

HMD-BH-0001-R1  
HMD-BHP-0001-R1  
HMD-MH-0001-R1  
HMD-MHP-0001-R1

# ハーモッド サーボ調整 マニュアル

第3版

取扱説明書

MKT-P-23-0003-03

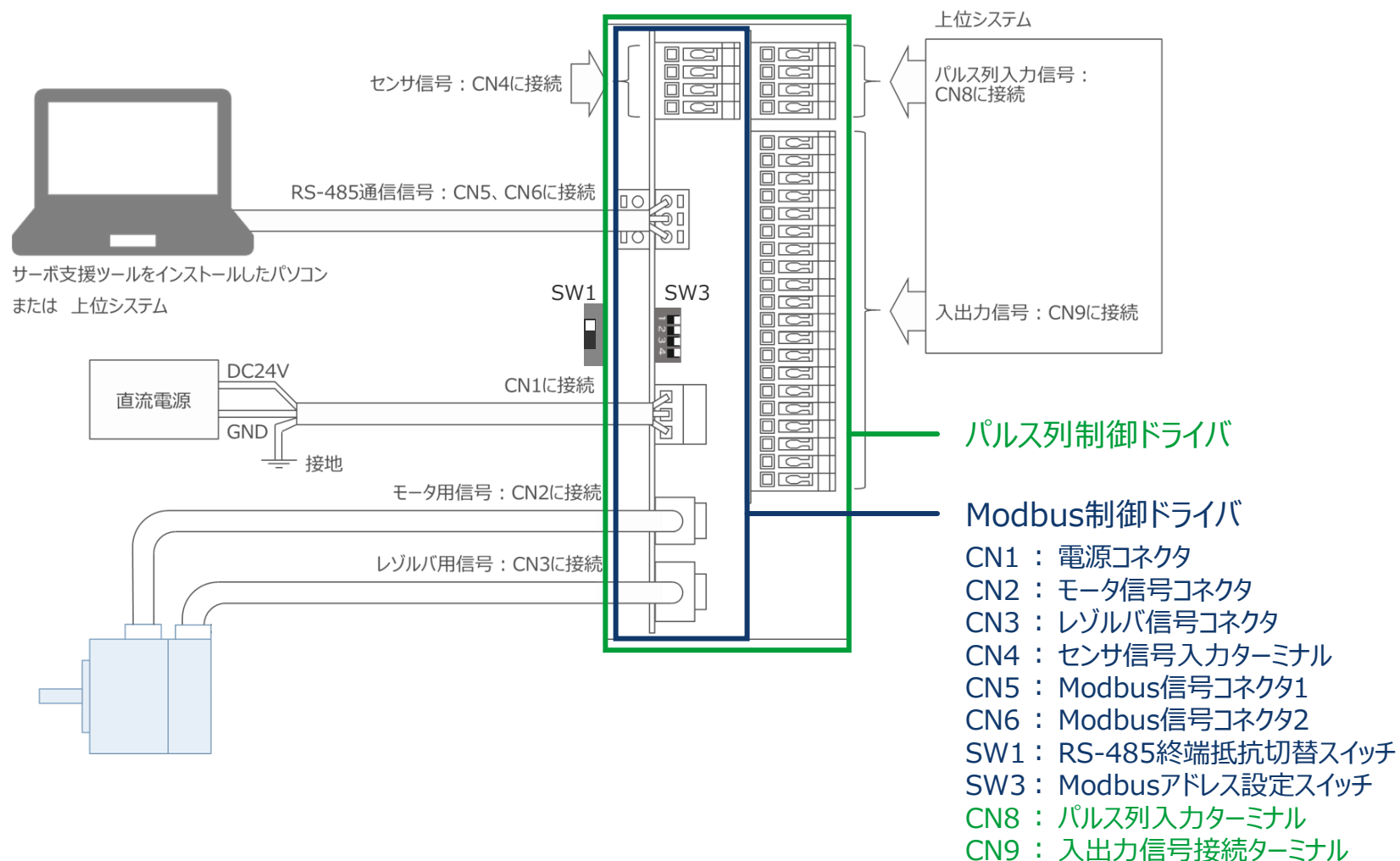
# HRM<sup>o</sup>D

## サーボ調整の手順

01	ダウンロード
02	COMポート接続&設定
03	接続
04	初期設定
05	イナーシャ推定
06	応答性調整
07	波形表示機能
08	原点復帰調整
09	指令・運転方式選択
10	書き込み
11	バックアップ

# システム構成・各部の名称

HRM<sup>o</sup>D



# 01. ダウンロード

## ■ 「サーボ支援ツール」をWebサイトからダウンロードしてください

HRMOD Webサイト

meistier-forum.com/hrmod/



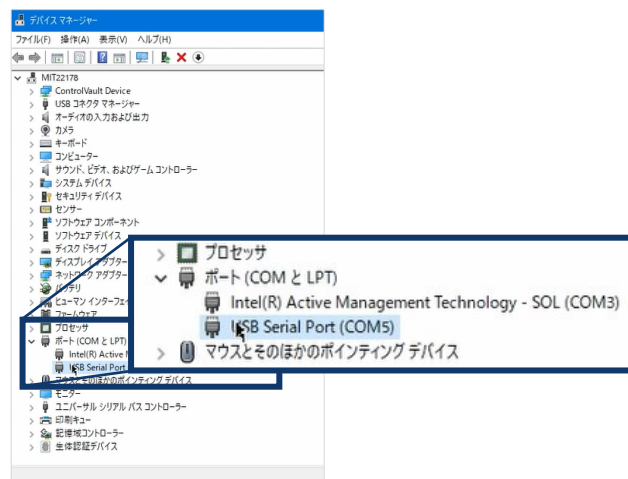
# 02. COMポート 接続 & 設定

## ■ サーボ支援ツールを使用するため、パソコンのCOMポートの設定を行います 「RS485-USB変換ケーブル」をPCに接続してください

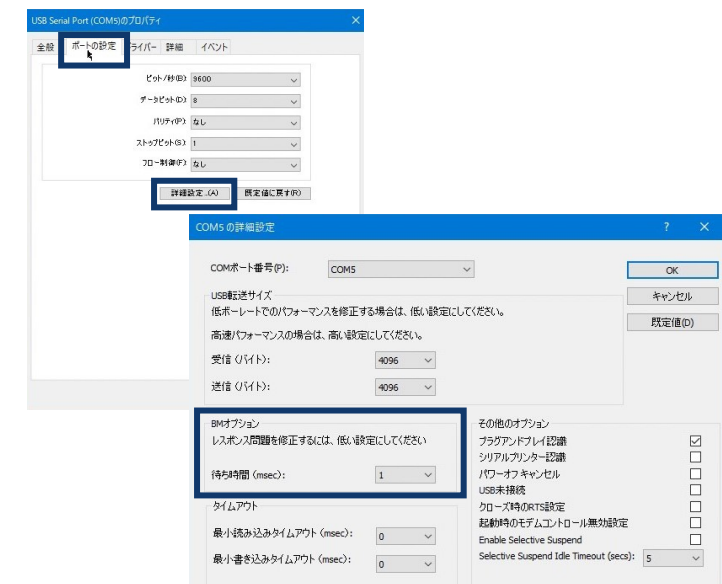
変換ケーブルはデータ転送速度3Mbps以上のものを使用してください  
推奨：FTDI chip製 USB-RS485-WE-1800-BT

## ■ デバイスマネージャーでCOMポートの認識を確認し通信設定を変更します

「デバイスマネージャ」>「ポート(COMとLPT)」  
> COMポート番号を確認



「プロパティ」>「ポートの設定」>「詳細設定」  
>「BMオプション」> 待ち時間(msec)で“1”を選択



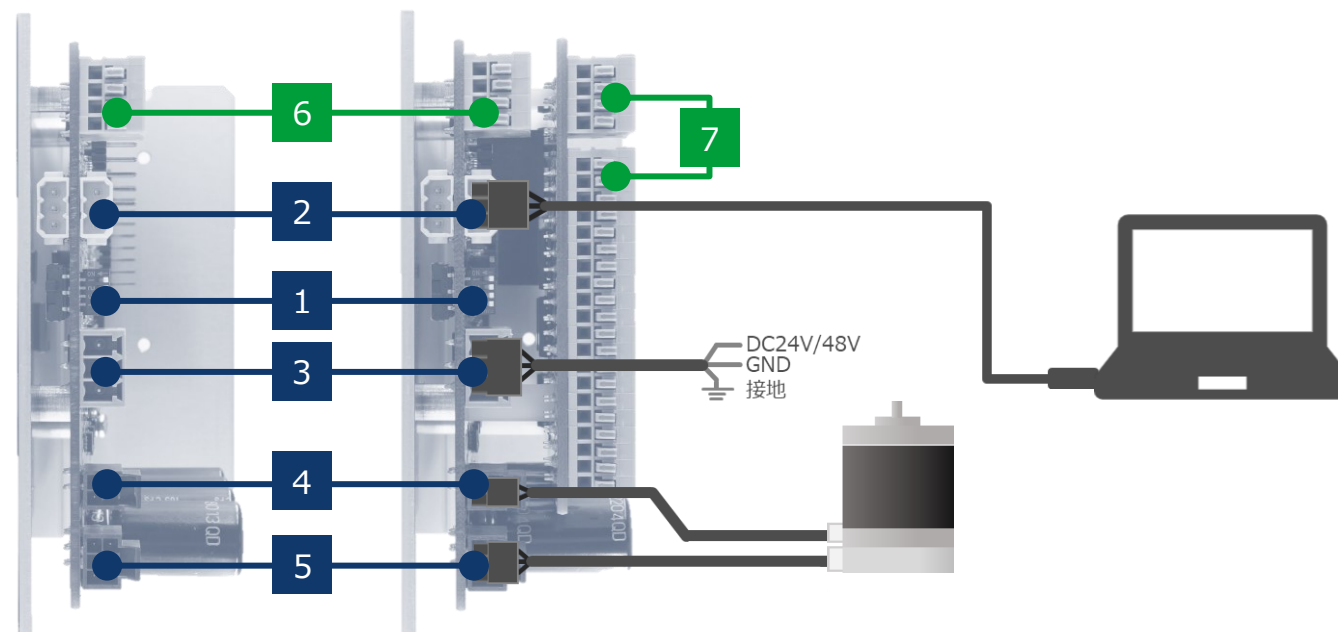
※ 認識しない場合は、お客様の交換ケーブルに  
対応したドライバをインストールしてください

## 03. 接続

### ■ モータ・ドライバ・PCを接続してください

Modbus指令時  
HMD-MH(P)-0001-R1

パルス列・I/O指令時  
HMD-BH(P)-0001-R1



必ず接続する

1 Modbusのスレーブアドレスを設定 (SW3)

2 RS485-USB変換ケーブルでPCと接続 (CN5 or CN6)

※1

3 電源を接続 (CN1)

※2

4 モータ駆動出力をモータと接続 (CN2)

※3

5 レゾルバ信号入力をモータと接続 (CN3)

※3

必要に応じ  
接続する

6 センサ信号入力にセンサを接続 (CN4)

7 パルス列・I/O信号を上位システムと接続 (CN8, CN9)


※1 RS485-USB変換ケーブルはお客様でご用意ください

※2 コネクタ・ケーブルはお客様でご用意ください (適合プラグ : Molex 395005003)

※3 HRMOD取り扱い商社から専用ケーブルをお買い求めください

## 04. 初期設定

### ■ 「サーボ支援ツール」を起動し、モータの電源をONします

 SupportTool 「SupportTool.exe」をダブルクリックしてサーボ支援ツールを起動



電源をON



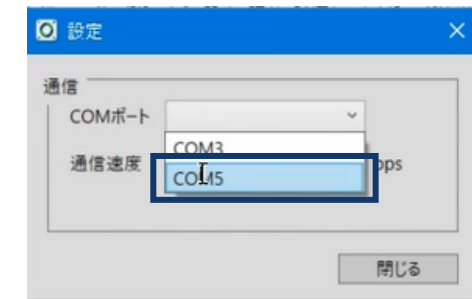
→  
レゾルバ位置情報が設定済み    LED 青 が点灯  
レゾルバ位置情報が未設定    LED 青/LED 赤 が点灯

### ■ COMポートを選択します

「COMポート接続」をクリック



COMポートを選択



※「02. COMポート接続&設定」において  
デバイスマネージャで確認したポート

## 04. 初期設定 (続き)

### ■ プロジェクト情報を設定します

「プロジェクト情報」をクリック

SupportTool v1.10

プロジェクト情報 COMポート接続

ワークフロー

- サーボドライバ初期設定
- 調整
- 試運転
- 書き込み/バックアップ
- オプション設定
- パラメータ一覧
- 波形表示

エラー/アラーム

確認

プロジェクトを設定 or 読み出す

プロジェクト情報

サーボ支援ツールのパラメータ保存ファイルを選択してください。

新規作成 新しいプロジェクトファイルを作成します。

開く 保存されているプロジェクトファイルを開きます。

保存 プロジェクトファイルに現在の状態を保存します。

メッセージ

ファイルパス

閉じる

- a 新たにプロジェクトを作成する場合  
「新規作成」> **プロジェクト名/保存先を設定**
- b 保存済みプロジェクトを読み出す場合  
「開く」> **読み出すプロジェクトを指定**

パラメータの同期確認が表示された場合  
読み出したパラメータをドライバに書き込む場合は  
「はい」を選択してください

### ■ 使用するモータ機種を設定します

「サーボドライバ初期設定」をクリック

SupportTool v1.10

プロジェクト情報 COMポート接続

ワークフロー

- サーボドライバ初期設定
- 調整
- 試運転
- 書き込み/バックアップ
- オプション設定
- パラメータ一覧
- 波形表示

エラー/アラーム

確認

使用するモータを選択 > 「次へ」をクリック

サーボドライバ初期設定

モータ設定 機構設定 方向設定 ドライバ書き込み

モータ設定

使用するモータを選択してください。

形式	ロータイナーシャ [kgm <sup>2</sup> ]	定格トルク [Nm]	トルクスピード特性
R17PMK748CSC03	1.4	0.089	特性表示
R17PMK444CSC03	4.0	0.117	特性表示
R17PMK340CSC03	5.3	0.135	特性表示
R17PMK440CSC03	7.8	0.216	特性表示
R17PMFA34CSC03	16.5	0.218	特性表示
R23PMK358CSC03	18.3	0.431	特性表示
R23PMH49CSC03	32.3	0.378	特性表示
R23PMH744CSC03	49.3	0.450	特性表示

次へ

## 04. 初期設定 (続き)

### ■ 使用する機構を設定します

【ボールねじを使用する場合】

「設定対象の機構」で「ボールねじ」を選択  
> 「電子ギヤの設定」で減速比・ピッチを設定  
> 「次へ」をクリック



【ボールねじ以外を使用する場合】

「設定対象の機構」で「回転減速機」を選択  
> 「電子ギヤの設定」で減速比を設定  
> 「次へ」をクリック



### ■ 回転方向を設定します

「回転方向の設定」で 回転方向を設定  
> 「次へ」をクリック



## 04. 初期設定 (続き)

### ■ 個体識別情報を設定します

「軸識別情報」でサーボドライバのスイッチ(SW3)で設定したスレーブアドレス、サーボドライバ名称を設定

### ■ レゾルバ位置情報設定を選択し書き込みを実行します

レゾルバ位置情報設定実行有無を設定 > 「実行」をクリック



書き込みが正常終了しなかった場合、サーボ支援ツールに「失敗」のメッセージが表示されますので、モータ機種選択および配線接続を再度確認してください

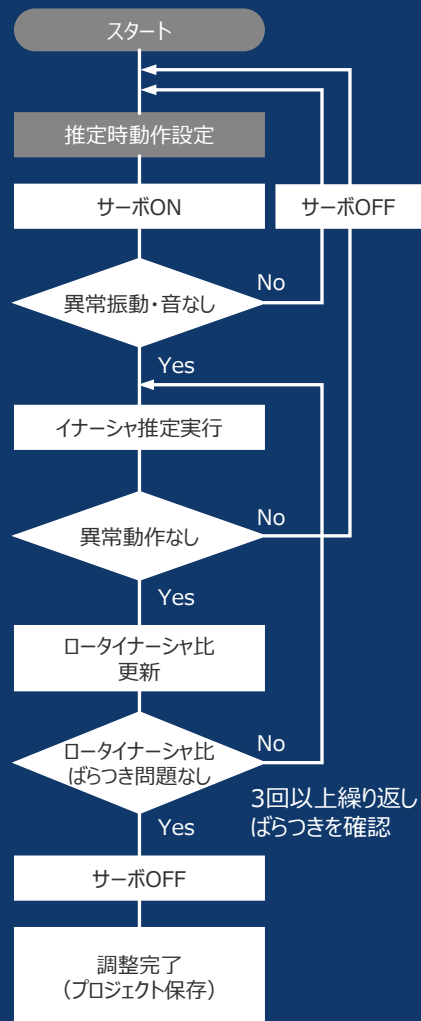
※ レゾルバ位置情報設定時はモータが最大300回転します

※ レゾルバ位置情報はモータ個体毎に異なるので、モータを機構に取り付ける前にレゾルバ位置情報設定を必ず実行し、その後はモータとドライバの組み合わせを変更しないでください



# ここからはモータを機構に取り付けて実施してください

## 05. インナーシャ推定



- モータ軸に接続されている負荷インナーシャを推定し、モータのロータイナーシャとの比を決定後、トルク調整を行います

「調整」>「インナーシャ推定」をクリック



各項目を設定 > インナーシャ推定実行



### 設定

- 1 インナーシャ推定を行う軸を選択します
- 2 計算済みの場合はその値を入力します  
不明な場合は初期値で推定を行ってください
- 3 40～360（-40～-360）の範囲で設定します
- 4 使用するモータ最大速度を設定します
- 5 使用するモータ加速度を設定します  
例) 50msで500rpmまで加速させる場合  
 $500\text{rpm}/50\text{ms} = 10,000\text{rpm/s}$
- 6 初期値のままで問題ありません  
負荷が非常に大きい場合に調整します

インナーシャ推定時はモータが回転します  
可動部が周囲の人や物に衝突しないようご注意ください

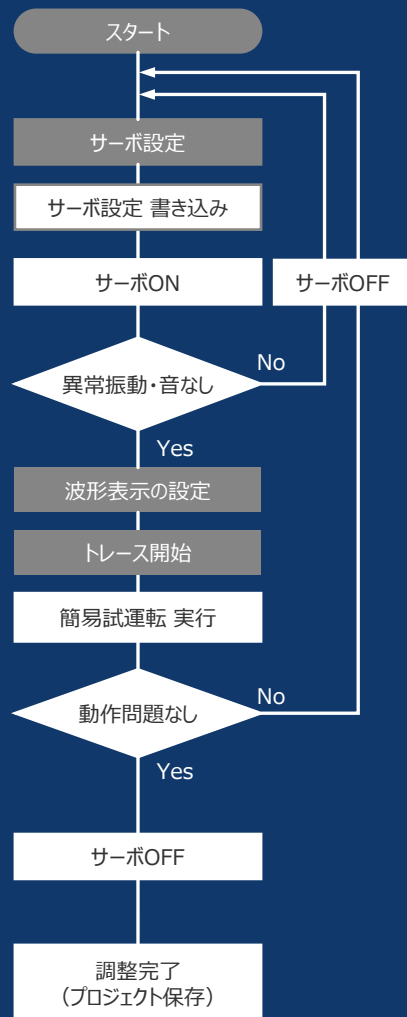
### 実行

- 7 サーボONすると「緑」になります
- 8 インナーシャ推定が完了すると、「推定ロータイナーシャ比」に値が表示されます
- 9 「ロータイナーシャ比 更新」をクリックすると、推定したロータイナーシャ比が「推定前ロータイナーシャ比」に反映されます

左のフローに従い、3回以上ロータイナーシャ推定を実行し、推定前後のロータイナーシャ比にばらつきがないことを確認してください

- 10 調整が完了したらサーボOFFしてください
- 11 サーボOFF後「保存」をクリックします

## 06. 応答性調整

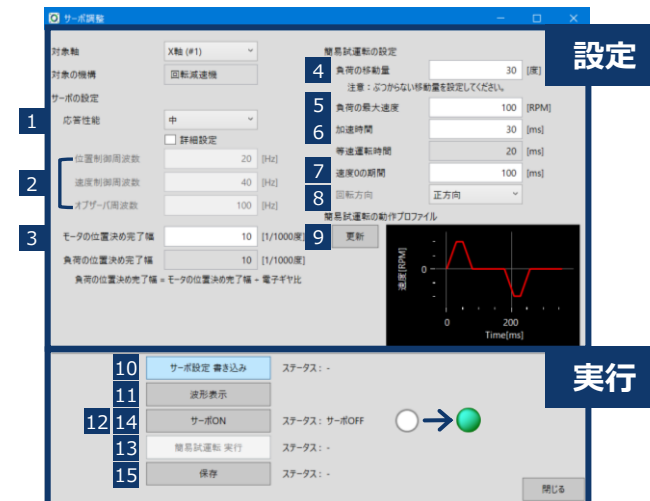


### ■ 機構・負荷にあわせて、サーボ制御の応答特性を調整します

「サーボ調整」をクリック



各項目を設定 > 簡易試運転を実行して  
動作を確認しパラメータを調整



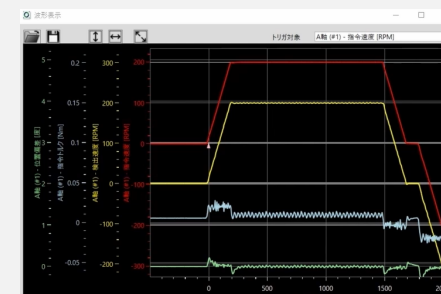
### 設定

- 1 期待動作に応じて応答特性を選択します  
高：高速応答を重視する場合  
中：通常はこちらを選択  
低：低速での安定動作を重視する場合
- 2 詳細設定は基本的にチェック不要です  
制御周波数・オブザーバ周波数を個別設定  
する場合にはチェックしてください
- 3 位置決め完了信号（INP）の閾値を設定します  
位置偏差が設定値以下になるとINPがON
- 4 簡易試運転の負荷移動量を設定します
- 5 負荷の最大速度を設定します
- 6 負荷の加速時間を設定します  
必要トルクが定格を超える場合、自動調整します
- 7 負荷の速度0となる期間を設定します
- 8 負荷の回転方向を設定します
- 9 簡易試運転の動作プロファイルを更新します

応答性調整時はモータが回転します  
可動部が周囲の人や物に衝突しないようご注意ください

### 実行

- 10 「サーボ設定 書き込み」をクリックします
- 11 波形表示機能を開きトレースを開始します  
波形表示機能については次頁に示します
- 12 サーボONすると「緑」になります
- 13 「簡易試運転 実行」をクリックし設定条件で運転します  
波形表示で応答性を確認することができます



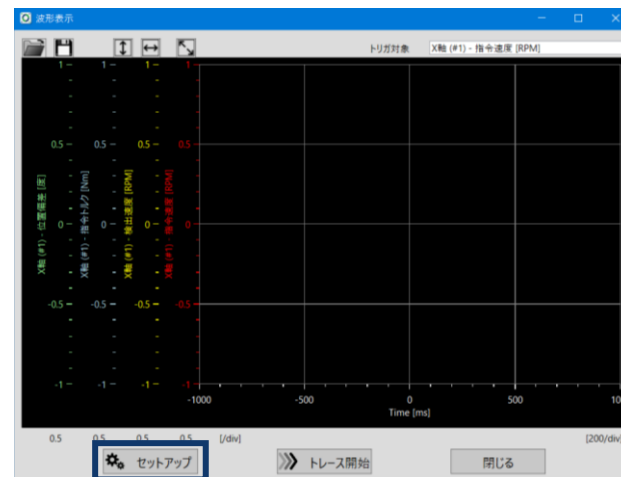
左のフローに従い動作確認・調整  
を実施してください

- 14 調整が完了したらサーボOFFしてください
- 15 サーボOFF後「保存」をクリックします

## 07. 波形表示機能

### ■ 波形表示機能で運転時の状態を確認することができます

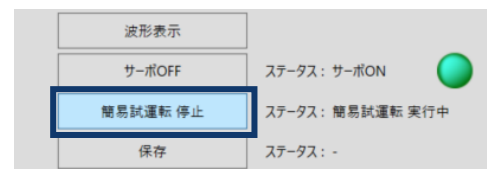
「波形表示」を開く > 「セットアップ」をクリック



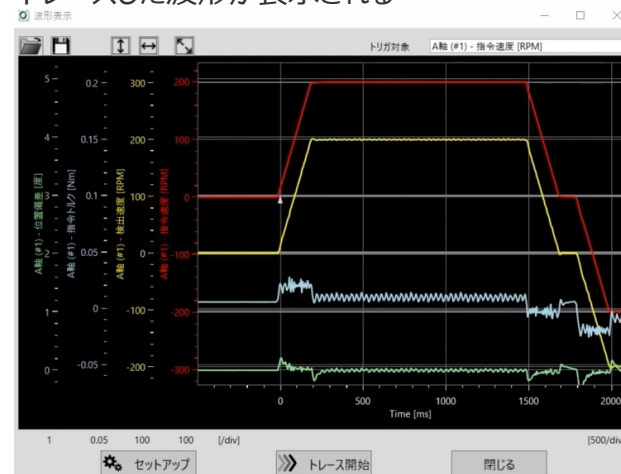
各項目を設定後「適用」をクリック

1. Save/Load icon
2. サンプル時間: 1 [ms]  
- 波形表示範囲: サンプル時間\*1000  
- サンプル時間を小さくすると高周波まで観測出来ますが、波形表示範囲が狭くなります。
3. データトレース1: A軸 (#1) 指令速度 (Red bar)  
データトレース2: A軸 (#1) 検出速度 (Yellow bar)  
データトレース3: A軸 (#1) 指令トルク (Blue bar)  
データトレース4: A軸 (#1) 位置偏差 (Green bar)
4. トリガ設定  
対象: データトレース1  
モード: シングル  
タイプ: 立上りエッジ  
レベル: 10 [RPM]  
水平位置: 50 [%]
5. 適用 (Apply) button (highlighted)

「トレース開始」をクリックし運転を実行



トレースした波形が表示される



- 1 設定情報ファイルを保存・読み出しできます
- 2 波形トレースのサンプリング時間を設定します  
1ms単位で設定/1000回サンプリングして波形表示
- 3 最大 4 つのトレース波形を設定します  
初期値: 指令速度・検出速度・指令トルク・位置偏差  
その他、位置決め完了・位置情報・母線電圧・  
BUSY状態・エラー状態を選択可能
- 4 波形観測時のトリガ対象を選択します
- 5 トリガ種類・トリガレベルを設定します

## 08. 原点復帰調整

### ■ 原点復帰方法・運転条件の設定を行います

「試運転」>「原点復帰テスト」をクリック

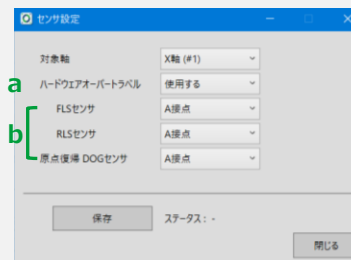


各項目を設定



### 設定

#### 1 使用するセンサの設定を行います



**a 使用する**  
リミットセンサON検出で  
モータ停止&アラーム発生  
**使用しない**  
アラーム発生しない

**b センサ接点タイプ**  
**A接点**：ノーマリーオープン  
**B接点**：ノーマリークローズ

#### 2 原点復帰方法を選択します

1センサ方式・2センサ方式・3センサ方式・押し当て方式

#### 3 原点復帰速度・移動量最大値を設定します

(1センサ/3センサ方式)

#### 4 原点復帰戻り量を設定します (2センサ方式)

#### 5 押し当て時の運転電流・押し当て時間を設定します (押し当て方式)

原点復帰 実行時はモータが回転します  
可動部が周囲の人や物に衝突しないようご注意ください

### 実行

#### 6 サーボONすると「緑」になります

#### 7 「原点復帰 実行」をクリックすると 原点復帰動作を開始します

#### 8 原点センサ取り付け位置をレゾルバ位置情報の 相対値として確認できます

1センサ方式/3センサ方式で高精度な  
原点復帰を行う場合は、  
この値が20%～80%になるように  
原点センサ位置を調整してください

#### 9 調整が完了したらサーボOFFしてください

#### 10 サーボOFF後「保存」をクリックします

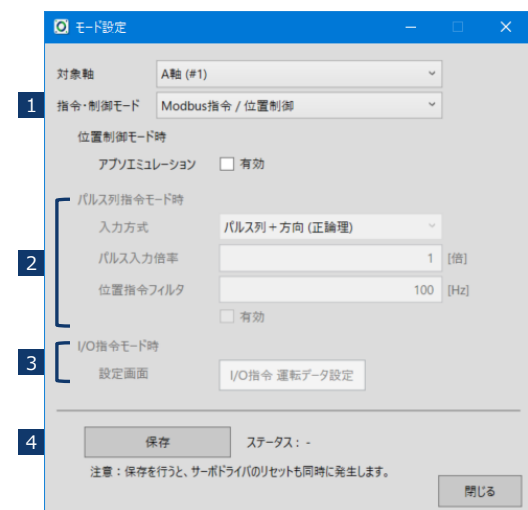
## 09. 指令・運転方式 選択

### ■ 使用する指令方式・運転方式を選択します

「調整」 > 「モード設定」をクリック



「指令・制御モード」を選択



必ず「サーボOFF」の状態で実行してください

#### 1 指令・制御モードを選択します Modbus指令/位置制御

上位システムからのModbus指令により、目標とする移動量・運転速度・加速時間を指定して運転

#### Modbus指令/速度制御

上位システムからのModbus指令により一定速度で運転

#### パルス列指令/位置制御

上位システムからの入力パルス列により運転

#### I/O指令/位置制御

予め登録した運転データに基づき上位システムからの入力信号により運転

#### 2 パルス列指令選択時に必要な設定を行います

##### パルス入力方式を設定

1 パルス入力 DIRで回転方向選択/PULSE入力 で回転

2 パルス入力 CW入力をONにするとCW方向へ回転/CCW入力をONにするとCCW方向へ回転

##### パルス入力周波数・パルス入力倍率

最大運転速度[rpm] = パルス入力周波数 ÷ 200,000 × 60 × パルス入力倍率

分解能[P/R] = 200,000 ÷ パルス入力倍率

##### 位置指令フィルタを使用する場合は「有効」をクリック

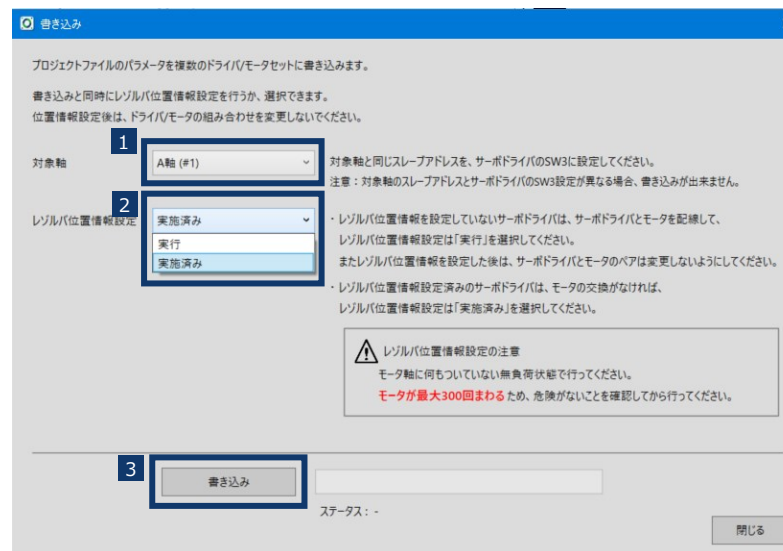
#### 3 I/O指令選択時に必要な設定を行います

#### 4 設定が完了したら「保存」をクリックします

## 10. 書き込み

■ 量産時に、お客様機構にあわせて調整が完了したパラメータをドライバへ書き込みます

「書き込み/バックアップ」 > 「書き込み」をクリック



- 1 対象軸を選択します  
対象軸と同じスレーブアドレスを  
サーボドライバのSW3に設定してください
- 2 レゾルバ位置情報設定実行有無を  
設定します。
- 3 設定が完了したら  
「書き込み」をクリックします

※ レゾルバ位置情報設定時はモータが最大300回転  
します  
※ レゾルバ位置情報はモータ個体毎に異なるので、  
モータを機構に取り付ける前にレゾルバ位置情報  
設定を必ず実行し、その後はモータとドライバの組み  
合わせを変更しないでください

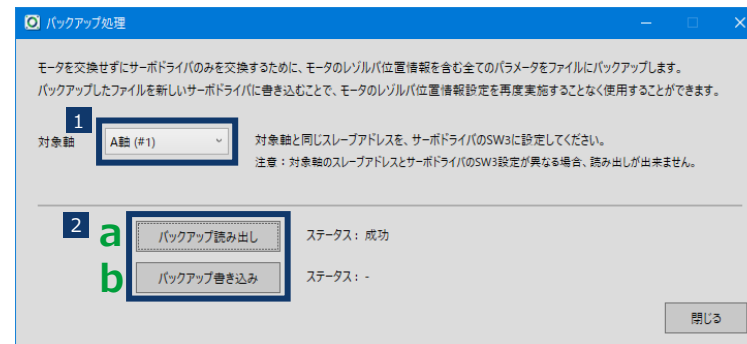
# 11. バックアップ

## ■ サーボドライバ交換に備えて、お客様機構にあわせて調整したパラメータをバックアップします

「書き込み/バックアップ」>「バックアップ処理」をクリック



バックアップファイルをドライバから読み出し(PCへ保存) or ドライバへ書き込み



- 1 対象軸を選択します  
対象軸と同じスレーブアドレスを  
サーボドライバのSW3に設定してください
- 2 対象軸の設定が完了したらバックアップ処理を選択します
  - a 現在のドライバ設定をバックアップする場合  
「バックアップ読み出し」> バックアップファイル名/  
保存先を設定
  - b 保存済みバックアップ情報をドライバへ設定する場合  
「バックアップ書き込み」> ドライバへ設定する  
バックアップファイル名を指定



# お問い合わせ



## お問い合わせフォーム

<https://meistier-forum.com/hrmod/contact>



## ホームページ

<https://meistier-forum.com/hrmod>



## YouTube

<https://www.youtube.com/@HRMOD-official>



株式会社マイスティア

〒861-2202

熊本県上益城郡益城町田原2081-17

