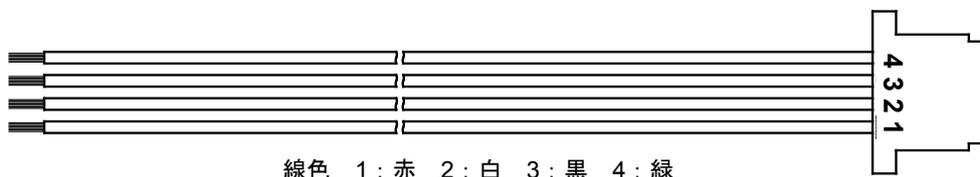
### 注意

- バッテリーメーカーから単体購入した場合は、コネクタ配線は付属していません。同様の処理を施した上で使用してください。

## モニタ用ケーブル

速度、電流等の信号をオシロスコープで測定する場合の信号ケーブルです。

型式	EWA-MON01-JST4
----	----------------



線色 1：赤 2：白 3：黒 4：緑

12

別売品



# 第 13 章

## MECHATROLINK通信機能

---

ここでは、MECHATROLINK 通信機能について説明します。

---

13-1	仕様	13-1
13-2	ネットワークパラメータ	13-3
13-3	メインコマンド	13-6
13-4	メインコマンド詳細	13-7
13-5	サブコマンド	13-29
13-6	コマンドデータフィールド	13-33
13-7	制御モード	13-42

# 13-1 仕様

MECHATROLINK 通信の仕様について説明します。

## 通信仕様

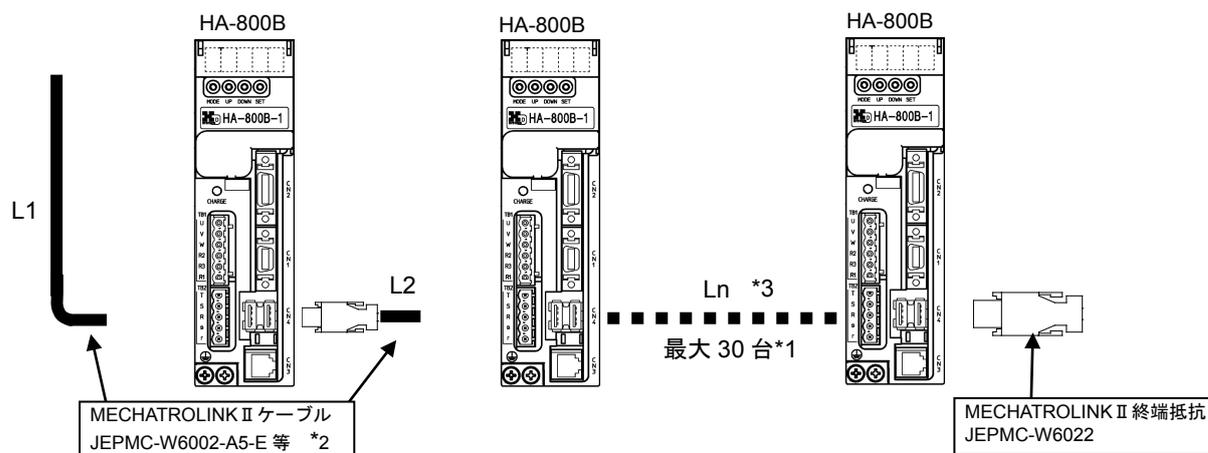
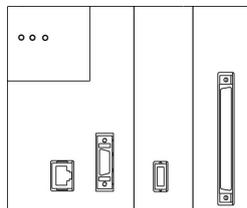
MECHATROLINK バージョン	MECHATROLINK-II
伝送速度	10Mbps
最大伝送距離	50m
最小局間距離	0.5m
伝送媒体	2 芯シールド付きツイストペア線
接続局数	最大 30 子局
トポロジー	バス
通信周期	1ms、1.5 ms、2 ms、3 ms、4 ms、5 ms
通信方式	マスタ・スレーブ完全同期式
符号化	マンチェスターエンコーディング
データ長	17 バイト/32 バイト 選択可

上位コントローラは安川電機製 MP2000 シリーズもしくはキーエンス製 KV-ML16V との組み合わせでご使用ください（一部機能に制限があります）。

制限のある機能については弊社ホームページで最新の情報をご確認ください。

## システム構成

MECHATROLINK-II マシンコントローラ（安川電機製、キーエンス製）



\*1： 17 台以上の通信を行う場合や、16 台で総延長距離が 30m 以上の場合はリピータが必要です。

最大接続可能台数は、通信周期、リトライ回数等の設定より制限されます。

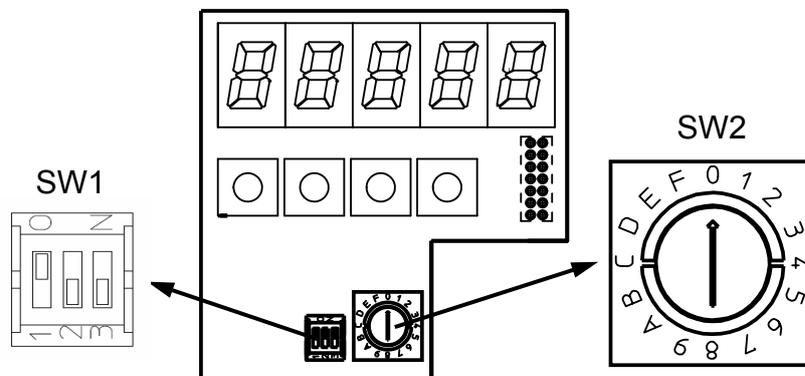
詳細は MECHATROLINK 協会のホームページ ([http://www.mechatrolink.org/jp/index\\_jp.html](http://www.mechatrolink.org/jp/index_jp.html)) をご参照ください。

\*2： 必ず専用ケーブルをご使用ください。(0.5m~50m) 市販の USB ケーブルは使用しないでください。

\*3：  $L1+L2+\dots+Ln \leq 50m$  となるようにご使用ください。

## 通信設定

HA-800B の通信設定は、本体前面のディップスイッチとロータリースイッチを使用して設定します。設定は HA-800B の制御電源投入後から有効となります。



### 1 転送バイト数の設定

SW1 の 2 ビット目の ON/OFF で設定します。

SW1 (2 ビット目)	転送バイト数
OFF	17byte
ON	32byte

### 2 局アドレスの設定

HA-800B は、41H~5FH の範囲で局アドレスを設定することができます。局アドレスの上一桁は、SW1 の 1 ビット目で設定し、下一桁は SW2 により設定されます。

SW1 (bit1)	SW2	局アドレス
OFF	0	無効
OFF	1	41H
OFF	2	42H
OFF	3	43H
OFF	4	44H
OFF	5	45H
OFF	6	46H
OFF	7	47H
OFF	8	48H
OFF	9	49H
OFF	A	4AH
OFF	B	4BH
OFF	C	4CH
OFF	D	4DH
OFF	E	4EH
OFF	F	4FH

SW1 (bit1)	SW2	局アドレス
ON	0	50H
ON	1	51H
ON	2	52H
ON	3	53H
ON	4	54H
ON	5	55H
ON	6	56H
ON	7	57H
ON	8	58H
ON	9	59H
ON	A	5AH
ON	B	5BH
ON	C	5CH
ON	D	5DH
ON	E	5EH
ON	F	5FH

## 13-2 ネットワークパラメータ

次のパラメータの設定・表示は、専用通信ソフト PSF-800 または、MECHATROLINK 通信による操作で行います、ここでは、パラメータの内容について説明します。PSF-800 で操作する場合は、「10章 通信ソフトウェア」を参照してください。

### パラメータ一覧

NO <sup>*1</sup>	パラメータ名	初期値	PSF-800 パラメータ番号
101	外部位置決め最終距離	0	NP14
102	正転ソフトリミット	2147483637	NP10
103	逆転ソフトリミット	-2147483638	NP12
104	原点位置範囲	10	NP08
105	原点復帰アプローチ速度	20000	NP04
106	原点復帰加減速時間	1000	NP05
107	仮想原点 <sup>*2</sup>	0	NP07
108	原点復帰方向	0	NP06
109	ソフトリミット有効/無効	0	NP16

\*1 : NO については P13-38 を参照ください。

\*2 : パラメータ 107:仮想原点は電源の再投入後に有効になります。

### 101 : 外部位置決め最終距離

「外部位置決め入力 (EX\_POSING : 39H)」コマンド実行中、LT\_SGN フィールドで指定したラッチ要因が発生すると、ラッチ信号が入力された位置を基準に、このパラメータで指定した位置まで移動します。

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	-2147483648	2147483647	0

ラッチ信号入力により、回転方向が変わる場合には±2100000000 の範囲内で設定してください。予期しない動作になる場合があります。

### 102 : 正転ソフトリミット

パラメータ NO109 : ソフトリミット有効/無効を 1 に設定しかつ、「座標系設定 (POS\_SET : 20H)」コマンドで、PS\_SUBCMD 内の、REFE ビットを 1 に設定した場合、ソフトリミットの監視を行い、位置指令がこの設定値より大きくなった場合、正転側の指令を無視するとともに、STATUS フィールドの P-SOT ビットを 1 にします。

設定範囲は-2147483647～2147483647 ですが、正転ソフトリミット>逆転ソフトリミットおよび、正転リミット≥現在値の条件を満たす設定をしてください。

ソフトリミットは位置制御時のみ有効です。

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	-2147483647	2147483647	2147483647

## 103 : 逆転ソフトリミット

パラメータ NO109 : ソフトリミット有効/無効を 1 に設定しかつ、「座標系設定 (POS\_SET : 20H)」コマンドで、PS\_SUBCMD 内の、REFE ビットを 1 に設定した場合、ソフトリミットの監視を行い、位置指令がこの設定値より小さくなった場合、逆転側の指令を無視するとともに、STATUS フィールドの N-SOT ビットを 1 にします。

設定範囲は-2147483648~2147483646 ですが、正転ソフトリミット>逆転ソフトリミットおよび、逆正転リミット≤現在値の条件を満たす設定をしてください。

ソフトリミットは位置制御時のみ有効です。

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	-2147483648	2147483646	-2147483648

## 104 : 原点位置範囲

「原点復帰 (ZRET : 3AH)」コマンドによる原点復帰が完了後、原点位置と帰還パルスカウンタの差が、このパラメータで設定した範囲内であれば、STATUS フィールドの ZPOINT ビットが 1 になります。

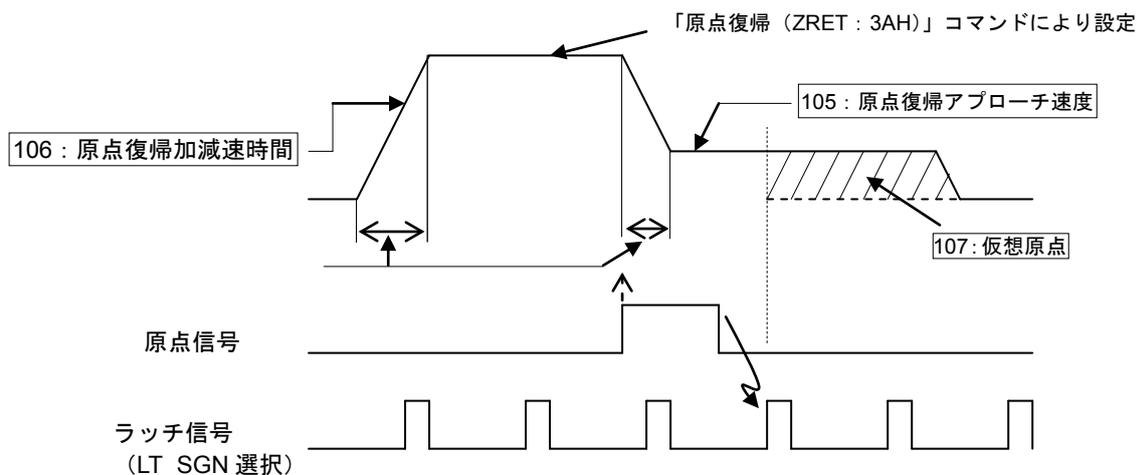
単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	0	32767	10

## 105 : 原点復帰アプローチ速度

## 106 : 原点復帰加減速時間

## 107 : 仮想原点

「原点復帰 (ZRET : 3AH)」コマンドを実行すると、下記のように原点復帰が実行されます。これらのパラメータは、原点復帰の各動作内容を設定します。



## 原点復帰アプローチ速度

単位	下限値	上限値	出荷値
pls/s	125	32767	20000

## 原点復帰加減速時間

単位	下限値	上限値	出荷値
ms	1	9999	1000

\*: 設定時間は停止⇄最大速度まで加減速する時間です。

## 仮想原点

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	-262144	262143	0

\*: アブソリュートエンコーダでは、指令位置と帰還位置に仮想原点分をシフトして扱います。  
設定の変更を有効にするためには、電源再投入が必要です。ただし通常は上位コントローラで設定しますので、変更する必要はありません。

## 108 : 原点復帰方向

「原点復帰 (ZRET : 3AH)」コマンド実行時の原点復帰の方向を設定します。設定値は 0, 1 で、0 の場合は正転方向に向かって原点復帰を行います。1 の場合は逆転方向に向かって原点復帰を行います。

下限値	上限値	出荷値
0	1	0

## 109 : ソフトリミット有効／無効

ソフトリミットを使用するかどうかの設定を行います。本パラメータの設定が 1 かつ座標系設定コマンド (POS\_SET : 20H) の PS\_SUBCMD の REFE 設定が 1 の時に、ソフトリミットが有効になります。

下限値	上限値	出荷値
0	1	0

## 13-3 メインコマンド

HA-800B のメインコマンドについて説明します。  
 コマンド/レスポンスデータの第1バイトから、第29バイトまでを使用します。コマンドの第0バイトには、03Hが設定され、レスポンスの第0バイトには01Hが返されます

### メインコマンド一覧

名称	コマンド	内 容
NOP	00H	無効コマンド：処理を行わない
PRM_RD	01H	ユーザパラメータの読み出しを行います。
PRM_WR	02H	ユーザパラメータの書き込みを行います。(RAM上での変更)
ID_RD	03H	HA-800B の、ID と制御ソフトウェアバージョンの読み込みを行います。
CONFIG	04H	機器セットアップコマンド PRM_WR で書き込まれたパラメータを有効にします。
ALM_RD	05H	現在発生中のアラームまたは警告、過去8回分のアラームの読み込みを行います。
ALM_CLR	06H	現在発生中のアラームクリアまたは、履歴のクリアを行います。
SYNC_SET	0DH	通信フェーズを変更(2→3)します。
CONNECT	0EH	MECHATROLINK のコネクションを確立します。
DISCONNECT	0FH	MECHATROLINK のコネクションを開放します。
PPRM_RD	1BH	不揮発パラメータ読み出し(未実装コマンド)を行ないます。
PPRM_WR	1CH	パラメータをRAMとEEPROMへ書き込みます。
POS_SET	20H	現在値の設定及び、ソフトリミット監視機能の有効無効を設定します。
BRK_ON	21H	ブレーキ動作要求(未実装コマンド)を行います。
BRK_OFF	22H	ブレーキ解除要求(未実装コマンド)を行います。
SENS_ON	23H	センサオンコマンド
SENS_OFF	24H	センサオフコマンド
HOLD	25H	モーション停止。動作中のアクチュエータを停止させます。
SMON	30H	サーボ状態のモニタを行ないます。
SV_ON	31H	サーボオンします。
SV_OFF	32H	サーボオフします。
INTERPOLATE	34H	補間送り(伝送周期ごとの移動量を受信する)を行ないます。
POSING	35H	指定された目標値に移動します。
FEED	36H	指定速度で連続運転を行ないます。
LATCH	38H	補間送り中に外部入力により位置をラッチします。
EX_POSING	39H	外部入力により移動量の変更可能な位置決めを行ないます。
ZRET	3AH	原点復帰を実行します。
VELCTRL	3CH	速度指令を実行します。
TRQCTRL	3DH	トルク指令を実行します。

## 13-4 メインコマンド詳細

各メインコマンドの詳細について説明します。

### 無効コマンド (NOP : 00H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	NOP(00H)	NOP(00H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>ネットワークコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>すべて OK</td> </tr> </table>	処理分類	ネットワークコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	すべて OK
処理分類	ネットワークコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	すべて OK												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16		WDT	RWDT										
17	17byte から、29byte はサブコマンドに従う	17byte から、29byte はサブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## パラメータ読み出しコマンド (PRM\_RD : 01H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	PRM_RD(01H)	PRM_RD(01H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 有効になっているパラメータの読み出しを行います。NO の設定値のパラメータの内容については「パラメータ NO とサイズ (NO/SIZE)」(P13-38) を参照ください。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。このときレスポンスの PARAMETER は不定となります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ フェーズ 2, 3 以外で送信 コード 95</li> <li>－ NO に範囲外の番号を設定した。コード 94</li> <li>－ SIZE が一致しない。コード 94</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	NO	NO											
6													
7	SIZE	SIZE											
8	PARAMETER	PARAMETER											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## パラメータ書き込みコマンド (PRM\_WR : 02H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	PRM_WR(02H)	PRM_WR(02H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ユーザパラメータの一時書き込み (EEPROM には書き込みを行わない) を行いません。NO の設定値のパラメータの内容については「パラメータ NO とサイズ (NO/SIZE)」(P13-38) を参照ください。</li> <li>● EEPROM への書き込みを行う場合は「PPRM_WR」コマンドを参照ください。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ フェーズ 2, 3 以外でのコマンド送信 コード 95</li> <li>－ NO に範囲外の番号を設定した コード 94</li> <li>－ パラメータが範囲外 コード 94</li> <li>－ 指定したサイズ以外のサイズでパラメータを送信 コード 94</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	NO	NO											
6													
7	SIZE	SIZE											
8	PARAMETER	PARAMETER											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

HA-800B は、MECHATROLINK 内ではワイルドカードサーボとして認識されますので MP2300 からパラメータの読み出し、書き込みコマンドは発行されません。パラメータの変更を行う場合は、PC モニタソフト“PSF-800”をご使用ください。

ただし、サーボドライバ透過指令モードでお使いの場合は、パラメータの読み出し、書き込みコマンドを使うことができます。

## ID読み出しコマンド(ID\_RD : 03H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	ID_RD(03H)	ID_RD(03H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">処理分類</td><td>データ通信コマンド</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">同期分類</td><td>非同期型コマンド</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">サブコマンド</td><td>不可能</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">処理時間</td><td>通信周期以内</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">使用可能フェーズ</td><td>2, 3</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ID の読み出しを行います。ID の内容については以下を参照ください。</li> <li>● 以下の場合はワーニングとし、コマンドを無視します。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>-フェーズ 2, 3 以外でのコマンド送信コード 95</li> <li>-DEVICE_CODE が範囲外 コード 94</li> <li>-OFFSET が範囲外 コード 94</li> <li>-SIZE 違い (1~8 以外の設定) コード 94</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2, 3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2, 3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	DEVICE_CODE	DEVICE_CODE											
6	OFFSET	OFFSET											
7	SIZE	SIZE											
8		ID											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

種類/名称		OFFSET	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
		DEVICE_CODE																
ドライバ	形式	00	H	A	-	8	0	0	M	L	0	0	0	0	0	0	0	0
	ファーム Ver	02	01h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

種類/名称		OFFSET	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
		DEVICE_CODE																
ドライバ	形式	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ファーム Ver	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\*1 : 形式の文字は、アスキーコード  
 \*2 : ファームウェア Ver は HEX

## 機器セットアップ要求コマンド (CONFIG : 04H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	CONFIG(04H)	CONFIG(04H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 4s</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2, 3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下の処理を行います。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ サーボオンの場合、サーボオフ状態にします。</li> <li>－ EEPROM からパラメータの再読み込みを実行します。EEPROM に書き込みを行っていないパラメータは EEPROM 内のデータに書き換えられます。</li> <li>－ エンコーダの現在位置を初期化します。サーボ ON 状態で本コマンドを受信すると、サーボオフとなります。</li> </ul> </li> <li>● 以下の場合はワーニングとし、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ フェーズ 2, 3 以外でのコマンド送信 コード 95</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	最大 4s	使用可能フェーズ	2, 3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	最大 4s												
使用可能フェーズ	2, 3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

\* : CONFIG コマンド実行中は、STATUS の CMDRDY は 0 になり、CONFIG 終了後は 1 になります。

## 異常警告読み出しコマンド (ALM\_RD : 05H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	ALM_RD(05H)	ALM_RD(05H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 2s</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在発生中の異常・警告（ワーニング）一覧、異常発生履歴を読み出します。 ALM_RD_MOD 0 : 現在発生中の警告、異常処理時間は通信周期以内 ALM_RD_MOD 1 : 異常発生履歴* 最大 8 件 : 処理時間は 2s 以内 (8 件以上及び、履歴の無い部分 0 を書き込みます) * : 警告（ワーニング）は履歴に残りません</li> <li>● 以下の場合はワーニングとして、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ ALM_RD_MOD が設定違いのとき コード 94</li> <li>－ フェーズ 2, 3 以外で送信 コード 95</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	最大 2s	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	最大 2s												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	ALM_RD_MOD	ALM_RD_MOD											
6		ALM_DATA											
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## 異常・警告クリアコマンド (ALM\_CLR : 06H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	ALM_CLR(06H)	ALM_CLR(06H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 4s</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在発生中の異常・警告及び、異常発生履歴のクリアを実行します。 ALM_CLR_MOD 0 : 現在発生中の警告、異常、位置偏差のクリア ALM_CLR_MOD 1 : 異常発生履歴のクリア</li> <li>● 以下の場合はワーニングとして、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALM_CLR_MOD が設定違いのとき : データ設定警告コード 94</li> <li>- フェーズ 2, 3 以外で送信 コード 95</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	最大 4s	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	最大 4s												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	ALM_CLR_MOD	ALM_CLR_MOD											
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

※ 現在発生している警告はすべてクリア可能ですが、アラームについては、クリアコマンドでクリア可能なアラーム以外のクリアはできません。クリア不可能なアラームについては、ドライバの電源再投入が必要です。

## 同期確立要求コマンド (SYNC\_SET : 0DH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SYNC_SET(0DH)	SYNC_SET(0DH)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>ネットワークコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 同期通信を開始します。(フェーズ2からフェーズ3に移行する)</li> <li>● WDT の変化エッジで処理完了する。</li> <li>● 以下の場合、本コマンドを受信した場合は、以下の動作となります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・フェーズ1で本コマンドを受信 : コマンド警告 コード 95</li> <li>・フェーズ3で本コマンドを受信 : 無視 (警告なし)</li> <li>・フェーズ2でサーボオン中に本コマンドを受信 : サーボオフ</li> </ul> </li> <li>● 以下のアラーム発生時は、本コマンドにより同期通信を再開します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- MECHATROLINK 同期異常</li> <li>- MECHATROLINK 通信異常</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	ネットワークコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2
処理分類	ネットワークコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## コネクション確立要求コマンド (CONNECT : 0EH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	CONNECT(0EH)	CONNECT(0EH)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>ネットワークコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>すべて OK</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MECHATROLINK のコネクションを確立します。COM_MODE により、通信モードを設定します。(COM_MODE 内容参照)</li> <li>● VER : バージョン : 21H を設定します。</li> <li>● COM_TIM : 1 固定 になります。</li> <li>● 以下の場合はワーニングとして、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- COM_MODE が設定範囲外 コード 94</li> <li>- COM_TIM が設定範囲外 コード 94</li> <li>- VER が 21H ではない コード 94</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	ネットワークコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	すべて OK
処理分類	ネットワークコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	すべて OK												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	VER	VER											
6	COM_MODE	COM_MODE											
7	COM_TIM	COM_TIM											
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

### COM\_MODE 詳細

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
SUBCMD	0	0	0	DTMOD		SYNCMOD	0

ビット	名称	内容	値	状態
bit1	SYNCMOD	移行フェーズ設定	0	フェーズ 1 からフェーズ 2 (非同期モード) に移行
			1	フェーズ 1 からフェーズ 3 (同期モード) に移行
bit2/3	DTMOD	データ転送方式	0	単送モード
			上記以外	予約 (設定しないでください)
bit7	SUBCMD	サブコマンドコマンド使用	0	サブコマンドコマンド未使用
			1	サブコマンドコマンド使用

## コネクション開放要求コマンド (DISCONNECT : 0FH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	DISCONNECT(0FH)	DISCONNECT(0FH)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>ネットワークコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>すべて OK</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コネクションを開放します。</li> <li>● このコマンドを実行すると以下の動作となります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・フェーズ 1 へ移行する</li> <li>・サーボオフする</li> <li>・レファレンス点設定を無効とする</li> <li>・偏差クリア、アラームクリアを行う</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	ネットワークコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	すべて OK
処理分類	ネットワークコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	すべて OK												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## 不揮発パラメータ読み出しコマンド (PPRM\_RD : 1BH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	PPRM_RD(1BH)	PPRM_RD(1BH)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>—</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 未サポートコマンドです。 送信時は ワーニングコード 95 となります。</li> </ul>	処理分類	—	同期分類	—	サブコマンド	—	処理時間	—	使用可能フェーズ	—
処理分類	—												
同期分類	—												
サブコマンド	—												
処理時間	—												
使用可能フェーズ	—												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## 不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM\_WR : 1CH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	PPRM_WR(1CH)	PPRM_WR(1CH)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 4s</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2, 3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ユーザパラメータを EEPROM と RAM に書き込みます。NO の設定値のパラメータの内容については「パラメータ NO とサイズ (NO/SIZE)」(P13-38) を参照ください。</li> <li>● 以下の場合は、ワーニングとしてコマンドを無視します。このときレスポンスの PARAMETER は不定となります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- フェーズ 2, 3 以外で送信 コード 95</li> <li>- NO に範囲外の番号を設定した。コード 94</li> <li>- SIZE が一致しない。コード 94</li> </ul> </li> <li>● パラメータ書き込み中は、STATUS の CMDRDY=0 となります。この間は HA-800B の電源を切らないでください。</li> </ul>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	最大 4s	使用可能フェーズ	2, 3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	最大 4s												
使用可能フェーズ	2, 3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	NO	NO											
6													
7	SIZE	SIZE											
8	PARAMETER	PARAMETER											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## 座標系設定コマンド (POS\_SET : 20H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	POS_SET(20H)	POS_SET(20H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 座標系の設定を行います。また、PS_SUBCMD の REFE 設定を 1 にし、かつパラメータ NO109 : ソフトリミット有効/無効を 1 に設定すると、ソフトリミットが有効になります。</li> <li>● 以下の場合はワーニングとして、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- フェーズ 1 で送信 コード 95</li> <li>- POS_SEL に 3 以外の値を設定した コード 94</li> <li>- モータ動作中にこのコマンドを送信した コード 94</li> <li>- POS_DATA が、正転ソフトリミット&gt;POS_DATA&gt;逆転ソフトリミットの条件を満たさない コード 94</li> <li>- PS_SUBCMD の REFE を、正転ソフトリミット&gt;POS_DATA&gt;逆転ソフトリミットの条件を満たしていないときに、1 にしようとした コード 94</li> </ul> </li> </ul> <p>PS_SUBCMD、下位 4bit は 03H (フィードバック位置) のみ設定可能です。</p>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5	PS_SUBCMD	PS_SUBCMD											
6	POS_DATA	POS_DATA											
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## PS\_SUBCMD 詳細

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
REFE	0	0	0	POS_SEL			

## ● REFE

0 : ソフトリミットを無効にします

1 : ソフトリミットを有効にします (ソフトリミットは位置制御でのみ有効です。)

\*パラメータ「109 : ソフトリミット有効/無効」が1の場合のみこのビットが参照されます。

## ● POS\_SEL

3H を指定します。3H 以外を指定した場合は、ワーニング (94) となります。

## ブレーキ動作要求コマンド (BRK\_ON : 21H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	BRK_ON(21H)	BRK_ON(21H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <p>● 未サポートコマンドです。 送信時は ワーニング (コード 95) となります。</p>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## ブレーキ解除要求コマンド (BRK\_OFF : 22H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	BRK_OFF(22H)	BRK_OFF(22H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <p>● 未サポートコマンドです。 送信時は ワーニング (コード 95) となります。</p>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16	WDT	RWDT											

## センサオンコマンド (SENS\_ON : 23H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SENS_ON(23H)	SENS_ON(23H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <p>● このコマンドは、未サポートコマンドですが、受信した場合は動作には影響を与えず、レスポンスのみを返信します。</p>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6		MONITOR1											
7													
8													
9													
10		MONITOR2											
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											

## センサオフコマンド (SENS\_OFF : 24H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SENS_OFF(24H)	SENS_OFF(24H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>不可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <p>● このコマンドは、未サポートコマンドですが、受信した場合は動作には影響を与えず、レスポンスのみを返信します。</p>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	不可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	不可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5													
6		MONITOR1											
7													
8													
9													
10		MONITOR2											
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											

## モーション停止要求コマンド (HOLD : 25H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	HOLD(25H)	HOLD(25H)	<table border="1" style="float: right; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● モーション状態（動作状態）から、停止します。</li> <li>● 以下の場合にはワーニングとし、コマンドは無視されます。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>－ フェーズ 1 で発行 : コマンド警告 コード 95</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5	HOLD_MODE	MONITOR1											
6													
7													
8													
9													
10													
11		MONITOR1											
12													
13	SEL_MON1/2			SEL_MON1/2									
14				IO_MON									
15													
16	WDT			RWDT									
17	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

# 13

通信機能

### HOLD\_MODE 詳細

移動系コマンド	HOLD_MODE 設定値		備考
	0 (減速停止)	1 (急速停止)	
INTERPOLATE(補間)	×	○	減速停止に設定した場合、急停止する
POSING(位置決め)	○	○	減速停止に設定した場合、パラメータ NO14(AJ13)に従って停止する
FEED(定速送り)	○	○	減速停止に設定した場合、パラメータ NO14(AJ13)に従って停止する
LATCH(ラッチ)	×	○	減速停止に設定した場合、急停止する

移動系コマンド	HOLD_MODE 設定値		備考
	0 (減速停止)	1 (急速停止)	
EX_POSING(外部位置決め)	○	○	減速停止に設定した場合、パラメータ NO14(AJ13)に従って停止する
ZRET(原点復帰)	○	○	減速停止に設定した場合、パラメータ NO106 に従って停止する
VELCTRL(速度指令)	○	×	減速停止に設定した場合、パラメータ NO13(AJ12)に従って停止する 急速停止に設定した場合、減速停止する
TRQCTRL(トルク指令)	×	×	いずれに設定した場合でも、トルクフリーで停止する

## ステータスマニタコマンド (SMON : 30H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SMON(30H)	SMON(30H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>サーボの状態をモニタします。</li> <li>フェーズ 1 のときに本コマンドを送信した場合は、コマンド警告 (95) をワーニングとして発行し、コマンドを無視します。</li> </ul>	処理分類	データ通信コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	データ通信コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8													
9													
10													
11		MONITOR2											
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17	17byte から、29byte はサブコマンドに従う	17byte から、29byte はサブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## サーボオン (SV\_ON : 31H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SV_ON(31H)	SV_ON(31H)	<table border="1" style="float: right; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>50ms 以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アクチュエータをサーボオンします。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ フェーズ 1 でコマンド送信：コマンド警告コード 95</li> <li>－ アラーム中に送信：STATUS のワーニングビットのみ 1</li> </ul> </li> </ul> <p>(ALARM の内容は、発生しているアラームを表示)</p>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	50ms 以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	50ms 以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8													
9		MONITOR2											
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## サーボオフ (SV\_OFF : 32H)

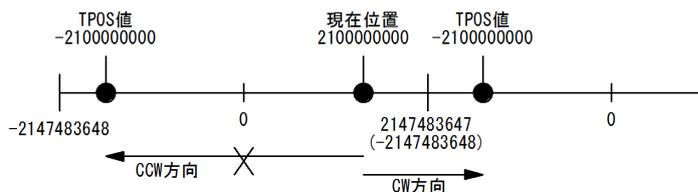
Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	SV_OFF(32H)	SV_OFF(32H)	<table border="1"> <tr> <td>処理分類</td> <td>制御コマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>50ms 以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アクチュエータをサーボオフします。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。            -フェーズ 1 でコマンド送信：コマンド警告            コード 95</li> </ul>	処理分類	制御コマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	50ms 以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	制御コマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	50ms 以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3		STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8		MONITOR2											
9													
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## 補間送り (INTERPOLATE : 34H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	INTERPOLATE(34H)	INTERPOLATE(34H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 補間送りを行います。 このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL : 3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中は受けつけません。 速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を 0 にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</li> <li>● 以下の場合は、ワーニングとしてコマンドを無視します。 -フェーズ 3 以外でコマンド送信 : コマンド警告 コード 95 -サーボオフ中にコマンド送信 : コマンド警告 コード 95 -速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95 -トルク指令コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95</li> <li>● 位置指令出力完了は、STATUS の DEN で確認してください。  VFF (速度フィードフォワードゲイン) が、上位コントローラから送信されてくる場合がありますが、HA-800B では無視されます。</li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5	TPOS (補間位置)	MONITOR1											
6													
7													
8													
9	VFF (速度フィードフォワード)	MONITOR2											
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## 位置決め (POSING : 35H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	POSING(35H)	POSING(35H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>処理分類</td><td>モーションコマンド</td></tr> <tr><td>同期分類</td><td>非同期型コマンド</td></tr> <tr><td>サブコマンド</td><td>可能</td></tr> <tr><td>処理時間</td><td>通信周期以内</td></tr> <tr><td>使用可能フェーズ</td><td>2,3</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TSPD 設定された速度 (単位 pl/s) で、TPOS で指定される位置 (単位パルス) に位置決めを行いません。加減速時間は、パラメータ NO13 (AJ12) : 加速時定数、パラメータ NO14 (AJ13) : 減速時定数で設定された時間が適用されます。 このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL : 3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中は受けつけません。 速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を 0 にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</li> <li>● 以下の場合には、ワーニングとしてコマンドを無視します。 -フェーズ 1 中 : コマンド警告 コード 95 -サーボオフ中 : コマンド警告 コード 95 -TSPD が 1~124 または最高速を越えたとき :     データ設定警告 コード 94 -TPOS が制限値を超えたとき :     データ設定警告 コード 94 -速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95 -トルク指令コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95 ・ TPOS は符号付 4byte (絶対位置で指令 設定は[pls]) ・ TSPD は、符号なし 4 byte 設定は[pls/s] ・ 移動中の目標位置、目標速度は変更可能 ・ 位置指令出力完了は、STATUS の DEN で確認します。 ・ 位置決め可能最大距離は、2147483646(7FFFFFFEH) ・ 位置決め可能最小距離は、-2147483646(80000002H)</li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5	TPOS (位置決め目標位置)	MONITOR1											
6													
7													
8													
9	TSPD (位置決め速度)	MONITOR2											
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													



TPOS は絶対値として認識されますが、左記のように TPOS 値が現在位置からオーバーフローした同位置に近い場合、HA-800B では、エンコーダオーバーフロー後の同位置方向 (CW 方向) へ動作します。(CCW 方向へは動作しません)

## 定速送り (FEED : 36H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	FEED(36H)	FEED(36H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <p>● TSPD 設定された速度 (単位 pl/s) で、で定速送りを行います。停止する場合は、HOLD(25H)を使用してください。また、加減速時間は、パラメータ NO13 (AJ12) : 加速時定数、パラメータ NO14 (AJ13) : 減速時定数で設定された時間が適用されます。このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL : 3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中は受けつけません。速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を 0 にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</p> <p>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-フェーズ 1 中 : コマンド警告 コード 95</li> <li>-サーボオフ中 : コマンド警告 コード 95</li> <li>-TSPD が 1~124 または最高速を越えたとき : データ設定警告 コード 94</li> <li>-速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95</li> <li>-トルク指令コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信した コード 95</li> </ul> <p>・ TSPD は、符号あり 4byte 設定は[pl/s]          ・ 移動中の目標速度は変更可能          ・ 指令出力完了は、STATUS DEN で確認します。</p>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8													
9	TSPD (送り速度)	MONITOR2											
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## 位置検出機能付き補間送り (LATCH : 38H)

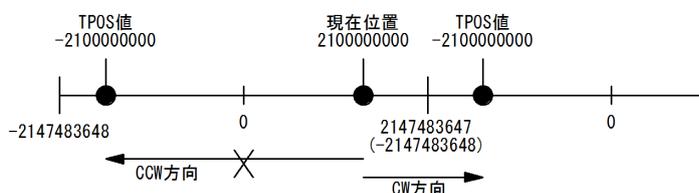
Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	LATCH(38H)	LATCH(38H)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>● 補間送りを行います。動作中に LT_SGN で選択された信号が入力されたとき、その入力位置をラッチカウンタ (LPOS) に記憶します。また、MONITOR2 に 1 通信周期の間強制的に LPOS の値を出力します。なお、VFF の設定値は無視されます。 このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL : 3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中は受けつけません。 速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を 0 にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</p> <p>● 以下の場合は、ワーニングとしてコマンドを無視します。 -フェーズ 3 以外 : コマンド警告 コード 95 -サーボオフ中 : コマンド警告 コード 95 -速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) で動作中に、このコマンドを送信した コード 95 -トルク指令コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中に、このコマンドを送信した コード 95</p> <p>・位置指令出力完了は、STATUS の DEN で確認します。 -LT_SGN : ラッチ信号の選択 0 : エンコーダ Z 相 1 : CN2-3 ラッチ 1 2 : CN2-4 ラッチ 2</p>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	3												
2	LT_SGN	ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5													
6	TPOS (補間位置)	MONITOR1											
7													
8													
9													
10	VFF	MONITOR2											
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## 外部入力位置決め (EX\_POSING : 39H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	EX_POSING(39H)	EX_POSING(39H)	<table border="1" style="float: right; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>TPOS に向かって、TSPD で移動し、途中でラッチ信号(LT-SGN で選択)が入力されると、ラッチ信号が入力された位置を基準に、「パラメータ NO101:外部位置決め最終距離」で設定した位置に位置決めを行います。ラッチ信号が入力されなかった場合は TPOS で設定された位置へ位置決めを行います。また、加減速時間は、パラメータ NO13 (AJ12) : 加速時定数、パラメータ NO14 (AJ13) : 減速時定数で設定された時間が適用されます。 このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL : 3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中は受けつけません。 速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を 0 にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</li> <li>以下の場合は、ワーニングとしてコマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>-フェーズ 1 中 : コマンド警告コード 95</li> <li>-サーボオフ中 : コマンド警告コード 95</li> <li>-TSPD が 1~124 または最高速を越えたとき : データ設定警告 コード 94</li> <li>-TPOS が制限値を超えたとき : データ設定警告 コード 94</li> <li>-速度指令コマンド (VELCTRL : 3CH) で動作中に、このコマンドを送信した コード 95</li> <li>-トルク指令コマンド (TRQCTRL : 3DH) で動作中に、このコマンドを送信した コード 95</li> </ul> </li> <li>TPOS は符号付 4byte (絶対位置で指令 設定は[pls])</li> <li>TSPD は、符号なし 4byte 設定は[pls/s]</li> <li>位置指令出力完了は、STATUS の DEN で確認します。</li> <li>-LT_SGN : ラッチ信号の選択 0 : エンコーダ Z 相 1 : CN2-3 ラッチ 1 2 : CN2-4 ラッチ 2</li> <li>位置決め可能最大距離は、2147483646(7FFFFFFEH)</li> <li>位置決め可能最小距離は、-2147483646(80000002H)</li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2	LT_SGN	ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5													
6	TPOS (位置決め目標位置)	MONITOR1											
7													
8													
9													
10	TSPD (位置決め速度)	MONITOR2											
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14													
15		IO_MON											
16	WDT	RWDT											
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25	17byte から、29byte は サブコマンドに従う	17byte から、29byte は サブコマンドに従う											
26													
27													
28													
29													

13

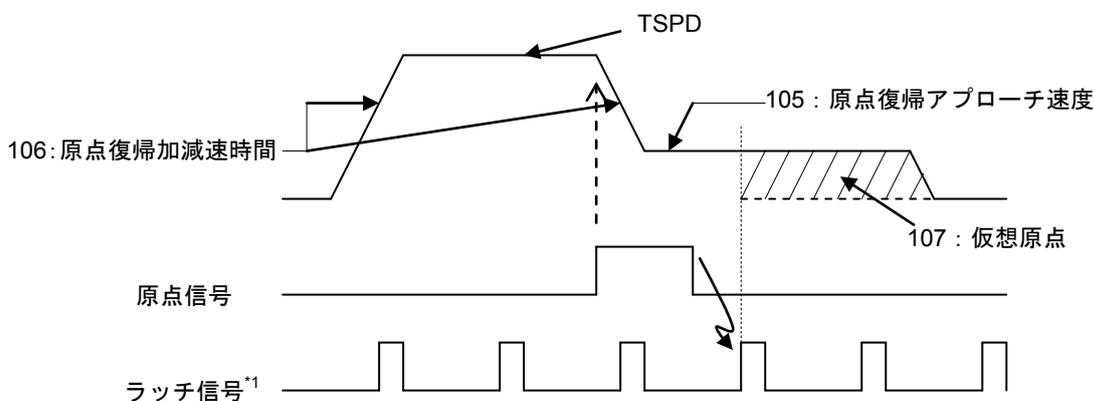
通信機能



TPOS は絶対値として認識されますが、左記のように TPOS 値が現在位置からオーバーフローした同位置に近い場合、HA-800B では、エンコーダオーバーフロー後の同位置方向 (CW 方向) へ動作します。(CCW 方向へは動作しません)

## 原点復帰 (ZRET : 3AH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	ZRET(3AH)	ZRET(3AH)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「CN2-5 : ORG」信号と、「CN2-3,4 : LATCH1,2」信号もしくはエンコーダのZ信号により、原点復帰を行いません。原点復帰中に原点信号が、ON→OFF後のラッチ信号が入力されたときの位置をラッチカウンタ (LPOS) に記憶し、MONITOR2に通信周期の間、強制的にLPOSの値を出力します。</li> <li>このコマンドは、位置制御のコマンドですから、速度制御コマンド (VELCTRL:3CH) 及び、トルク制御コマンド (TRQCTRL:3DH) で動作中は受けつけません。速度制御及び、トルク制御で動作中は必ず、VREF または、TQREF を0にして、モータを停止後 (STATUS8bit ZSPD=1) このコマンドを出力してください。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>-フェーズ1中 : コマンド警告コード95</li> <li>-サーボオフ中 : コマンド警告コード95</li> <li>-TSPD が1~124 または最高速を越えたとき : データ設定警告コード94</li> <li>-原点復帰中 : コマンド警告コード95</li> <li>-速度指令コマンド (VELCTRL:3CH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信したコード95</li> <li>-トルク指令コマンド (TRQCTRL:3DH) で動作中 (STATUS8bit ZSPD=0) に、このコマンドを送信したコード95</li> </ul> </li> <li>・TSPD は、符号なし4byte 設定は[pls/s]</li> <li>-LT_SGN : ラッチ信号の選択 <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : エンコーダZ相</li> <li>1 : CN2-3 ラッチ1</li> <li>2 : CN2-4 ラッチ2</li> </ul> </li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2	LT_SGN	ALARM											
3	OPTION	STATUS											
4	(共通コマンド参照)												
5		MONITOR1											
6													
7													
8													
9	TSPD (送り速度)	MONITOR2											
10													
11													
12	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
13													
14	WDT	RWDT											
15													
16													
17	17byte から、29byte はサブコマンドに従う	17byte から、29byte はサブコマンドに従う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													



\*1 : この図でのラッチ信号とは、LT\_SGN で指定された信号の意味となります。

- ①パラメータ「108：原点復帰方向」で設定した方向にパラメータ「106：原点復帰加減速時間」で設定された加速時間で TSPD で指示された速度まで加速後、原点復帰速度で動作します。
- ②原点信号 ON で、パラメータ「105：原点復帰アプローチ速度」まで減速します。
- ③原点信号が OFF した後の、一番最初の LT\_SGN で指定されたラッチ信号が入力されると、パラメータ「107：仮想原点」で設定された移動量だけ移動して終了します。このとき現在値が 0 に設定されます。

### 速度指令コマンド (VELCTRL:3CH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	VELCTRL(3CH)	VELCTRL(3CH)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 速度制御を行いません。 このコマンドを発行すると、速度ループに直接指令を行いますが、位置制御で動作中 (INTERPOLATE : 34H、POSING : 35H、FEED : 36H、LATCH : 38 H、EX_POSING : 39 H、ZRET : 3AH) に、レスポンスの STATUS の、Bit7 : PSET が 0 の時にこのコマンドを発行すると、警告コード 95 を発行します。 加速時間、減速時間ともに、パラメータ NO13 (AJ12) : 加速時定数で設定された時間が適用されます。パラメータ NO14 (AJ13) : 減速時定数は適用されません。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。 - フェーズ 1 中 : コマンド警告 コード 95 - 位置決め動作中 (INTERPOLATE : 34H、POSING : 35H、FEED : 36H、LATCH : 38 H、EX_POSING : 39 H、ZRET : 3AH) にこのコマンドを発行 : 警告コード 95</li> <li>● VREF は速度指令で符号付 4byte 設定は[pls/s] VREF の設定値は、適用アクチュエータのモータ軸での最高速度/40000000H となります。 したがって、VREF に、40000000H が設定された場合が最高速度となります。また、回転方向は符号で判断します。</li> <li>● 安川電機製コントローラと組み合わせた場合は、VREF で指定した速度と実際の速度が異なる場合があります。</li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8	VREF (速度指令)	MONITOR2											
9													
10													
11													
12	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
13													
14				IO_MON									
15													
16				WDT	RWDT								
17													
18													
19													
20													
21													
22	17byte から、29byte はサブコマンドに従う	17byte から、29byte はサブコマンドに従う											
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## トルク指令コマンド (TRQCTRL:3DH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明										
1	TRQCTRL(3DH)	TRQCTRL(3DH)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>処理分類</td> <td>モーションコマンド</td> </tr> <tr> <td>同期分類</td> <td>非同期型コマンド</td> </tr> <tr> <td>サブコマンド</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> <tr> <td>使用可能フェーズ</td> <td>2,3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● トルク制御を行いません。 このコマンドを発行すると、トルクループに直接指令を行いますが、位置制御で動作中 (INTERPOLATE: 34H、POSING: 35H、FEED: 36H、LATCH: 38 H、EX_POSING: 39 H、ZRET: 3AH) に、レスポンスの STATUS の、Bit7: PSET が 0 の時にこのコマンドを発行すると、警告コード 95 を発行します。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。 - フェーズ 1 中: コマンド警告 コード 95 - 位置決め動作中 (INTERPOLATE: 34H、POSING: 35H、FEED: 36H、LATCH: 38 H、EX_POSING: 39 H、ZRET: 3AH) にこのコマンドを発行: 警告コード 95</li> <li>● TQREF はトルク指令で符号付 4byte 設定は[%] TQREF の設定値は、適用アクチュエータのモータ軸での最大トルク/40000000H となります。 したがって、TQREF に、40000000H が設定された場合が最大トルクとなります。また、方向は符号で判断します。</li> <li>● トルク指令で動作時は速度制限は効きません。</li> </ul>	処理分類	モーションコマンド	同期分類	非同期型コマンド	サブコマンド	可能	処理時間	通信周期以内	使用可能フェーズ	2,3
処理分類	モーションコマンド												
同期分類	非同期型コマンド												
サブコマンド	可能												
処理時間	通信周期以内												
使用可能フェーズ	2,3												
2		ALARM											
3	OPTION (共通コマンド参照)	STATUS											
4													
5		MONITOR1											
6													
7													
8													
9	TQREF (トルク指令)	MONITOR2											
10													
11													
12													
13	SEL_MON1/2	SEL_MON1/2											
14		IO_MON											
15													
16	WDT	RWDT											
17	17byte から、29byte はサブコマンドに従 う	17byte から、29byte はサブコマンドに従 う											
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													

## 13-5 サブコマンド

HA-800B のサブコマンドの一覧は以下のようになります。

名称	コマンド	内 容
NOP	00H	無効コマンド：処理を行わない
PRM_RD	01H	ユーザパラメータの読み出しを行う
PRM_WR	02H	ユーザパラメータの書き込みを行う（RAM 上での変更）
ALM_RD	05H	現在発生中のアラームまたは警告、過去 8 回分のアラームの読み込み
PPRM_WR	1CH	パラメータの EEPROM への一括書き込み
SMON	30H	サーボ状態のモニタ

### サブコマンド詳細

#### 無効コマンド（NOP : 00H）

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	NOP(00H)	NOP(00H)	<table border="1"> <tr> <td>機能別</td> <td>ネットワークコマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信処理内</td> </tr> </table>	機能別	ネットワークコマンド	処理時間	通信処理内
機能別		ネットワークコマンド					
処理時間		通信処理内					
18		SUBSTATUS					
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## パラメータ読み出しコマンド (PRM\_RD : 01H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	PRM_RD(01H)	PRM_RD(01H)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>機能別</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>6ms 以内</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 有効になっているパラメータの読み出しを行います。NO の設定値のパラメータの内容については P13-38 を参照ください。</li> <li>● 以下の場合、ワーニングとしてコマンドを無視します。このときレスポンスの PARAMETER は不定となります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ NO に範囲外の番号を設定した。コード 94</li> <li>－ SIZE が一致しない。コード 94</li> </ul> </li> </ul>	機能別	データ通信コマンド	処理時間	6ms 以内
機能別	データ通信コマンド						
処理時間	6ms 以内						
18		SUBSTATUS					
19	NO	NO					
20							
21	SIZE	SIZE					
22	PARAMETER	PARAMETER					
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## パラメータ書込みコマンド (PRM\_WR : 02H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	PRM_WR(02H)	PRM_WR(02H)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>機能別</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>6ms 以内</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ユーザパラメータの一時書き込み (EEPROM には書き込みを行わない) を行いません。オフラインユーザパラメータは、設定後 CONFIG コマンド : 04H で有効となります。</li> <li>● 以下の場合ワーニングとし、コマンドを無視します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ NO に範囲外の番号を設定した コード 94</li> <li>－ SIZE が一致しない。コード 94</li> <li>－ パラメータが範囲外 コード 94</li> </ul> </li> </ul> <p>パラメータ NO とサイズは、P13-38 を参照ください。</p>	機能別	データ通信コマンド	処理時間	6ms 以内
機能別	データ通信コマンド						
処理時間	6ms 以内						
18		SUBSTATUS					
19	NO	NO					
20							
21	SIZE	SIZE					
22	PARAMETER	PARAMETER					
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## 異常警告読み出しコマンド (ALM\_RD : 05H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	ALM_RD(05H)	ALM_RD(05H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>機能別</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 2s</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在発生中の異常・警告（ワーニング）一覧、異常発生履歴の読み出します。 ALM_RD_MOD 0：現在発生中の警告、 異常処理時間は通信周期以内</li> <li>ALM_RD_MOD 1：異常発生履歴* 最大 8 件 処理時間は 2s 以内 (8 件以上及び、履歴の無い部分 0 を書き込みます。)</li> <li>● 以下の場合にはワーニングとして、コマンドを無視します。 － ALM_RD_MOD が設定違いのとき コード 94 * 警告（ワーニング）は履歴に残りません。</li> </ul>	機能別	データ通信コマンド	処理時間	最大 2s
機能別	データ通信コマンド						
処理時間	最大 2s						
18		SUBSTATUS					
19	ALM_RD_MOD	ALM_RD_MOD					
20		ALM_DATA					
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## 不揮発パラメータ書込みコマンド (PPRM\_WR : 1CH)

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	PPRM_WR(1CH)	PPRM_WR(1CH)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>機能別</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>最大 4s</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● NO で指定されるパラメータが保存されている RAM と EEPROM の内容を、PARAMETER で指定された値に変更します</li> <li>● 以下の場合には、ワーニングとしてコマンドを無視します。 － NO に範囲外の番号を設定した。コード 94 － SIZE が一致しない。コード 94 － パラメータが範囲外 コード 94</li> </ul> <p>パラメータ書き込み中は、(SUB) STATUS の CMDRDY=0 となります。 この間は HA-800B の電源を切らないでください。</p>	機能別	データ通信コマンド	処理時間	最大 4s
機能別	データ通信コマンド						
処理時間	最大 4s						
18		SUBSTATUS					
19	NO	NO					
20		PARAMETER					
21	SIZE			SIZE			
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## ステータスマニタコマンド (SMON : 30H)

Byte	コマンド	レスポンス	説明				
17	SMON(30H)	SMON(30H)	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>機能別</td> <td>データ通信コマンド</td> </tr> <tr> <td>処理時間</td> <td>通信周期以内</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● サーボの状態をモニタします。</li> <li>● フェーズ 1 のときに本コマンドを送信した場合は、コマンド警告 (95) をワーニングとして発行し、コマンドを無視します。</li> </ul>	機能別	データ通信コマンド	処理時間	通信周期以内
機能別	データ通信コマンド						
処理時間	通信周期以内						
18		SUBSTATUS					
19	SEL_MON3/4	SEL_MON3/4					
20		MONITOR3					
21							
22							
23							
24		MONITOR4					
25							
26							
27							
28							
29							

## 13-6 コマンドデータフィールド

メインコマンド、サブコマンド内のデータについて説明します。

### ラッチ信号選択 : LT\_SGN

位置検出機能付き補間送り (LATCH)、外部入力位置決め (EX\_POSING) 及び原点復帰 (ZRET) コマンドにおいて、使用されるラッチ信号 (イベント信号) を選択します。  
ビットの割付は以下のようになっています。

#### LT\_SGN 詳細

bit1	bit0	ラッチ信号
0	0	エンコーダ Z 相
0	1	CN2-3 : ラッチ 1
1	0	CN2-4 : ラッチ 2

### オプション : OPTION

OPTION は、以下のコマンドで使用できます。

サーボオン (SV\_ON)、モーション停止要求 (HOLD)、補間送り (INTERPOLATE)、位置決め (POSING)、定速送り (FEED)、位置検出機能付き補間送り (LATCH)、外部入力位置決め (EX\_POSING)、原点復帰 (ZRET)、速度指令コマンド (VELCTRL)、トルク指令コマンド (TRQCTRL)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	0	0	0	0

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
N-CL	P-CL	0	0	0	0	0	0

P-CL 正転トルク制限

N-CL 逆転トルク制限

0 : トルク制限しない

1 : トルク制限する

## ステータス (STATUS)

ステータスフィールドは、メインコマンドの3~4バイト目の予約領域で、サーボの状態をモニタします。ビットの割付は以下のようになっています。

3byte 目詳細							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
PSET V-CMP	ZPOINT		PON	SVON	CMDRDY	WARNG	ALARM

4byte 目詳細							
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
		N-SOT	P-SOT	NEAR	L_CMP	T_LMT	DEN ZSPD

ビット	名称	内容	値	状態
0	ALARM	アラーム発生	0	なし
			1	アラーム発生
1	WARING	ワーニング発生	0	なし
			1	ワーニング発生
2	CMDRDY	コマンドレディー	0	コマンド受付不可 (busy)
			1	コマンド受付可能 (ready)
3	SVON	サーボオン	0	サーボオフ
			1	サーボオン
4	PON	主回路電源 ON	0	オフ
			1	オン
5				常に0
6	ZPOINT	原点位置 <sup>2</sup>	0	原点位置範囲外 (パラメータ NO104 : 原点位置範囲)
			1	原点位置範囲内 (パラメータ NO104 : 原点位置範囲)
7	PSET	位置決め完了 指令出力完了 (DEN=1) 後の 偏差量 (位置制御時)	0	位置決め完了範囲外 (パラメータ NO5 : 位置決め完了範囲)
			1	位置決め完了範囲内 (パラメータ NO5 : 位置決め完了範囲)
	V-CMP	速度到達 (速度制御時)	0	速度指令コマンド (VELCTRL) で指定した速度に到達しない
			1	速度指令コマンド (VELCTRL) で指定した速度に到達した
8	DEN	位置指令払い出し完了 (位置制御時)	0	払い出し中
			1	払い出し完了
	ZSPD	零速度検出 (速度制御時)	0	「パラメータ NO8 : 零速度判定値」で設定した速度以上
			1	「パラメータ NO8 : 零速度判定値」で設定した速度以下になった
9	T_LMT	トルク制限	0	トルク制限中でない
			1	トルク制限中
10	L_CMP	ラッチ完了	0	ラッチ未完了
			1	ラッチ完了 (ラッチ系コマンド実行時、ラッチ信号入力 でフォードバック位置ラッチで1)
11	NEAR	位置決め近傍	0	偏差量が、「パラメータ NO5 : 位置決め完了範囲」外
			1	偏差量が、「パラメータ NO5 : 位置決め完了範囲」内
12	P-SOT <sup>1</sup>	正転ソフトリミット	0	正転方向ソフトリミットを越えていない
			1	フィードバック位置が正転方向ソフトリミットを越えた
13	N-SOT <sup>1</sup>	逆転ソフトリミット	0	逆転方向ソフトリミットを越えていない
			1	フィードバック位置が逆転方向ソフトリミットを越えた

\*1 : POS\_SET (20H) の PS\_SUBCMD REFE=1 の時のみ有効

\*2 : 上位コントローラによっては、原点復帰に ZRET コマンドを使用しない為、ON しない場合があります。

## モニタ選択 (SEL\_MON1/2/3/4)

## モニタ情報 (MONITOR1/2/3/4)

モニタ選択、モニタ情報は以下のコマンドで使用できます。

サーボオン (SV\_ON)、サーボオフ (SV\_OFF)、補間送り (INTERPOLATE)、位置決め (POSING) 定速送り (FEED)、位置検出機能付き補間送り (LATCH)、外部入力位置決め (EX\_POSING)、原点復帰 (ZRET)、センサオン (SENS\_ON)、センサオフ (SENS\_OFF)、速度指令コマンド (VELCTRL)、トルク指令コマンド (TRQCTRL)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
SEL_MON2				SEL_MON1			

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
SEL_MON4				SEL_MON3			

コード	記号	内容	単位
0	POS	MPOS と同等データを返信する	
1	MPOS	指令位置 (Command Counter)	pls
2	PERR	位置偏差 (Error Counter)	pls
3	APOS	フィードバック位置 (Feedback Counter)	pls
4	LPOS	フィードバックラッチ位置 (ラッチ信号入力位置)	pls
5	IPOS	MPOS と同等データを返信する	
6	TPOS	目標位置 (コマンドで指定された目標位置)	pls
7			
8	FSPD	フィードバック速度	位置・トルク制御 : pls/s 速度制御 : 最高回転速度/40000000h
9	CSPD	指令速度	位置・トルク制御 : pls/s 速度制御 : 最高回転速度/40000000h
A	TSPD	目標速度	位置・トルク制御 : pls/s 速度制御 : 最高回転速度/40000000h
B	TRQ	トルク指令	位置・速度制御 : % トルク制御 : 最大トルク/40000000h
C			
D			
E			
F			

## IOモニタ (IO\_MON)

HA-800Bの入出力状態 (CN2 (I/O)) をモニタします。

以下のコマンドで使用可能です。

ステータスマニタ (SMON)	位置決め (POSING)
サーボオン (SV_ON)	位置検出機能付き補間送り (LATCH)
サーボオフ (SV_OFF)	外部入力位置決め (EX_POSING)
モーション停止要求 (HOLD)	原点復帰 (ZRET)
補間送り (INTERPOLATE)	センサオン (SENS_ON)
定速送り (FEED)	センサオフ (SENS_OFF)
速度指令コマンド (VELCTRL)	トルク指令コマンド (TRQCTRL)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
LATCH2	LATCH1	0	0	0	ORG	REV-IH	FWD-IH

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
0	READY	ALARM	NEAR	0	0	0	0

0: オフ 1: オン

## サブステータス (SUBSTATUS)

サブステータスは、サブコマンドの 18 バイト目の予約領域で、サブコマンドの状態をモニタします。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
-	-	-	-	-	SBCMDRDY	SBWARNG	SBALM

ビット	名称	内容	値	状態
0	SBALM	サブコマンドアラーム発生	0	なし
			1	アラーム発生
1	SBWARING	サブコマンドワーニング発生	0	なし
			1	ワーニング発生
2	SBCMDRDY	サブコマンドコマンドレディー	0	サブコマンドコマンド受付不可 (busy)
			1	サブコマンドコマンド受付可能 (ready)

## アラーム・ワーニング内容 (ALM\_DATA)

異常警告読み出しコマンド (ALM\_RD) にて、アラーム・ワーニングの内容を示します。

### アラーム内容一覧

アラームコード	アラーム名称	アラームクリア
10	過速度	不可
20	過負荷	可
30	IPM エラー(過電流)	不可
40	過電圧	不可
41	回生抵抗過熱	不可
42	過回生	不可
43	欠相	不可

アラーム コード	アラーム名称	アラーム クリア
44	制御電源電圧低下	不可
45	主回路電圧低下	不可
46	ダイナミックブレーキ過熱	不可
47	パワー回路破損	不可(可)
50	エンコーダ断線	不可
51	エンコーダ受信異常	不可
52	UVW 異常	不可
53	システムダウン	不可
54	多回転オーバーフロー	不可
55	多回転データエラー	不可
56	WDT エラー	不可
57	同期異常	不可
60	偏差過大	可
70	メモリ異常 (RAM)	不可
71	メモリ異常 (EEPROM)	不可
72	FPGA コンフィグエラー	不可
73	FPGA 設定エラー	不可
76	プロセッサ異常	不可
80	MEMORY エラー	不可
81	システムダウン	不可
82	1 回転データ異常	不可
83	多回転データ異常	不可
84	BUSY エラー	不可
85	過熱エラー	不可
86	通信エラー	不可

### ワーニング内容一覧

ワーニング コード	ワーニング名称
90	過負荷状態
91	バッテリー電圧低下
92	冷却ファン停止
93	主回路電源低下
94	コマンドデータエラー
95	コマンドエラー
96	通信警告
97	正転禁止入力中 <sup>*1</sup>
98	逆転禁止入力中 <sup>*1</sup>
99	適用アクチュエータ違い

\*1: ワーニング発生中でも MECHATROLINK 回線にワーニングを出力しません。

## パラメータNOとサイズ (NO/SIZE)

読み込み、書き込み対象のパラメータを選択します。

以下のコマンドで使用できます。

パラメータ読み出し (PRM\_RD)、パラメータ書き込み (PRM\_WR)、不揮発パラメータ書き込み (PPRM\_WR)

### パラメータの NO とサイズについて

#### 調整パラメータ

NO	パラメータ名	データサイズ	PSF-800 パラメータ番号	データ有効タイミング
1	位置ループゲイン	4byte	AJ00	データ書き込み時
2	速度ループゲイン	4byte	AJ01	データ書き込み時
3	速度ループ積分補償	4byte	AJ02	データ書き込み時
4	フィードフォワードゲイン	4byte	AJ03	データ書き込み時
5	位置決め完了範囲	4byte	AJ04	データ書き込み時
6	システム予約	4byte	AJ05	—
7	システム予約	4byte	AJ06	—
8	零速度判定値	4byte	AJ07	データ書き込み時
9	システム予約	4byte	AJ08	—
10	システム予約	4byte	AJ09	—
11	システム予約	4byte	AJ10	—
12	システム予約	4byte	AJ11	—
13	加速時定数	4byte	AJ12	データ書き込み時
14	減速時定数	4byte	AJ13	データ書き込み時
15	システム予約	4byte	AJ14	—
16	システム予約	4byte	AJ15	データ書き込み時
17	速度モニタオフセット	4byte	AJ16	データ書き込み時
18	電流モニタオフセット	4byte	AJ17	データ書き込み時
19	正転トルク制限	4byte	AJ18	データ書き込み時
20	逆転トルク制限	4byte	AJ19	データ書き込み時
21	フィードフォワードフィルタ	4byte	AJ20	データ書き込み時
22	負荷慣性モーメント比	4byte	AJ21	データ書き込み時
23	トルク定数補正係数	4byte	AJ22	データ書き込み時
24	ばね定数補正係数	4byte	AJ23	データ書き込み時
25	位置決め時自動ゲイン	4byte	AJ24	データ書き込み時
26	システム予約	4byte	AJ25	—
27	システム予約	4byte	AJ26	—
28	システム予約	4byte	AJ27	—
29	システム予約	4byte	AJ28	—
30	システム予約	4byte	AJ29	—
31	システム予約	4byte	AJ30	—
32	システム予約	4byte	AJ31	—
33	システム予約	4byte	AJ32	—
34	システム予約	4byte	AJ33	—
35	システム予約	4byte	AJ34	—
36	システム予約	4byte	AJ35	—
37	システム予約	4byte	AJ36	—
38	システム予約	4byte	AJ37	—

NO	パラメータ名	データサイズ	PSF-800 パラメータ番号	データ有効タイミング
39	システム予約	4byte	AJ38	—
40	システム予約	4byte	AJ39	—
41	システム予約	4byte	AJ40	—
42	システム予約	4byte	AJ41	—
43	システム予約	4byte	AJ42	—
44	システム予約	4byte	AJ43	—
45	システム予約	4byte	AJ44	—
46	システム予約	4byte	AJ45	—
47	システム予約	4byte	AJ46	—
48	システム予約	4byte	AJ47	—
49	システム予約	4byte	AJ48	—
50	システム予約	4byte	AJ49	—
51	システム予約	4byte	AJ50	—
52	システム予約	4byte	AJ51	—
53	システム予約	4byte	AJ52	—
54	システム予約	4byte	AJ53	—
55	システム予約	4byte	AJ54	—
56	システム予約	4byte	AJ55	—
57	システム予約	4byte	AJ56	—
58	システム予約	4byte	AJ57	—
59	システム予約	4byte	AJ58	—
60	システム予約	4byte	AJ59	—

\* : パラメータの詳細は、「7-5 調整モード」、「8-1 システムパラメータモード」を参照ください。

## システムパラメータ

NO	パラメータ名	データサイズ	PSF-800 パラメータ番号	データ有効タイミング
61	CN9-CP3 出力信号設定	4byte	SP40	電源再投入時
62	システム予約	4byte	SP41	—
63	システム予約	4byte	SP42	—
64	システム予約	4byte	SP43	—
65	電子ギヤ1分子	4byte	SP44	電源再投入時
66	電子ギヤ1分母	4byte	SP45	電源再投入時
67	システム予約	4byte	SP46	—
68	システム予約	4byte	SP47	—
69	サーボ ON 時偏差クリア	4byte	SP48	電源再投入時
70	許容位置偏差	4byte	SP49	電源再投入時
71	指令極性	4byte	SP50	電源再投入時
72	速度入力係数	4byte	SP51	電源再投入時
73	システム予約	4byte	SP52	—
74	システム予約	4byte	SP53	—
75	状態表示設定	4byte	SP54	電源再投入時
76	DB 有効/無効設定	4byte	SP55	電源再投入時
77	システム予約	4byte	SP56	—
78	システム予約	4byte	SP57	—
79	システム予約	4byte	SP58	—
80	角度補正有効/無効設定	4byte	SP59	電源再投入時
81	位置決め自動ゲイン設定有効/無効	4byte	SP60	電源再投入時
82	エンコーダパルス出力パルス数	4byte	SP61	電源再投入時
83	入力信号論理	4byte	SP62	電源再投入時
84	出力信号論理	4byte	SP63	電源再投入時
85	回生抵抗選択	4byte	SP64	電源再投入時
86	正転/逆転禁止時動作	4byte	SP65	電源再投入時
87	アブソリュートエンコーダ機能設定	4byte	SP66	電源再投入時
88	システム予約	4byte	SP67	—
89	システム予約	4byte	SP68	—
90	フィードフォワード制御機能設定	4byte	SP69	電源再投入時
91	システム予約	4byte	SP70	—
92	システム予約	4byte	SP71	—
93	システム予約	4byte	SP72	—
94	システム予約	4byte	SP73	—
95	システム予約	4byte	SP74	—
96	システム予約	4byte	SP75	—
97	システム予約	4byte	SP76	—
98	システム予約	4byte	SP77	—
99	システム予約	4byte	SP78	—
100	システム予約	4byte	SP79	—
101	外部位置決め最終距離	4byte	NP14	データ書き込み時
102	正転ソフトリミット	4byte	NP10	データ書き込み時
103	逆転ソフトリミット	4byte	NP12	データ書き込み時
104	原点位置範囲	4byte	NP08	データ書き込み時
105	原点復帰アプローチ速度	4byte	NP04	データ書き込み時
106	原点復帰加減速時間	4byte	NP05	データ書き込み時

NO	パラメータ名	データサイズ	PSF-800 パラメータ番号	データ有効タイミング
107	仮想原点	4byte	NP07	電源再投入時
108	原点復帰方向	4byte	NP06	データ書き込み時
109	ソフトリミット有効／無効	4byte	NP16	データ書き込み時
110	システム予約	4byte	—	データ書き込み時

\* : パラメータの詳細は、「7-5 調整モード」、「8-1 システムパラメータモード」を参照ください。

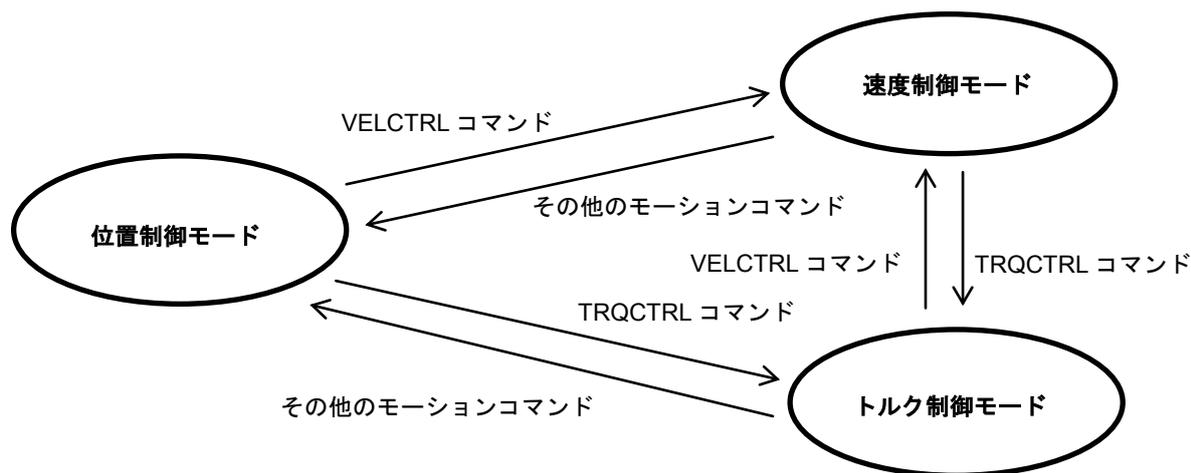
\* : 電源再投入が必要なパラメータは、EEPROM への書き込みが必要です。書き込みには、不揮発パラメータ書き込み(PPRM\_WR)を使用してください(パラメータ書き込み(PRM\_WR)で書き込むことはできません)。

## 13-7 制御モード

HA-800B の制御モードについて説明します。

### 制御モードの移行

HA-800B での 3 種類の制御モードの移行は以下のコマンドで行います。



### 注意

- トルク制御時に速度制限をかけることはできません。
- トルク制御時は AJ18:正転トルク制限/AJ19:逆転トルク制限 の設定値は無効となります。

### 制御モードの切り替え時の注意事項

モータ回転中に位置制御⇔速度制御、または位置制御⇔トルク制御の制御モードの切り替えを行うと UA95 : コマンドエラーが発生します。この状態ではモータを停止することができませんので、制御モードを UA95 発生前の制御モードに戻してから停止操作を行うか、サーボ OFF にて停止を行ってください。

制御モードの切り替えは、現在速度がパラメータ「AJ07 : 零速度判定値」以下であることを確認してから切り替えてください。(位置制御モードでは零速度検出は出力されませんので、必ず現在速度を確認してください)



# 付録

---

ここでは、出荷時設定などについて説明します。

---

付録-1 出荷時設定 .....	付-1
付録-2 回生抵抗について .....	付-9
付録-3 ドライバ保持データ一覧 .....	付-25
付録-4 ドライバ交換手順 .....	付-28

# 付録-1 出荷時設定

工場出荷時で適用アクチュエータごとの標準設定パラメータ値を次に示します。

## SHAシリーズ（電圧：200V）

	アクチュエータ型番	SHA20-SG					SHA25-SG/HP					
	アクチュエータ減速比	51	81	101	121	161	11	51	81	101	121	161
	ドライバ組合せ	HA-800B-3D/E-200					HA-800B-3D/E-200					
d13	適用アクチュエータコード	5311	5321	5331	5341	5351	5801	5011	5021	5031	5041	5051
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数 (初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	5600	5600	5600	5600	5600	5600
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ 出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御 機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	アクチュエータ型番	SHA32-SG/HP					
	アクチュエータ減速比	11	51	81	101	121	161
	ドライバ組合せ	HA-800B-6D/E-200					
d13	適用アクチュエータコード	5811	5111	5121	5131	5141	5151
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	56	56	56	56	56	56
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	70	70	70	70	70	70
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数 (初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4800
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ 出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御 機能設定	0	0	0	0	0	0

	アクチュエータ型番	SHA40-SG					SHA40-SG				
	アクチュエータ減速比	51	81	101	121	161	51	81	101	121	161
	ドライバ組合せ	HA-800B-6D/E-200					HA-800B-24D/E-200				
d13	適用アクチュエータコード	5211	5221	5231	5241	5251	5211	5221	5231	5241	5251
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	80	80	80	80	80	8	8	8	8	8
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数 (初期値)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ 出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御 機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	アクチュエータ型番	SHA45-SG					SHA58-SG				SHA65-SG			
	アクチュエータ減速比	51	81	101	121	161	81	101	121	161	81	101	121	161
	ドライバ組合せ	HA-800B-24D/E-200					HA-800B-24D/E-200				HA-800B-24D/E-200			
d13	適用アクチュエータコード	5821	5831	5841	5851	5861	5421	5431	5441	5451	5521	5531	5541	5551
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	9	9	9	9	9	26	26	26	26	30	30	30	30
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差(初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	3800	3800	3800	3800	3800	3000	3000	3000	3000	2800	2800	2800	2800
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0

	アクチュエータ型番	SHA20-CG					SHA25-CG					SHA32-CG				
	アクチュエータ減速比	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
	ドライバ組合せ	HA-800B-3D/E-200					HA-800B-3D/E-200					HA-800B-6D/E-200				
d13	適用アクチュエータコード	8311	8321	8331	8341	8351	8011	8021	8031	8041	8051	8111	8121	8131	8141	8151
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	56	56	56	56	56
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	70	70	70	70	70
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差(初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	5600	5600	5600	5600	5600	4800	4800	4800	4800	4800
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

	アクチュエータ型番	SHA40-CG					SHA40-CG				
	アクチュエータ減速比	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
	ドライバ組合せ	HA-800B-6D/E-200					HA-800B-24D/E-200				
d13	適用アクチュエータコード	8211	8221	8231	8241	8251	8211	8221	8231	8241	8251
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	80	80	80	80	80	8	8	8	8	8
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差(初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

付

録

SHA シリーズ (電圧 : 100V)

アクチュエータ型番		SHA25-SG					SHA25-CG				
アクチュエータ減速比		51	81	101	121	161	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-100					HA-800B-6D/E-100				
d13	適用アクチュエータコード	5611	5621	5631	5641	5651	8611	8621	8631	8641	8651
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3

FHA-Cmini 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型番		FHA-8C			FHA-11C			FHA-14C		
アクチュエータ減速比		30	50	100	30	50	100	30	50	100
ドライバ組合せ		HA-800B-1C-200			HA-800B-1C-200			HA-800B-1C-200		
d13	適用アクチュエータコード	6204	6214	6234	6404	6414	6434	6604	6614	6634
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	35	35	35	45	45	45	80	80	80
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
SP60	自動ゲイン (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FHA-Cmini 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧 : 100V)

アクチュエータ型番		FHA-8C			FHA-11C			FHA-14C		
アクチュエータ減速比		30	50	100	30	50	100	30	50	100
ドライバ組合せ		HA-800B-1C-100			HA-800B-1C-100			HA-800B-1C-100		
d13	適用アクチュエータコード	6304	6314	6334	6504	6514	6534	6704	6714	6734
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	35	35	35	45	45	45	80	80	80
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
SP60	自動ゲイン (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## FHA-Cmini アブソリュートシリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型番		FHA-8C			FHA-11C			FHA-14C		
アクチュエータ減速比		30	50	100	30	50	100	30	50	100
ドライバ組合せ		HA-800B-1D-200			HA-800B-1D-200			HA-800B-1D-200		
d13	適用アクチュエータコード	6201	6211	6231	6401	6411	6431	6601	6611	6631
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	21	21	21	27	27	27	48	48	48
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
SP60	自動ゲイン (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## FHA-Cmini アブソリュートシリーズ (電圧 : 100V)

アクチュエータ型番		FHA-8C			FHA-11C			FHA-14C		
アクチュエータ減速比		30	50	100	30	50	100	30	50	100
ドライバ組合せ		HA-800B-1D-100			HA-800B-1D-100			HA-800B-1D-100		
d13	適用アクチュエータコード	6301	6311	6331	6501	6511	6531	6701	6711	6731
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	21	21	21	27	27	27	48	48	48
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
SP60	自動ゲイン (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## FHA-C 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型番		FHA-17C					FHA-25C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3C-200					HA-800B-3C-200				
d13	適用アクチュエータコード	5217	5227	5237	5257	5247	5417	5427	5437	5457	5447
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	25	25	25	25	25	50	50	50	50	50
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4500	4500	4500	4500	4500
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0

**FHA-C 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧：200V)**

アクチュエータ型番		FHA-32C					FHA-40C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6C-200					HA-800B-6C-200				
d13	適用アクチュエータコード	5617	5627	5637	5657	5647	5717	5727	5737	5757	5747
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	80	80	80	80	80	120	120	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差(初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4000	4000	4000	4000	4000	3500	3500	3500	3500	3500
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0

**FHA-C 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧：100V)**

アクチュエータ型番		FHA-17C					FHA-25C					FHA-32C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3C-100					HA-800B-6C-100					HA-800B-6C-100				
d13	適用アクチュエータコード	5117	5127	5137	5157	5147	5317	5327	5337	5357	5347	5517	5527	5537	5557	5547
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	37	37	37	37	37	50	50	50	50	50
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	120	120	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差(初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4500	4500	4500	4500	4500	3200	3200	3200	3200	3200
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0

## FHA-C-PR 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧: 200V)

アクチュエータ型番		FHA-17C-PR					FHA-25C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3C-200					HA-800B-3C-200				
d13	適用アクチュエータコード	5267	5277	5287	5207	5297	5467	5477	5487	5407	5497
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	25	25	25	25	25	50	50	50	50	50
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差(初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4500	4500	4500	4500	4500
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

アクチュエータ型番		FHA-32C-PR					FHA-40C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6C-200					HA-800B-6C-200				
d13	適用アクチュエータコード	5667	5677	5687	5607	5697	5767	5777	5787	5707	5797
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	80	80	80	80	80	120	120	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差(初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4000	4000	4000	4000	4000	3500	3500	3500	3500	3500
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

## FHA-C-PR 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧: 100V)

アクチュエータ型番		FHA-17C-PR					FHA-25C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3C-100					HA-800B-6C-100				
d13	適用アクチュエータコード	5167	5177	5187	5107	5197	5367	5377	5387	5307	5397
AJ00	位置ループゲイン(初期値)	40	40	40	40	40	37	37	37	37	37
AJ01	速度ループゲイン(初期値)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
AJ02	速度ループ積分補償(初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲(初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差(初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	4800	4800	4800	4800	4800	4500	4500	4500	4500	4500
SP60	自動ゲイン(初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数(初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP6	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

付

録

**FHA-C-PR 4本省線インクリメンタルシリーズ (電圧 : 100V)**

アクチュエータ型番		FHA-32C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6C-100				
d13	適用アクチュエータコード	5567	5577	5587	5507	5597
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	50	50	50	50	50
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	120	120	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	40	40	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数 (初期値)	3200	3200	3200	3200	3200
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	1	1	1	1	1
SP6	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3

**FHA-C アブソリュートシリーズ (電圧 : 200V)**

アクチュエータ型番		FHA-17C			FHA-25C			FHA-32C			FHA-40C		
アクチュエータ減速比		50	100	160	50	100	160	50	100	160	50	100	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3A-200			HA-800B-3A-200			HA-800B-6A-200			HA-800B-6A-200		
d13	適用アクチュエータコード	5218	5238	5248	5418	5438	5448	5618	5638	5648	5718	5738	5748
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	25	25	25	50	50	50	80	80	80	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	40	40	40	50	50	50	40	40	40	70	70	70
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数 (初期値)	4800	4800	4800	4500	4500	4500	4000	4000	4000	3500	3500	3500
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**FHA-C アブソリュートシリーズ (電圧 : 100V)**

アクチュエータ型番		FHA-17C			FHA-25C			FHA-32C		
アクチュエータ減速比		50	100	160	50	100	160	50	100	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3A-100			HA-800B-6A-100			HA-800B-6A-100		
d13	適用アクチュエータコード	5118	5138	5148	5318	5338	5348	5518	5538	5548
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	37	37	37	50	50	50
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	50	50	50	50	50	50	120	120	120
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	40	40	40	50	50	50	40	40	40
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数 (初期値)	4800	4800	4800	4500	4500	4500	3200	3200	3200
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## RSF 14本線インクリメンタルシリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型番		RSF-17A		RSF-20A		RSF-25A		RSF-32A		
アクチュエータ減速比		50	100	50	100	50	100	50	100	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3B-200		HA-800B-3B-200		HA-800B-3B-200		HA-800B-6B-200		
d13	適用アクチュエータコード	7365	7375	7465	7475	7565	7575	7665	7675	7685
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	50	50	30	30	50	50	50	50	50
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	30	30	35	35	40	40	50	50	50
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	50	50	30	30	50	50	50	50	50
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SP49	許容位置偏差 (初期値)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SP51	速度入力係数(初期値)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP69	フィードフォワード制御機能設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## HMA シリーズ (電圧 : 200V/100V)

モータ型番		HMAB08x	HMAB09x	HMAB12x	HMAB15	HMAA21A	HMAB09x
ドライバ組合せ		HA-800B-3D/E-200		HA-800B-6D/E-200	HA-800B-24D/E-200		HA-800B-6D/E-100
d13	適用アクチュエータコード	0011 0021	0031 0041	0071 0081	0091 0101	0111 0121	0051 0061
AJ00	位置ループゲイン (初期値)	40	40	40	40	40	40
AJ01	速度ループゲイン (初期値)	20	25	56	8	26	25
AJ02	速度ループ積分補償 (初期値)	20	20	70	60	60	20
AJ04	位置決め完了範囲 (初期値)	150	150	150	150	150	150
SP49	許容位置偏差 (初期値)	1500	1500	1500	1500	1500	1500
SP51	速度入力係数(初期値)	6000	5600	4800	4000	3000	4800
SP60	自動ゲイン (初期値)	0	0	0	0	0	0
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数 (初期値)	8192	8192	8192	8192	8192	8192
SP69	フィードフォワード制御機能設定	3	3	3	3	3	3

## 付録-2 回生抵抗について

ここではドライバ内蔵回生抵抗器と外付け回生抵抗器について説明します。

### ドライバ内蔵回生抵抗器と回生電力

機械の動作制動時に機械側（アクチュエータを含む）の回転エネルギーが、電気エネルギーとしてドライバ側に返還されることを回生と言います。返還されるエネルギーを回生エネルギー、単位時間あたりの回生エネルギーを回生電力と言います。

回生エネルギーは、ドライバ内部の電源平滑コンデンサに電気エネルギーとして吸収されます。しかし、制動時の回生エネルギーが大きくなり、コンデンサが吸収可能なエネルギーを超えた場合、さらに回生抵抗器で回生エネルギーを吸収（消費）します。

HA-800B ドライバは、下表に示すように回生抵抗器内蔵タイプと非内蔵タイプがあります。ドライバ内の回生抵抗器で吸収（消費）しきれない回生電力、回生エネルギーが発生した場合外付け回生抵抗器の接続が可能です。

電源電圧	200V 仕様／100V 仕様			200V 仕様
型式	HA-800B-1	HA-800B-3	HA-800B-6	HA-800B-24
ドライバ定格電流	1.5 A	3.0 A	6 A	24A
回生処理	外部回生抵抗 取付け端子付	回生抵抗内蔵 外部回生抵抗取付け端子付		
内蔵回生抵抗吸収電力	—	3W Max	8W Max	90W Max
内蔵回生抵抗使用時、 1回の回生動作（制動） における許容吸収 エネルギー （繰り返し動作）	30J（200V 仕様） 53J（100V 仕様） *1, *2	90J（200V 仕様） 110J（100V 仕様） *2	220J（200V 仕様） 260J（100V 仕様） *2	1600J *2
内蔵回生抵抗使用時、 1回の回生動作（制動） における許容吸収 エネルギー （非繰り返し動作）		150J	420J	2400J
説明	回生抵抗器は内蔵していません。通常、外置き回生抵抗は不要です。ドライバ内部の平滑コンデンサでは回生エネルギーが吸収しきれない場合に、外付け回生抵抗器を接続してください。			

\*1：電解コンデンサによる吸収電力の標準値です。

\*2：200V 仕様は電源電圧 AC200V 入力時の標準値です。100V 仕様は電源電圧 AC100V 入力時の標準値です。

### 回生エネルギーの検討

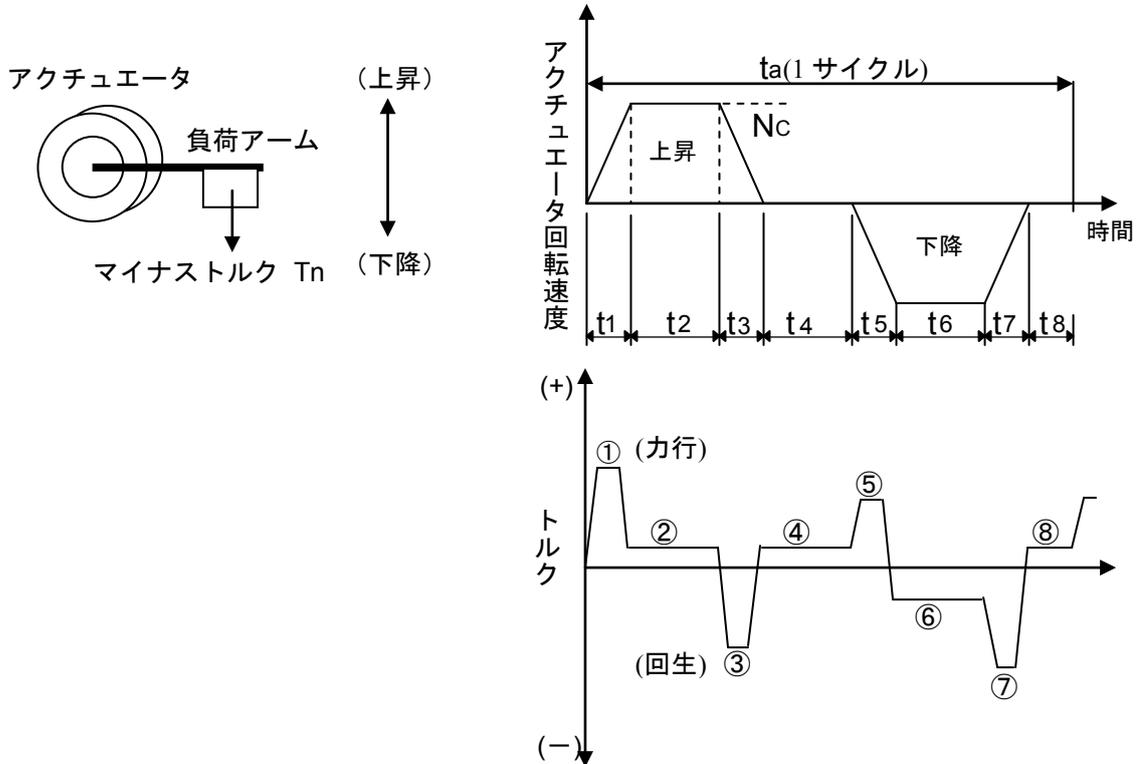
以下のようなときに回生抵抗の設置について検討してください。

- 慣性モーメントが大きく負荷の高い駆動
- 停止頻度が多い時
- 上下動負荷などの連続的に回生が生じる場合

このような場合は、回生エネルギーを計算し、回生抵抗器吸収電力を確認して、ドライバ内蔵回生抵抗器で吸収しきれない場合は、外付け回生抵抗器を付けてください。

### 回生エネルギーの計算

下図のような機械系の動作をする時の回生エネルギーを計算します。



$T_n$  : 負荷のマイナトルク       $T_f$  : 駆動系の摩擦トルク  
 $J_a$  : アクチュエータの慣性モーメント  
 $J_m$  : 負荷の慣性モーメント  
 $N_c$  : アクチュエータ動作時の最大回転数(r/min)

ステップ	アクチュエータの出力トルク	アクチュエータの出力エネルギー
①	$T_1 = (J_a + J_m) \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times (1/t_1) + T_n + T_f$	$E_1 = 1/2 \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times T_1 \times t_1$
②	$T_2 = T_n + T_f$	$E_2 = (2\pi \times N_c) / 60 \times T_2 \times t_2$
③	$T_3 = -(J_a + J_m) \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times (1/t_3) + T_n + T_f$	$E_3 = 1/2 \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times T_3 \times t_3$
④、⑧	$T_4 = T_n$	0 (停止状態のため回生エネルギーとしては0)
⑤	$T_5 = (J_a + J_m) \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times (1/t_5) - T_n + T_f$	$E_5 = 1/2 \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times T_5 \times t_5$
⑥	$T_6 = -T_n + T_f$	$E_6 = (2\pi \times N_c) / 60 \times T_6 \times t_6$
⑦	$T_7 = -(J_a + J_m) \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times (1/t_7) - T_n + T_f$	$E_7 = 1/2 \times \{(2\pi \times N_c) / 60\} \times T_7 \times t_7$

E1~E8までの各エネルギーのうち、負の値になるエネルギーの総和の絶対値が回生エネルギー<Es>となります。

上記で、E3、E6、E7が負の値であれば、その合計回生エネルギーは次のようになります。

$$E_s = | E_3 + E_6 + E_7 |$$

## 外付け回生抵抗器で吸収するエネルギー

HA-800B ドライバの電源平滑コンデンサで吸収できる回生エネルギーと内蔵回生抵抗器 R の容量は下表の通りです。

ドライバ型式	内蔵コンデンサ 吸収エネルギー Ec (J) *1	内蔵回生抵抗器仕様		外付け最小許 容抵抗値 (Ω)
		吸収容量 Wi (W) *2	抵抗値 (Ω)	
HA-800B-1	30	—	—	33Ω-5%
HA-800B-3	30	3W Max	50Ω±5%	33Ω-5%
HA-800B-6	52	8W Max	33Ω±5%	33Ω-5%
HA-800B-24	78	90W Max	10Ω±5%	10Ω-5%

\*1: コンデンサ吸収エネルギーEc の値は、ドライバの使用主電源電圧 AC200V におけるコンデンサの標準吸収量です。内蔵コンデンサ吸収エネルギーは電源電圧、駆動パターンにより大きく変化します。また経時変化もあります。標準吸収量の 50% を目安とする減定格をして、計算をしてください。

\*2: 吸収容量とは、抵抗器の定格容量を減定格した、吸収可能な回生電力です。

上記の各数値より回生抵抗器で吸収しなければならない回生エネルギーを求めます。その回生エネルギーを運転サイクル時間で除算し、回生抵抗器にて吸収が必要な回生電力 <We> を計算します。

$$We[W] = (Es - Ec) / ta$$

We が内蔵回生抵抗吸収容量 Wi 以下である場合は、外付け回生抵抗器は不要です。We が Wi を超える場合は、We の容量に従って外付け回生抵抗器を選定します。抵抗値は、表の最小許容抵抗値以上の抵抗値を選定してください。

外付け回生抵抗を使用する場合は、ショートバーを外して内蔵回生抵抗を回路から分離します。内蔵回生抵抗による回生吸収がなくなり、内蔵回生抵抗の発熱がなくなります。このため、大型の外付け回生抵抗を接続することが可能です。

※HA-800B-24 は、回生電力のモニタが可能です。

## 外付け回生抵抗器

外付けの回生抵抗器はお客様にて準備してください。以下の例を参考に回生抵抗器を選択してください。

推奨品の一例

ドライバ型式	抵抗器	備考
HA-800B-1	RH220B33ΩJ	許容吸収電力：20W～30W 程度（冷却条件による） 1 回の回生動作における許容吸収エネルギー：2200J
HA-800B-3	株式会社 磐城無線研究所	
HA-800B-6		
HA-800B-24	RH500 20ΩJ （2 個並列接続） 株式会社 磐城無線研究所	許容吸収電力：150W 程度（冷却条件による） 1 回の回生動作における許容吸収エネルギー：13000J 2 個の抵抗器を並列接続してください。 （下記接続例参照）
	RH500 10ΩJ （4 個直列並列接続） 株式会社 磐城無線研究所	許容吸収電力：300W 程度（冷却条件による） 1 回の回生動作における許容吸収エネルギー：36000J 4 個の抵抗器を直列並列接続してください。 （下記接続例参照）

## 外付け回生抵抗器の減定格

### ● 回生抵抗器の温度上昇

回生抵抗器に使用するパワー抵抗器は、大きな電力を消費し高熱になります。かならず抵抗器の定格電力を減定格してお使いください。適切な減定格をしないと、抵抗器が数百度を超える高温になったり、抵抗器の寿命が短くなる等の問題が生じます。

### ● 減定格

抵抗器の負荷特性は製造メーカーに確認してください。減定格については自然対流冷却で使用する場合は定格の20%以下としますが、お客様の社内基準に従ってください。

## 外付け回生抵抗器の配置と配線、パラメータ設定

### ● 配置

回生抵抗器は周囲温度に対して+100°C以上の温度上昇があります。放熱、取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。

### ● 配線

配線に使用する電線は難燃電線を使用して、抵抗器本体に接触しないように配線してください。サーボアンプとの接続は必ずツイストペア線を使用し、線材の長さは5m以下で配線してください。

### ● パラメータ

HA-800B-24にて外付け回生抵抗を使用する場合には、「SP64：回生抵抗選択」の設定値を「1」に設定してください。詳細については、「SP64：回生抵抗選択」(P8-8)を参照してください。

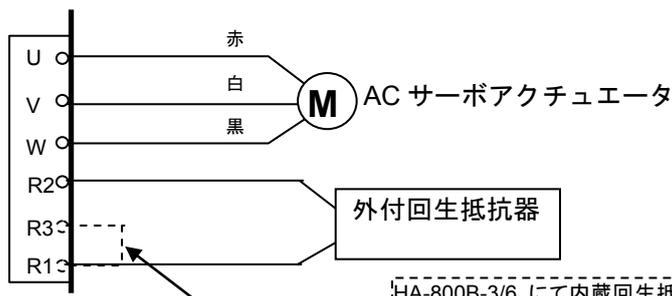


回生抵抗器は高温になります。放熱取付け位置および使用電線などは安全に十分注意して配置してください。

### ● ドライバへの接続

外付け回生抵抗は、HA-800B ドライバの「R1,R2」端子間に接続してください。

#### HA-800B-1、-3、-6 の場合

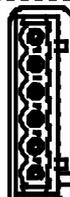


HA-800B-3/6にて内蔵回生抵抗を使用する場合、R1,R3をショートしてください。(当社製の中継ケーブルでは、ショートバーにてショートしています)  
外付け回生抵抗を使用する場合は、R1,R3をオープンにして、R1,R2間に回生抵抗を接続してください。

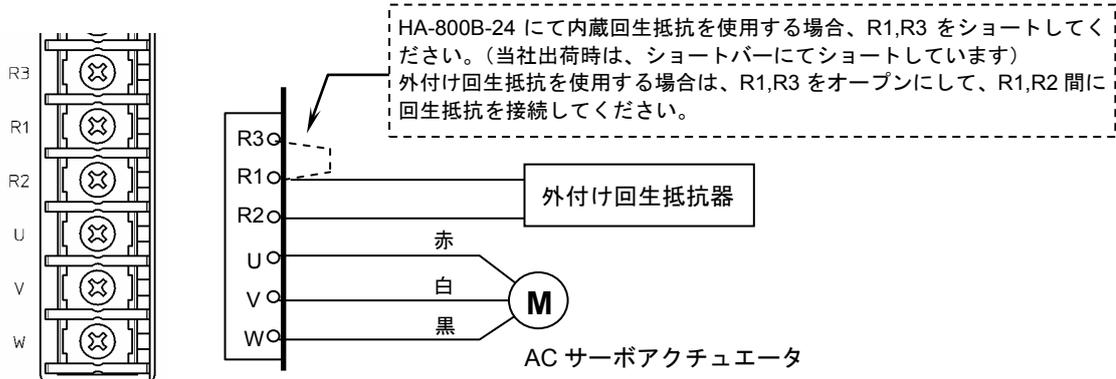
#### モータ接続用端子台 (TB1 用)

メーカー	フェニックス・コンタクト株式会社
型式	FKIC2.5/6-ST-5.08

U  
V  
W  
R2  
R3  
R1



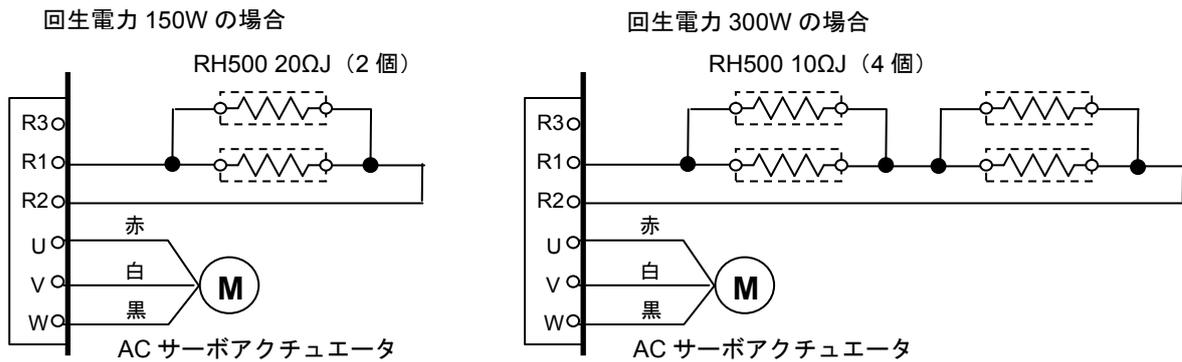
HA-800B-24 の場合



モータ接続用端子台

ネジサイズ	圧着端子外径	ご参考	
M4	φ 8mm	丸型圧着端子 (R 型)	3.5-R4 (日本圧着端子製造株式会社) 5.5-4NS (日本圧着端子製造株式会社)

● 外付け回生抵抗器の接続例



## 許容負荷イナーシャ

下表は最高回転速度での水平駆動時の推奨の許容イナーシャ一覧です(電源電圧は 200V 仕様 AC200V、100V 仕様 AC100V 入力時)。許容できる負荷イナーシャは、実使用時のモータ速度・運転パターン・電源電圧等によって変化します。

回生抵抗(内蔵および外付)を使用する場合には、回生抵抗の許容吸収電力・許容吸収エネルギーの範囲内でご使用ください。

外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント欄の括弧書きは、内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント(繰り返し動作/非繰り返し動作)と同様の場合です。この場合、内蔵回生抵抗でアクチュエータの許容負荷慣性モーメントまで使用できます。

### SHA シリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型番		SHA20A-SG				
アクチュエータ減速比		51	81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-3D/E-200				
最高回転速度	r/min	117.6	74.1	59.4	49.6	37.3
アクチュエータ慣性モーメント(ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	0.23	0.58	0.91	1.30	2.3
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.4	6.0	9.3	13	24
アクチュエータ慣性モーメント(ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	0.26	0.65	1.00	1.4	2.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.6	6.6	10	15	26.0
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント(繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.93	2.3	3.6	5.1	7.7
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	9.5	23	37	52	78
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント(非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	1.7	3.8	4.8	5.8	7.7
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	17.3	39	49	59	78
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	2.4	3.8	4.8	5.8	(7.7)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	25	39	49	59	(78)
外付回生抵抗器		RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型番		SHA25A-SG/HP					
アクチュエータ減速比		11	51	81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-3D/E-200					
最高回転速度	r/min	509.1	109.8	69.1	55.4	46.3	34.8
アクチュエータ慣性モーメント(ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	0.029	0.56	1.4	2.2	3.2	5.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.30	5.7	14	22	32	57
アクチュエータ慣性モーメント(ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	0.034	0.66	1.7	2.6	3.7	6.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.35	6.7	17	26	38	67
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント(繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.034	0.79	2.0	3.1	4.4	7.9
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.347	8.1	20.4	31.6	44.9	80.6
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント(非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.071	1.3	3.4	5.4	7.7	13.8
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.724	13.2	34.7	55.1	78.5	140
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.32	5.6	8.8	11	14	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	3.3	57	90	112	144	201
外付回生抵抗器		RH220B33ΩJ					

付録-2 回生抵抗について

アクチュエータ型番		SHA32A-SG/HP					
アクチュエータ減速比		11	51	81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-200					
最高回転速度	r/min	436.4	94.1	59.3	47.5	39.7	29.8
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	0.091	2.0	5.1	8.0	11	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.93	21	52	81	117	207
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	0.11	2.3	5.9	9.2	13	23
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1.1	24	60	94	135	238
内蔵回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.11	2.3	5.9	9.2	13	23
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1.1	24	60	94	135	238
内蔵回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.28	6.0	15.3	24	33	60
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.8	61.2	156	244	336	612
外付回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.99	20	32	40	50	70
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	10	200	320	400	510	710
	外付回生抵抗器	RH220B33QJ					

アクチュエータ型番		SHA40A-SG									
アクチュエータ減速比		51	81	101	121	161	51	81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-200					HA-800B-24D/E-200				
最高回転速度	r/min	78.4	49.4	39.6	33.1	24.8	78.4	49.4	39.6	33.1	24.8
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	5.0	13	20	28	50	5.0	13	20	28	50
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	51	130	202	290	513	51	130	202	290	513
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	6.1	15	24	34	61	6.1	15	24	34	61
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	62	157	244	350	619	62	157	244	350	619
内蔵回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	1.2	3	4.8	6.8	12.2	40	92	114	137	182
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	12.2	30.6	49	69	124	408	930	1170	1400	1860
内蔵回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	6.1	15	24	34	61	58	92	114	137	182
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	62.2	153	244	346	622	590	930	1170	1400	1860
外付回生抵抗使用時の 許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	58	92	114	137	182	58	(92)	(114)	(137)	(182)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	590	930	1170	1400	1860	590	(930)	(1170)	(1400)	(1860)
	外付回生抵抗器	RH220B33QJ					RH500_20QJを2個並列接続 または、 RH500_10QJを4個直列並列接続				

付

録

アクチュエータ型番		SHA45A-SG					SHA58A-SG			
アクチュエータ減速比		51	81	101	121	161	81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-24D/E-200					HA-800B-24D/E-200			
最高回転速度	r/min	74.5	46.9	37.6	31.4	23.6	37.0	29.7	24.8	18.6
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	6.8	17	27	38	68	96	149	214	379
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	69	175	272	390	690	980	1520	2180	3870
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	7.9	20	31	45	79	106	165	237	420
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	81	204	316	454	804	1090	1690	2420	4290
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	43.5	110	148	178	236	111	173	249	441
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	444	1122	1514	1814	2413	1133	1765	2541	4500
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	70	119	148	178	236	212	330	474	840
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	714	1215	1514	1814	2413	2160	3360	4830	8570
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	75	119	(148)	(178)	(236)	290	450	640	1140
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	766	1215	(1514)	(1814)	(2413)	2900	4600	6500	11600
	外付回生 抵抗器	RH500_20ΩJを2個並列接続 または、 RH500_10ΩJを4個直列並列接続					RH500_20ΩJを2個並列接続 または、 RH500_10ΩJを4個直列並列接続			

アクチュエータ型番		SHA65A-SG			
アクチュエータ減速比		81	101	121	161
ドライバ組合せ		HA-800B-24D/E-200			
最高回転速度	r/min	34.6	27.7	23.1	17.4
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	110	171	245	433
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1120	1740	2500	4420
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	120	187	268	475
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1230	1910	2740	4850
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	128	200	288	508
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1306	2041	2939	5184
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	240	374	536	950
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2440	3810	5460	9690
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	360	560	810	1420
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	3700	5700	8200	14500
	外付回生 抵抗器	RH500_20ΩJを2個並列接続 または、 RH500_10ΩJを4個直列並列接続			

アクチュエータ型番		SHA20A-CG					SHA25A-CG				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3D/E-200					HA-800B-3D/E-200				
最高回転速度	r/min	120	75	60	50	37.5	112	70	56	46.7	35
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	0.21	0.53	0.82	1.2	2.1	0.50	1.3	2.0	2.9	5.1
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.1	5.4	8.0	12	22	5.1	13.0	20	29	52
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	0.23	0.60	0.94	1.3	2.4	0.60	1.5	2.4	3.4	6.1
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.4	6.1	9.6	14	24	6.1	16	24	35	62
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.93	2.3	3.6	5.1	7.7	0.72	1.8	2.9	4.1	7.3
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	9.5	23	37	52	78	7.3	18	30	42	74
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	1.6	3.8	4.8	5.8	7.7	1.6	3.9	6.2	8.8	16
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	16.3	39	49	59	78	16.3	40	63	90	163
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	2.4	3.8	4.8	5.8	(7.7)	5.6	8.8	11	14	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	25	39	49	59	(78)	57	90	112	144	201
	外付回生 抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型番		SHA32A-CG				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-200				
最高回転速度	r/min	96	60	48	40	30
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	1.7	4.3	6.7	9.7	17
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	17	44	68	99	175
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	2.0	5.1	7.9	11	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	20	52	81	116	207
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	2.4	6.1	9.5	13	24
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	24	62	97	133	245
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	6	15	24	34	61
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	61	153	245	347	622
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	20	32	40	50	70
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	200	320	400	510	710
	外付回生 抵抗器	RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型番		SHA40A-CG									
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-200					HA-800B-24D/E-200				
最高回転速度	r/min	80	50	40	33.3	25	80	50	40	33.3	25
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	4.8	12	19	27	49	4.8	12	19	27	49
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	49	124	194	280	497	49	124	194	280	497
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	5.8	15	23	33	59	5.8	15	23	33	59
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	59	150	235	338	601	59	150	235	338	601
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	1.04	2.7	4.1	5.9	11	40	92	114	137	182
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	11	28	42	60	112	408	930	1170	1400	1860
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	5.8	15	23	33	59	58	92	114	137	182
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	59	153	235	337	602	590	930	1170	1400	1860
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	58	92	114	137	182	58	(92)	(114)	(137)	(182)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	590	930	1170	1400	1860	590	(930)	(1170)	(1400)	(1860)
	外付回生 抵抗器	RH220B33ΩJ					RH500_20ΩJを2個並列接続 または、 RH500_10ΩJを4個直列並列接続				

付

付録

SHA シリーズ (電圧 : 100V)

アクチュエータ型番		SHA25A-SG					SHA25A-CG(-S)				
アクチュエータ減速比		51	81	101	121	161	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6D/E-100					HA-800B-6D/E-100				
最高回転速度	r/min	94.1	59.2	47.5	39.6	29.8	96	60	48	40	30
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	kg·m <sup>2</sup>	0.56	1.42	2.2	3.2	5.6	0.50	1.3	2.0	2.9	5.1
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	5.7	14.4	22	32	57	5.1	13.0	20	29	52
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	kg·m <sup>2</sup>	0.66	1.66	2.6	3.7	6.6	0.60	1.5	2.4	3.4	6.1
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	6.7	17	26	38	67	6.1	16	24	35	62
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	3.3	8.0	11	14	20	3.7	8.8	11	14	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	33.7	82	112	144	201	38	90	112	144	201
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	5.6	8.8	11	14	20	5.6	8.8	11	14	20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	57	90	112	144	201	57	90	112	144	201
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	5.6	8.8	(11)	(14)	(20)	5.6	(8.8)	(11)	(14)	(20)
	kgf·cm·s <sup>2</sup> 外付回生 抵抗器	57	90	(112)	(144)	(201)	57	(90)	(112)	(144)	(201)
						RH220B33ΩJ			RH220B33ΩJ		

FHA-C mini シリーズ (電圧 : 100V/200V)

アクチュエータ型番		FHA-8C			FHA-11C			FHA-14C		
アクチュエータ減速比		30	50	100	30	50	100	30	50	100
ドライバ組合せ		HA-800B-1*-100 HA-800B-1*-200			HA-800B-1*-100 HA-800B-1*-200			HA-800B-1*-100 HA-800B-1*-200		
最高回転速度	r/min	200	120	60	200	120	60	200	120	60
アクチュエータ 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.0026	0.0074	0.029	0.0060	0.017	0.067	0.018	0.050	0.20
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.027	0.075	0.30	0.061	0.17	0.68	0.18	0.51	2.0
回生抵抗未接続 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.0078	0.022	0.087	0.018	0.051	0.20	0.054	0.15	0.60
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.081	0.23	0.90	0.18	0.51	2.0	0.54	1.5	6.0
回生抵抗未接続 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.0078	0.022	0.087	0.018	0.051	0.20	0.054	0.15	0.60
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	0.081	0.23	0.90	0.18	0.51	2.0	0.54	1.5	6.0
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(0.0078)	(0.022)	(0.087)	(0.018)	(0.051)	(0.20)	(0.054)	(0.15)	(0.60)
	kgf·cm·s <sup>2</sup> 外付回生 抵抗器	(0.081)	(0.23)	(0.90)	(0.18)	(0.51)	(2.0)	(0.54)	(1.5)	(6.0)
				RH220B33ΩJ			RH220B33ΩJ			

付

録

## FHA-C シリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型式		FHA-17C					FHA-25C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3*-200					HA-800B-3*-200				
最高回転速度	r/min	96	60	48	40	30	90	56	45	37	28
アクチュエータ 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.17	0.43	0.67	0.97	1.7	0.81	2.1	3.2	4.7	8.3
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1.7	4.4	6.9	10	17	8.3	21	33	48	85
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.54	1.3	2.1	2.9	5.1	1.26	3.2	5.1	7.1	12.9
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	52	12.9	33	52	72	132
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.54	1.3	2.1	2.9	5.1	2.4	6.3	10	14	25
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	52	24	64	100	144	260
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(0.54)	(1.3)	(2.1)	(2.9)	(5.1)	2.4	6.3	10	14	25
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(5.4)	(13)	(21)	(30)	(52)	24	64	100	144	260
	外付回生 抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型式		FHA-32C					FHA-40C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6*-200					HA-800B-6*-200				
最高回転速度	r/min	80	50	40	33	25	70	43	35	29	22
アクチュエータ 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	1.8	4.5	7.1	10.2	18.1	4.9	12.5	19.5	28.1	50
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	18	46	72	104	185	50	128	200	287	510
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	4.7	12	18	30	48	3.5	9.3	14	20	36
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	48	122	184	306	490	36	95	143	204	378
内蔵回生抵抗使用 時の許容負荷慣性 モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	54	9.8	25	39	56	100
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	55	133	210	306	550	100	255	398	571	1020
外付回生抵抗使用 時の許容負荷 慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	5.4	13	21	(30)	54	15	37	60	84	150
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	55	133	210	(306)	550	150	378	610	860	1500
	外付回生 抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

**FHA-C シリーズ (電圧 : 100V)**

アクチュエータ型式		FHA-17C					FHA-25C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3*-100					HA-800B-6*-100				
最高回転速度	r/min	96	60	48	40	30	90	56	45	37	28
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.17	0.43	0.67	0.97	1.7	0.81	2.1	3.2	4.7	8.3
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	1.7	4.4	6.9	10	17	8.3	21	33	48	85
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.54	1.3	2.1	2.9	5.1	2.4	6.3	10	14	25
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	52	24	64	100	144	260
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.54	1.3	2.1	2.9	5.1	2.4	6.3	10	14	25
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	52	24	64	100	144	260
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(0.54)	(1.3)	(2.1)	(2.9)	(5.1)	(2.4)	(6.3)	(10)	(14)	(25)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(5.4)	(13)	(21)	(30)	(52)	(24)	(64)	(100)	(144)	(260)
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型式		FHA-32C				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6*-100				
最高回転速度	r/min	64	40	32	26	20
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	1.8	4.5	7.1	10.2	18.1
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	18	46	72	104	185
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	54
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	55	133	210	306	550
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	5.4	13	21	30	54
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	55	133	210	306	550
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(5.4)	(13)	(21)	(30)	(54)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(55)	(133)	(210)	(306)	(550)
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ				

## FHA-C-PR シリーズ (電圧 : 200V)

アクチュエータ型式		FHA-17C-PR					FHA-25C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3*-200					HA-800B-3*-200				
最高回転速度	r/min	96	60	48	40	30	90	56	45	37	28
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.21	0.53	0.83	1.2	2.1	0.9	2.3	3.5	5.2	9.2
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.1	5.4	8.5	12	21	9	23	37	53	94
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.63	1.6	2.5	3.5	6.3	1.1	2.9	4.6	6.5	11.5
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	6.4	16.2	25.4	37	64	11.2	30	47	66	117
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.63	1.6	2.5	3.5	6.3	2.5	6.3	10	14.2	25.5
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	6.4	16.2	25.4	37	64	28	70	107	159	281
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(0.63)	(1.6)	(2.5)	(3.5)	(6.3)	2.7	6.9	10.5	15.5	27.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(6.4)	(16.2)	(25.4)	(37)	(64)	28	70	107	159	281
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型式		FHA-32C-PR					FHA-40C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6*-200					HA-800B-6*-200				
最高回転速度	r/min	80	50	40	33	25	70	43	35	29	22
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	2.1	5.3	8.2	12	21	5.5	14	22	32	56
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	21	54	84	121	215	56	143	223	321	569
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	4.2	10.7	17	24	43	2.7	7	11	15	28
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	43	109	173	245	439	27.5	71	112	153	286
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	6.3	15.8	24.6	35.4	63	10	26	40.5	58	104
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	64	161	251	367	642	102	265	413	592	1061
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	6.3	15.8	24.6	35.4	63	16.5	42	66	95	168
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	64	161	251	367	642	168	428	673	979	1713
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

**FHA-C-PR シリーズ (電圧 : 100V)**

アクチュエータ型式		FHA-17C-PR					FHA-25C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-3*-100					HA-800B-6*-100				
最高回転速度	r/min	96	60	48	40	30	90	56	45	37	28
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	0.21	0.53	0.83	1.2	2.1	0.9	2.3	3.5	5.2	9.2
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	2.1	5.4	8.5	12	21	9	23	37	53	94
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.63	1.6	2.5	3.5	6.3	2.7	6.9	10.5	15.5	27.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	6.4	16.2	25.4	37	64	28	40	107	159	281
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	0.63	1.6	2.5	3.5	6.3	2.7	6.9	10.5	15.5	27.6
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	6.4	16.2	25.4	37	64	28	40	107	159	281
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(0.63)	(1.6)	(2.5)	(3.5)	(6.3)	(2.7)	(6.9)	(10.5)	(15.5)	(27.6)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(6.4)	(16.2)	(25.4)	(37)	(64)	(28)	(40)	(107)	(159)	(281)
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ					RH220B33ΩJ				

アクチュエータ型式		FHA-32C-PR				
アクチュエータ減速比		50	80	100	120	160
ドライバ組合せ		HA-800B-6*-100				
最高回転速度	r/min	64	40	32	26	20
アクチュエータ慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	2.1	5.3	8.2	12	21
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	21	54	84	121	215
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	6.3	15.8	24.6	35.4	63
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	64	161	251	367	642
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント (非繰り返し動作)	kg·m <sup>2</sup>	6.3	15.8	24.6	35.4	63
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	64	161	251	367	642
外付回生抵抗使用時の許容負荷慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup>	(6.3)	(15.8)	(24.6)	(35.4)	(63)
	kgf·cm·s <sup>2</sup>	(64)	(161)	(251)	(367)	(642)
	外付回生抵抗器	RH220B33ΩJ				

## HMA シリーズ (電圧 : 200V/100V)

モータ型番		HMAC08	HMAB09	HMAB09	MAB12	HMAB15	HMAA21A
ドライバ組合せ		HA-800B-3D/E-200		HA-800B-6D/E-100	HA-800B-6D/E-200	HA-800B-24D/E-200	
最高回転速度	r/min	6000	5600	4800	4800	4000	3000
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキなし)	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.734	1.78	1.78	6.45	15.8	125
	$\times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$	7.49	18.2	18.2	65.8	161	1280
アクチュエータ 慣性モーメント (ブレーキ付)	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	0.828	2.16	2.16	6.83	19.8	141
	$\times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$	8.45	22.1	22.1	69.7	202	1444
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷 慣性モーメント (繰り返し動作)	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	2.48	3.00	6.48	10.3	59.4	183
	$\times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$	25.4	30.6	66.3	105	606	1867
内蔵回生抵抗使用時の許容負荷 慣性モーメント (非繰り返し動作)	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	2.48	6.48	6.48	20.5	59.4	338
	$\times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$	25.4	66.3	66.3	209	606	3448
外付回生抵抗使用時の許容負荷 慣性モーメント	$\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	(2.48)	6.48	(6.48)	20.5	(59.4)	423
	$\times 10^{-4} \text{ kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$	(25.4)	66.3	(66.3)	209	(606)	4332
	外付回生抵抗器	RH220B33Ω J				RH500_20Ω J を 2 個並列接続 または、 RH500_10Ω J を 4 個直列並列 接続	

# 付録-3 ドライバ保持データ一覧

ドライバ内部の不揮発性メモリ (EEPROM) に保持されるデータの一覧と設定値操作方法の一覧です。不揮発性メモリに保持されるデータは、3種類あります。調整パラメータ、システムパラメータ、ネットワークパラメータです。

## 調整パラメータ AJxx

記号	名称	表示・編集・保存		
		本体 表示パネル	サーボパラメータ設定ソフトウェア PSF-800 *2	MECHATROLINK 通信 *3
AJ00	位置ループゲイン	設定値表示 設定値編集	設定値表示 設定値編集 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H) 設定値編集 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H) 不揮発パラメータ書き込み コマンド (PPRM_WR:1Ch)  *パラメータ NO1~NO20
AJ01	速度ループゲイン			
AJ02	速度ループ積分補償			
AJ03	フィードフォワードゲイン			
AJ04	位置決め完了範囲			
AJ05	システム予約 *1			
AJ06	システム予約 *1			
AJ07	零速度判定値			
AJ08	システム予約 *1			
AJ09	システム予約 *1			
AJ10	システム予約 *1			
AJ11	システム予約 *1			
AJ12	加速時定数(位置制御) 加減速時定数(速度制御)			
AJ13	減速時定数(位置制御)			
AJ14	システム予約 *1			
AJ15	システム予約 *1			
AJ16	速度モニタオフセット			
AJ17	電流モニタオフセット			
AJ18	正転トルク制限			
AJ19	逆転トルク制限			
AJ20	フィードフォワードフィルタ	設定値表示 設定値編集	設定値表示 設定値編集 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H) 設定値編集 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H) 不揮発パラメータ書き込み コマンド (PPRM_WR:1Ch)  *パラメータ NO21~NO40
AJ21	負荷慣性モーメント比			
AJ22	トルク定数補正係数			
AJ23	ばね定数補正係数			
AJ24	位置決め時自動ゲイン			
AJ25	システム予約 *1			
AJ26	システム予約 *1			
AJ27	システム予約 *1			
AJ28	システム予約 *1			
AJ29	システム予約 *1			
AJ30	システム予約 *1			
AJ31	システム予約 *1			
AJ32	システム予約 *1			
AJ33	システム予約 *1			
AJ34	システム予約 *1			
AJ35	システム予約 *1			
AJ36	システム予約 *1			
AJ37	システム予約 *1			
AJ38	システム予約 *1			
AJ39	システム予約 *1			
AJ40~AJ59	システム予約 *1	設定値表示	設定値表示 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H)  *パラメータ NO41~NO60

\*1: システム予約領域となっているパラメータは変更しないでください。システム予約は工場出荷時の設定が個

- 体・バージョンにより異なる場合があります。
- \*2: PSF-800 を使用して、異なる個体間においてパラメータ転送を行いシステム予約の設定値が変化しても、製品機能に影響はありません。
  - \*3: MECHATROLINK 通信機能を使用して調整パラメータを編集する場合、システム予約に対してパラメータ書き込みコマンド、不揮発パラメータ書き込みコマンドを実行しないでください。

### システムパラメータ SPxx

※システムパラメータ (SP40~79) は、設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

記号	名称	表示・編集・保存		
		本体 表示パネル	サーボパラメータ設定ソフトウェア PSF-800 *2	MECHATROLINK 通信 *3
SP40	CN9-CP3 出力信号設定	設定値表示 設定値編集	設定値表示 設定値編集 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H) 設定値編集 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H) 不揮発パラメータ書き込みコマンド (PPRM_WR:1Ch)  *パラメータ NO61~NO80
SP41	システム予約 *1			
SP42	システム予約 *1			
SP43	システム予約 *1			
SP44	電子ギア1分子			
SP45	電子ギア1分母			
SP46	システム予約 *1			
SP47	システム予約 *1			
SP48	サーボON時偏差クリア			
SP49	許容位置偏差			
SP50	指令極性			
SP51	速度入力係数			
SP52	システム予約 *1			
SP53	システム予約 *1			
SP54	状態表示設定			
SP55	DB 有効/無効設定			
SP56	システム予約 *1			
SP57	システム予約 *1			
SP58	システム予約 *1			
SP59	角度補正有効/無効設定			
SP60	位置決め自動ゲイン 設定有効/無効設定	設定値表示 設定値編集	設定値表示 設定値編集 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H) 設定値編集 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H) 不揮発パラメータ書き込みコマンド (PPRM_WR:1Ch)  *パラメータ NO81~NO100
SP61	エンコーダモニタ出力パルス数			
SP62	入力信号論理設定			
SP63	出力信号論理設定			
SP64	回生抵抗選択			
SP65	正転/逆転禁止時動作			
SP66	アブソリュートエンコーダ機能設定			
SP67	システム予約 *1			
SP68	システム予約 *1			
SP69	フィードフォワード制御機能設定			
SP70	システム予約 *1			
SP71	システム予約 *1			
SP72	システム予約 *1			
SP73	システム予約 *1			
SP74	システム予約 *1			
SP75	システム予約 *1			
SP76	システム予約 *1			
SP77	システム予約 *1			
SP78	システム予約 *1			
SP79	システム予約 *1			

- \*1: システム予約領域となっているパラメータは変更しないでください。システム予約は工場出荷時の設定が個体・バージョンにより異なる場合があります。
- \*2: PSF-800 を使用して、異なる個体間においてパラメータ転送を行いシステム予約の設定値が変化しても、製品機能に影響はありません。
- \*3: MECHATROLINK 通信機能を使用して調整パラメータを編集する場合、システム予約に対してパラメータ書き込みコマンド、不揮発パラメータ書き込みコマンドを実行しないでください。

付  
録

## ネットワークパラメータ

記号	名称	表示・編集・保存		
		本体 表示パネル	サーボパラメータ設定 ソフトウェア PSF-800 *2	MECHATROLINK 通信 *3
NP00	システム予約 *1	(操作不可)	設定値表示 設定値編集 ファイル保存 (拡張子 psf)	設定値表示 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H) 設定値編集 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H) 不揮発パラメータ書き込みコマンド (PPRM_WR:1Ch)  *パラメータ N0101~N0110
NP01	システム予約 *1			
NP02	システム予約 *1			
NP03	システム予約 *1			
NP04	原点復帰アプローチ速度			
NP05	原点復帰加減速時間			
NP06	原点復帰方向			
NP07	仮想原点 *4			
NP08	原点位置範囲			
NP09	システム予約 *1			
NP10	正転ソフトリミット			
NP11	システム予約 *1			
NP12	逆転ソフトリミット			
NP13	システム予約 *1			
NP14	外部位置決め最終距離			
NP15	システム予約 *1			
NP16	ソフトリミット有効/無効			
NP17	システム予約 *1			
NP18	システム予約 *1			
NP19	システム予約 *1			

- \*1: システム予約となっているパラメータは変更しないでください。システム予約は工場出荷時の設定が個体・バージョンにより異なる場合があります。
- \*2: PSF-800 を使用して異なる個体間においてパラメータ転送を行いシステム予約の設定値が変化しても、製品機能に影響はありません。
- \*3: MECHATROLINK 通信機能を使用して調整パラメータを編集する場合、システム予約に対してパラメータ書き込みコマンド、不揮発パラメータ書き込みコマンドを実行しないでください。
- \*4: 仮想原点は設定変更後に制御電源を再投入することで、設定変更が有効になります。

# 付録-4 ドライバ交換手順

メンテナンス等でドライバ HA-800B を交換する場合の手順を説明します。

手順	内容		確認部分・技術資料
1	品物の確認 (交換前の品物)	交換前に使用中ドライバの銘板を確認します。 型式(TYPE)と組合せアクチュエータ(ADJ.)を確認します。  ・型式(TYPE) : _____  ・組合せアクチュエータ(ADJ.) : _____	ドライバ本体の側面部の銘板  2-1 品物の確認
2	品物の確認 (交換後の品物)	交換後のドライバの銘板を確認します。 型式(TYPE)と組合せアクチュエータ(ADJ.)が、交換前の品物と同一であることを確認します。  ※型式・組合せアクチュエータが異なる場合は交換できません。	
3	スイッチ設定の確認	交換前に使用中のドライバのスイッチ設定を確認します。  ・ロータリスイッチ(SW1 bit2) 転送バイト数 : _____  ・ロータリスイッチ(SW1 bit1,SW2) 局アドレス : _____	ドライバ本体の正面部、LED表示部のカバー内部  1-9 表示パネル各部の名称と機能
4	パラメータの保存 *1	交換前に使用中ドライバ内部に設定 (EEPROM に保持) されているパラメータを保存します。 [調整パラメータ] [システムパラメータ] [ネットワークパラメータ]  ・保存ファイル名 (拡張子 psf) : _____	通信ソフト PSF-800  10-4-1 設定値の保存
5	品物の交換	(1)ドライバへの電源供給を OFF します。CHARGE ランプ消灯を確認してから (または消灯するまで待ってから)、交換前のドライバより、 <b>全ての配線</b> を取り外します。 (2)交換前のドライバを制御盤より取り外します。 (3)交換後のドライバを制御盤へ取り付けます。 (4)交換後のドライバに、 <b>電源配線 (TB2 または r,s,R,S,T) とアース線</b> を接続します。 (5)交換後のドライバに、 <b>パソコン通信ケーブル (CN3)</b> を接続します。  ※(4)(5)アクチュエータ配線を接続しないことで、交換作業中に誤って動作指令を入力しても、意図しないアクチュエータ動作を予防できます。	

\*1 : パラメータ設定を変更せず当社出荷時の設定にてご使用頂いている、かつ、交換後のドライバもパラメータ設定が当社出荷時の設定のままである場合、パラメータの保存・書込みは不要です。  
使用条件が不明である場合は、パラメータの保存・書込みを実施してください。

手順	内容		確認部分・技術資料
6	制御電源の投入	<p>交換後ドライバに対して制御電源(r,s)を供給します。ドライバが起動し LED 表示部（7セグメント LED）が点灯することを確認します。</p> <p>※このとき未配線やパラメータ未設定によりアラーム表示が出る場合があります。交換作業に影響しませんので、以降の手順を進めてください。</p> <p>※制御電源(r,s)のみ供給することで、ドライバ主電源への充電（CHARGE）がありません。手順 8 配線作業時に、CHARGE ランプ消灯（放電）を待つ時間が短縮できます。</p> <p>※主電源(R,S,T)との分離供給ができない場合、制御電源(r,s)と主電源(R,S,T)を同時投入しても問題ありません。この場合は感電防止のため、CHARGE ランプ消灯（放電）後に、手順 8 配線作業を行ってください。</p>	
7	パラメータの書き込み	<p>「4.パラメータの保存」にて、保存したパラメータを交換後のドライバに書き込みます。</p> <p>[調整パラメータ] [システムパラメータ] [ネットワークパラメータ]</p>	<p>通信ソフト PSF-800</p> <p>10-4-4 保存済み設定ファイルをドライバへ書き込む</p>
8	配線の接続	<p>交換後のドライバへの電源供給を OFF します。</p> <p>CHARGE ランプ消灯を確認してから（または消灯するまで待ってから）、<b>全ての配線</b>を接続します。</p>	
9	スイッチ設定	<p>「3.スイッチ設定の確認」にて、記録したスイッチ状態を交換後のドライバに設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリスイッチ(SW1 bit2) 転送バイト数</li> <li>・ロータリスイッチ(SW1 bit1,SW2) 局アドレス</li> </ul>	<p>ドライバ本体の正面部、LED 表示部のカバー内部</p> <p>1-9 表示パネル</p>
		<p>以上で、ドライバ交換作業は終了です。</p>	



配線変更を伴う作業となります。感電事故等なき様ご注意ください。

注意

# 索引

## B

BUSY エラー ..... 11-11

## C

CN9-CP3 出力信号設定 ..... 8-3

## D

DB 有効/無効設定 ..... 8-6

## F

FPGA コンフィグエラー ..... 11-10

FPGA 設定エラー ..... 11-10

## I

IO モニタ ..... 10-22

IPM エラー ..... 11-3

## J

JOG 加減速時定数設定 ..... 9-5

JOG 速度設定 ..... 9-4

JOG 動作 ..... 9-6

## M

MEMORY エラー ..... 11-10

## P

PSF-800 ..... 10-1

## U

UVW 異常 ..... 11-7

## W

WDT エラー ..... 11-8

## あ

アース ..... 2-9

アブソリュートエンコーダ機能設定 ..... 8-9

アラーム ..... 10-26

アラームモード ..... 7-8

アラーム履歴クリア ..... 7-10

## い

位置決め完了範囲 ..... 7-13

位置決め時自動ゲイン ..... 7-17

位置決め時自動ゲイン有効/無効設定 ..... 8-7

位置ループゲイン ..... 3-13, 7-12

1 回転データ異常 ..... 11-10

## え

エンコーダ組合せ ..... 4-2

エンコーダ受信異常 ..... 11-7

エンコーダ断線 ..... 11-6

エンコーダモニタ出力パルス数 ..... 8-7

## お

オートチューニング ..... 9-9, 10-8

オートチューニング移動角度設定 ..... 9-11

オートチューニングレベル選択 ..... 9-12

## か

外形寸法 ..... 1-12

回生抵抗 ..... 2-18, 付-9

回生抵抗過熱 ..... 11-4

回生抵抗選択 ..... 8-8

回生電力 ..... 7-7

過回生 ..... 11-5

角度補正有効/無効設定 ..... 8-6

加速時定数 ..... 7-14

過速度 ..... 11-2

過電圧 ..... 11-4

過熱エラー ..... 11-11

過負荷 ..... 11-2

過負荷状態 ..... 11-14

過負荷率表示 ..... 7-1, 7-4

環境 ..... 2-2, 10-1

## き

帰還パルス数表示 ..... 7-5

逆転禁止入力中 ..... 11-15

逆転トルク制限 ..... 7-15

許容位置偏差 ..... 8-4

## け

ゲイン調整 ..... 3-13

ケーブルサイズ ..... 2-6

欠相 ..... 11-5

減速時定数 ..... 7-14

原点セット ..... 4-8, 4-16, 4-27

## こ

構成図 ..... 1-3

コマンドエラー ..... 11-15

コマンドデータエラー ..... 11-15

コマンドデータフィールド ..... 13-33

## さ

サーボ ON 時偏差クリア設定 ..... 8-4

サブコマンド ..... 13-29

## し

システムダウン ..... 11-7, 11-10

主回路電圧低下 ..... 11-6, 11-14

主回路電源電圧 ..... 7-1

出荷時設定 ..... 付-1

出力信号操作 ..... 9-3, 10-21

出力信号論理設定	8-8	ドライバの型式	1-5
出力トルクモニタ	7-1	ドライバ保持データ一覧	付-25
仕様 (MECHATROLINK 通信)	13-1	トルク定数補正係数	7-17
状態表示	7-1	<b>な</b>	
状態表示設定	8-6	内部機能ブロック図	1-2
指令極性	8-5	<b>に</b>	
指令パルス数表示	7-5	入出力信号モニタ	9-2
<b>せ</b>		入力信号論理設定	8-7
制御電源電圧低下	11-5	<b>の</b>	
制御モード	7-2, 13-42	ノイズ	2-15
正転/逆転禁止時動作	8-8	<b>は</b>	
正転禁止入力中	11-15	波形モニタ	10-23
正転トルク制限	7-15	発生アラームワーニング表示	7-9
接続アクチュエータ違い	11-15	バッテリー	3-20
設定値の保存・比較・コピー	10-12	バッテリー取り付け/交換方法	3-21
零速度判定値	7-14	バッテリー電圧低下	11-14
<b>そ</b>		ばね定数補正係数	7-17
速度入力係数設定	8-6	パネル表示	6-3
速度モニタオフセット	7-15	パラメータ初期化	9-7
速度ループゲイン	7-12	パラメータ設定	10-10
速度ループ積分補償	7-13	パワー回路破損	11-6
<b>た</b>		<b>ひ</b>	
ダイナミックブレーキ過熱	11-6	表示パネル	1-14
多回転オーバーフロー	11-7	<b>ふ</b>	
多回転クリア	9-8	フィードフォワードゲイン	7-13
多回転データ異常	11-11	フィードフォワード制御機能設定	8-9
多回転データエラー	11-8	フィードフォワードフィルタ	7-16
<b>ち</b>		負荷慣性モーメント比	7-16
中継ケーブルの組み合わせ	1-6	プロセッサ異常	11-10
調整モード	7-11	<b>へ</b>	
<b>つ</b>		別売品	1-5, 12-1
通信エラー	11-11	偏差過大	11-9
通信警告	11-15	偏差パルス数表示	7-3
通電時間	7-2	<b>め</b>	
<b>て</b>		メインコマンド	13-6
定格	1-8	メモリ異常	11-9
定期交換部品	3-20	<b>も</b>	
適用アクチュエータコード	7-6	モータ回転速度表示	7-1
テスト運転	10-19	<b>れ</b>	
電子ギヤ設定	8-3	冷却ファン停止	11-14
電流モニタオフセット	7-15		
<b>と</b>			
同期異常	11-8		
ドライバ交換手順	付-28		
ドライバ仕様	1-8		

## 保証期間と保証範囲

本製品の保証期間および保証範囲は、次の通りとさせていただきます。

### ■保証期間

技術資料および取扱説明書に記載された、各項を遵守してご使用頂く事を条件に、納入後1年間、または当該品につき運転時間2,000時間のどちらか早い到達時期とさせていただきます。

### ■保証範囲

上記保証期間内において、弊社の製造上の不具合により故障した場合は、当該品の修理、または交換を弊社側の責任において行います。

ただし、次に該当する場合は、保証対象範囲から除外させていただきます。

- ①お客様の不適切な取り扱いまたは使用による場合
- ②弊社以外による改造、または修理による場合
- ③故障の原因が当該品以外の事由による場合
- ④その他、天災など弊社側に責任がない場合

なお、ここでいう保証とは、当該品についての保証を意味するものです。

当該品の故障により誘発される他の損害、実機よりの取り外しおよび取り付けに関する工数、費用等については弊社負担範囲外とさせていただきます。



Registered Trademark in Japan

■緊急時の修理・技術お問い合わせ窓口【緊急の修理依頼および技術的な相談窓口です】

**TEL : CS部 0263 (83) 6812**

受付時間 : 月～金曜日 9:00～12:00 13:00～17:00 (土曜、日曜、祝日、弊社指定休日を除く)

ISO14001/ISO9001 認証取得 (TÜV SÜD Management Service GmbH)

本技術資料に記載されている仕様・寸法などは予告なく変更することがあります。

本技術資料は、2021年10月現在のものです。

<https://www.hds.co.jp/>

	<p>本 社 / 東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7800(代) FAX. 03 (5471) 7811</p> <p>東京営業所 / 東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7830(代) FAX. 03 (5471) 7836</p> <p>東京営業所 北関東チーム / 東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (6410) 8485(代) FAX. 03 (6410) 8486</p> <p>甲信営業所 / 長野県安曇野市穂高有明 5103-1 〒399-8301 TEL. 0263 (81) 5940(代) FAX. 0263 (50) 5010</p> <p>中部営業所 / 愛知県名古屋市長区照が丘 21 TM21-2F 〒465-0042 TEL. 052 (773) 7451(代) FAX. 052 (773) 7462</p> <p>関西営業所 / 大阪府大阪市淀川区西中島 7-4-17 新大阪上野東洋ビル 3F 〒532-0011 TEL. 06 (6885) 5720(代) FAX. 06 (6885) 5725</p> <p>九州営業所 / 福岡県福岡市博多区博多駅前 1-15-20 NMF 博多駅前ビル 7F 〒812-0011 TEL. 092 (451) 7208(代) FAX. 092 (481) 2493</p> <p>海外営業本部 / 長野県安曇野市穂高有明 5103-1 〒399-8301 TEL. 0263 (81) 5950(代) FAX. 0263 (50) 5010</p> <p>穂高工場 / 長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263 (83) 6800(代) FAX. 0263 (83) 6901</p>
--	--

「ハーモニックドライブ®」の学術的・一般名称は「波動歯車装置」であり、「ハーモニックドライブ®」は当社が製造販売する製品にのみ使用できる登録商標です。

No.2110-11R-THA800B