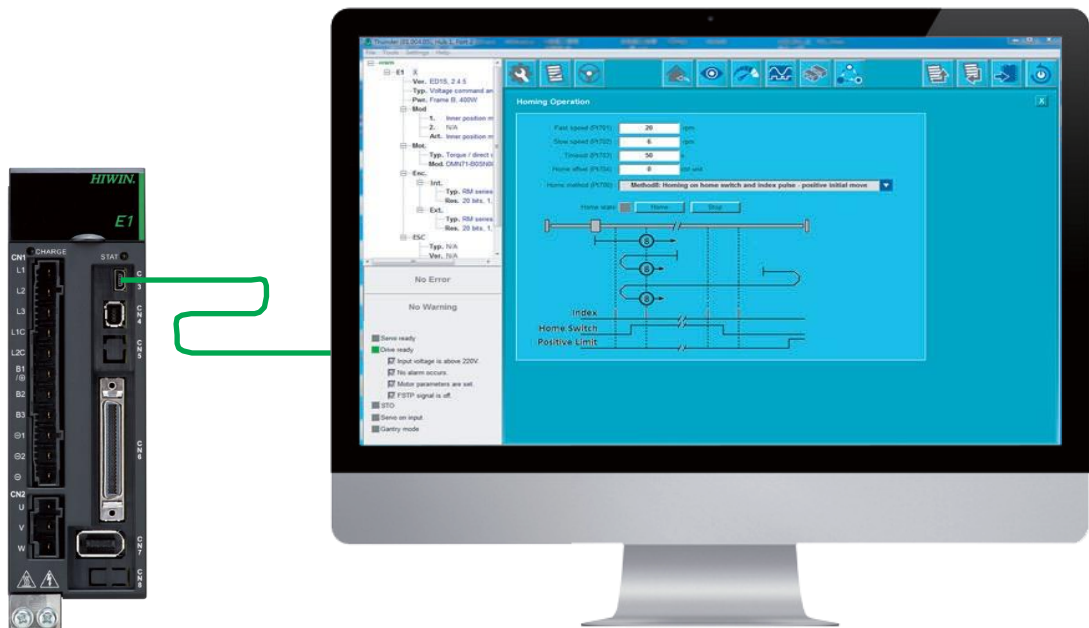




E1 Series Servo Drive

Thunder Software Operation Manual

ソフトウェアオペレーションマニュアル

(このページは白紙です)

序文

Thunder ソフトウェアは、E1 シリーズのサーボドライブに適用されるヒューマン・マシン・インターフェースです。本書では、すぐに使いこなせるように、機能オプション別に紹介しています。必要な章をよく読み、指示に従ってください。

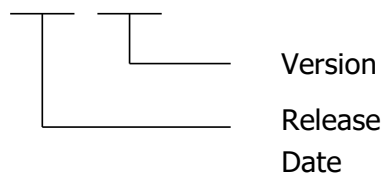
注意事項

E1 シリーズサーボドライブで Thunder ソフトウェアをご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みください。この取扱説明書に記載されている操作方法を守らなかったことによる損害、事故、怪我については、HIWIN MIKROSYSTEM (HIWIN)は一切の責任を負いません。

改定履歴

マニュアルのバージョンについては、表紙の下部にも記載しております。

MD12UE01-2004_V1.2



Release Date	Version	Applicable Product	Revision Contents
2020/04/24	1.2	E1-シリーズサーボドライバ	“Multi-motion setting”章追加
2019/12/31	1.1	E1-シリーズサーボドライバ	1. スクリーンショットの改定 2. “STABS”の章追加
2019/03/28	1.0	E1-シリーズサーボドライバ	1. スクリーンショットの改定. 2. “性能モニター” “ダイナミックブレーキ抵抗計算” “アクセス” の章追加 3. “PDL”にステップの説明追加 4. “エラーマップ設定” の操作方法改定
2019/01/18	0.1	E1-シリーズサーボドライバ	初版

目次

1. Thunder ソフトウェアについて	1-1
1.1 概説	1-2
1.2 インストールおよび通信	1-2
1.3 メインウィンドウ	1-3
1.4 ファンクションリスト	1-3
2. テストラン	2-1
2.1 HIWIN AC サーボモータ	2-2
2.2 DD モータ / トルクモータ	2-5
2.3 リニアモータ	2-9
3. ツールバーファンクション	3-1
3.1 Configuration Wizard (構成ウィザード)	3-2
3.2 Parameters Setup (パラメータ設定)	3-5
3.3 Test Run (テストラン)	3-6
3.4 Homing Operation (原点復帰)	3-7
3.5 Interface signal monitor (インターフェイス信号モニター)	3-8
3.6 Performance monitor (パフォーマンスモニター)	3-9
3.7 Scope (変数モニター)	3-10
3.8 PDL	3-11
3.9 Multi-motion setting (マルチモーション設定)	3-13
3.10 Save parameters as a file (パラメータをファイルとして保存)	3-17
3.11 Load parameters from file to drive (パラメータファイルの読み込み)	3-18
3.12 Save RAM to Flash (RAM をフラッシュに書き込み)	3-19
3.13 Reset drive (ドライバのリセット)	3-20
4. メニューバーファンクション	4-1
4.1 Communication setup(通信設定)	4-2
4.2 Phase initialization setup (位相初期化設定)	4-3
4.2.1 SW1	4-3
4.2.2 STABS	4-4
4.2.3 Hall	4-5
4.3 Auto tune (オートチューニング)	4-6
4.4 Clear absolute position (アブソリュートポジションクリア)	4-7
4.5 Analog offset (アナログオフセット)	4-8
4.6 Calculate dynamic brake resistor (ダイナミックブレーキ抵抗計算)	4-9
4.7 Tuneless (チューンレス)	4-10
4.8 Error map setup (エラーマップ設定)	4-11
4.9 IO configuration (IO 構成)	4-13
4.9.1 Input signal setup (入力信号設定)	4-13

4.9.2	Output signal setup（出力信号設定）	4-14
4.10	Real-time data collection（リアルタイムデータ収集）	4-15
4.11	Spectrum analyzer（スペクトラム分析）	4-16
4.12	Error log（エラーログ）	4-17
4.13	Set to factory default（工場出荷状態に初期化）	4-18
4.14	Update firmware（ファームウェア更新）	4-19

1. Thunder ソフトウェアについて

1. Thunder ソフトウェアについて	1-1
1.1 概説	1-2
1.2 インストールおよび通信	1-2
1.3 メインウィンドウ	1-3
1.4 ファンクションリスト	1-3

1.1 概説

Thunder ソフトウェアは、E1 シリーズドライバに適用されるヒューマン・マシン・インターフェースです。多種のデータ解析用ツールを備えています。本インターフェースを通じて、ドライバのパラメータ設定、読み込み、または保存をすることができます。さらに、テストラン、チューニング、モニターを行うこともできます。

1.2 インストールおよび通信

本章では、Thunder ソフトウェアのインストール方法とドライバとの通信設定方法を説明します。

Step 1:

HIWIN MIKROSYSTEM 公式ウェブサイトから Thunder インストール用ファイルをダウンロードします。

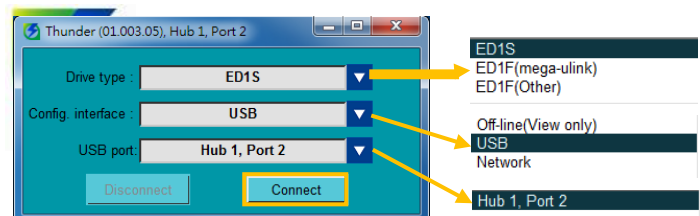


Thunder_install.msi

Step 2:

ドライバ(CN3)と PC を mini USB ケーブルで接続した後、Thunder.exe を開きます。

註: もし PC が USB 機器を認識できなければ、“Device Manager” でドライバの更新を行ってください。ドライバへのデフォルトパスは C:\HIWIN\usbdrv です。

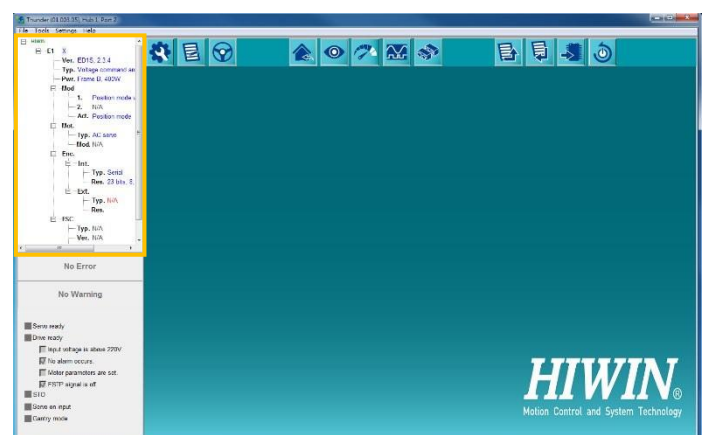


Step 3:

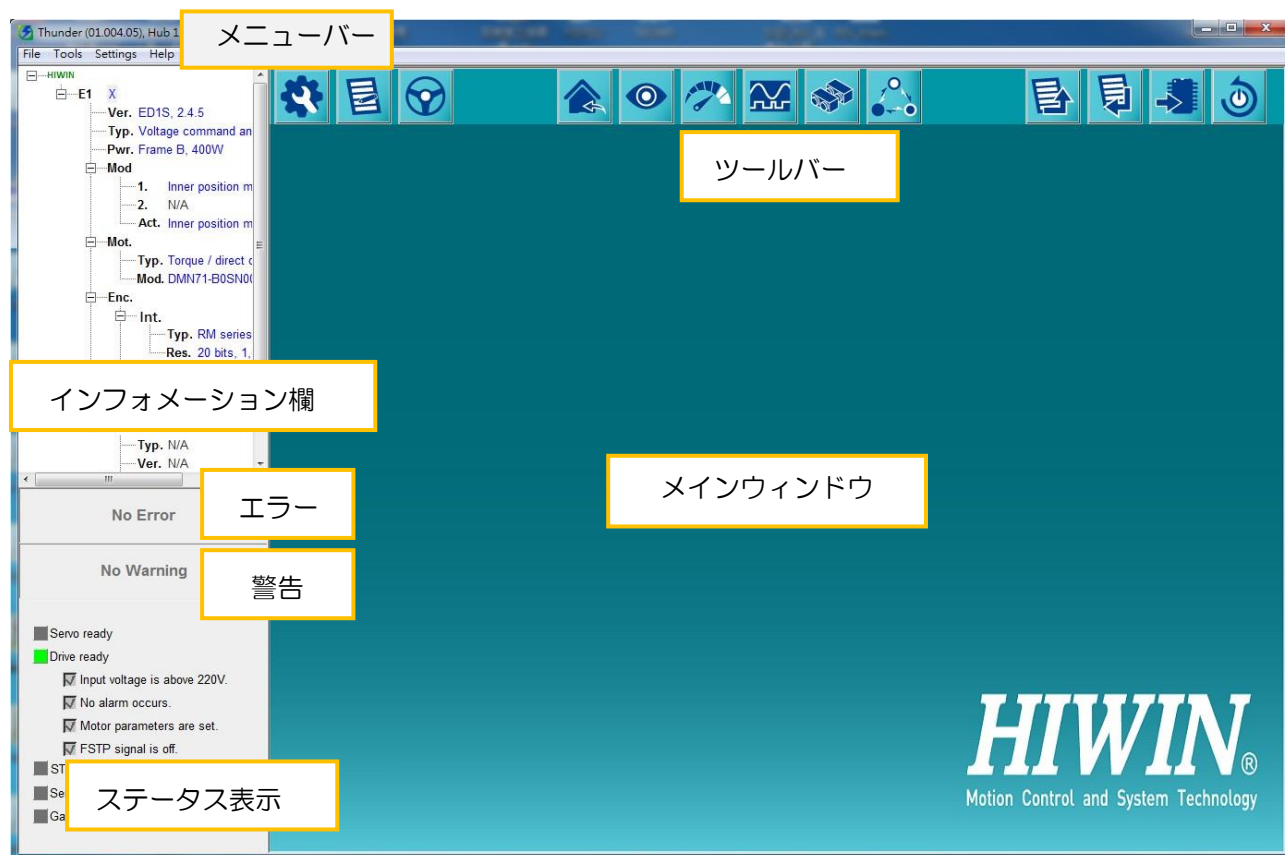
Drive type, Config. interface, USB port を選択し、**Connect** ボタンを押す。

Step 4:

メインウィンドウが表示されます。左側情報欄に、firmware バージョン、ドライバワット数、およびオペレーションモードが表示されたら通信設定は成功です。



1.3 メインウィンドウ



1.4 ファンクションリスト

メインウィンドウ	メニューバー	File	Load prm file (パラメータファイルの読み込み)
			Save prm as a file (パラメータをファイルとして保存)
		Tools	Communication setup (通信設定)
			Phase initialization setup (位相初期化設定)
			Auto tune (オートチューン)
			Clear absolute position (アブソリュートポジションクリア)
			Analog offset (アナログオフセット)
			Calculate dynamic brake resistor (ダイナミックブレーキ抵抗計算)
			Gantry control system (ガントリーコントロールシステム)
			Tuneless (チューンレス)
			Error map setup (エラーマップ設定)
			IO configuration (IO 構成)
			Real-time data collection (リアルタイムデータ収集)

				Spectrum analyzer (スペクトラム分析)
				Error log (エラーログ)
				Message window (メッセージウィンドウ)
				Set to factory default (工場出荷状態への初期化)
				Update firmware (ファームウェアアップデート)
		Settings	Language	English (英語)
				Traditional Chinese (繁体)
				Simplified Chinese (簡体)
				Japanese (日本語)
			Display unit	μ m (マイクロメートル)
				mm (ミリメートル)
				cm (センチメートル)
				m (メートル)
				m (m/min) (メートル毎秒)
				rad (ラジアン)
				mrad (ミリラジアン)
				Deg (度)
				Rev (回転)
				ctrl unit (コントロール単位)
				Ctrl unit setting (コントロール単位設定)
			Help	User guide (ユーザーガイド)
				About (バージョン確認)

メインウィンドウ

ツールバー		設定ウィンドウ	Configuration Wizard	Preload（プリロード）				
				Motor Setup（モータ設定）				
				Encoder Setup（エンコーダ設定）				
				Control Mode Setup （コントロールモード設定）				
				Command Input Setup （コマンド入力設定）				
				Encoder Output Setup （エンコーダ値出力設定）				
				I/O Setup（入出力設定）				
				Send to drive（設定をドライバに送信）				
		パラメータウィンドウを開く	Parameters Setup	Diff.	Pt0	Pt1	Pt2	Pt3
				Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Others
		テストランウィンドウを開く	Test Run	P2P		JOG		
		原点復帰モード選択ウィンドウを開く	Homing Operation					
		ハードウェアモニタインタフェースウィンドウを開く	Interface signal monitor					
		パフォーマンスモニタウィンドウを開く	Performance monitor					
		リアルタイムスコープウィンドウを開く	Scope					
	PDLウィンドウを開く	PDL						
	マルチモーションセッティングを開く	Multi-motion setting						
	パラメータをファイルで保存	Save as file						
	ドライバからパラメータファイルを読み込み							
	RAM に書き込み							
	ドライバリセット	Reset drive						

(このページは白紙です)

2. テストラン

2.	テストラン	2-1
2.1	HIWIN AC サーボモータ	2-2
2.2	DD モータ / トルクモータ	2-5
2.3	リニアモータ.....	2-9

2.1 HIWIN AC サーボモータ

Step 1:

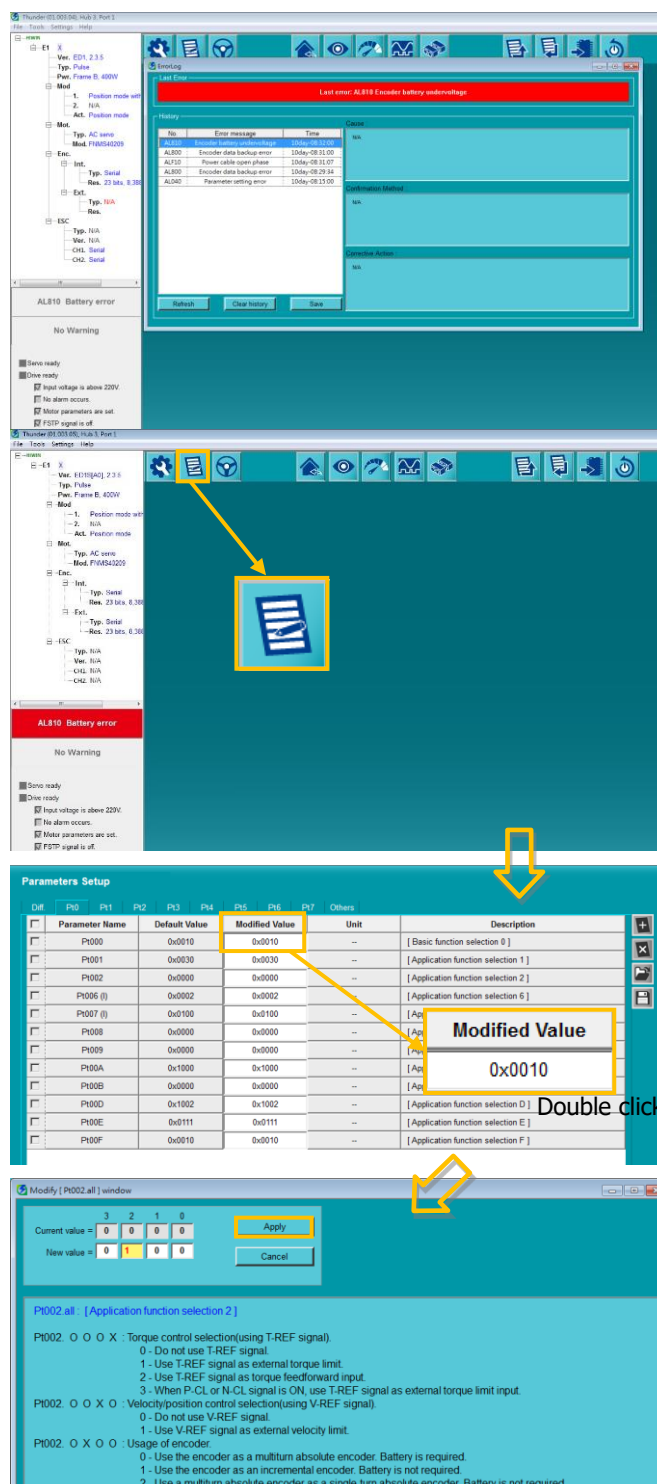
初めて **Thunder** を開いた時に、次のようなエラーが表示されることがありますが、これは正常です。3.1 を参照してモータ設定の手順を実行して下さい。

アラーム No,	アラーム内容
AL.F 10	供給電圧位相違い
AL.800	エンコーダデータバックアップエラー
AL. 820	エンコーダ通信エラー
AL. 810	エンコーダバッテリー電圧低下

Step 2:

ツールバーの“**Open parameters window**”アイコンをクリックし、以下の表の説明に基づいてパラメータを設定します。

アラーム No,	アラーム内容
AL.F 10	供給電圧の相数が Pt00B の設定値と同じであることを確認して下さい
AL.800	エンコーダが正常に接続されていること、およびエンコーダの仕様が Pt002 の設定値と同じであることを確認して下さい。
AL. 820	
AL. 810	エンコーダのバッテリー電圧を確認して下さい。それでもエラーが発生する場合は、エンコーダケーブルを交換して下さい。



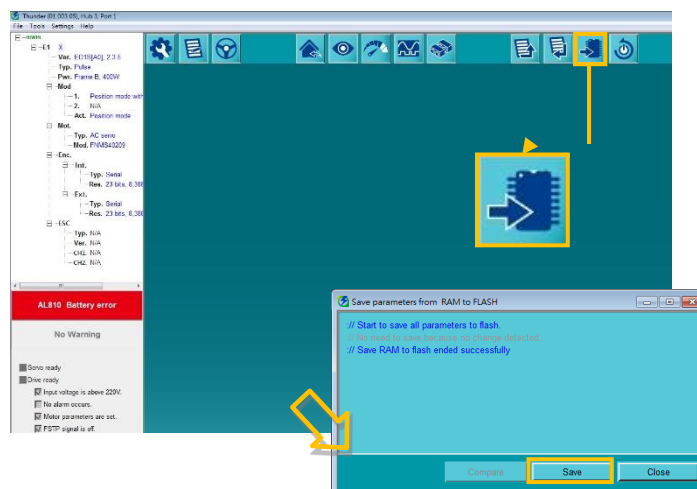
註:パラメータ変更中は、欄が黄色になります **1**。

変更する値を入力したら、**Enter** キーを押します。文字が赤くなります **1**。

変更を適用するには **Apply** を押します。

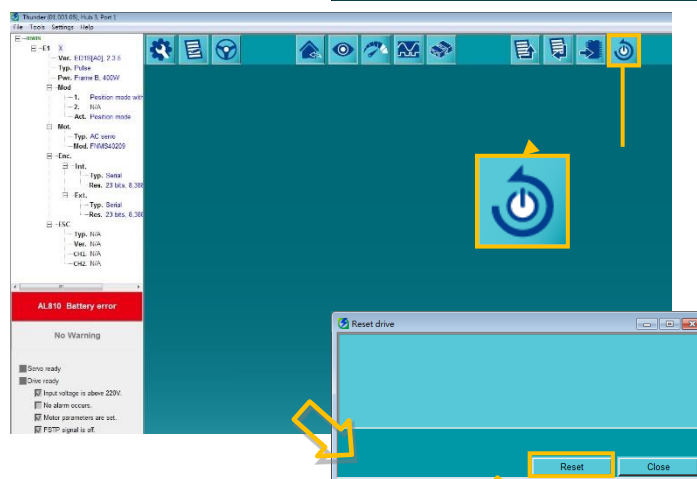
Step 3:

ツールバーの“**Save RAM to Flash**”アイコンをクリックします。**Save**を押して、パラメータ設定をフラッシュメモリに保存します。



Step 4:

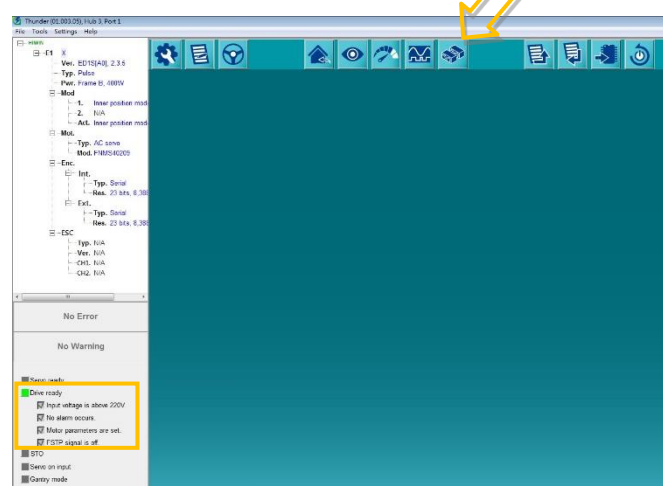
ツールバーの“**Reset drive**”アイコンをクリックしてドライバをリセットします。



Step 5:

ドライバが **Drive ready** 状態であることを確認してください。

註:上記の全てのエラーを解除しても、ドライバが **Drive ready** 状態でない場合は、“E1 シリーズドライバユーザーマニュアル 13.4 章”を参照してください。



Step 6:

ツールバーの“Open test run”アイコンをクリックします。

註：テストランを実行前に、ドライバの配線を確認してください。テストランが実行できるのは、Drive ready状態の時のみです。

Step 7:

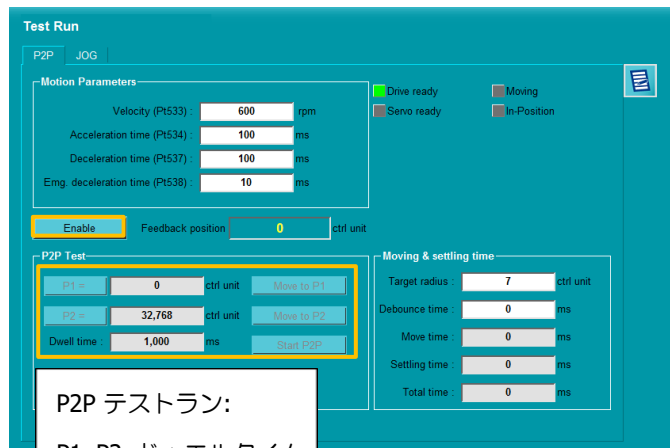
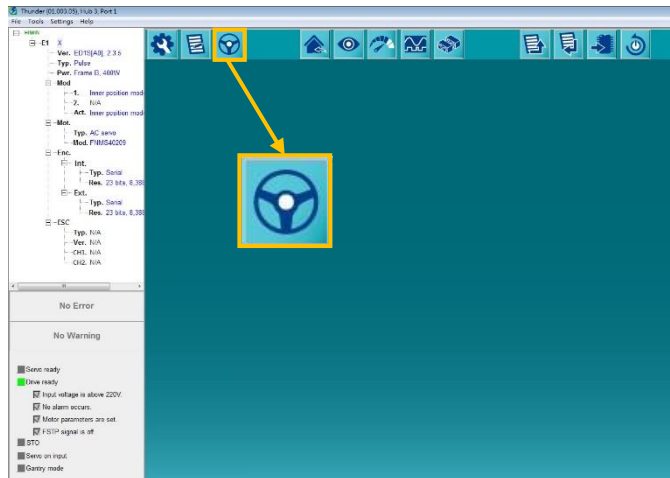
“P2P” または “JOG”モードを選択し、動作パラメータを設定します。

Step 8:

Enable ボタンを押してテストランを実行します。

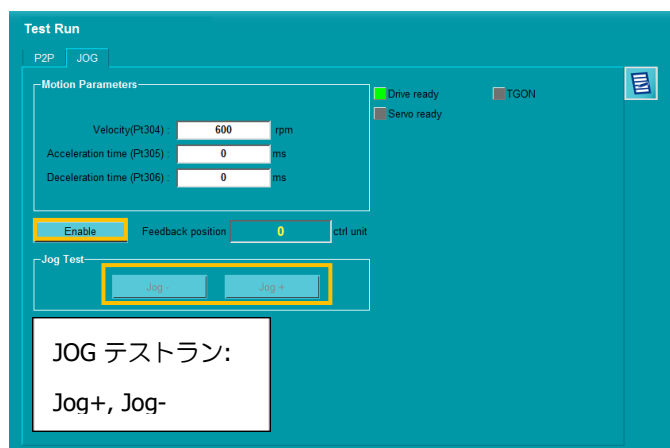
註：“P2P”モードでは“**Move Time**”と“**Setting Time**”にてモータの性能をモニターできます。モータの回転方向を変えるにはパラメータ Pt000 を変更してください。

パラメータ		説明
Pt000	t.□□□0	CCW：前進
	t.□□□1	CW：前進



P2P テストラン:

P1, P2, ドゥエルタイム



JOG テストラン:

Jog+, Jog-

2.2 DD モータ / トルクモータ

Step 1:

ツールバーの“Open setup window”
アイコンをクリックします。

Step2:

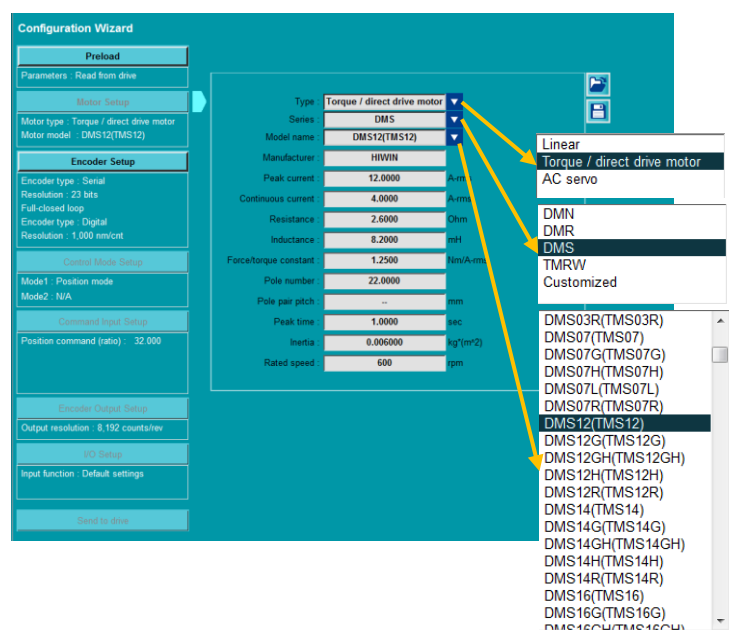
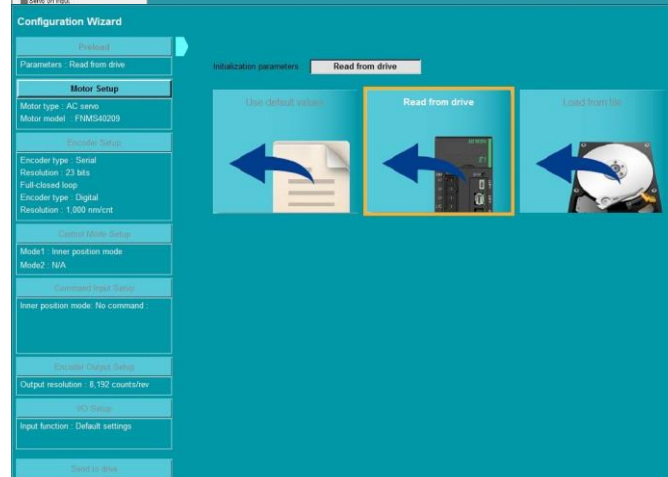
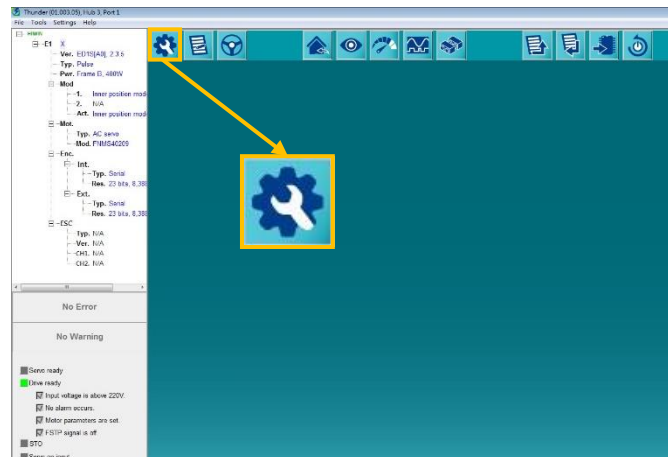
現在の接続機器の仕様に合わせて、
“**Configuration Wizard**”で下記パラメータを設定してください。

- (1) Preload
- (2) Motor Setup
- (3) Encoder Setup
- (4) Control Mode Setup
- (5) Command Input Setup
- (6) Encoder Output Setup
- (7) I/O Setup
- (8) Send to drive

Motor Setup (モータ設定)

接続するモータの型式を設定し、対応するパラメータを読み込みます。設定が完了したら、 保存アイコンをクリックしてモータパラメータファイル(*.mot)を作成します。

註：使用するモータが HIWIN 製品でない場合、**Series** 欄の **Customized** を選択して下さい。必要なパラメータが入力可能になります。



Encoder Setup (エンコーダ設定)

エンコーダタイプとシリーズを設定し対応するパラメータを読み込みます。温度センサーによる、過熱保護機能を使用する場合は、エンコーダスマートキューブ（以下、ESC）を接続して、“**Activate thermal sensor**”にチェックを入れてください。HIWIN の DD モータには、温度センサーが内蔵されています。HIWIN 製品以外のモータを使用する場合は、温度センサー信号線を ESC の TS ポートに接続してください。

設定が完了したら、右上の保存の保存アイコン  を押してエンコーダパラメータファイル(*.enc)を保存します。

注：HIWIN モータで使用されている様々な分解能のエンコーダパラメータに加えて、**Series** 欄の **Customized** を選択することで、各メーカーのエンコーダの関連パラメータを入力することが可能です。

Control Mode Setup (制御モード設定)

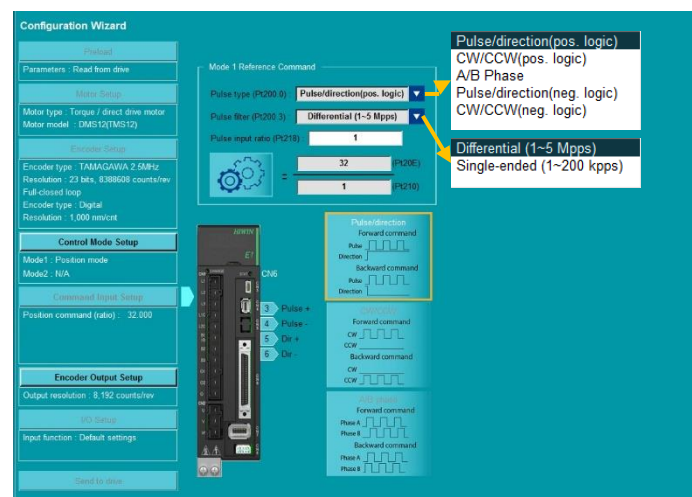
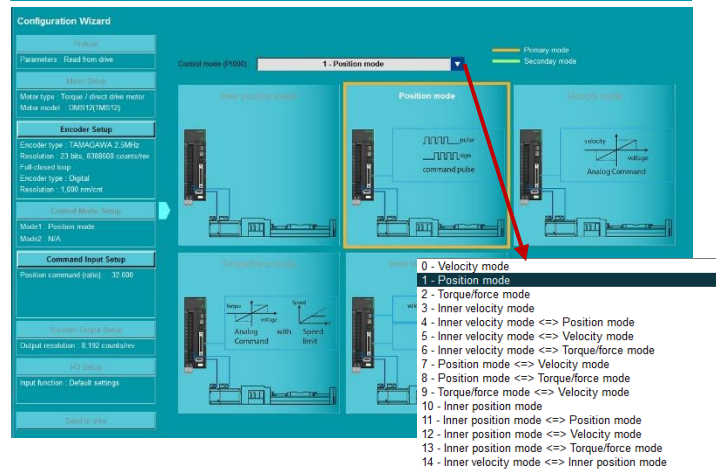
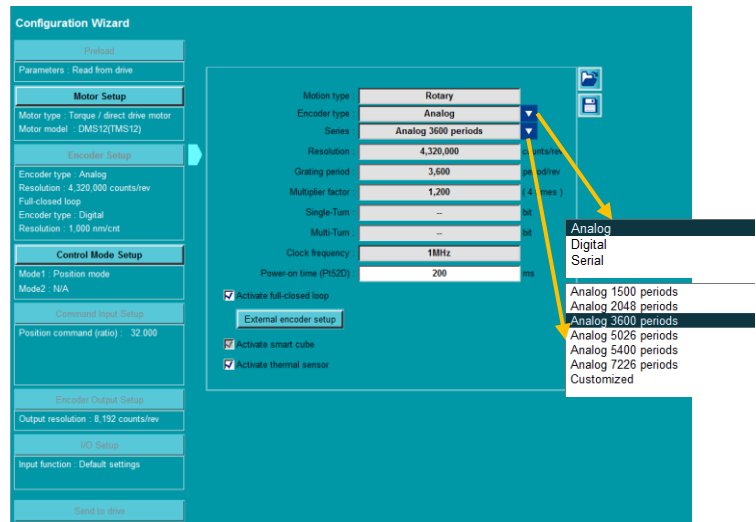
動作モードを選択します。

（DD モータ/トルクモータではデフォルトはポジションモードです）

Command Input Setup (コマンド入力設定)

上位コントローラからの入力に応じたパルス指令を選択します。必要に応じて“**Pulse input ratio**”および電子ギア比を設定します。（Pt20E/Pt210）

注：“**Pulse input ratio**”は PSEL 信号で有効/無効を選択できます。



Encoder Output Setup

(エンコーダ出力設定)

エンコーダ分解能の出力設定をします

I/O Setup

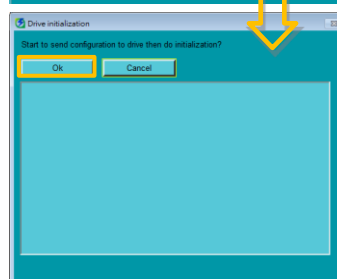
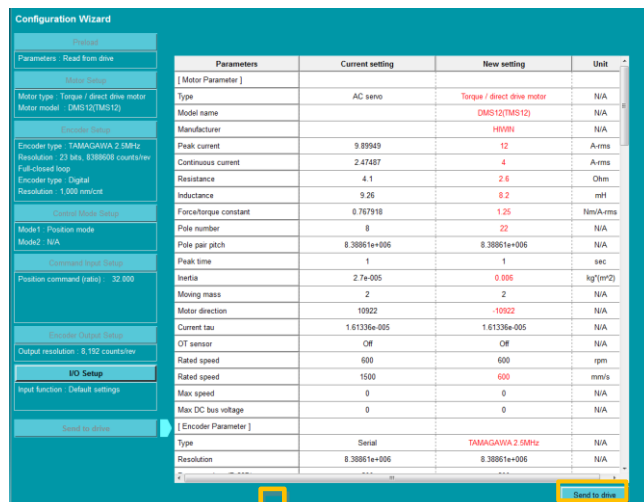
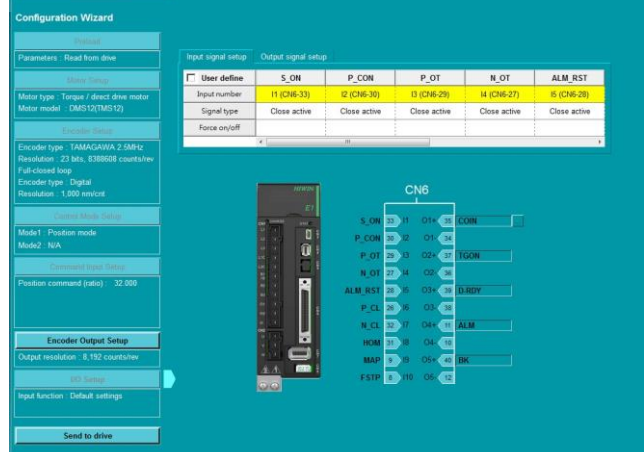
(I/O 設定)

デジタル入力信号とデジタル出力信号のピンアサインの設定は、4.9 節を参照してください。

Send to drive

(ドライバへ送信)

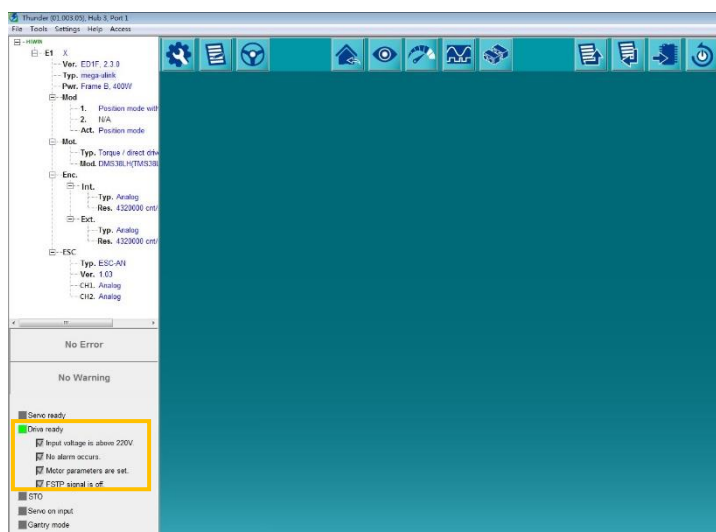
上記タブで設定したパラメータを確認します。確認後、**Write driver** と **OK** ボタンを順に押すと、ドライバにパラメータが書き込まれます。



Step 3:

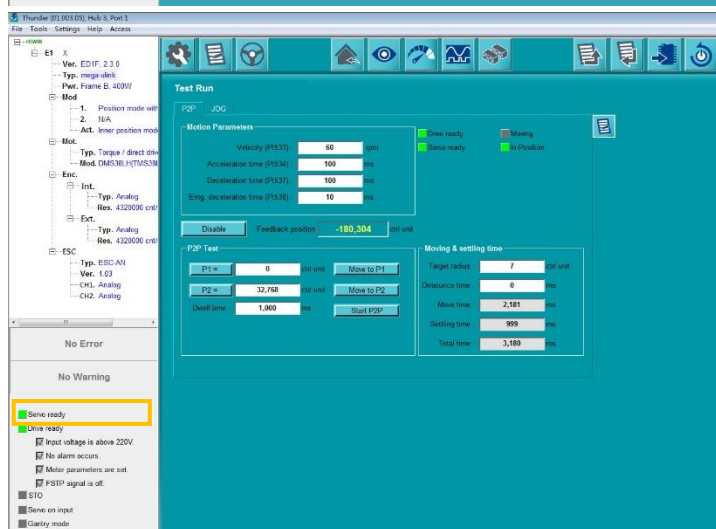
ドライバが **Drive ready** 状態であることを確認してください。

註：もしもドライバが **Drive ready** 状態でない場合は“E1 シリーズドライバユーザーマニュアル 13.4 章を参照してください。



Step 4:

4.2 章を参照して位相初期化を実行してください。完了後に **Servo ready** 状態であることを確認してください。



Step 5:

テストランについては 3.3 章を参照してください。

2.3 リニアモータ

Step 1:

ツールバーの“Open setup window”
アイコンをクリックします。

Step2:

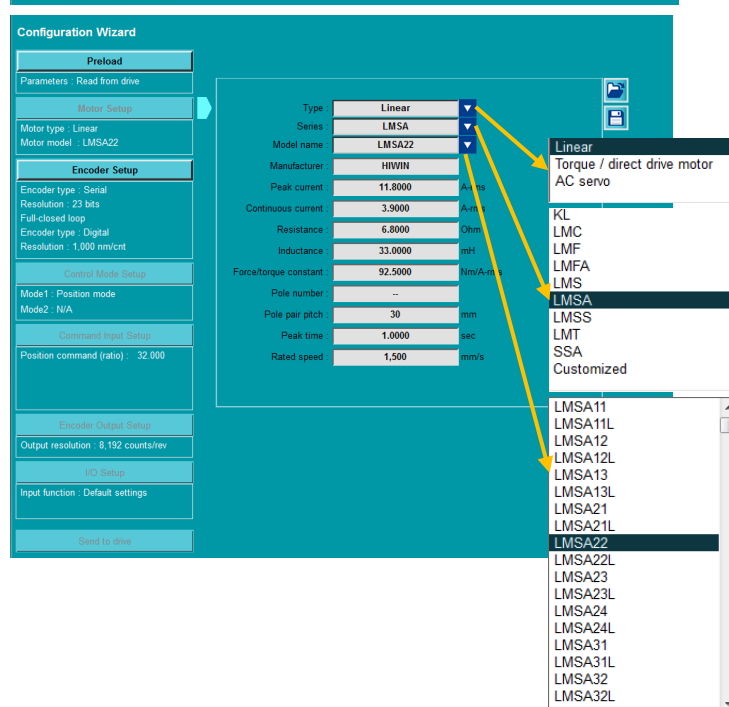
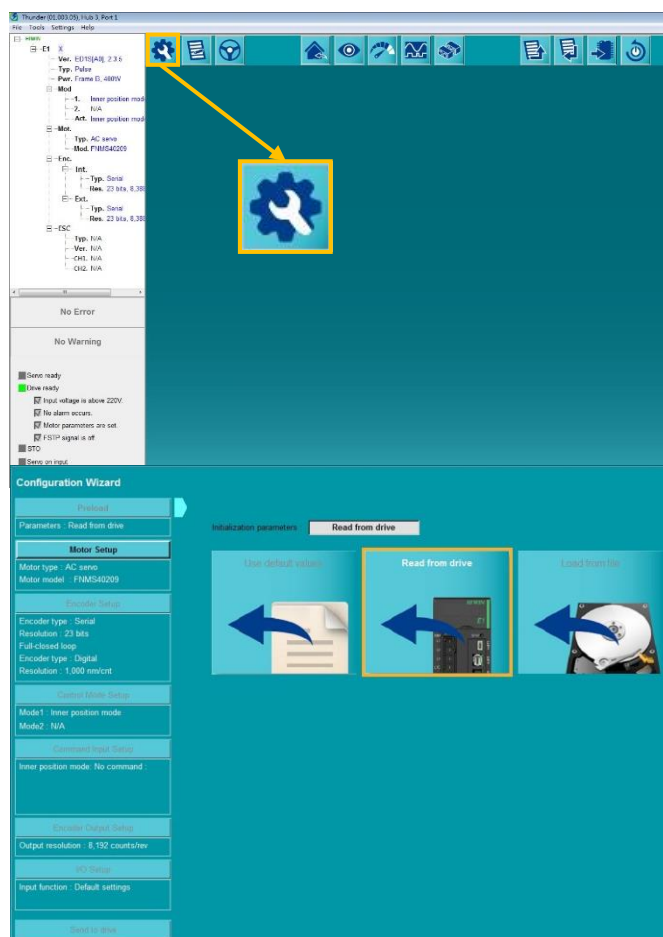
現在の接続機器の仕様に合わせて、
“Configuration Wizard” で下記パラメ
ータを設定してください。

- (1) Preload
- (2) Motor Setup
- (3) Encoder Setup
- (4) Control Mode Setup
- (5) Command Input Setup
- (6) Encoder Output Setup
- (7) I/O Setup
- (8) Send to drive

Motor Setup (モータ設定)

接続するモータの型式を設定し、対応
するパラメータを読み込みます。設定
が完了したら、 保存アイコンをクリ
ックしてモータパラメータファイル
(*mot)を作成します。

註：使用するモータが HIWIN 製品でな
い場合、“Series”欄の“Customized”を
選択して下さい。必要なパラメータが
入力可能になります。



Encoder Setup (エンコーダ設定)

エンコーダタイプとシリーズを設定し対応するパラメータを読み込みます。温度センサーによる、過熱保護機能を使用する場合は、エンコーダスマートキューブ（以下、ESC）を接続して、“**Activate thermal sensor.**”にチェックを入れてください。HIWIN の DD モータには、温度センサーが内蔵されています。HIWIN 製品以外のモータを使用する場合は、温度センサー信号線を ESC の TS ポートに接続してください。

設定が完了したら、右上の保存の保存アイコン  を押してエンコーダパラメータファイル(*.enc)を保存します。

注：HIWIN モータで使用されている様々な分解能のエンコーダパラメータに加えて“**Series**”欄の“**Customized**”を選択することで、各メーカーのエンコーダの関連パラメータを入力することが可能です。

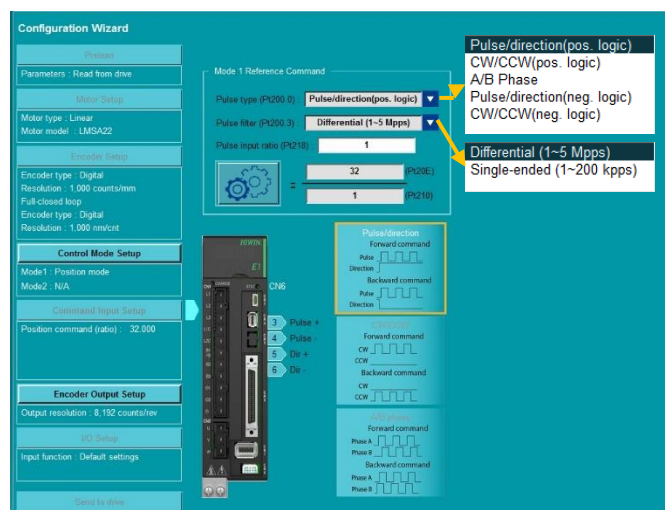
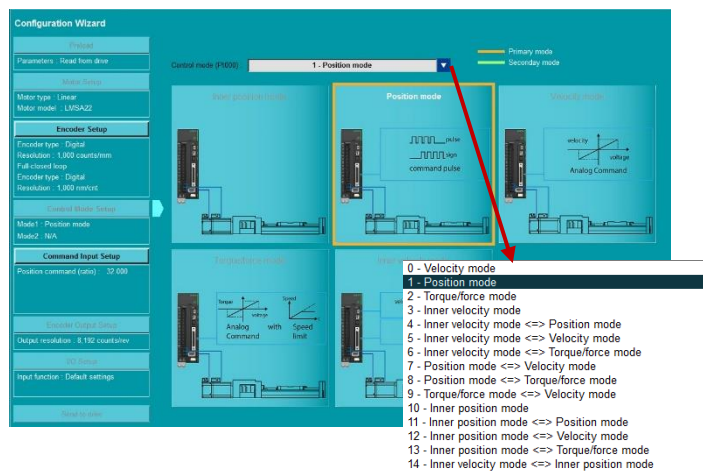
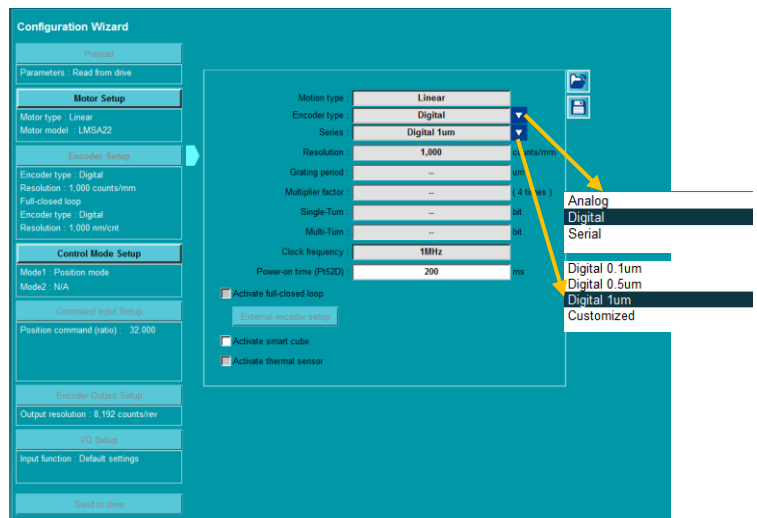
Control Mode Setup (コントロールモード設定)

コントロールモードを選択します。

Command Input Setup (コマンド入力設定)

上位コントローラからの入力に応じたパルス指令を選択します。必要に応じて“**Pulse input ratio**”および電子ギア比を設定します。(“Pt20E/Pt210”)

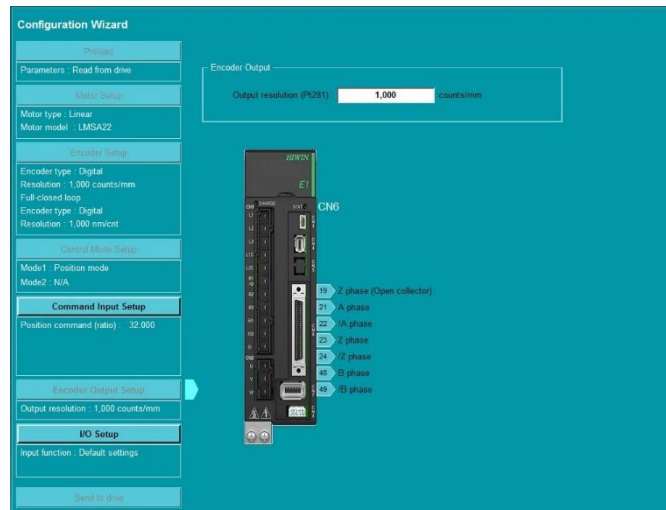
注：“**Pulse input ratio**”は PSEL 信号で有効 / 無効を選択できます。



Encoder Output Setup

(エンコーダ出力設定)

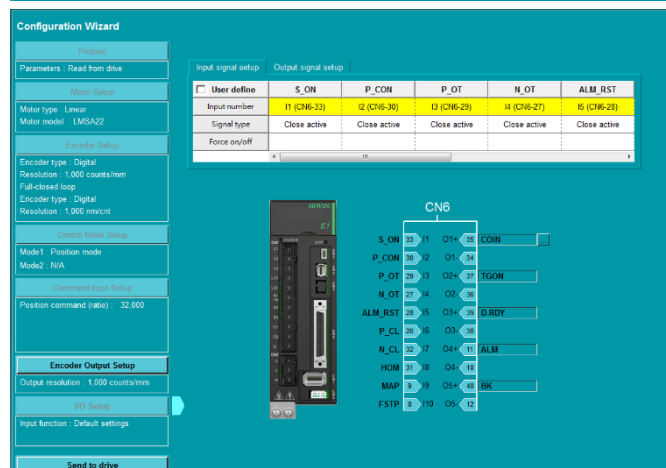
エンコーダ分解能の出力設定をします。



I/O Setup

(I/O 設定)

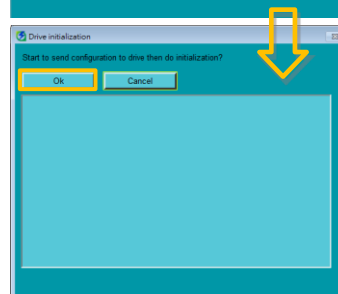
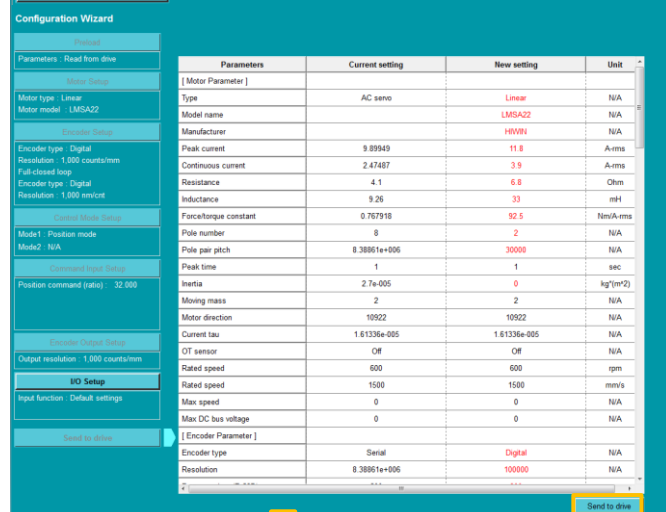
デジタル入力信号とデジタル出力信号のピンアサインの設定は、4.9 節を参照してください。



Send to drive

(ドライバへ送信)

上記タブで設定したパラメータを確認します。確認後、**Write driver** と **OK** ボタンを順に押すと、ドライバにパラメータが書き込まれます。その後ドライバは自動的に再起動します。



Step 3:

ドライバが **Drive ready** 状態であることを確認してください。

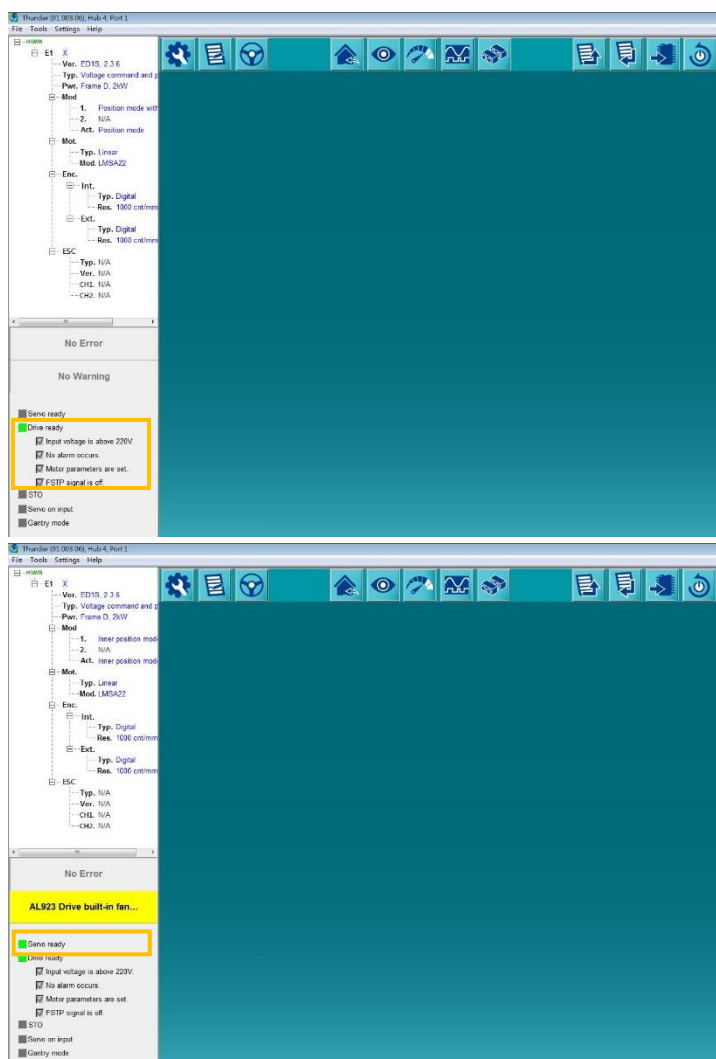
註：もしもドライバが **Drive ready** 状態でない場合は “E1 シリーズドライバユーザーマニュアル 13.4 章”を参照してください。

Step 4:

4.2 章を参照して位相初期化を実行してください。完了後に **Servo ready** 状態であることを確認してください。

Step 5:

テストランについては 3.3 章を参照してください。



3. ツールバーファンクション

3.	ツールバーファンクション.....	3-1
3.1	Configuration Wizard（構成ウィザード）	3-2
3.2	Parameters Setup（パラメータ設定）	3-5
3.3	Test Run（テストラン）	3-6
3.4	Homing Operation（原点復帰）	3-7
3.5	Interface signal monitor（インターフェイス信号モニター）	3-8
3.6	Performance monitor（パフォーマンスモニタ）	3-9
3.7	Scope（変数モニター）	3-10
3.8	PDL.....	3-11
3.9	Multi-motion setting（マルチモーション設定）	3-13
3.10	Save parameters as a file（パラメータファイルの保存）	3-17
3.11	Load parameters from file to drive（パラメータファイルの読み込み）	3-18
3.12	Save RAM to Flash（RAM をフラッシュメモリに書き込み）	3-19
3.13	Reset drive（ドライバのリセット）	3-20

3.1 Configuration Wizard（構成ウィザード）

Step 1:

ツールバーの**"Open setup window"**をクリックします。

Step2:

現在の接続機器の仕様に合わせて、**"Configuration Wizard"**で下記パラメータを設定してください。

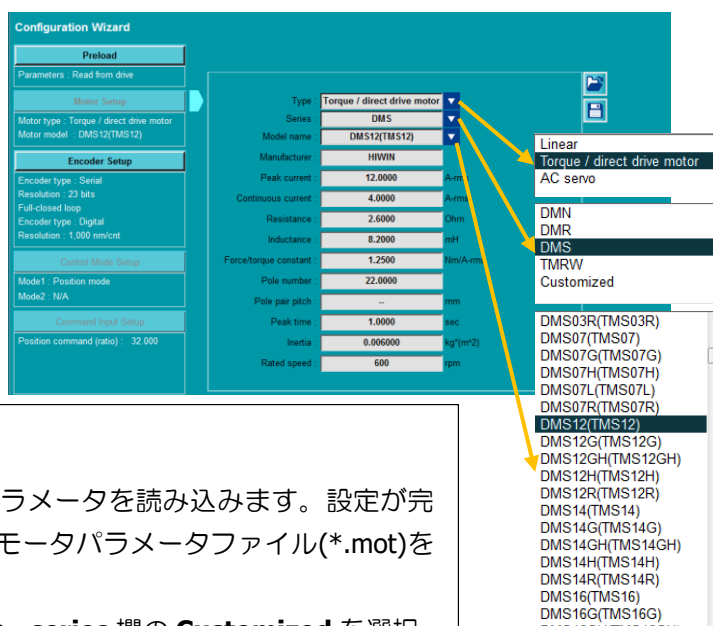
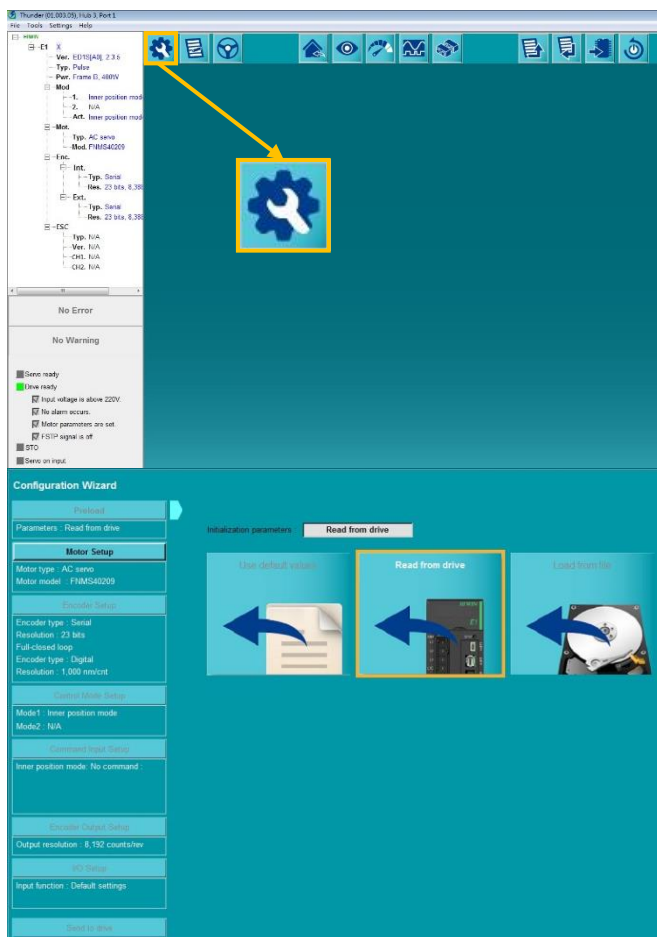
- (1) Preload
- (2) Motor Setup
- (3) Encoder Setup
- (4) Control Mode Setup
- (5) Command Input Setup
- (6) Encoder Output Setup
- (7) I/O Setup
- (8) Send to drive

註：HIWIN AC サーボモータを使用している場合は、ドライバを自動的にモータとエンコーダの情報を読み込みますので、(2)Motor Setup、(3)Encoder Setup は省略できます。フルクローズド制御を行う場合は、**"Activate Full-closed loop"**にチェックを入れ、追加のエンコーダ設定を行う必要があります。

Motor Setup（モータ設定）

接続するモータの型式を設定し、対応するパラメータを読み込みます。設定が完了したら、 保存アイコンをクリックしてモータパラメータファイル(*.mot)を作成します。

註：使用するモータが HIWIN 製品でない場合、**series** 欄の **Customized** を選択して下さい。必要なパラメータが入力可能になります。



Encoder Setup (エンコーダ設定)

エンコーダタイプとシリーズを設定し対応するパラメータを読み込みます。温度センサーによる、過熱保護機能を使用する場合は、エンコーダスマートキューブ (ESC) を接続して、**"Activate thermal sensor"**にチェックを入れてください。HIWIN の DD モータには、温度センサーが内蔵されています。HIWIN 製品以外のモータを使用する場合は、温度センサー信号線を ESC の TS ポートに接続してください。

設定が完了したら、右上の保存の保存アイコン  を押してエンコーダパラメータファイル(*.enc)を保存します。

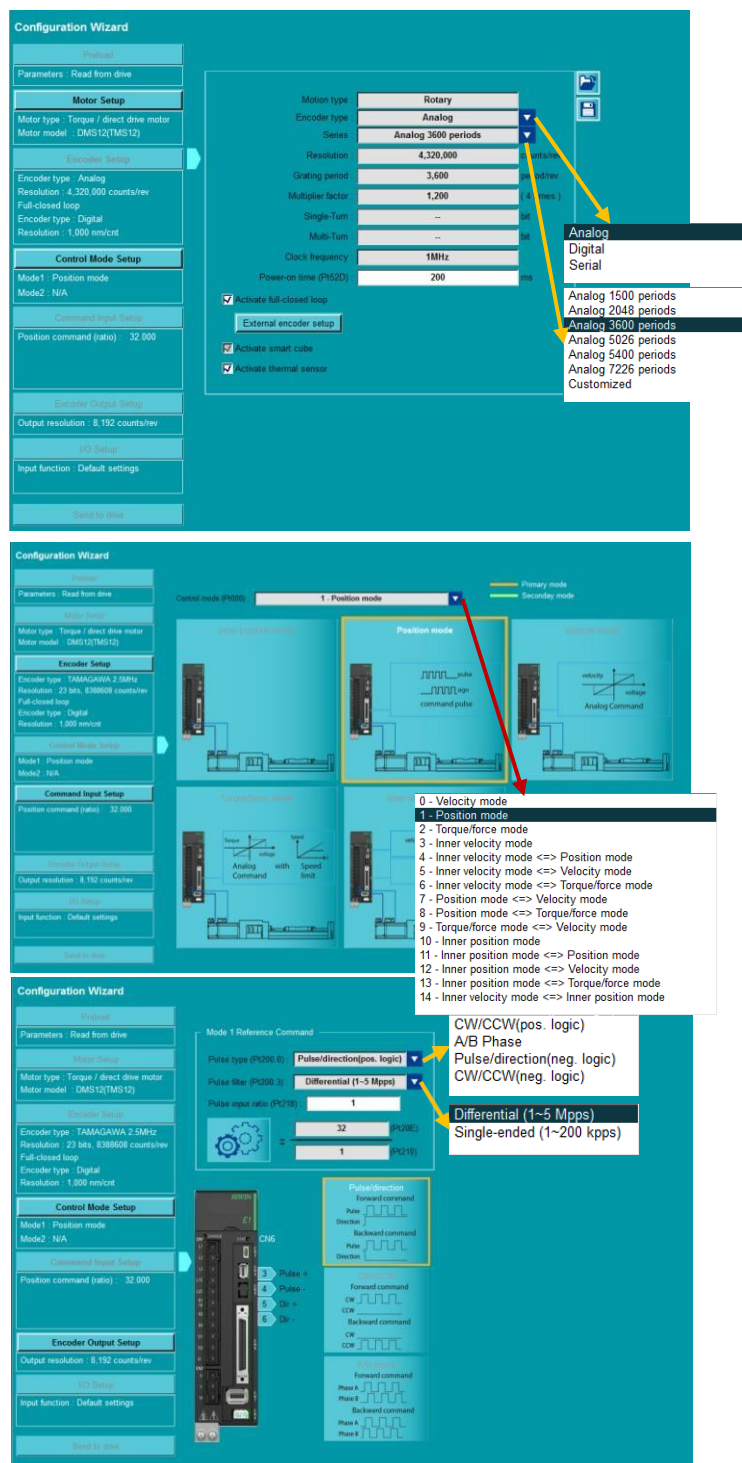
- (1) HIWIN モータで使用されている様々な分解能のエンコーダパラメータに加えて、**Series** 欄の **Customized** を選択することで、各メーカーのエンコーダの関連パラメータを入力することが可能です。
- (2) フルクロード制御を行う場合は **"E1 シリーズサーボマニュアル 8.16 章"**を参照してください。

Control Mode Setup (コントロールモード設定)

コントロールモードを選択します。

Command Input Setup (コマンド入力設定)

上位コントローラからの入力に応じたパルス指令を選択します。必要に応じて**"Pulse input ratio"**および電子ギア比  を設定します。(Pt20E/Pt210)
 註: **"Pulse input ratio"** は PSEL 信号で有効/無効を選択できます。



Encoder Output Setup

(エンコーダ出力設定)

エンコーダ分解能の出力設定をします

I/O Setup

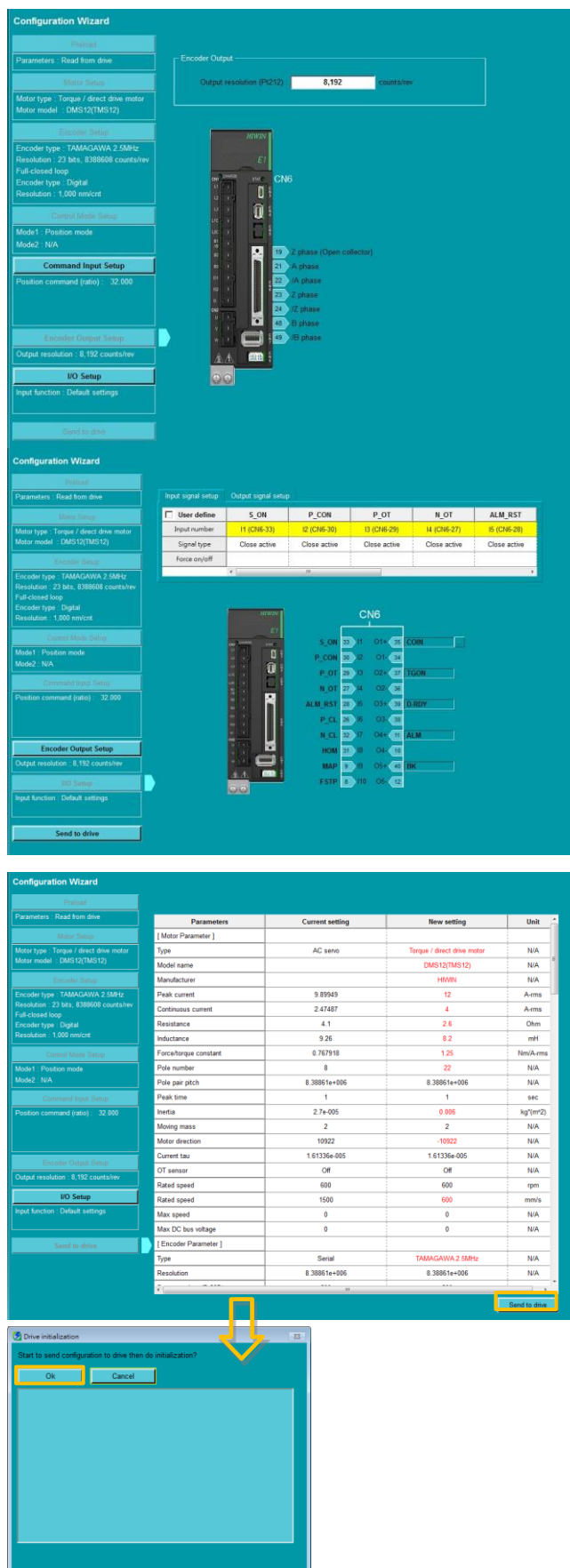
(I/O 設定)

デジタル入力信号とデジタル出力信号のピンアサインの設定は、4.9 章を参照してください。

Send to drive

(ドライバへ送信)

上記タブで設定したパラメータを確認します。確認後、**Write driver**と**OK**ボタンを順に押すと、ドライバにパラメータが書き込まれます。その後ドライバは自動的に再起動します。



3.2 Parameters Setup (パラメータ設定)

Step 1:

ツールバーの“**Open parameters window**”アイコンをクリックします。

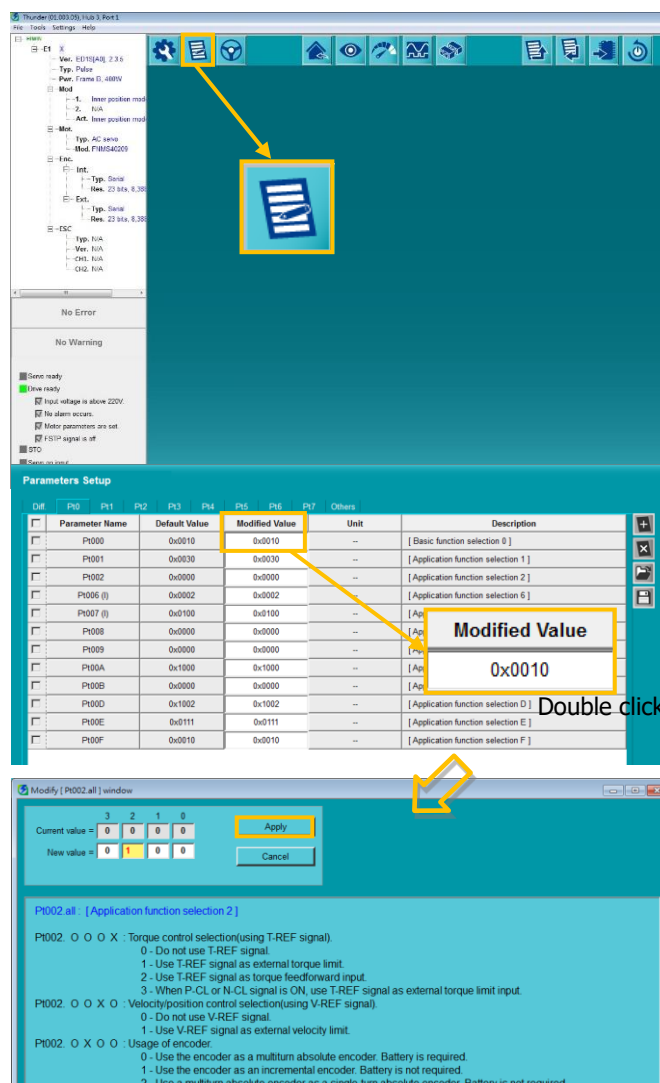
Step 2:

変更するパラメータの“**Modified Value**”列をダブルクリックしてパラメータ変更ページを開きます。

註：パラメータ変更中は、セルが黄色になります **1**。変更する値を入力し Enter キーを押すと、入力した値が赤くなります **1**。Apply ボタンを押して変更を適用させます。

一部のパラメータは、変更を有効させるのにドライバに保存だけでなく、ドライバのリセットが必要なものがあります。

操作方法については 3.12 章および、3.13 章を参照してください。



3.3 Test Run（テストラン）

Step 1:

ツールバーの“**Open test run window**”アイコンをクリックします。

註：試運転を開始する前に、ドライバの配線を確認してください

 **Drive ready** 状態で試運転は実行できます。

Step 2:

“**P2P**” または “**JOG**” モードを選択し、動作パラメータを設定します。

Step 3:

Enable ボタンを押してテストランを実行します。

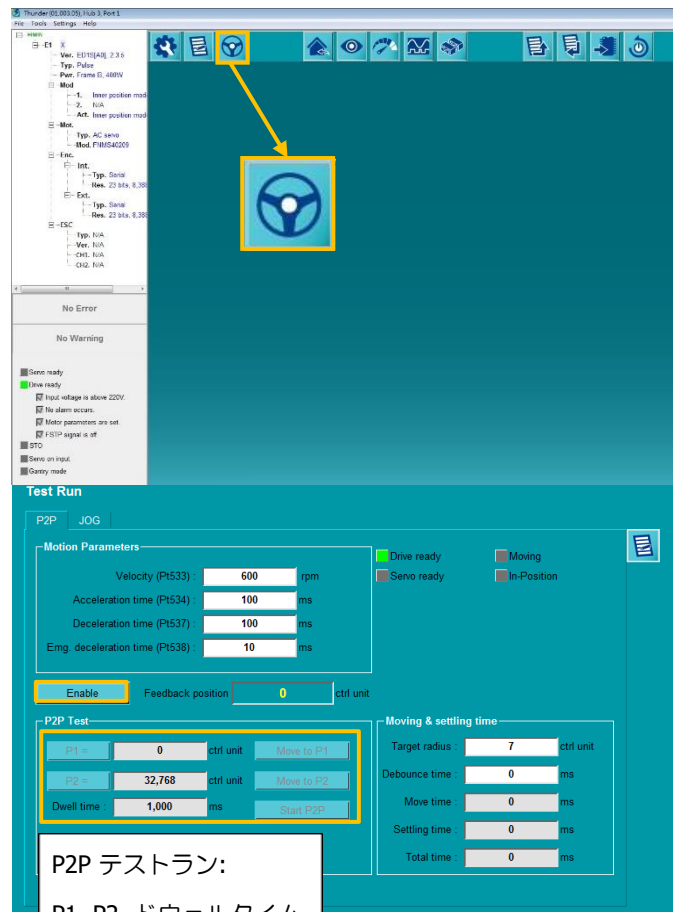
註：“**P2P**” モードでは“**Move Time**”と“**Setting Time**”にてモータの性能をモニターできます。モータの回転方向を変えるにはパラメータ Pt000 を変更してください。

回転モータ

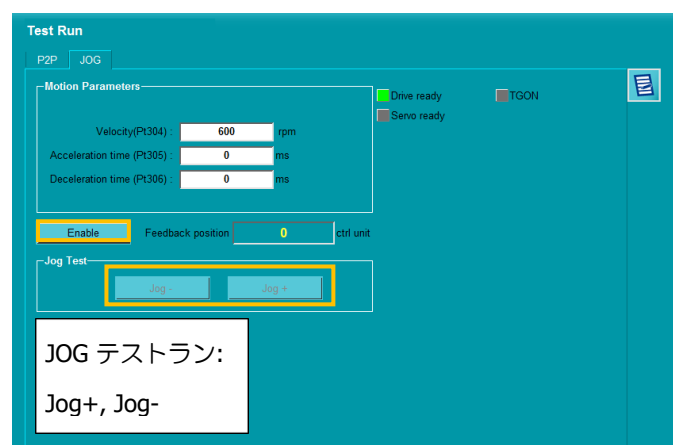
パラメータ		説明
Pt000	t.□□□0	CCW：前進
	t.□□□1	CW：前進

リニアモータ

パラメータ		説明
Pt000	t.□□□0	正カウント：前進
	t.□□□1	負カウント：前進



P2P テストラン:
P1, P2, ドウェルタイム

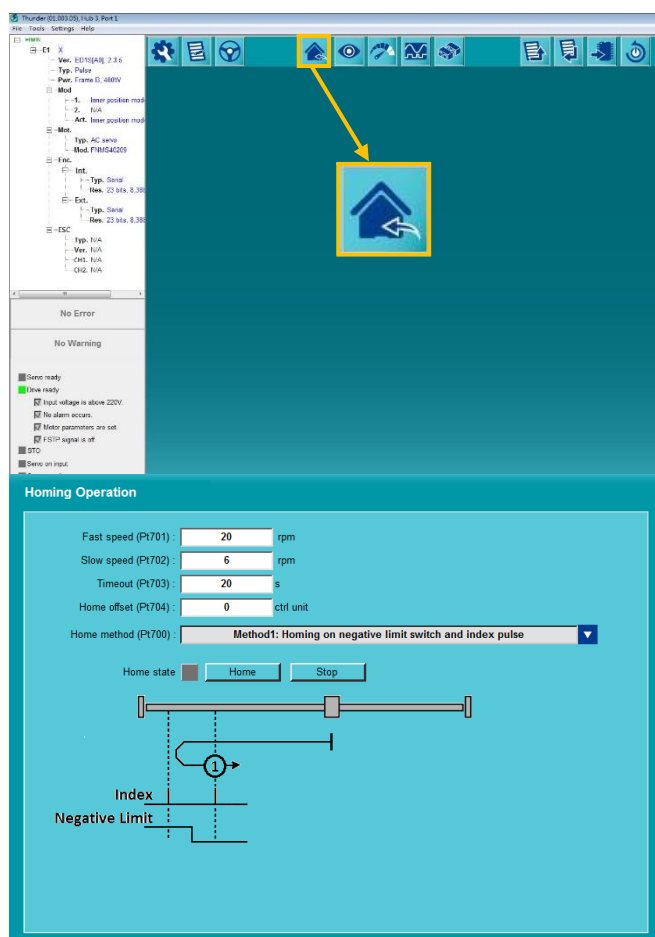


JOG テストラン:
Jog+, Jog-

3.4 Homing Operation（原点復帰）

Step 1:

ツールバーの **"Open homing mode selection window"** アイコンをクリックする。



Step 2:

原点復帰方法を選択し、動作パラメータを設定します。

註： **"Slow speed"** を遅く設定すると、位置決め精度を向上させることができます。ただし、**"Time out"** の設定と整合を取る必要があります。さもないと、原点復帰に失敗する恐れがあります。

註：この機能は **"IO setting / monitoring"** で **HOM** 信号を設定する必要があります。この信号が上位コントローラからトリガーされると、原点復帰内部プロセスを実行します。

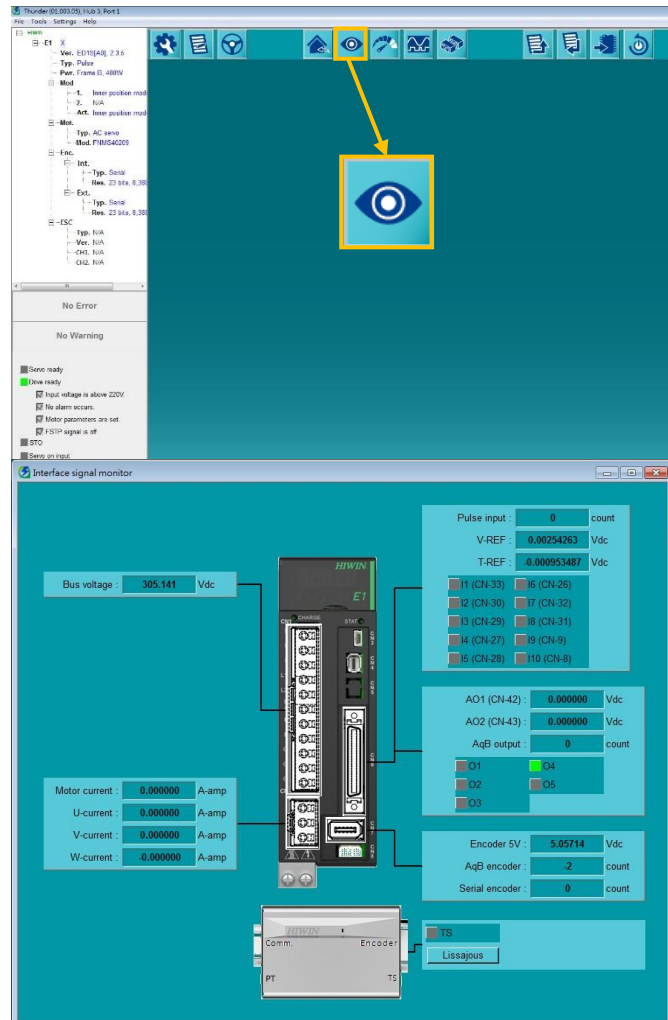
3.5 Interface signal monitor (インターフェイス信号モニター)

Step 1:

ツールバーの“Open monitoring hardware interface window”アイコンをクリックします。

Step 2:

モニター可能な項目が画面に表示されます。



モニター項目

内部ステータス	(1) 主電源電圧 (Bus voltage)	入出力信号ステータス	(1) パルス指令入力パルス(Pulse input)
	(2) シリアルエンコーダ位置情報		(2) エンコーダ出力パルス (AqB output)
	(3) インクリメンタルエンコーダ位置情報		(3) 速度制御モード電圧(V-REF)
	(4) エンコーダ用 DC5V 電圧(Encoder 5V)		(4) トルク制御モード電圧(T-REF)
	(5) モータ電流(Motor current)		(5) デジタル入力信号(I1~I10)
	(6) 3相電流(U,V,W)		(6) デジタル出力信号(O1~O5)
			(7) アナログ信号出力電圧(AO1, AO2)
			(8) サーマルセンサー (TS)
			(9) リサージュ波形(Lissajous)

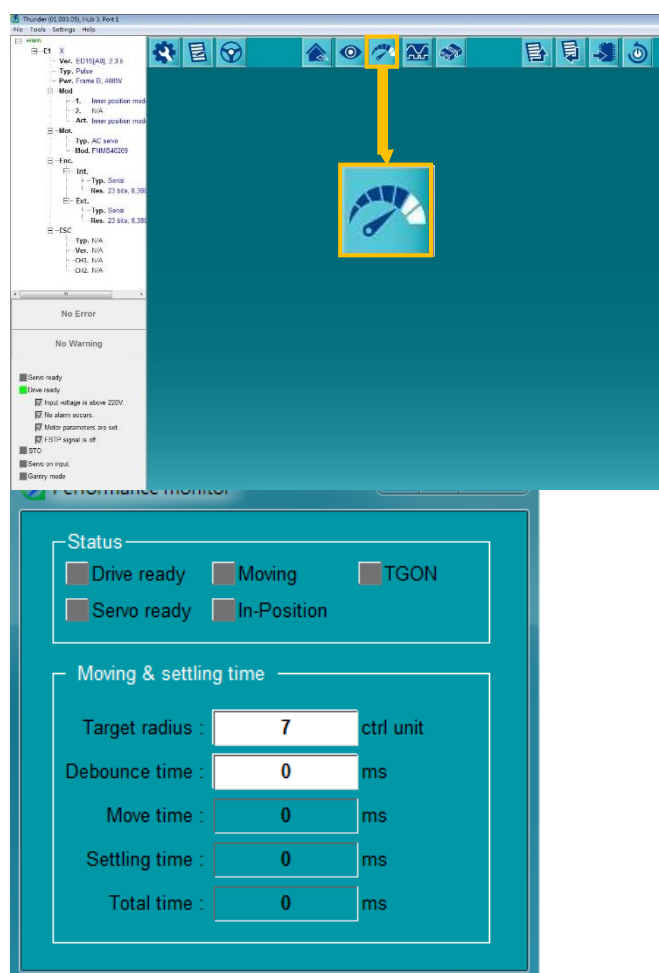
3.6 Performance monitor (パフォーマンスモニタ)

Step 1:

ツールバーの **“Open performance monitor”** アイコンをクリックします。

Step 2:

“Performance monitor” ウィンドウではモータのステータスが表示されます。動作パラメータ調整の際に、モータのパフォーマンス変化を観察できます。



3.7 Scope（変数モニター）

Step 1:

ツールバーの“Open real-time scope”アイコンをクリックします。

Step 2:

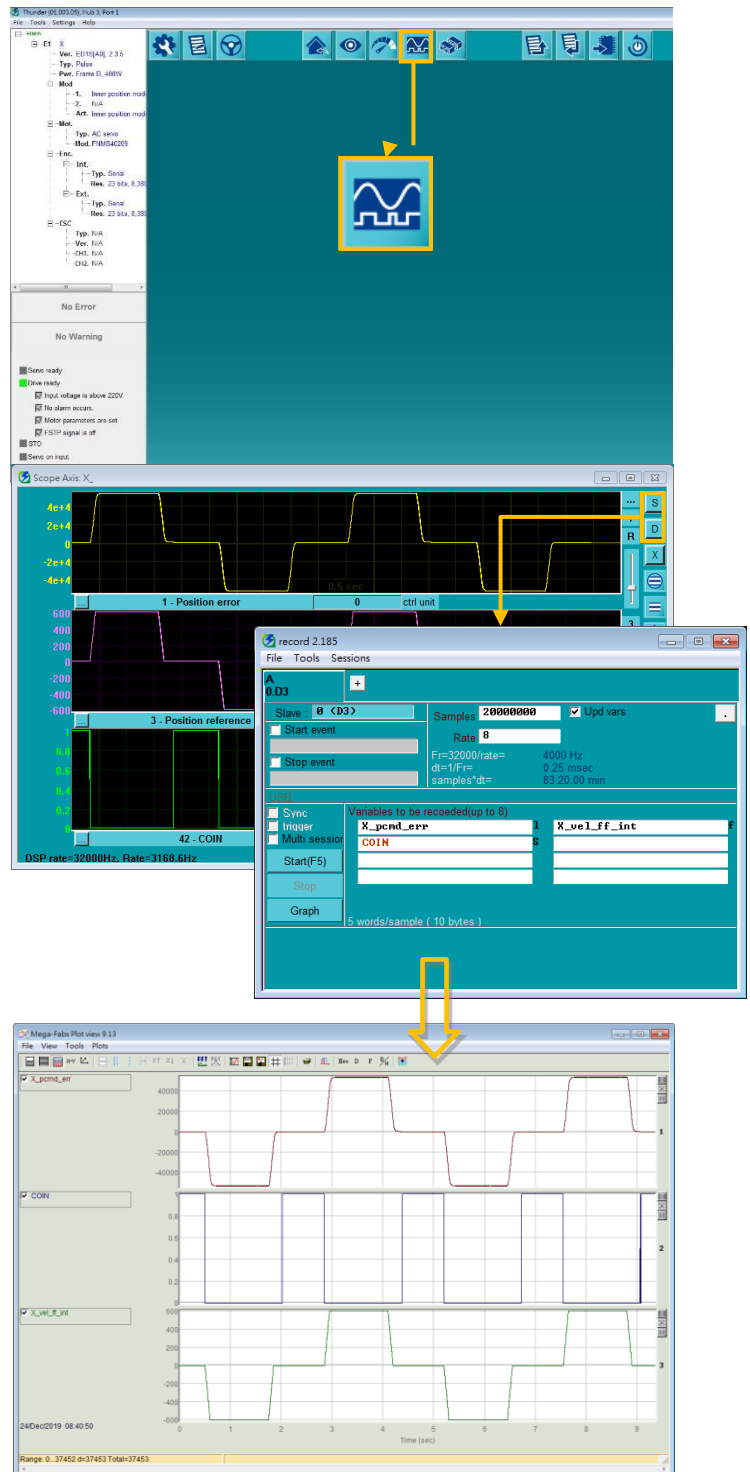
右上の **S** アイコンをクリックして物理量をモニターします。

註：最大 8 チャンネルの物理量をモニターできます。ドロップダウンメニューからモニターしたい物理量を選択します。

Step 3:

物理量の微妙な変化状態をモニターするには、メニューバーの **D** をクリックし“Real-time data collection”を開きます。サンプルサイズとサンプリングレートを設定し **Start(F5)**を押してデータの取得を開始します。データ取得を停止するには **Stop** を押して停止させます。取得したデータは **Graph** ボタンを押して **Plot view** にグラフ化できます。

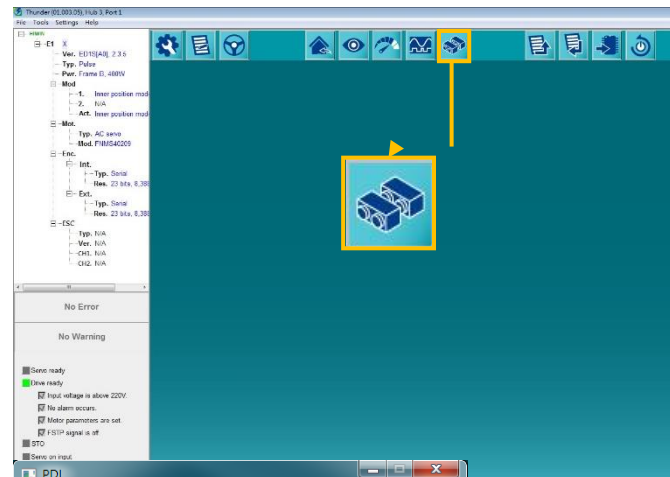
註：モニターした物理量は“Real-time datacollection”の<Variables to be recorded(最大 8 つ)>ブロックに自動的に入力されます。



3.8 PDL

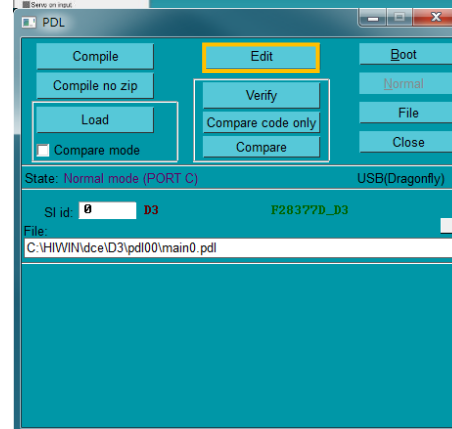
Step 1:

ツールバーの“Open PDL”アイコンをクリックします。



Step 2:

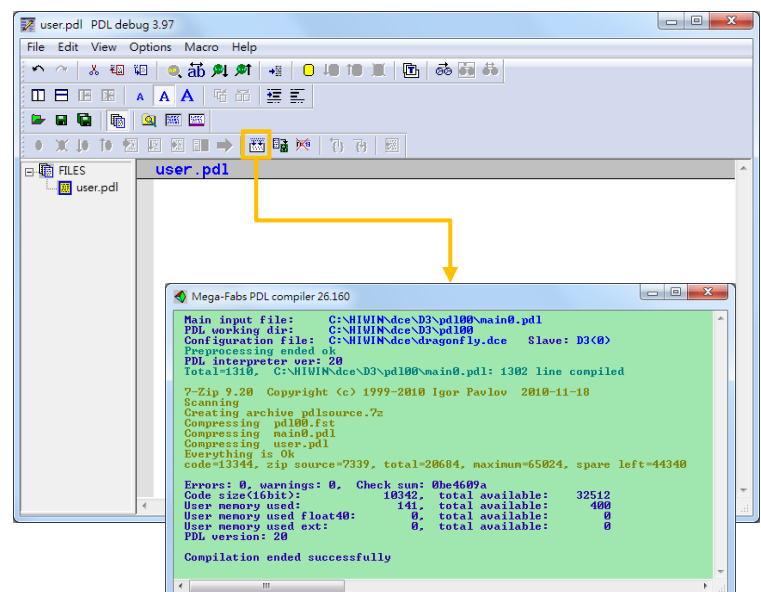
Edit を押して PDL 編集ウィンドウを開きます。



Step 3:

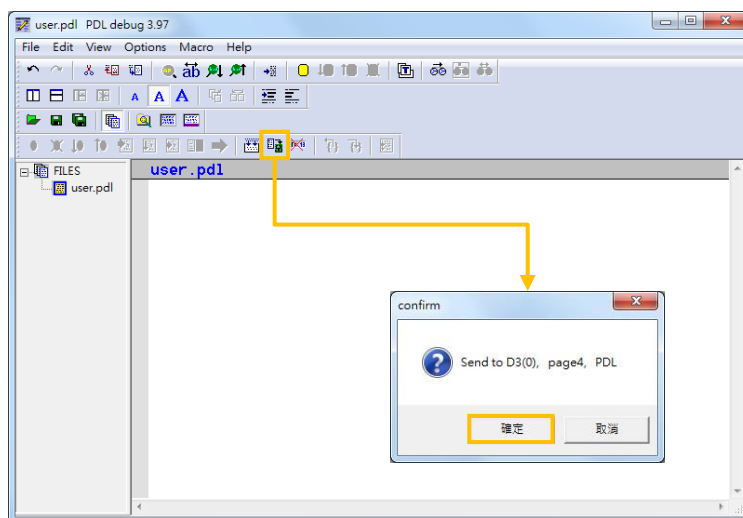
PDL を書き込み後 **Compile** アイコン  を押して、コンパイルを実行します。コンパイルが完了すると通知ウィンドウが表示されます。

註：コンパイルに失敗すると、通知ウィンドウに赤文字が表示されます。赤文字に従って PDL コードの確認を行ってください。



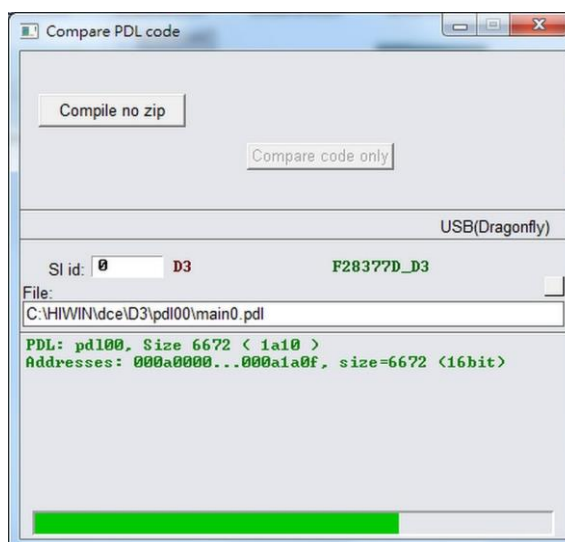
Step 4:

“Save to slave” アイコン  をクリックして PDL をドライバに書き込みます。



Step 5:

書き込みが完了すると、ドライバは PDL を実行します。



3.9 Multi-motion setting (マルチモーション設定)

準備: Input signal setting

(入力信号設定)

マルチモーション機能の入力端子を全て **"Not configure"**(未設定)にしてください。設定方法は 4.9.1.章を参照してください。

以下の表に **"Not configure"**に設定する必要があるモーション番号とピン番号を示します。

モーション番号	変更するピン番号
1	2
2~3	3
4~7	4
8~15	5
16~31	6
32~63	7
64	8

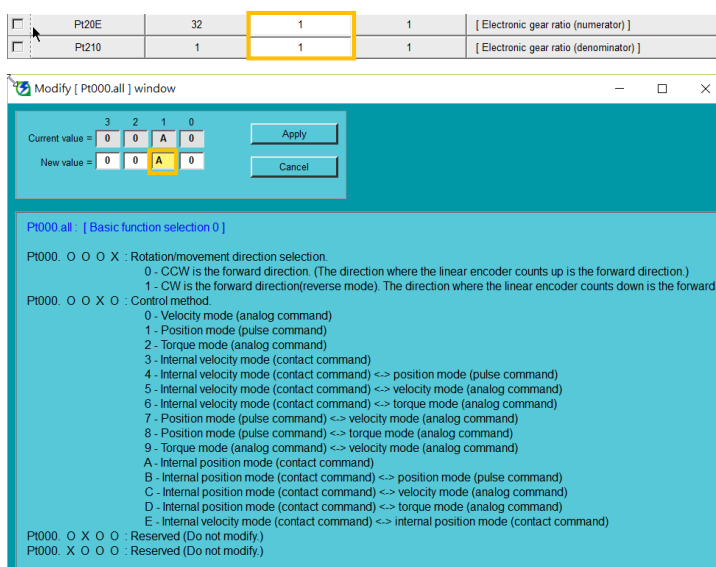
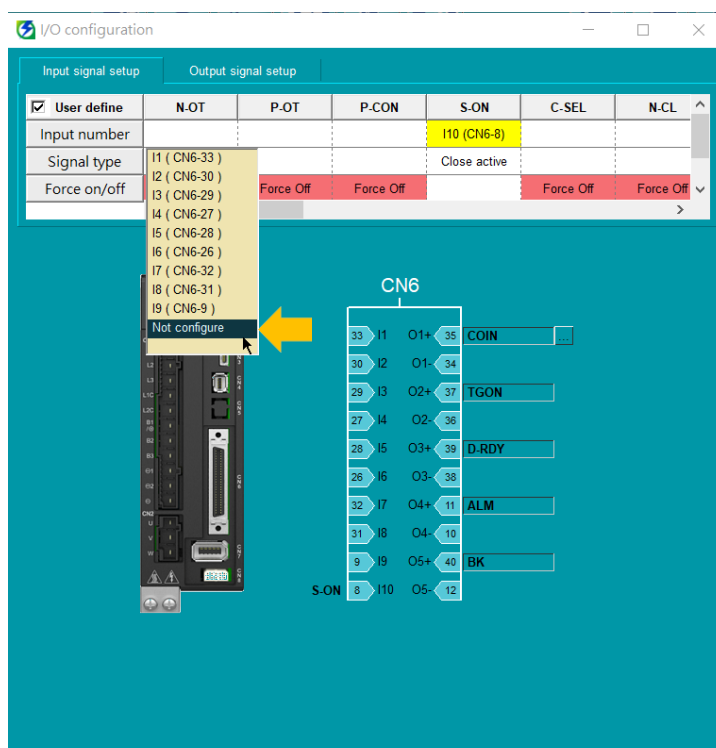
準備: Parameters setup

(パラメータ設定)

電子ギア比(Pt20E/Pt210) を **1:1** に設定し、制御モードを **"Internal position mode"** (Pt000 = 0x00A0) に設定します。設定方法は 3.2 章を参照してください。

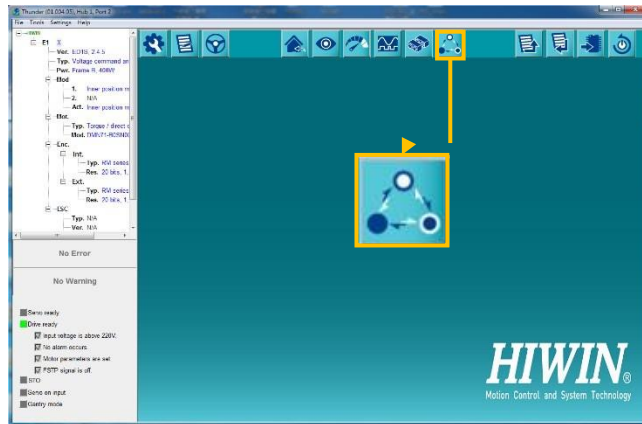
註:

- (1) この機能は DD モータのみに対応しています。
- (2) Thunder 1.004.04 およびファームウェアバージョン 2.4.4 以上に適用されます。
- (3) この機能を使用した場合、3.8 章の PDL は、1 タスクしかサポートされません。



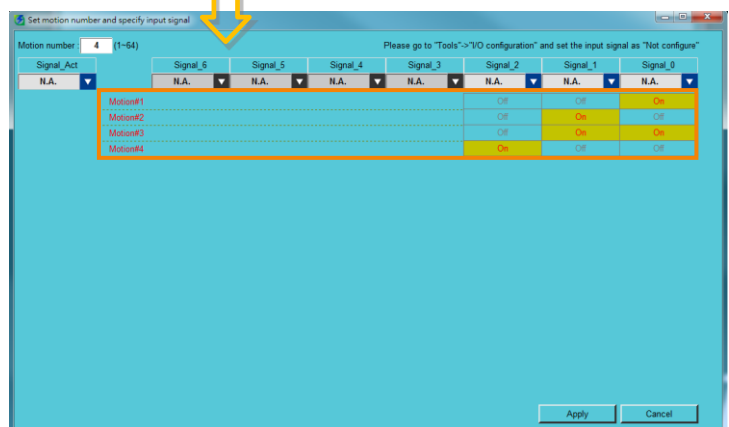
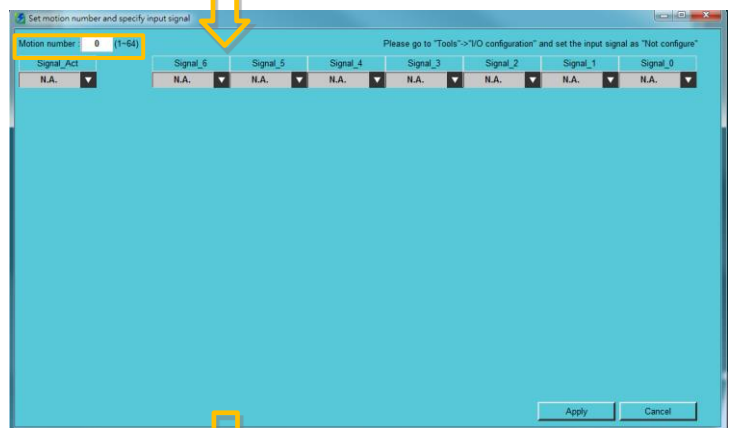
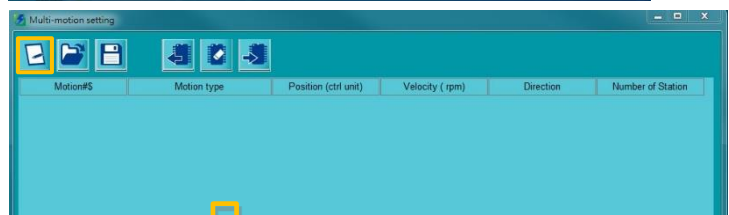
Step 1:

ツールバーの“**Open multi-motion setting window**” をクリックします。



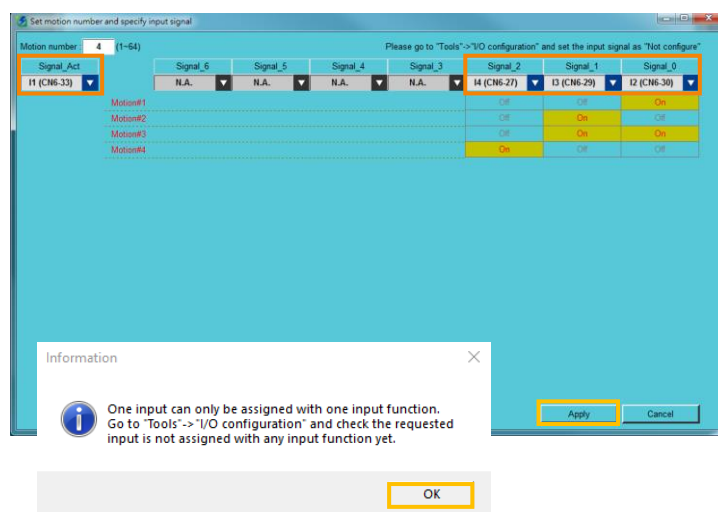
Step 2:

“**New or Modify**” アイコン  をクリックしてモーション番号の設定ウィンドウを開きます。入力信号を選択し、モーション番号を入力すると、各モーション番号に対応する信号構成が自動的に生成されます。



Step 3:

“Signal_Act” と“Signal_0~6”の入力ピンを指定します。設定後、**Apply** ボタンを押すと、入力信号が競合していないかを確認するメッセージウィンドウが表示されます。**OK** ボタンを押して設定を確認してください。



Step 4:

“Motion type” と対応するパラメータを設定します。

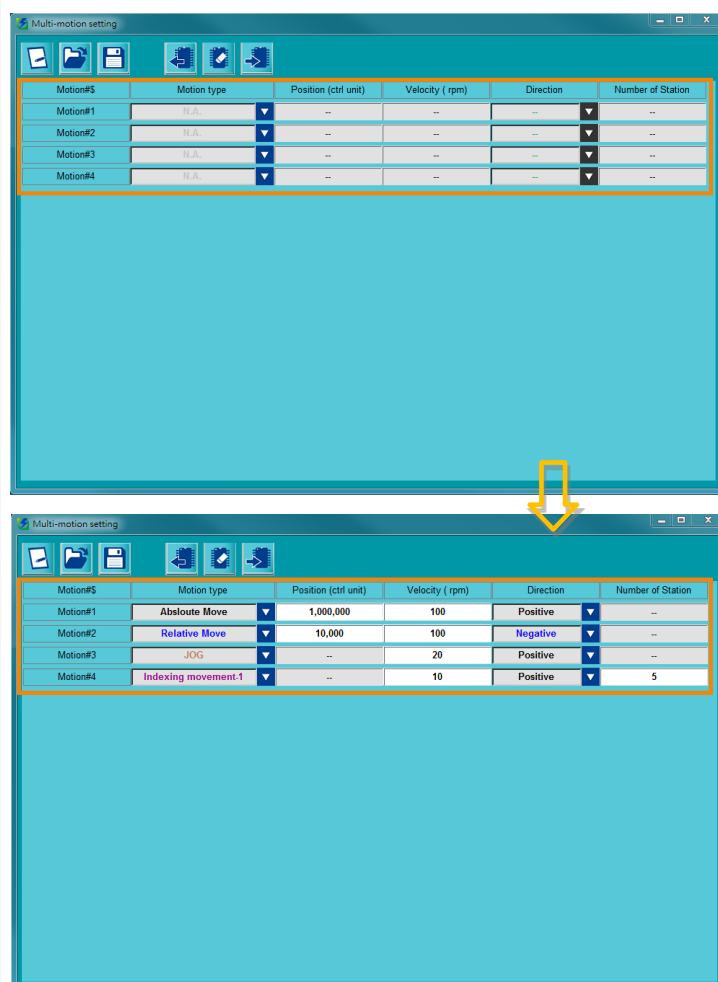
- ①: Position ②: Velocity ③: Direction
④: Number of Station

Motion type	①	②	③	④
Absolute Move	V	V	V	-
Relative Move	V	V	V	-
Indexing movement-1	-	V	V	V
Indexing movement-2	-	V	V	V
JOG	-	V	V	-
Homing	-	-	-	-

V: パラメータを入力または選択する必要があります。

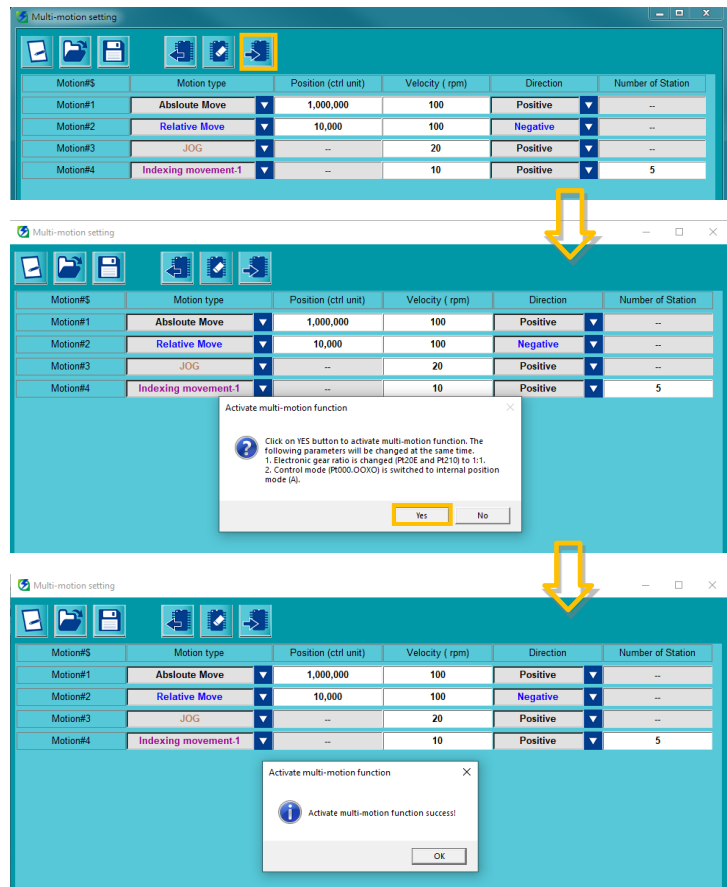
--: パラメータを入力または選択する必要がありません。

註: JOG は “level trigger” ですが、その他は “edge trigger” です。



Step 5:

“Send to drive” アイコン  をクリックすると、ドライバは自動的に電子ギア比を 1:1 に設定し、制御モードを “Internal position mode” に変更します。Yes ボタンを押すとドライバの再起動が始まり、“Activate multi-motion function success” ウィンドウが表示されれば設定は完了です。



アドバンスド機能の説明

1. ファイルからマルチモーションパラメータの読み込み: “Read from file” アイコン  をクリックします。任意のマルチモーションパラメータファイル (.mtk) を選択します。
2. マルチモーションパラメータをファイルとして保存: “Save as a file” アイコン  をクリックして、パラメータをファイル(.mtk)形式で保存します。
3. ドライバからマルチモーションパラメータの読み込み: “Read from drive” アイコン  をクリックしてドライバに保存されているパラメータを表示します。



4. マルチモーション機能を無効にする: “Clear data” アイコン  をクリックすることで、ドライバに保存されているマルチモーションパラメータをクリアして、機能を無効にできます。

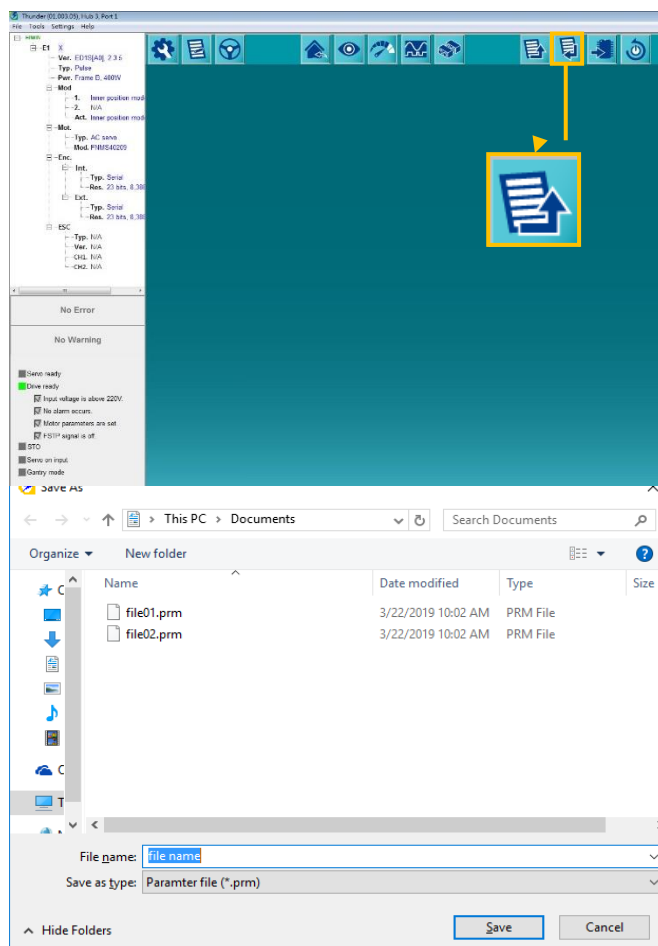
3.10 Save parameters as a file (パラメータをファイルとして保存)

Step 1:

ツールバーの**"Save parameters as a file"** アイコンをクリックします。

Step 2:

ファイル名を入力して **Save** ボタンを押します。ドライバの現在のパラメータをパソコンに保存できます。
註：ファイルの拡張子は".prm"です。



3.11 Load parameters from file to drive

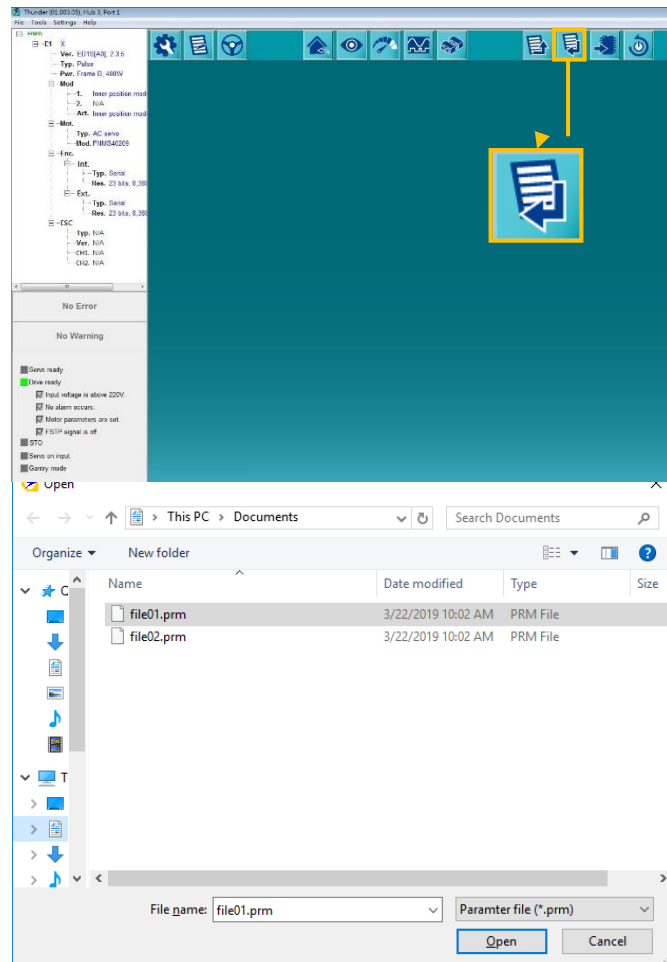
(パラメータファイルをドライバにロード)

Step 1:

ツールバーの“Load parameters from file to drive”アイコンをクリックします。

Step 2:

“prm”ファイルを選択して **Open** ボタンを押します。パラメータがドライブにロードされます。



註：パラメータファイルはドライバの一時メモリのみにロードされます。

ドライバの電源が切れると、パラメータ設定は消失します。

電源切断後もパラメータ設定を保持する方法については、3.11 章を参照してください。

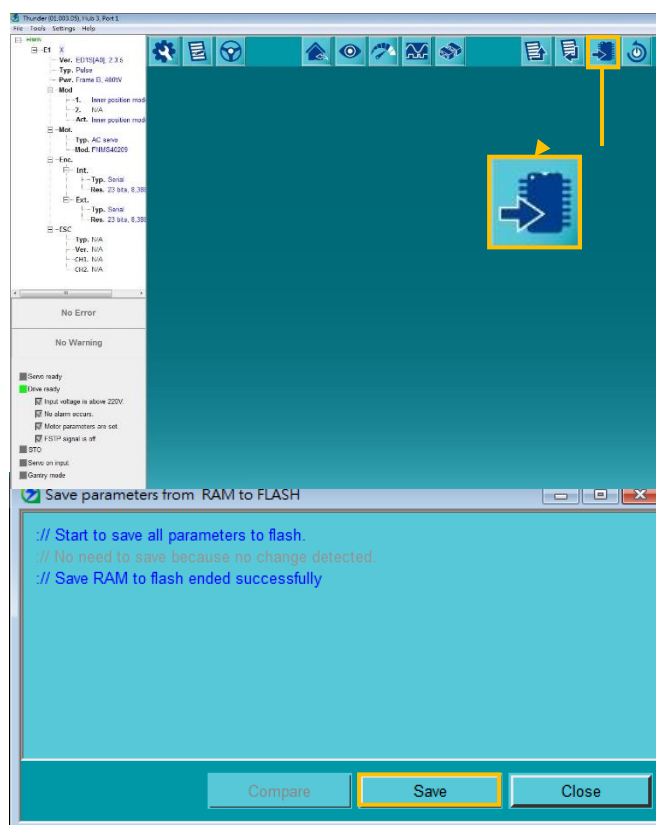
3.12 Save RAM to Flash (RAM をフラッシュメモリに保存)

Step 1:

ツールバーの**"Save RAM to Flash"** アイコンをクリックします。

Step 2:

Save ボタンを押してパラメータ設定をフラッシュメモリに保存します。保存が成功すると、**"Save RAM to flash ended successfully"**と表示されます。



3.13 Reset drive (ドライバのリセット)

Step 1:

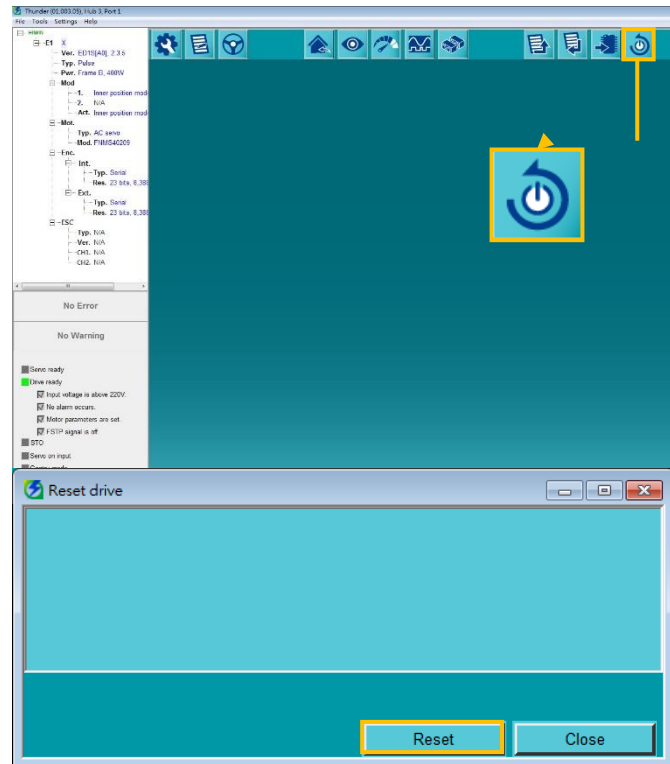
ツールバーの"**Reset drive**"アイコンをクリックします。

Step 2:

Reset ボタンを押してドライバをリセットします。

全てのパラメータ設定はドライバのフラッシュメモリからパラメータリストにロードされます。

註：パラメータ設定がフラッシュメモリに保存されていない場合は、ドライバをリセットすると、保存されていないパラメータ設定は失われます。



4. メニューバーフアンクション

4	メニューバーフアンクション	4-1
4.1	Communication setup(通信設定)	4-2
4.2	Phase initialization setup (位相初期化設定)	4-3
4.2.1	SW1	4-3
4.2.2	STABS	4-4
4.2.3	Hall	4-5
4.3	Auto tune (オートチューン)	4-6
4.4	Clear absolute position (アブソリュートポジションクリア)	4-7
4.5	Analog offset (アナログオフセット)	4-8
4.6	Calculate dynamic brake resistor (ダイナミックブレーキ抵抗計算)	4-9
4.7	Tuneless (チューンレス)	4-10
4.8	Error map setup (エラーマップ設定)	4-11
4.9	IO setting/monitoring (IO 構成)	4-13
4.9.2	Input signal setup (入力信号設定)	4-13
4.9.3	Output signal setup (出力信号設定)	4-14
4.10	Real-time data collection (リアルタイムデータ収集)	4-15
4.11	Spectrum analyzer (スペクトラム分析)	4-16
4.12	Error log (エラーログ)	4-17
4.13	Set to factory default (工場出荷状態に初期化)	4-18
4.14	Update firmware (ファームウェア更新)	4-19

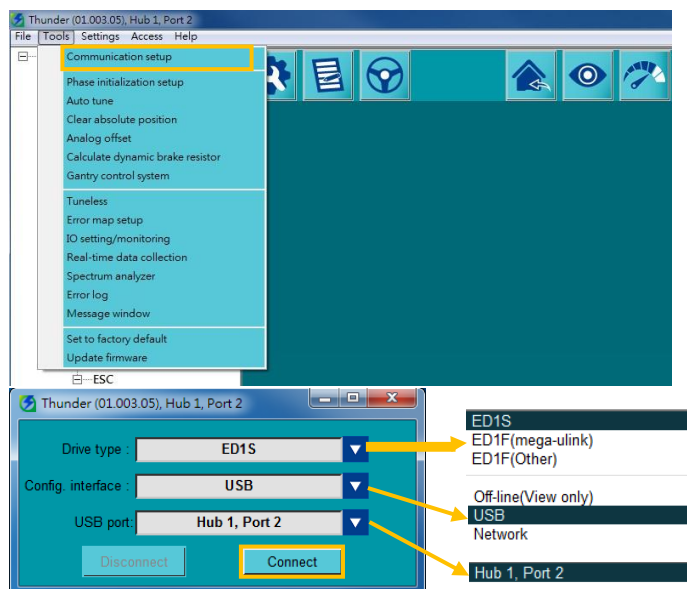
4.1 Communication setup (通信設定)

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択し、**"Communication setup"** をクリックします。

Step 2:

Drive type、**Config. Interface** および **USB port** を選択後、**Connect** ボタンを押すと、通信が開始されます。"



4.2 Phase initialization setup（位相初期化設定）

4.2.1 SW モード

メニューバーの“Tools” 選択し、“Phase initialization setup.”をクリックします。



Step1. ブロック内の“速度”(Velocity)と“電流”(Current)を選択します。“Jog+”と“Jog-” ボタンでモータを動作させ、位相角度ポインタが緑の領域に収まるか観察します。“Feedback detect ok”が表示されるまで、次のステップに進めません。



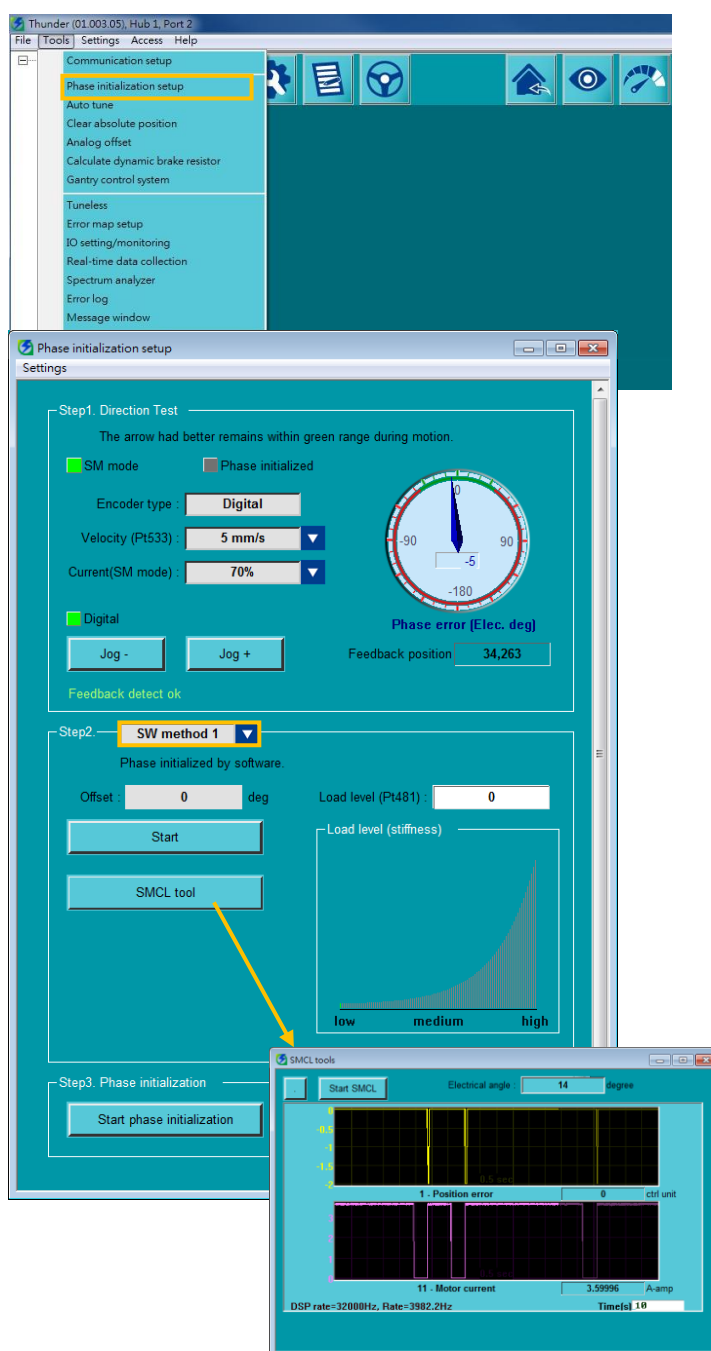
Step2. ブロックで “SW method 1” を選択した後、**Start** を 3 回繰り返し、都度取得した **Offset** 値が「**5deg**」以内なのを確認します。

例：73.5deg、74.1 deg、72.3 deg。

Start SMCL 実行中に **SMCL tool** を開いて位置偏差を観察します。1 秒以内に 0 付近への収束ができない場合は、ゲイン調整が適切ではありません。適切な状態になるよう **Load level** を調整してください。



Step3. ブロックで “**Start phase initialization**” を実行します。Step1. ブロック内の“**Phase initialized**” が緑点灯していれば位相初期化は成功です。



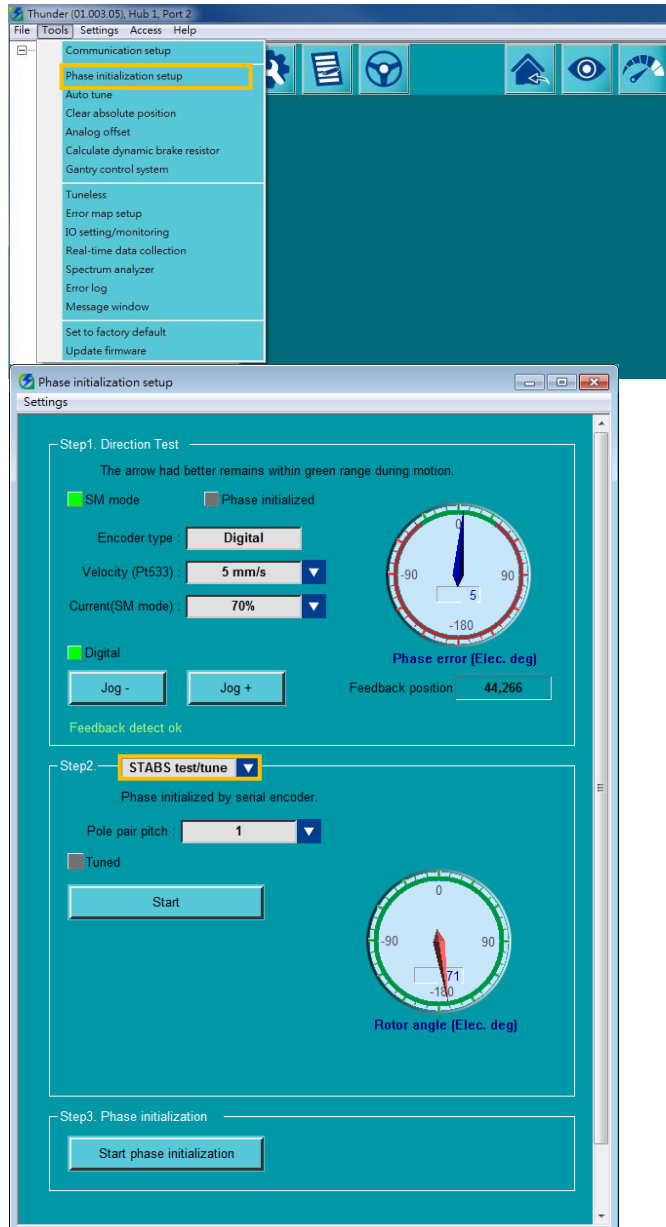
4.2.2 STABS モード

メニューバーの“Tools”選択し、
“Phase initialization setup”を
クリックします。

Step1. ブロック内の“速度”(Velocity)と
“電流”(Current)を選択します。“Jog+”
と“Jog-”ボタンでモータを動作させ、
位相角度ポインタが緑の領域に収まる
か観察します。“Feedback detect ok”が
表示されるまで、次のステップに進め
ません。

Step2. ブロックで “STABS test/tune”
選択します。“Pole pair pitch” を選択
し、**Start** を押して実行します。
“Tuned” が緑点灯するのを待ちます。
註：STABS は、BiSS-C や EnDat のよう
な非 AC サーボモータ用のアブソリ
ュートエンコーダのみに使用でき
ます。

Step3. で “Start phase initialization”
を実行します。**Step1.** ブロック内の
“Phase initialized” が緑点灯していれ
ば位相初期化は成功です



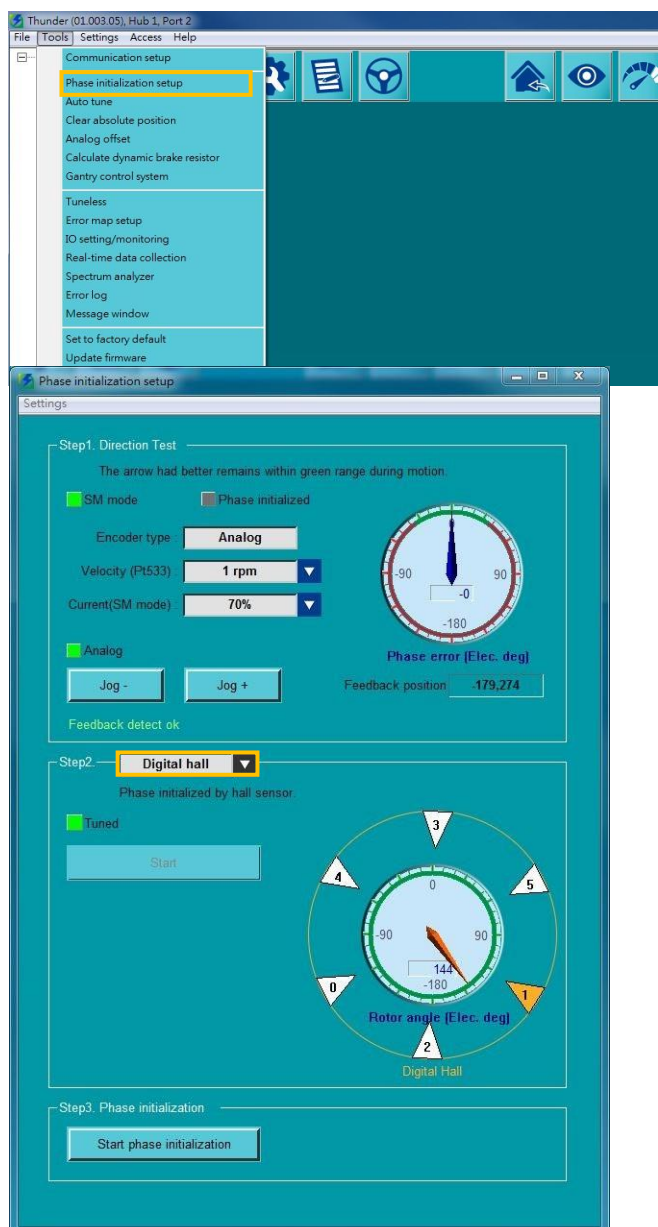
4.2.3 Hall（ホールセンサー）

メニューバーの“**Tools**”選択し、
“**Phase initialization setup.**”をクリックします。

Step1. ブロック内の“速度”(Velocity)と
“電流”(Current)を選択します。“**Jog+**”
と“**Jog-**”ボタンでモータを動作さ
せ、位相角度ポインタが緑の領域に収
まるか観察します。“**Feedback detect
ok**”が表示されるまで、次のステップに
進めません。

Step2. ブロックで“**Digital hall**”を選択
します。**Start**を押すと、6つのフェ
ーズセクションが実行されます。
“**Tuned**”が緑色に点灯すると完了で
す。

Step3. ブロックで“**Start phase
initialization**”を実行します。
Step1. ブロック内の“**Phase initialized**”
が緑点灯していれば位相初期化は成功で
す。



4.3 Auto tune（オートチューン）

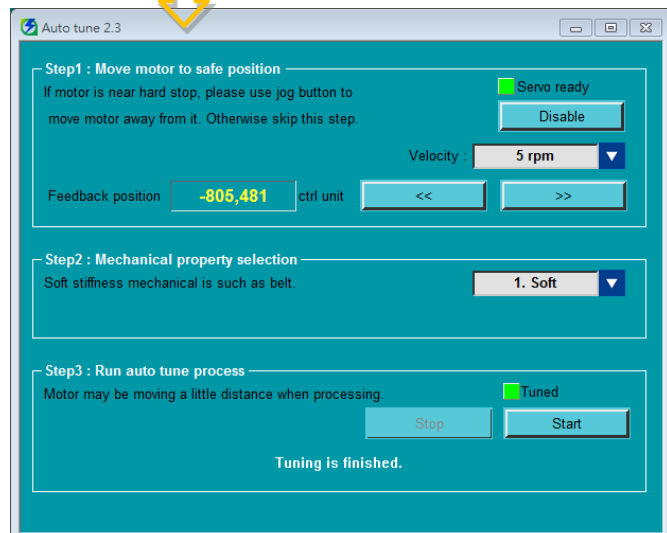
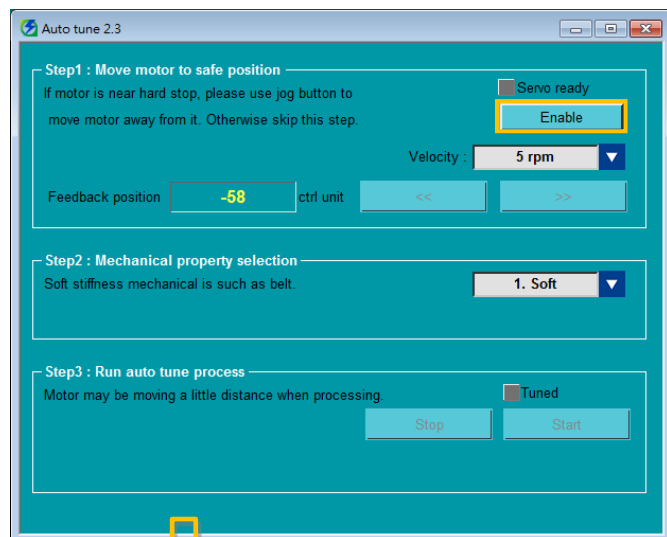
メニューバーの **"Tools"** を選択し
"Auto tune." をクリックします。

註: Pt170 = t. □□□1 のとき **tuneless**
 機能が "有効" になり、**Auto tune** 機
 能は "無効" になります。

Tuneless 機能を無効にするには
"Open parameters window" アイ
 コン  をクリックして Pt170 =
 t.□□□0 に設定します。フラッシュ
 メモリに書き込み後、ドライバを再
 起動します。

Step1. の **Enable** ボタンを押してモータ
 を有効にします。モータと接続されて
 いる負荷の近くに機械的な干渉がある
 場合は、"**<<**" および "**>>**" ボタンを使
 用して負荷を干渉から遠ざけてくださ
 い。

Step2. で機械剛性を選択します。
Step3. で **Start** 押して **Auto tune** を実
 行します。"**Tuned**" が緑点灯すると完
 了です。



4.4 Clear absolute position（アブソリュートポジションクリア）

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択し
"Clear absolute position." をクリック
します。

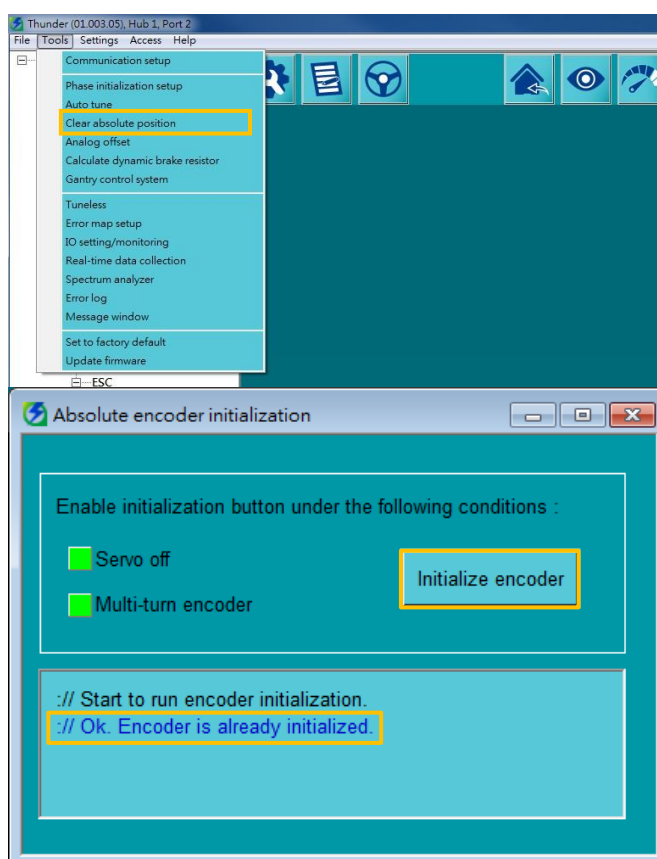
Step 2:

Servo off が緑色に点灯していること
確認します。アブソリュートエンコ
ーダを初期化するには **"Initialize
encoder"** を押します。

註：エンコーダからのフィードバック
信号がなく、**"Multi-turn
encoder"** が緑点灯していない場
合は、**"Initialize encoder"** ボタ
ンを押すことはできません。

Step 3:

ドライバを再起動させます。



4.5 Analog offset（アナログオフセット）

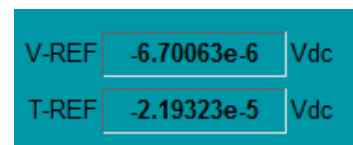
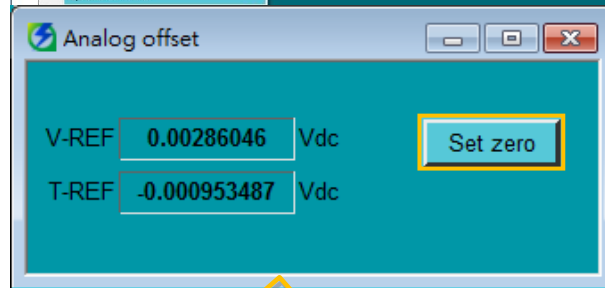
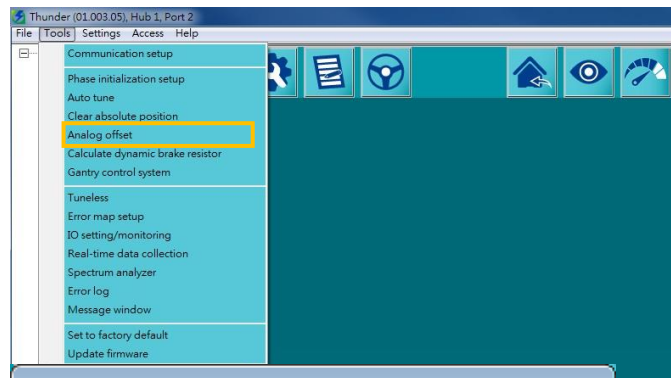
Step 1:

メニューバーの“**Tools**”選択し、
“**Analog offset.**”をクリックします。

Step 2:

Set zero ボタンを押して DC 電圧値が
約 0vであることを確認します。（値が
非常に小さい場合は、指数表記で表示
されます）

註：この機能はドライバが  **Servo ready**
状態でなければ実行できません。



4.6 Calculate dynamic brake resistor (ダイナミックブレーキ抵抗計算)

Step 1:

メニューバーの“Tools”を選択し、“Calculate dynamic brake resistor.”をクリックします。

Step 2:

接続しているモータのタイプとモデルを選択し、“Back EMF cons.(phase)”、“Velocity”、“Load”、“Time”を入力して、最後に **Calculate** ボタンを押します。

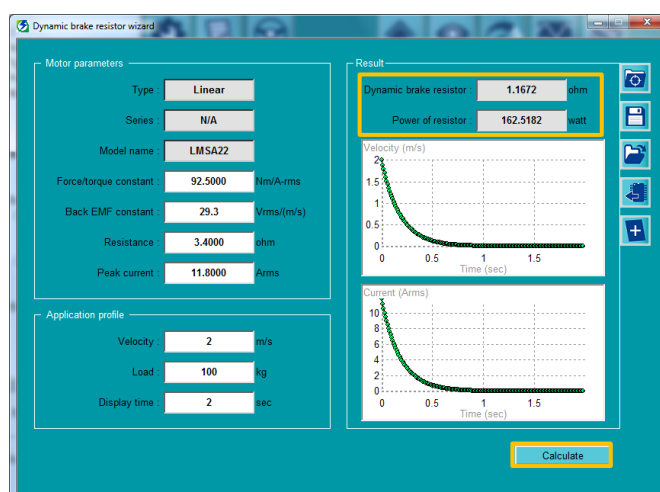
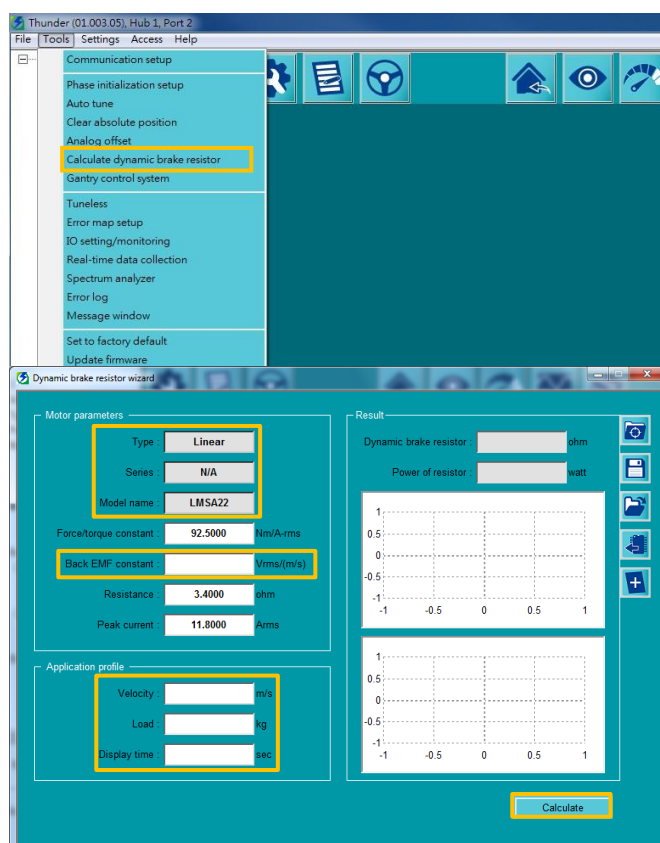
註：AC サーボモータは自動的にモータパラメータを読み込むため、ユーザーがモータタイプを入力する必要はありません。

Step 3:

計算結果は右側に表示されます。
表示される情報は以下になります：

- (1) ダイナミックブレーキ抵抗値
- (2) 抵抗の定格電力
- (3) 減速時の減速傾向のシミュレーション結果
- (4) 減速時の電力低下傾向のシミュレーション結果

註： **Display Time** の値を変更することで、水平軸のレンジを変更できます。シミュレーションされた結果が完全に表示されない場合は **Display Time** の値を増やして、再度 **Calculate** ボタンを押します。



4.7 Tuneless（チューンレス）

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択して、**"Tuneless"** をクリックします。

註:

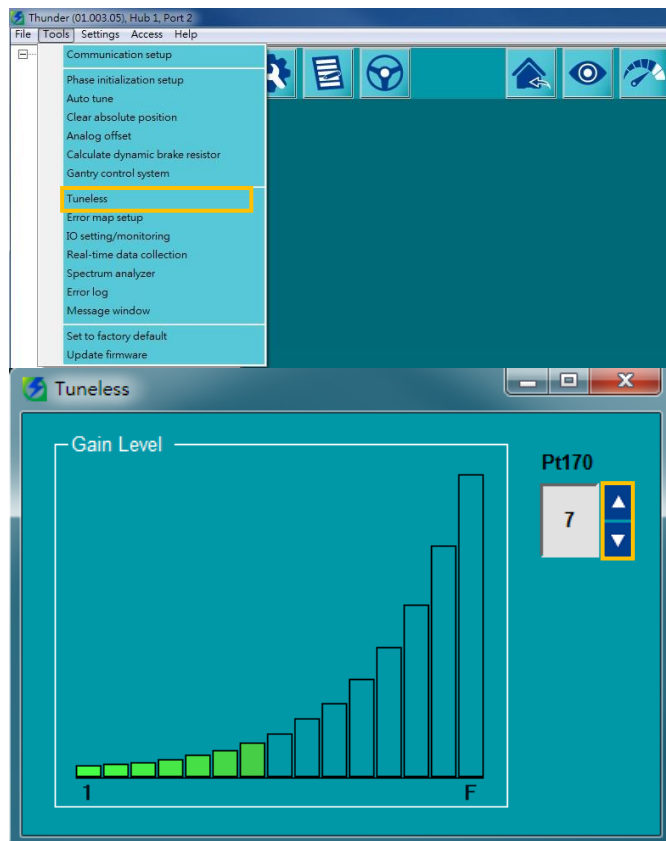
- (1) 本機能はドライバのデフォルトです。
 - (2) Pt170 = t.□□□0 のとき **Auto tune** 機能が "有効" になり、**tuneless** 機能は "無効" になります。
- Auto tune** 機能を無効にするには **"Open parameters window"** アイコン  をクリックして Pt170 = t.□□□1 に設定します。フラッシュメモリに書き込み後、ドライバを再起動します。



Step 2:

位置制御中に共振音や、大きな振動が発生した場合は、インジケータボタンを押して Pt170 = t.□X□□ (**tuneless stiffness level**(剛性レベル)) の設定値を下げます。

註: **tuneless stiffness level** は調整後、すぐに有効になります。



4.8 Error map setup (エラーマップ設定)

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択し、
"Error map setup" をクリックします。

Step 2:

Total points および **Interval** を設定し
Error には補正量を入力します。

補正ポイントは右側グラフに表示されます。

註：補正ポイントが多いほど、位置決め
精度が向上します。

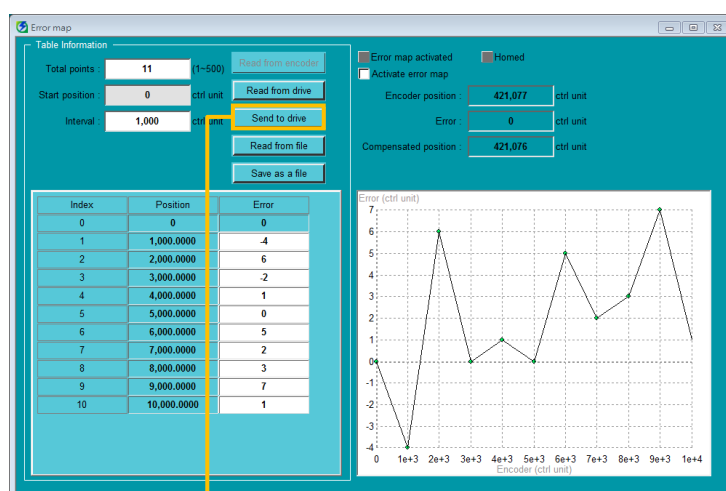
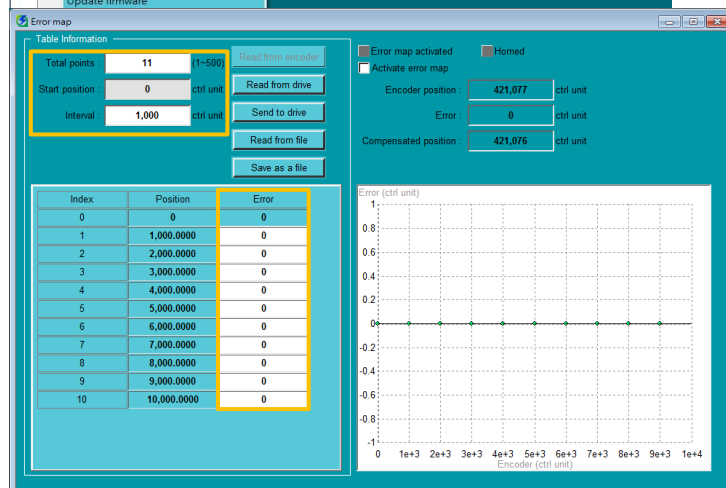
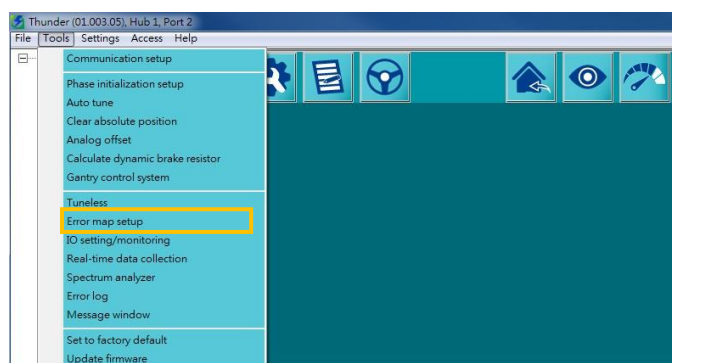
Step 3:

Send to drive をクリックしてエラー
マップ設定をフラッシュメモリ保存し
ます。

保存中ウィンドウがポップアップし、
保存が完了すると自動的に閉じます。

註：

- (1) **"Save as a file"** をクリックするとエ
ラーマップを PC に保存できます。
- (2) **"Read from file"** をクリックすると、
PC からエラーマップを読み込めます。
データは右側グリッドに表示されま
す。
- (3) **"Read from drive"** をクリックする
と、ドライバからエラーマップを読み
込みます。データは右側グリッドに表
示されます



```

Sending error map table to flash
// Write error map table to page8 : 0x0ba000 ~ 0x0bbfff
// Go to boot mode
//
// Clear page8, start address = 0x0ba000
// Ok, page8 is cleared.
// 100% of Error map table is written to page8.
// Go back to normal mode
//

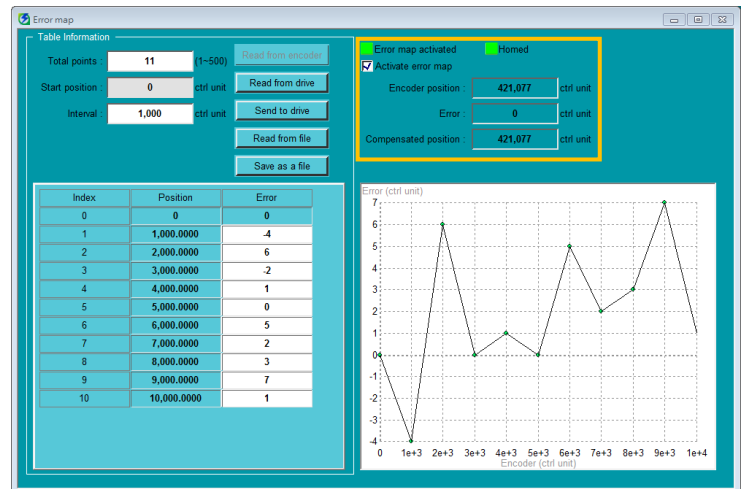
```

Step 4:

原点復帰が完了すると“**Homed**”が緑点灯します。モータを Disable した後、“**Activate error map**”にチェックを入れ“**Error map activated**”が緑点灯することを確認してください。エラーマップが有効になります。その後、再びモータを Enable し、動作を実行します。

註:

- (1) エラーマップは原点復帰完了後に有効になります。
- (2) モータが Enable のときは、“**Activate error map**”の有効 / 無効は切り替え出来ません。
- (3) 原点復帰を行う際は、異常な原点復帰動作を避けるために、エラーマップを無効にしてください。



4.9 IO configuration (IO 構成)

4.9.1 Input signal setup (入力信号設定)

Step 1:
メニューバーの **"Tools"** を選択し、
"IO configuration" をクリックします。

Step 2:
"Signal type" 列をダブルクリックします。下表に示すように、デジタル入力信号のピン極性を設定します。

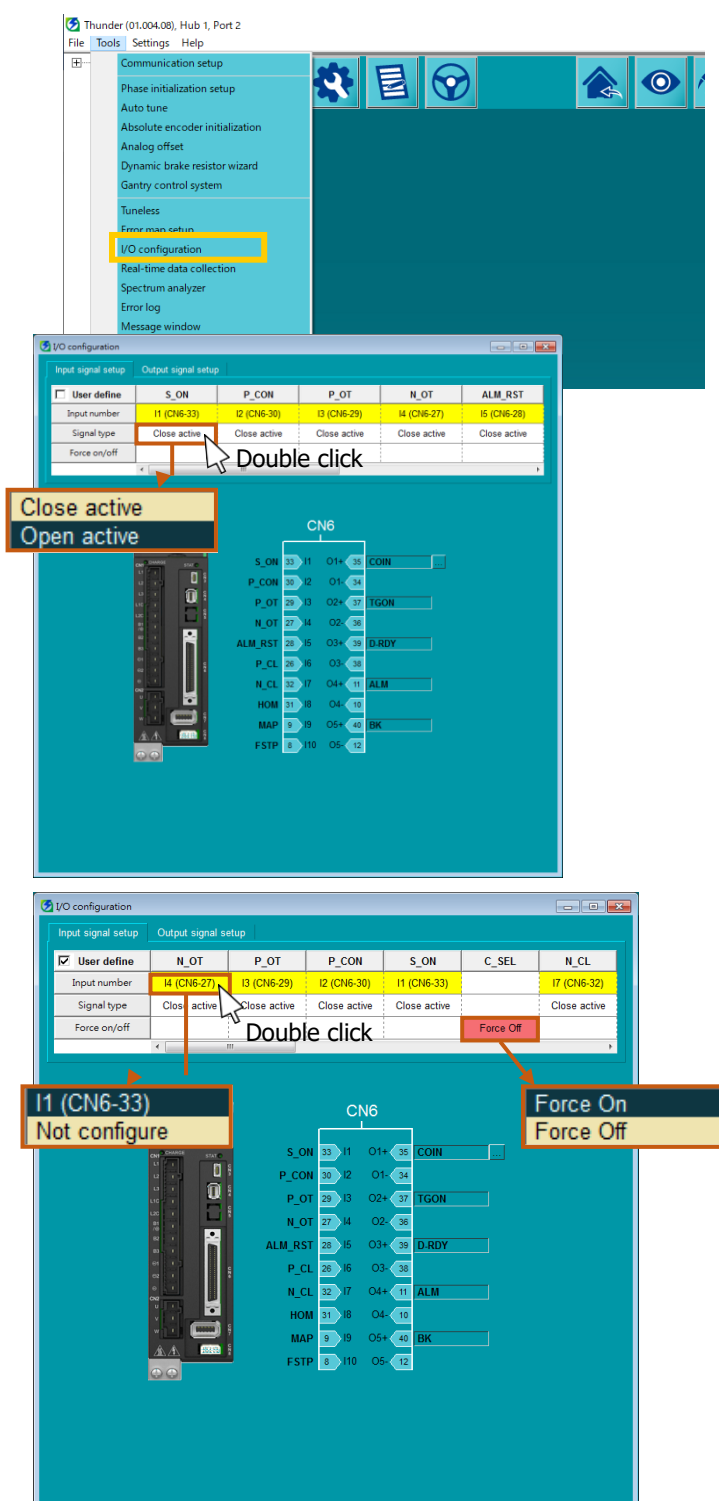
Signal Signal type	input	Not input
Close active	Activate digital input	Deactivate digital input
Open active	Deactivate digital input	Activate digital input

Step 3:
左上の **"User define"** にチェックを入れて、デジタル入力信号の割り当てを設定します。

"Input number" セルをダブルクリックして、デジタル入力信号の空いているピンを割り当てるか **"Not configure"** に設定します。

"Force on/off" セルをダブルクリックしてデジタル入力信号を **"Force On"** (強制オン) または **"Force off"** (強制オフ) を設定します。

註：標準タイプドライバ(ED1S model) は 10 点、フィールドバスタイプドライバ(ED1F model) は 8 点のデジタル入力信号に対応しています。



4.9.2 Output signal setup（出力信号設定）

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択し、**"IO configuration"** をクリックします。

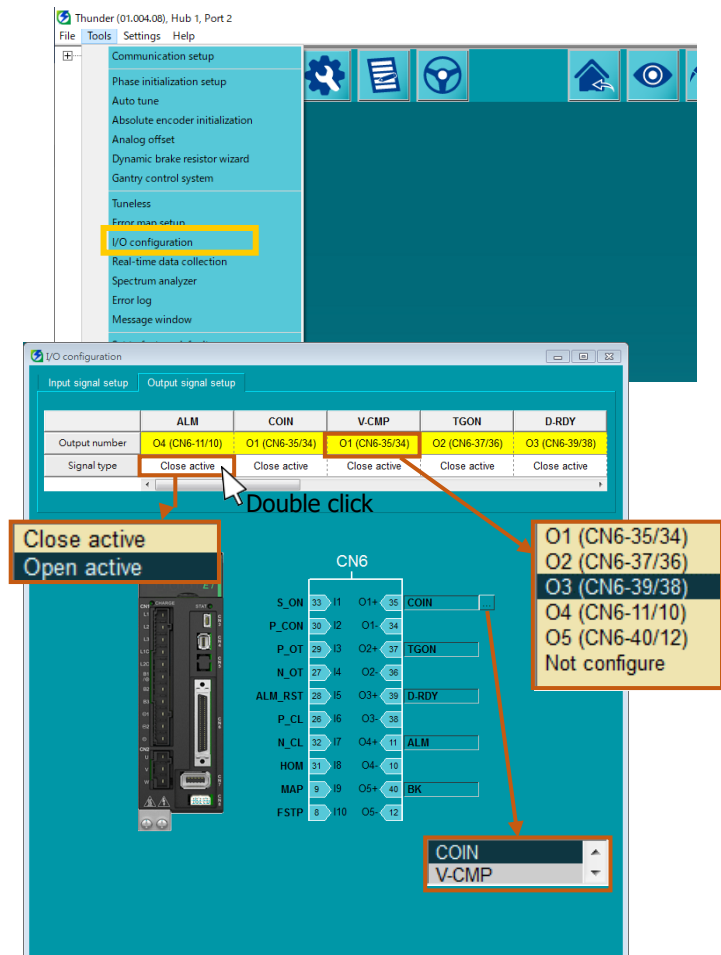
Step 2:

"Output number" 列をダブルクリックして、任意のデジタル出力信号を割り当てるか、**"Not configure"** を設定します。

"Signal type" 列をダブルクリックします。下表に示すように、デジタル出力信号のピン極性を設定します。

Signal type \ Output Condition	Output Condition	
	Satisfied	Not satisfied
Close active	Output digital signal	Do not output digital signal
Open active	Do not output digital signal	Output digital signal

註: もし一つのピンが複数のデジタル出力信号に割り当てられている場合は、 をクリックして割り当てられている全ての信号を表示できます。



4.10 Real-time data collection (リアルタイムデータ収集)

Step 1:

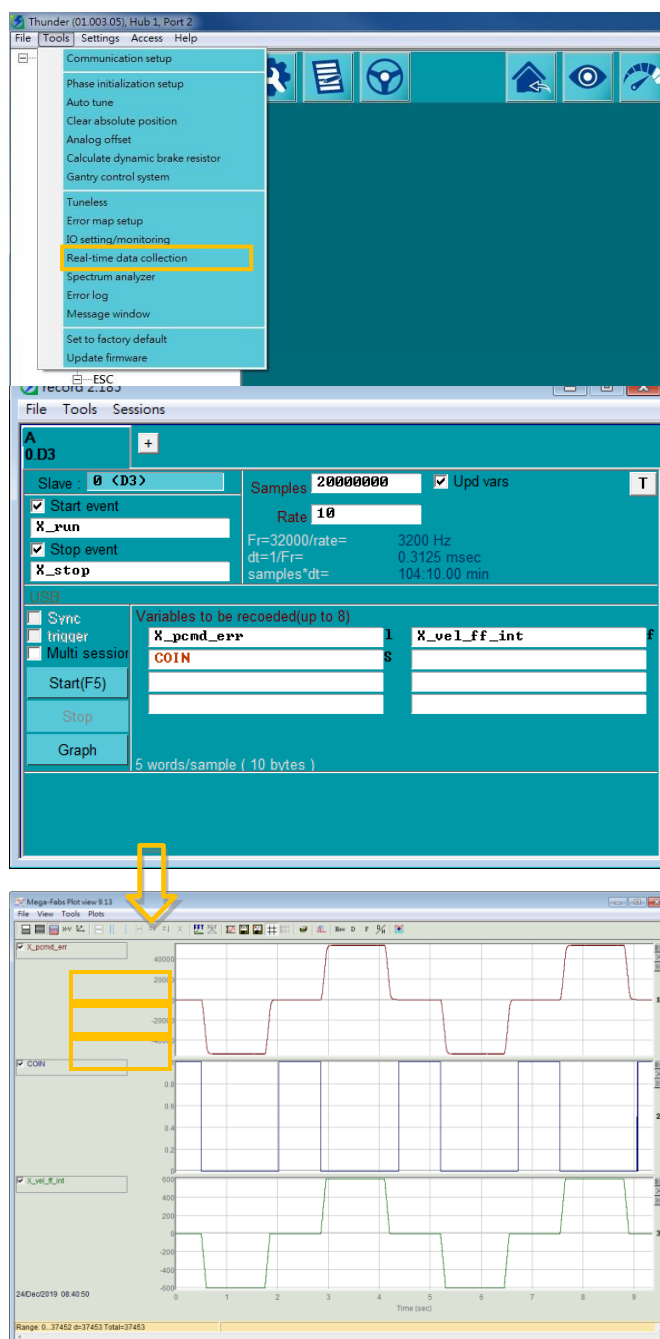
メニューバーの **"Tools"** を選択し、**"Real-time data collection"** をクリックします。

Step 2:

Samples および **Rate** を設定します。モニターする変数名を **<Variables to be recorded (up to 8)>** ブロック内のセルに入力します。
条件付き自動取得を設定するには、左上の **"Start event"** および **"Stop event"** にチェックを入れ、トリガー条件を入力します。

Step 3:

Start(F5) をクリックしてデータの取得を開始します。データの取得を終了するには **Stop** をクリックします。**Graph** をクリックして取得したデータを **Plot view** にグラフ表示します。



4.11 Spectrum analyzer（スペクトラル分析）

Step 1:

メニューバーの“Tools”選択し、
“Spectrum analyzer”をクリックします。

Step 2:

SM enable ボタンを押した後、**Run** ボタンを押すと実行します。初めに低周波数から振動し、徐々に高周波数の音を発します。動作が完了すると、周波数応答グラフ（ボード線図）が表示されます。

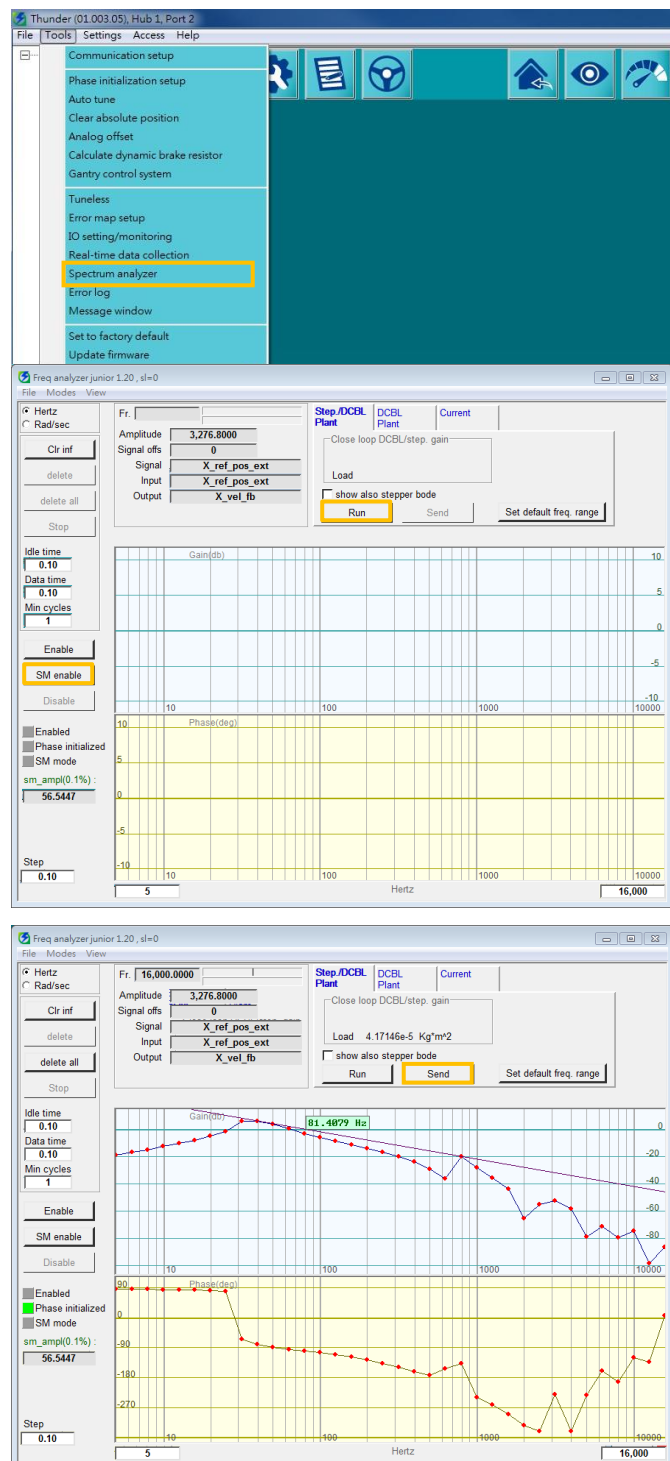
Step 3:

周波数応答グラフを左クリックすると、“-20dB”カーソル線が表示されます。カーソル線をドラッグして、周波数応答線（40Hz ~ 100Hz の傾斜線）に近づけます。カーソル線が画面下方向に行くほど、イナーシャが大きくなります。

Step 4:

Send をクリックしてイナーシャ値をドライバに送ります。

註：設定値はドライバの一時メモリのみにロードされます。ドライバの電源が切れると、設定値は消失します。電源切断後もパラメータ設定を保持する方法については、3.11 章を参照してください。



4.12 Error log (エラーログ)

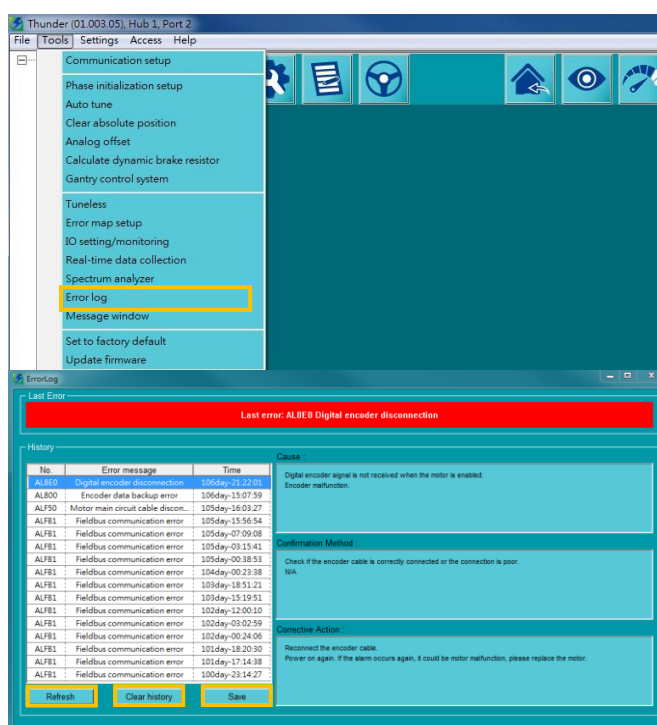
Step 1:
メニューバーの“Tools”を選択し、
“Error log”をクリックします。

Step 2:
<Last Error> ブロックには最新のエラーが表示されます。
<History> ブロックには、ドライバの電源投入後から発生したアラームが記録され、発生した時間は“Time”行に表示されます。右側のブロックでは、発生原因と解決策、および是正方法が表示されます。

Refresh または **Clear history** を押すとエラー履歴を更新または削除します。

Save ボタンを押して、エラー履歴をテキストファイル形式で、PC 上に保存できます。

註: “**Clear history**”ボタンを押さない限り、エラー履歴はドライバの電源を切っても消えることはありません。



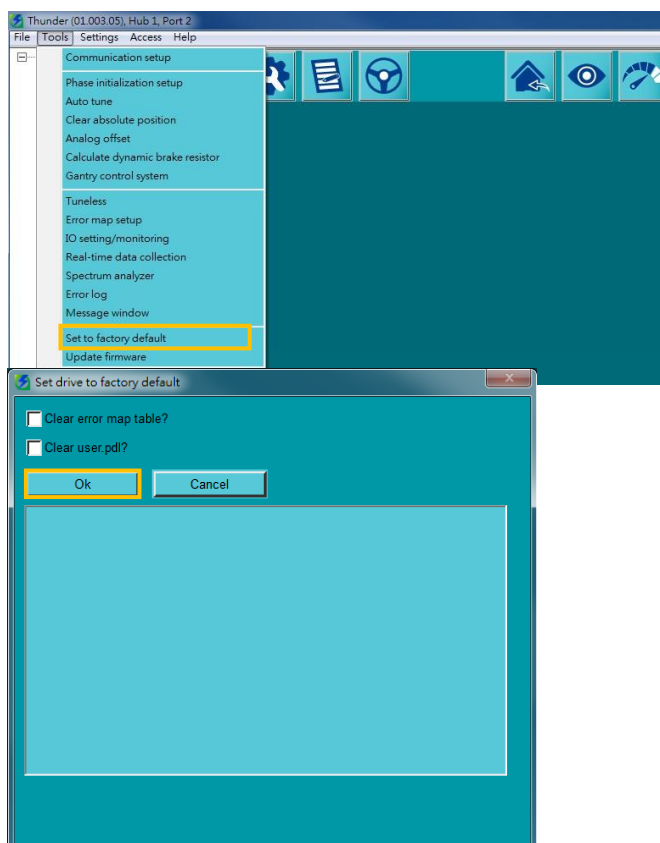
4.13 Set to factory default（工場出荷状態に初期化）

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** を選択し、
"Set to factory default" をクリックします。

Step 2:

OK ボタンを押して、ドライバのパラメータを工場出荷時の状態に初期化します。エラーマップ、PDL を初期化する場合は、チェックを入れてください。



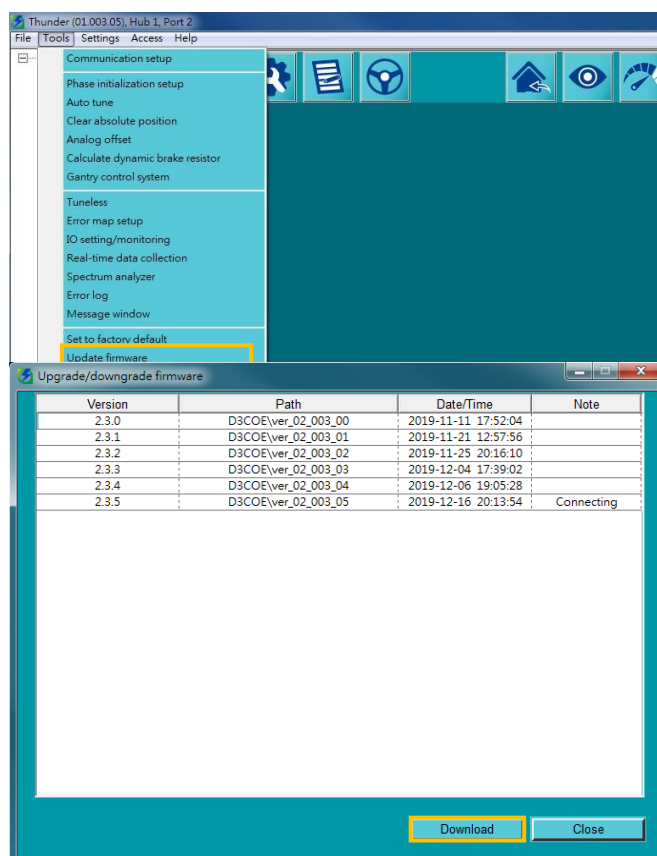
4.14 Update firmware (ファームウェア更新)

Step 1:

メニューバーの **"Tools"** 選択し、
"Update firmware" をクリックします。

Step 2:

リスト内に表示されているファームウェアバージョンを選択し、
"Download" ボタンを押して更新を実行します。



Subsidiaries / Research Center

HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
www.hiwin.eu
info@hiwin.de

HIWIN JAPAN
KOBE • TOKYO • NAGOYA • NAGANO •
TOHOKU • SHIZUOKA • HOKURIKU •
HIROSHIMA • FUKUOKA • KUMAMOTO,
JAPAN
www.hiwin.co.jp
info@hiwin.co.jp

HIWIN USA
CHICAGO, U.S.A.
www.hiwin.com
info@hiwin.com

HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it
info@hiwin.it

HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch
info@hiwin.ch

HIWIN s.r.o.
BRNO, CZECH REPUBLIC
www.hiwin.cz
info@hiwin.cz

HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg
info@hiwin.sg

HIWIN KOREA
SUWON • MASAN, KOREA
www.hiwin.kr
info@hiwin.kr

HIWIN CHINA
SUZHOU, CHINA
www.hiwin.cn
info@hiwin.cn

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com
info@mega-fabs.com

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

No. 7, Jingke Road,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
Tel: +886-4-23594510
Fax: +886-4-23594420
www.hiwin.tw
business@hiwin.tw