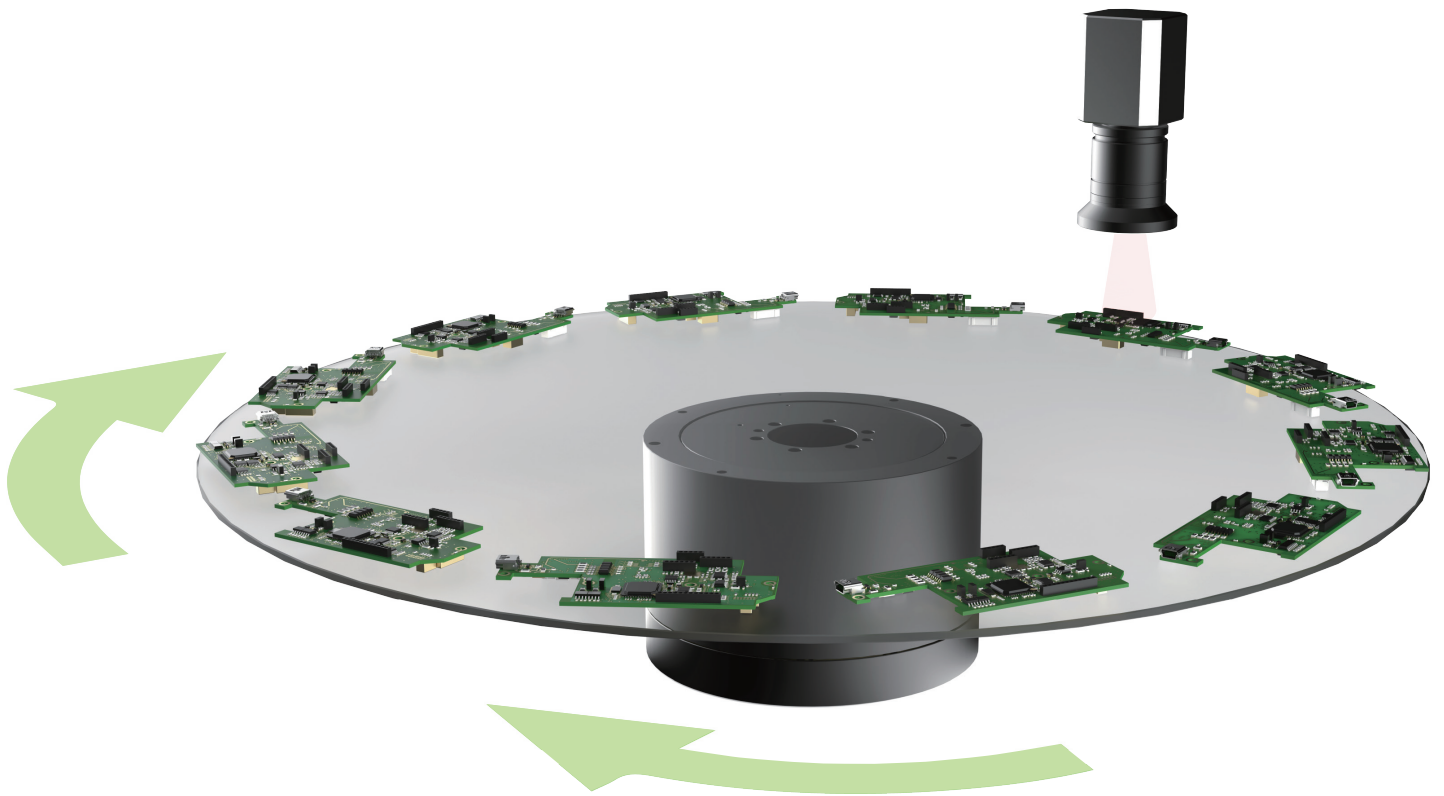


**HIWIN® MIKROSYSTEM**



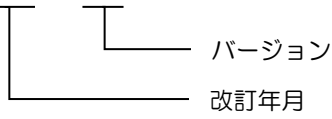
# Eシリーズドライバー マルチモーション機能

ユーザーマニュアル

# 改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下にも記載されています。

MD32UJ01-2402\_V1.2



日付	バージョン	適用機種	改訂内容
2024年2月	1.2	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	1. 1 章の環境設定を更新 2. セクション 7.1 マルチモーション機能のリリース ノートを更新
2023年9月22日	1.1	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	1. 1 章の環境設定を更新 2. 2 章の準備を更新 3. セクション 3.6 カスタマイズされたモーション の手順を更新 4. セクション 3.8 の詳細設定を更新 5. 6 章関連する警告とアラームを更新 6. セクション 7.1 マルチモーション機能のリリース ノートを更新
2023年4月25日	1.0	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	初版

## 関連文書

関連資料を通じて、本書の位置づけやマニュアルと製品との関連性をすぐに理解することができます。詳細については、HIWIN MIKROSYSTEM の公式 Web サイト → ダウンロード → マニュアル概要 ([https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview\\_EN.htm](https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview_EN.htm)) にアクセスしてください。

## はじめに

マルチモーション機能により、食品の充填や仕分けなどのマルチモーションアプリケーションを実現できます。少ない入力信号でマルチモーション動作を実現します。Thunder の「マルチモーション設定」ウィンドウでは、モーション番号、入力ピン、タイプなどの基本パラメータを設定してモーション スクリプトを完成させ、シミュレーション ウィンドウでその正確さを確認できます。そうすることで、マルチモーション アプリケーションを迅速にインポートするという理想を実現できます。



The screenshot shows a software window titled "Multi-motion setting" with a teal header and a table of motion parameters. The table has six columns: Motion#, Type of motion, Position (deg), Velocity (deg/s), Direction, and Number of station. The rows are numbered Motion#1 through Motion#16, each with a distinct color-coded header. The "Type of motion" column includes options like Absolute move, Relative move, JOG, Homing Operation, Indexing movement, Software enable/disable, Clear error, and Zero Point Position Offset. The "Direction" column has dropdown menus with options like Shortest path, Positive, and Negative. The "Number of station" column shows values like -- or 6.

Motion#	Type of motion	Position (deg)	Velocity (deg/s)	Direction	Number of station
Motion#1	Absolute move	360	3,600	Shortest path	--
Motion#2	Absolute move	360	3,600	Positive	--
Motion#3	Absolute move	90	3,600	Negative	--
Motion#4	Relative move	90	3,600	Positive	--
Motion#5	Relative move	90	3,600	Negative	--
Motion#6	JOG	--	3,600	Positive	--
Motion#7	JOG	--	3,600	Negative	--
Motion#8	Homing Operation	--	--	--	--
Motion#9	Indexing movement-1	--	3,600	Positive	6
Motion#10	Indexing movement-1	--	3,600	Negative	6
Motion#11	Indexing movement-2	--	3,600	Positive	6
Motion#12	Indexing movement-2	--	3,600	Negative	6
Motion#13	Software enable	--	--	--	--
Motion#14	Software disable	--	--	--	--
Motion#15	Clear error	--	--	--	--
Motion#16	Zero Point Position Offset	--	--	--	--

# 目次

1.	環境設定 .....	1-1
2.	準備 .....	2-1
3.	設定手順 .....	3-1
3.1	モーションを追加する .....	3-3
3.2	セットモーション .....	3-6
3.3	動作の種類 .....	3-7
3.4	マルチモーション機能を有効にする .....	3-9
3.5	マルチモーション機能を無効にする .....	3-11
3.6	カスタマイズされたモーションの手順 .....	3-13
3.7	アプリケーション設定：無限回転機能 .....	3-16
3.8	詳細設定 .....	3-17
4.	マルチモーションパラメーターファイルの保存/読み込み .....	4-1
4.1	ドライバーからマルチモーションパラメーターを読み込む .....	4-2
4.2	マルチモーションパラメーターファイル(*.mtk)の保存/読み込み .....	4-2
5.	試運転 .....	5-1
5.1	マルチモーションのテスト運転 .....	5-2
5.2	負荷位置の監視 .....	5-5
6.	関連する警告および警報 .....	6-1
7.	付録 .....	7-1
7.1	マルチモーション機能のリリースノート .....	7-2
7.2	古いバージョンに関する警告 .....	7-5

(このページはブランクになっています)

# 1. 環境設定

---

1. 環境設定 .....	1-1
---------------	-----

マルチモーション機能を使用する場合は、標準ドライバー（型式：ED□S-V□）および Thunder バージョン 1.9.20.0 以降の使用を推奨します。E1 シリーズサーボドライブ(型式：ED1S-V□)の場合、ファームウェアバージョン 2.8.18 を使用してください。E2 シリーズサーボドライブ（型式：ED2S-V□）の場合、ファームウェアバージョン 3.9.20 を使用してください。適用可能なモーターの種類と説明を次の表に示します。リリースノートについては、セクション 7.1 を参照してください。

表 1.1 サポートされるモーターの種類

モータータイプ	説明
ダイレクトドライブモーター (DM) トルクモーター(TM)	ダイレクトドライブ対応
リニアモーター (LM)	ダイレクトドライブ対応
AC サーボモーター (AC)	減速比 1:5000 以下の減速機に適用



## 2. 準備

---

2. 準備 .....	2-1
-------------	-----

## ⚠ CAUTION


- ◆ マルチモーション機能を使用する場合、PDL は 1つのタスクのみをサポートできます。マルチモーション機能を使用する前に、PDL が 1 タスクを超えないことを確認してください。詳細は「Eシリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書」の「9.5 PDL」を参照してください。
- ◆ エンコーダーの使用はマルチモーション機能の動作に影響します。マルチモーション機能を使用する前に、エンコーダーの種類（マルチ回転、シングル回転アブソリュート、インクリメント）に応じて Pt002.□X□□ を設定してください。詳細は『E1 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「6.12.3 エンコーダーのパラメーター設定」、および『E2 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「6.12.3 エンコーダーのパラメーター設定」を参照してください。

マルチモーション機能を使用する前に、以下の手順で準備を完了してください。

### ステップ 1: 制御モードとして内部位置モードを選択します

マルチモーション機能は内部位置モードのみに適用されます。したがって、制御モードを Pt000.□□A□ に設定します。

### ステップ 2: 「電子ギア比設定」画面を設定する

『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の「4.3.6.3 電子ギア比の設定」を参照してください。図 2.1 に示すように、Thunder の設定ウィザードの「電子ギア比設定」ウィンドウ  に移動して設定を完了します。

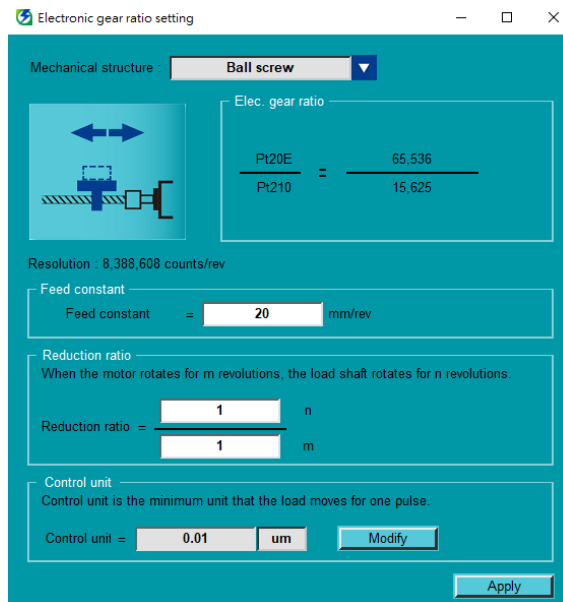



図 2.1 「電子ギア比設定」画面

 <b>重要</b>	<p>(1) 回転モーターを使用する場合、機械構造を選択しない場合、またはその他を選択した場合は、減速比 1:1 の回転機構とみなされます。</p> <p>(2) 二重ループ構造の場合、機械構造の変更はできません。</p>
--	---

### ステップ 3: 入力ピンの機能を無効にする

『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の「4.5 I/O 構成」を参照してください。図 2.2 に示すように、「I/O 設定」ウィンドウに移動し、マルチモーション機能のすべての入力ピンを「未設定」に設定します。

表 2.1 モーション番号に対応する入力端子数

モーション番号	設定する入力端子の数
1	2
2 ~ 3	3
4 ~ 7	4
8 ~ 15	5
16 ~ 31	6
32 ~ 63	7
64 ~ 127	8
128 ~ 255	9

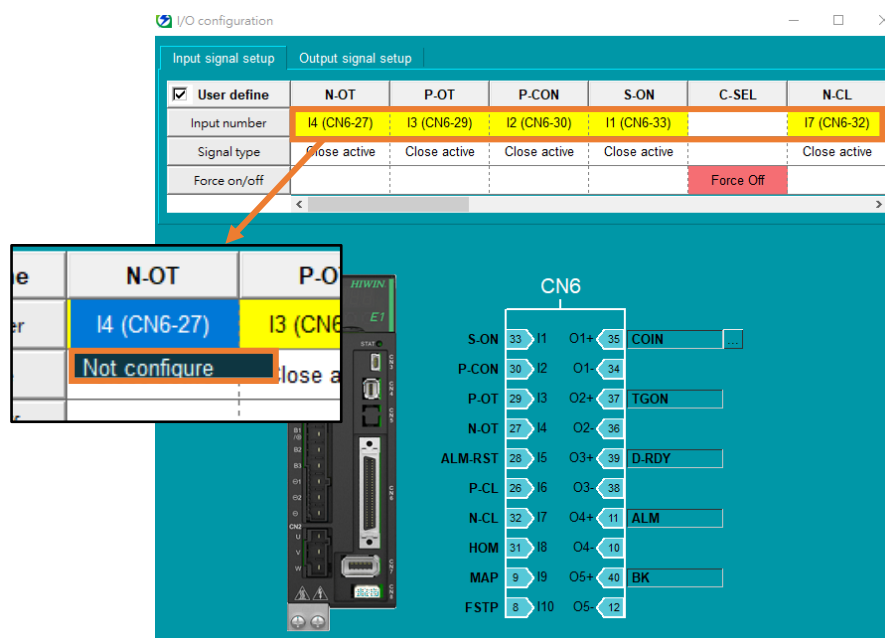


図 2.2 「I/O 設定」画面




重要

- (1) S-ON 用の入力ピンを設定するか、「ソフトウェア有効化」モーションを設定します (セクション 3.3 を参照)。
- (2) オーバートラベル機能を使用する場合は、P-OT、N-OT を設定しないでください。

## 3. 設定手順

---

3.1	モーションを追加する.....	3-3
3.2	セットモーション.....	3-6
3.3	動作の種類.....	3-7
3.4	マルチモーション機能を有効にする.....	3-9
3.5	マルチモーション機能を無効にする.....	3-11
3.6	カスタマイズされたモーションの手順.....	3-13
3.7	アプリケーション設定：無限回転機能.....	3-16
3.8	詳細設定.....	3-17

準備が完了したら、Thunder のツールバーにある「Open multi-motion setting」アイコン  をクリックします。

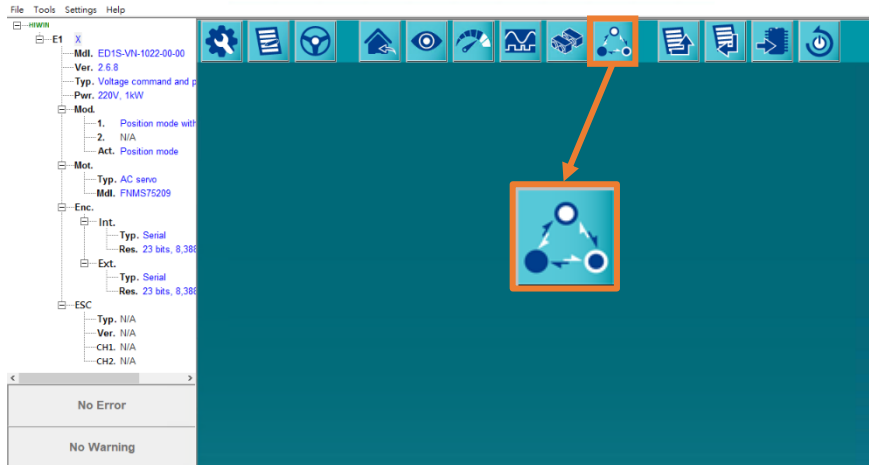


図 3.1 「マルチモーショ設定」画面を開く



重要

すでに前章に基づいて電子ギア比の設定を行っている場合は、『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の「10.2 表示単位の切り替え」を参照して、表示単位を機械側の単位に変換して追従設定してください。


マルチモーショパラメーターを設定し、マルチモーショ機能を有効にする手順は次のとおりです。

ステップ 1: モーションを追加します。セクション 3.1 を参照してください。

ステップ 2: モーションを設定します。セクション 3.2 を参照してください。

ステップ 3: マルチモーショ機能を有効にします。セクション 3.4 を参照してください。

### 3.1 モーションを追加する

1. 「新規 or 変更」アイコン  をクリックすると、Set motion number and specify input signal 画面が開きます。

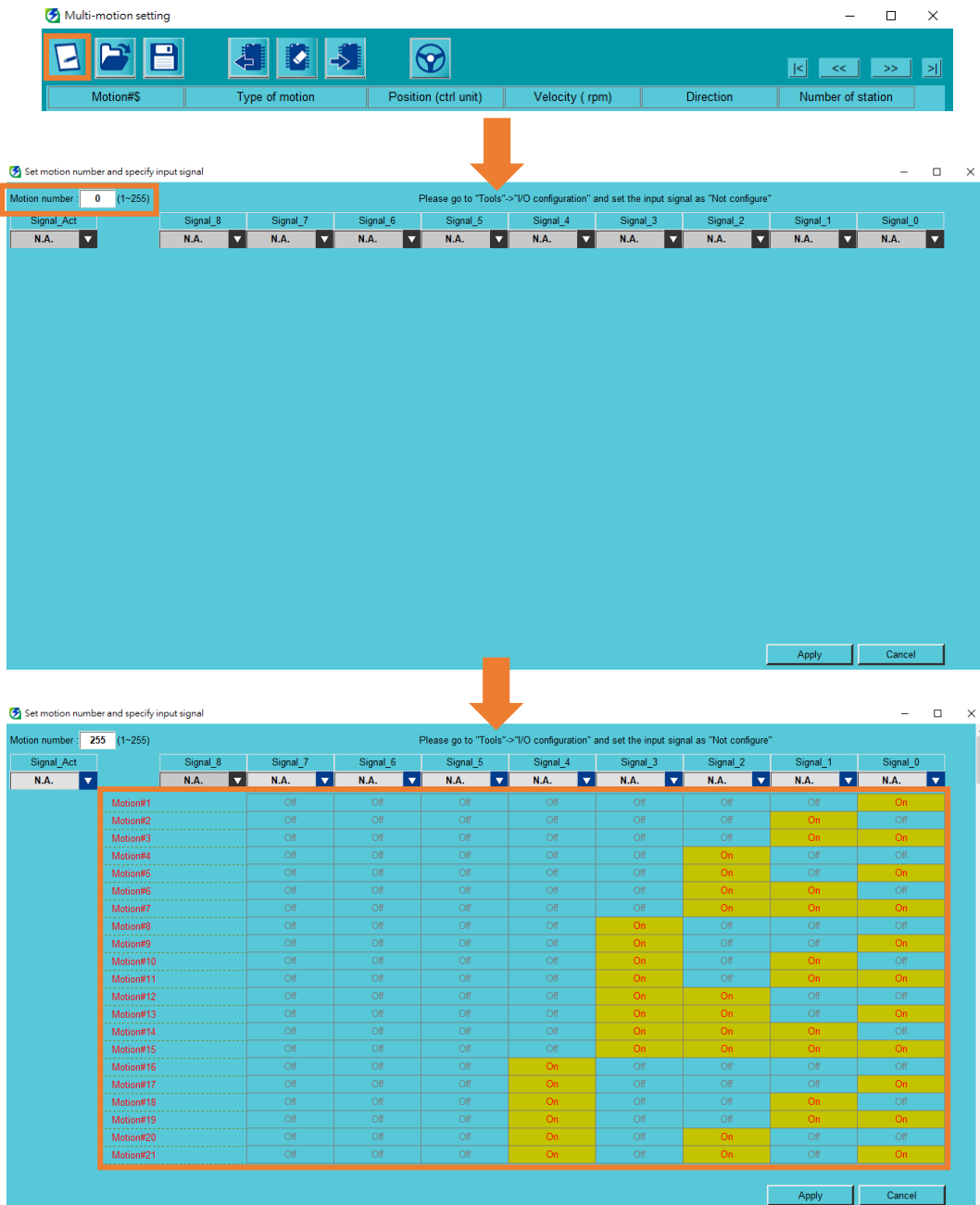


図 3.1.1 モーション番号の設定

2. 「Signal\_Act」と「Signal\_0~8」の入力端子を設定します。

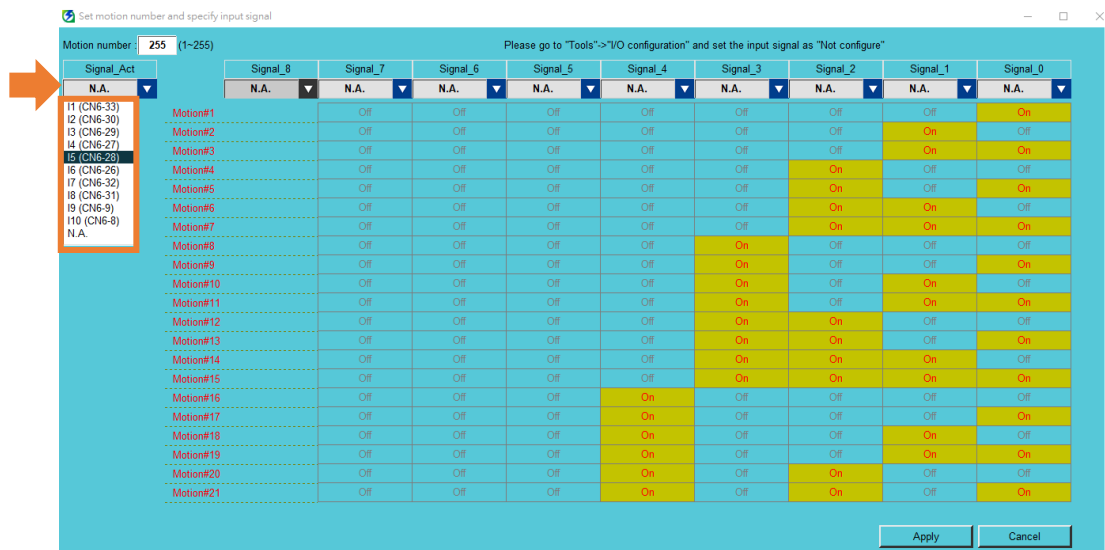


図 3.1.2 信号のピン配置



重要

- (1) ユーザーは、モーションをアクティブ/停止するスイッチとして Signal\_Act 信号を設定する必要があります。Signal\_Act 信号がトリガーされると、ドライバーは指定されたモーションをアクティブにします。Signal\_Act 信号が無効の場合、特定の動作 (例: JOG) が停止します。
- (2) 起動するモーションを決定後、Signal\_Act 信号の状態を無効のままにします。Signal\_0~8 の対応する信号をトリガーした後、Signal\_Act 信号をトリガーします。



例

Motion#1 は I2 と I5 の組み合わせであり、I5 は Signal\_Act 信号です。Motion#1 をアクティブにするには、ホスト コントローラーは最初に I2 をトリガーし、次に I5 をトリガーする必要があります。Motion#1 を再度アクティブにするには、ホスト コントローラーは I2 と I5 をトリガーする前に、まず I5 のレベルを変更する必要があります。

	Signal_Act I5	Signal_1 I3	Signal_0 I2
Motion#1	On	Off	On
Motion#2	On	On	Off



3. 設定が完了したら、「有効」をクリックします。

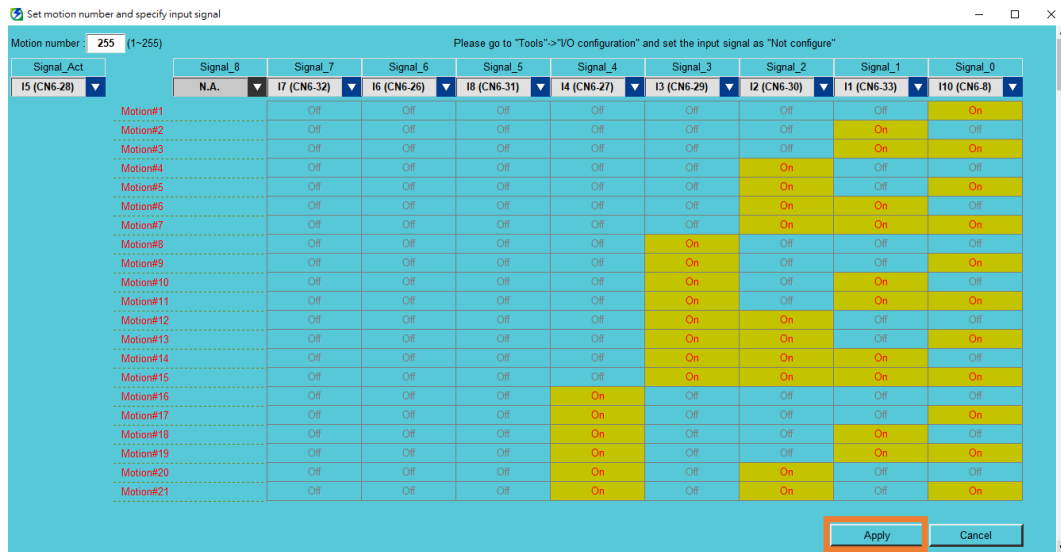


図 3.1.3 設定の適用

4. 情報ウィンドウがポップアップ表示されます。 [OK] をクリックして、入力信号構成に矛盾がないかどうかを確認します。

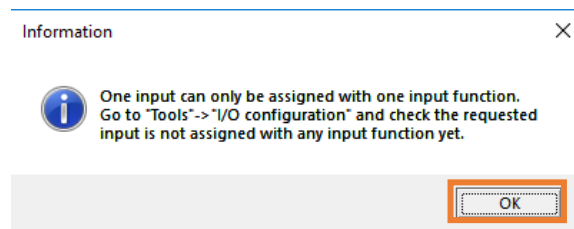


図 3.1.4 確認画面

## ⚠ CAUTION

- ◆ マルチモーション機能使用時に入力信号構成に矛盾がある場合、他のデジタル入力の機能が誤ってトリガされる可能性があります。

## 3.2 セットモーション

- 3.1 項の設定が完了すると、「multi-motion setting」ウィンドウが対応するモーション番号を生成します。各モーションのデフォルトは N.A. です。



図 3.2.1 デフォルトのモーション設定

- モーションのタイプを選択し (セクション 3.3 を参照)、対応するパラメーターを設定します。

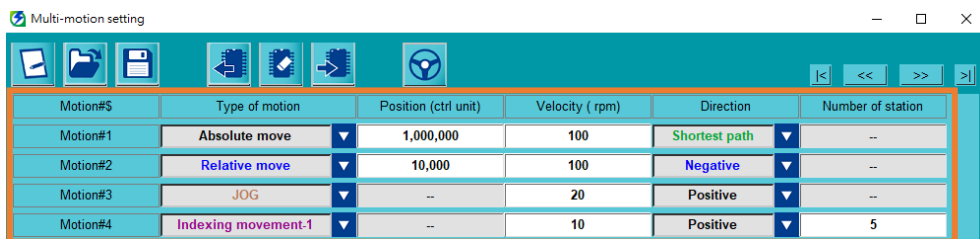


図 3.2.2 モーション設定

- 表示単位を切り替えると、変換された単位に応じてマルチモーションパラメーターの値と単位が変わります。

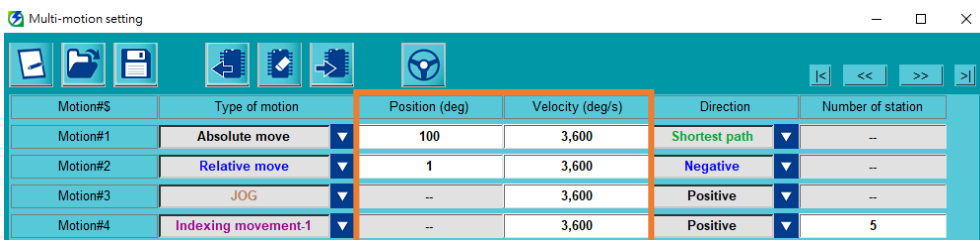


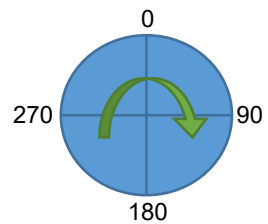
図 3.2.3 単位換算

### 3.3 動作の種類


マルチモーション機能は以下の種類のモーションをサポートしています：

表 3.3.1 動作の種類

動作の種類	適用機構	説明
アブソリュート動作	回転 / リニア	ユーザーが指定した速度と方向でモーターをユーザーが指定した位置に移動します。
相対動作	回転 / リニア	ユーザーが指定した速度と方向で、ユーザーが指定した距離だけモーターを移動します。
インデックス動作	回転	<p>各ステーションの位置は、ユーザーが指定したステーションの数によって自動的に計算されます。 コマンドがトリガーされると、モーターはユーザーが指定した速度と方向で次のステーションに移動します。 現在、インデックス作成の動きには次の 2 種類があります：</p> <p><b>割出し動作-1</b> インデックス移動中にモーターが無効になって別の位置に移動された場合、モーターが再度有効になった後の最初のコマンドにより、モーターは最後のターゲット ステーションに移動します。</p> <p><b>割り出し動作-2</b> インデックス移動中にモーターが無効になって別の位置に移動した場合、モーターが再度有効になった後の最初のコマンドにより、モーターは現在の位置に最も近い次のステーションに移動します。</p> <p>動作計画として 4 つのステーションと 90 度の移動を考えます。 ドライバーがコマンドを受信し、モーターを 0 度から 90 度に移動すると、エラーによりモーターが無効になります。 トラブルシューティング中に、モーターが誤って 90 ~ 180 度の範囲に移動してしまうことがあります。 モーターが再び有効になり、コマンドが与えられると、次のようになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ インデックス移動-1 は、最後のターゲットステーションを記憶しているため、90 度に戻ります。</li> <li>◆ 割出移動-2 は、現在位置の次のステーションである 180 度に移動します。</li> </ul>
JOG	回転 / リニア	ユーザーが指定した速度と方向でモーターを動かし続けます。



動作の種類	適用機構	説明
ホーミング動作	回転 / リニア	Pt700 で設定した原点復帰方法を実行します。
カスタマイズされた動作	回転 / リニア	モーターはユーザーが PDL で編集したモーションプロセスに基づいて動作します (フォーマット例についてはセクション 3.6 を参照)。
ソフトウェアの有効化	回転 / リニア	ドライバーのソフトウェア有効化コマンドをトリガーします。
ソフトウェアの無効化	回転 / リニア	ドライバーのソフトウェア無効化コマンドをトリガーします。
クリアエラー	回転 / リニア	ドライバーのソフトウェアエラーをクリアします。
機械座標系におけるゼロ点位置オフセット	回転 / リニア	モーターの現在位置を新しいホームポジションとして設定します。

 <b>重要</b>	<p>(1) JOG は「ハイレベルトリガ」ですので、Signal_Act 信号の High/Low に基づいて起動または停止します。その他は「立ち上がりエッジトリガー」です。Signal_Act 信号をトリガーして動作を開始した後、実行中に Signal_Act 信号を無効にしてもモーションを停止することはできません。ユーザーはモーションが完了するまで待つ必要があります。</p> <p>(2) Pt662.□□□X を使用すると、インデックス移動 1 を最後の目的局に戻すために現在の方向を使用するか最短経路を使用するかをユーザーが決定できます。</p> <p>(3) インクリメンタルエンコーダーを使用する場合、機械座標系での絶対移動、割り出し移動、原点位置オフセットの動作を実行する前に、マルチモーション機能により原点復帰を完了させておく必要があります。ホーミングをトリガーする他の方法 (Thunder の「ホーミング操作」ウィンドウなど) は無効です。</p> <p>(4) 絶対移動、相対移動、割り出し移動、JOG の動作を実行する前に、ドライバーを有効にする必要があります。</p> <p>(5) 回転機構を使用する場合、アブソリュート移動はモーターの 1 回転 (0 ~ 360 度) 以内の位置への移動のみサポートします。たとえば、モーターは現在 0 度ですが、ユーザーが [絶対移動] に 760 度をキー入力した場合、モーターは 760 度ではなく 40 度 (760-360-360=40) までしか動きません。</p>
--	--

## ⚠ CAUTION


- ◆ 機械座標系のゼロ点位置オフセットを実行すると、Pt704 の値が変更され、モーターが無効になり、パラメーターがドライバーに送信されます。実行前にモーターが有効になっている場合、ドライバーは実行後に自動的にモーターを再度有効にします。

### 3.4 マルチモーション機能を有効にする

以下の手順で、設定したマルチモーションパラメーターをドライバーに保存し、マルチモーション機能を有効にします。

## ⚠ CAUTION

- ◆ モーターが有効な場合、パラメーターをドライバーに保存できません。

1. 「ドライブ書込み」アイコン  をクリックします

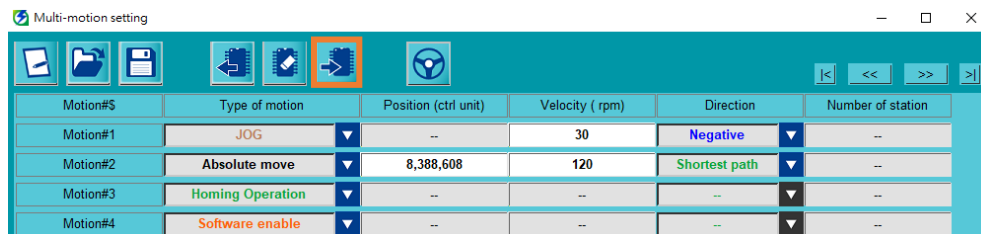


図 3.4.1 マルチモーションパラメーターをドライバーに保存

2. チェックウィンドウを読み、「はい」をクリックします。このとき、ドライバーは制御モードを内部位置モードに自動的に変更し、フィールドバスドライバーはマスタースhipを MPI/API に自動的に変更します。

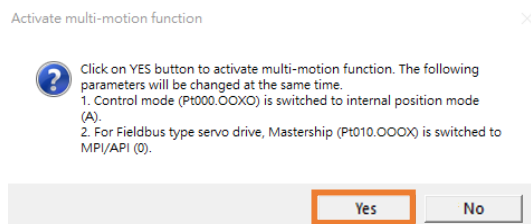


図 3.4.2 マルチモーション機能有効化の確認画面

3. ドライバーの電源を入れ直したら、「Activate multi-motion function success!」 ウィンドウがポップアップ表示されます。ユーザーが「OK」をクリックすると、データはドライバーに正常に保存されます。Thunder メイン ウィンドウの左側にエラーや警告 AL947 が表示されなければ、マルチモーショ機能は正常に有効になっています。警告 AL947 が表示された場合は、原因を確認し、トラブルシューティングを行ってください (6 章を参照)。

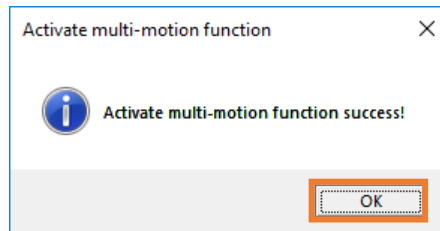


図 3.4.3 マルチモーショ機能起動成功のメッセージ画面

4. マルチモーショ機能が有効になった後、警告 AL947 が表示されない場合は、Thunder メイン ウィンドウの左下隅に「マルチモーショ有効」というライトが点灯します。

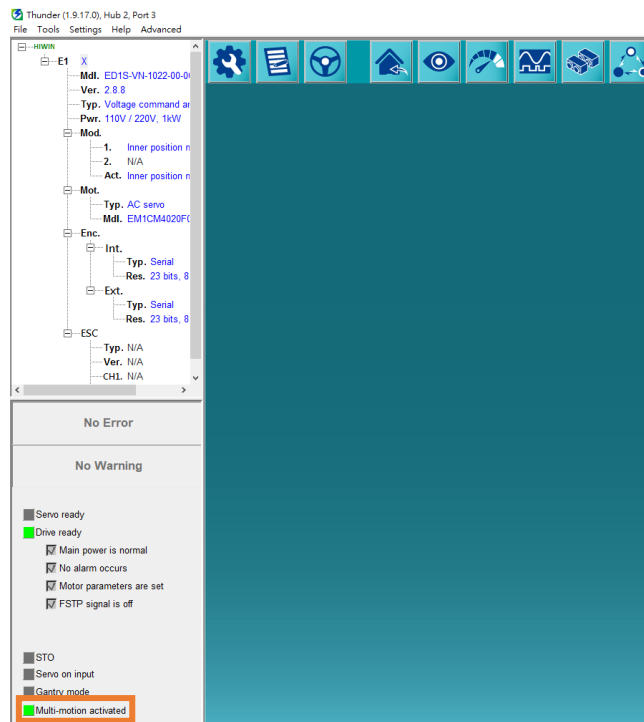


図 3.4.4 「Multi-motion activated」のランプが点灯

**⚠ CAUTION**


- ◆ ACサーボモーターと多回転アブソリュートエンコーダー(Pt002.□0□□)を併用する場合は、以下の点に注意してください：
  - I. マルチモーション機能の有効化に成功した後、『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』のセクション 9.3 アブソリュートエンコーダーの初期化を参照して、Thunder 経由でアブソリュートエンコーダーの初期化を 1 回実行し、パラメーターをドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
  - II. ユーザーのステージでドライバーの変更、モーターの変更、モーターの回転方向の変更(Pt000.□□□X)のいずれかを実行した場合、マルチモーション機能を有効にする前に、アブソリュートエンコーダーの初期化を一度実行し、パラメーターを保存してください。ドライバーに接続し、ドライバーの電源を入れ直します。
  - III. 原点復帰方式-3(Pt700=-3)で機械側原点位置決めを行っている場合、アブソリュートエンコーダー初期化実行後、原点位置を再位置決めする必要があります。

### 3.5 マルチモーション機能を無効にする

以下の手順でドライバーに保存されているマルチモーションパラメーターをクリアし、マルチモーション機能を無効にします。マルチモーションパラメーターの設定を保持するには、4.2 節を参照して、マルチモーションパラメーターをマルチモーションパラメーターファイル(\*.mtk)として保存してください。

**⚠ CAUTION**

- ◆ マルチモーション機能を無効にする前に、PDL 内にカスタマイズされたモーションに関連するコードがないことを確認してください (セクション 3.6 を参照)。

1. 「データクリア」アイコン  をクリックします。

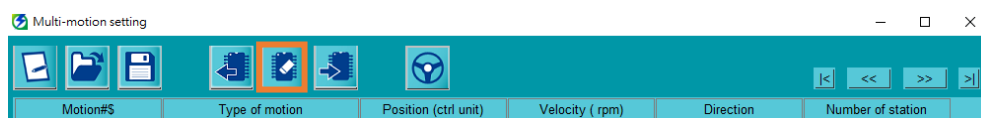


図 3.5.1 マルチモーションパラメーターのクリア

2. チェックウィンドウを読み、「Yes」をクリックします。この時点で、ドライバーの電源が再投入されます。

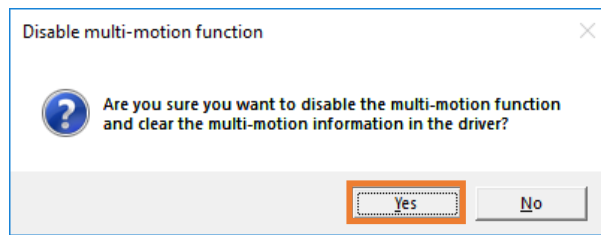


図 3.5.2 マルチモーション機能無効確認画面

3. ドライバーの電源を入れ直したら、「Disable multi-motion function success!」 ウィンドウがポップアップ表示されます。ユーザーが「OK」をクリックすると、ドライバーに保存されているマルチモーションパラメーターが正常にクリアされ、マルチモーション機能が無効になります。

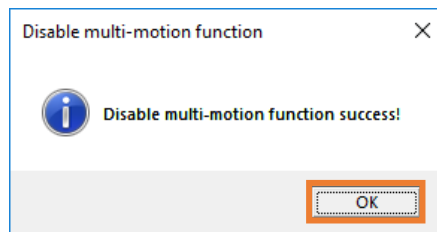


図 3.5.3 マルチモーション機能の無効化に成功したメッセージ画面

4. マルチモーション機能が無効になると、Thunder メイン ウィンドウの左下隅にある「Multi-motion activated」というライトが灰色になります。

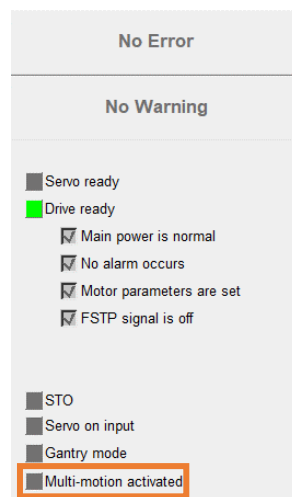


図 3.5.4 「マルチモーション有効化」のライトは灰色です




## 3.6 カスタマイズされたモーションの手順

カスタマイズしたモーションを使用するには、以下の手順に従ってください。

1. 以下のフォーマット例を PDL 編集画面にコピーします。

```
/*The customized PDL sample for multi-motion function*/
#define RUN 1
#define END 2
/*Each motion number should be the same as the multi-motion setting in Thunder.*/
#define motion1 1
#define motion2 2
#define motion3 3
#define motion4 4
/*-----main-----*/
#task/01;
MotionSample:
  till(CsMotion_Flag = RUN);
  if(MotionSel = motion1)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion2)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion3)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion4)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
goto MotionSample;
ret;
```

 情報	(1) CsMotion_Flag は動作状態を判断するためのフラグです。0 は動作がないことを示し、1 は動作中を示し、2 は動作が終了したことを示します。 (2) MotionSel は「マルチモーシオン設定」画面で設定したモーシオン番号です。
---	---

2. 「Multi-motion setting」画面のモーシオン番号と同じになるように、#define motion1 1 等を順に修正します。

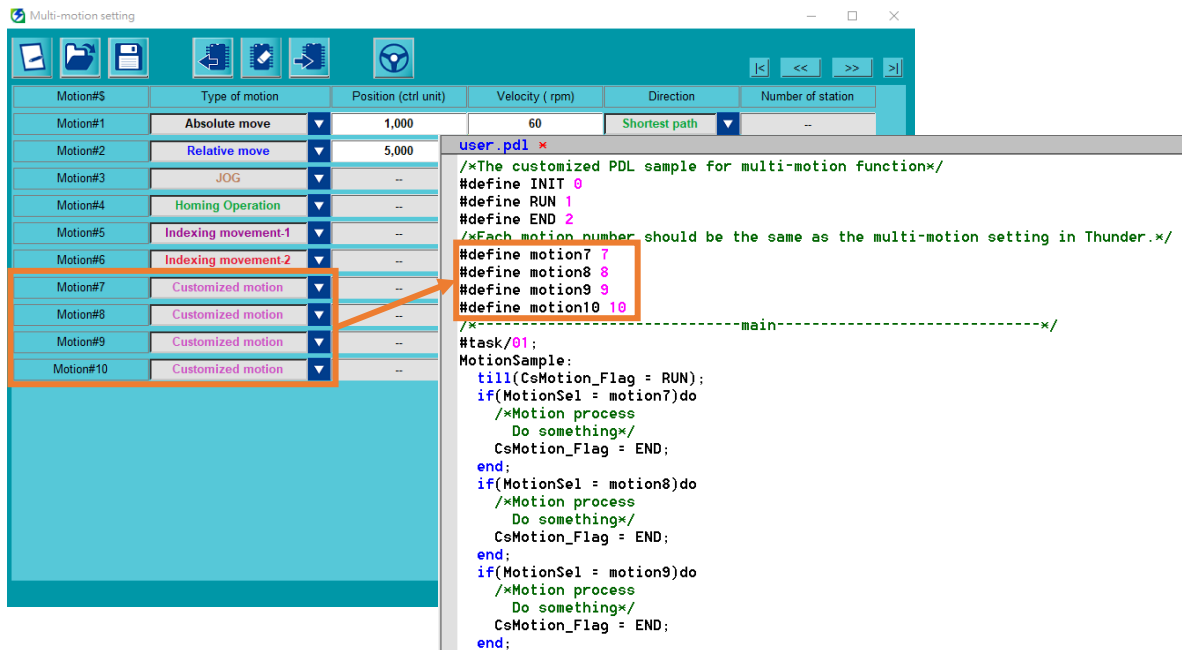


図 3.6.1 カスタマイズモーシオンに対応するモーシオン番号

### 3. 要件に基づいてモーションプロセスを編集します。


```
user.pdl *
/*The customized PDL sample for multi-motion function*/
#define INIT 0
#define RUN 1
#define END 2
/*Each motion number should be the same as the multi-motion setting in Thunder.*/
#define motion7 7
#define motion8 8
#define motion9 9
#define motion10 10
/*-----main-----*/
#task/01;
MotionSample:
  till(CsMotion_Flag = RUN);
  if(MotionSel = motion7)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion8)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion9)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
  if(MotionSel = motion10)do
    /*Motion process
    Do something*/
    CsMotion_Flag = END;
  end;
goto MotionSample;
ret;|
```

図 3.6.2 カスタマイズモーションの編集プロセス

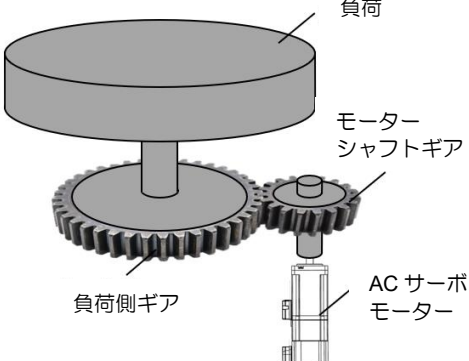
- 『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の「9.5.3 PDL のコンパイルと保存」を参照して PDL のコンパイルと保存を行ってください。その後、カスタマイズしたモーションを使用できるようになります。

## 3.7 アプリケーション設定：無限回転機能

多回転アブソリュート AC サーボモーターは、エンコーダー回転数のカウント限界を超えて長時間一方向に回転すると、回転数がオーバーフローし、ドライバーの電源を再投入すると以前の絶対位置が保持されなくなります。『E1 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「8.17 無限回転機能の設定」および『E2 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「8.17 無限回転機能の設定」を参照して、エンコーダーの影響を防ぐモーター回転数の上限 Pt205 を設定してください。回転数のオーバーフローを防止し、ドライバーの電源を再投入した後も正しい絶対位置を維持します。主にインデックスプレートやターンテーブルなど、一方向に無限回転する回転機構に使用します。

 <b>重要</b>	<p>(1) Pt205 は回転機構を備えた多回転アブソリュートエンコーダーにのみ適用され、リニア機構には適用されません。</p> <p>(2) モーションを起動する前に、Pt205 の設定を一度完了してください。</p>
--	---

### 設定例 – 減速比 3:7 のロータリー機構

<ol style="list-style-type: none"> <li>2 章を参照してください。Thunder の「電子ギア比設定」画面で、機械構造に円テーブルを選択し、減速比を 3:7 に設定します。(制御ユニットは要件に基づいています。)</li> <li>Pt205 = 7 を設定します。</li> <li>アブソリュートエンコーダーの初期化を実行します。</li> <li>パラメーターを保存し、ドライバーの電源を入れ直します。</li> </ol>	<p>減速比 =            負荷側ギア：モータシフトギア = 3rev : 7rev</p> 
--	---

## ⚠ CAUTION

◆ 回転機構付き多回転アブソリュート ACサーボモーターをマルチモーション機能で使用する場合、Pt205 が設定されていないと、長時間一方向に回転した後、ドライバーの電源を再投入すると絶対位置が失われる可能性があります。マルチモーション機能によりモーターを間違った位置に移動させます。

### 3.8 詳細設定

#### ■ 電源投入後の自動有効化機能

マルチモーション機能が有効になった後、電源投入後にドライバーが自動的に有効になるようにするには、電源投入後に自動有効化機能を使用するように Pt662.□□1□ を設定できます。

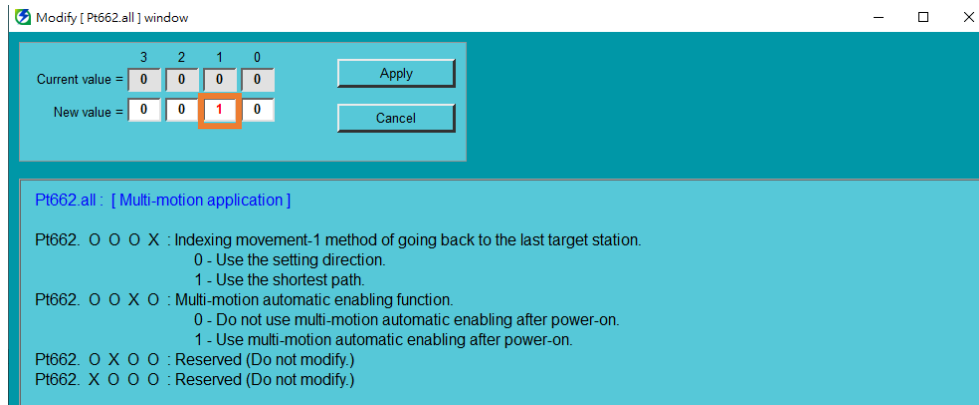


図 3.8.1 電源投入後のマルチモーション自動有効化機能の使用

## ⚠ CAUTION

- ◆ この機能を使用すると、I/O に S-ON を入力してドライバーを有効/無効にすることはできなくなります。代わりに、ユーザーはモーション「Software enable」と「Software disable」を設定してドライバーを有効/無効にする必要があります。
- ◆ この機能を使用し、ドライバーの電源を入れ直し有効にした後、ユーザーがマルチモーション設定を変更する必要がある場合は、ドライバーのステータスを無効のままにしてください。
- ◆ ユーザーが I/O 経由でドライバーを無効にできない場合は、Thunder ソフトウェアを開いた状態でショートカット キー F12 を押して緊急停止を実行し、ドライバーを一時的に無効にします。

#### ■ Signal\_Act 信号のデバウンス時間を設定します

マルチモーション機能が有効になった後、Signal\_Act 信号がノイズによって誤ってトリガーされるリスクがある場合、ユーザーはリスクを軽減するために Signal\_Act 信号のデバウンス時間を延長するように Pt664 を設定できます。

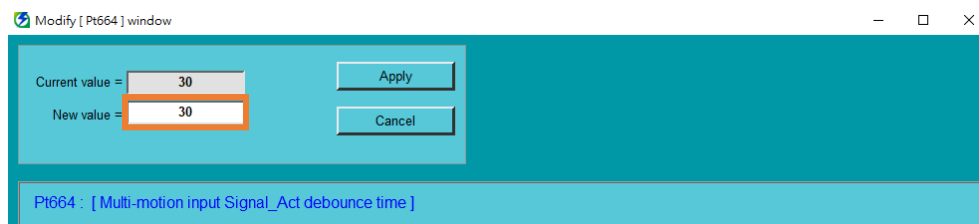


図 3.8.2 Signal\_Act 信号のデバウンス時間の設定

## ■ オーバートラベルアラーム選択

Pt663.□□□X では、モーション実行中にオーバートラベルが発生した場合にマルチモーションアラーム(AL.EF9)を出力するかどうかを選択できます。

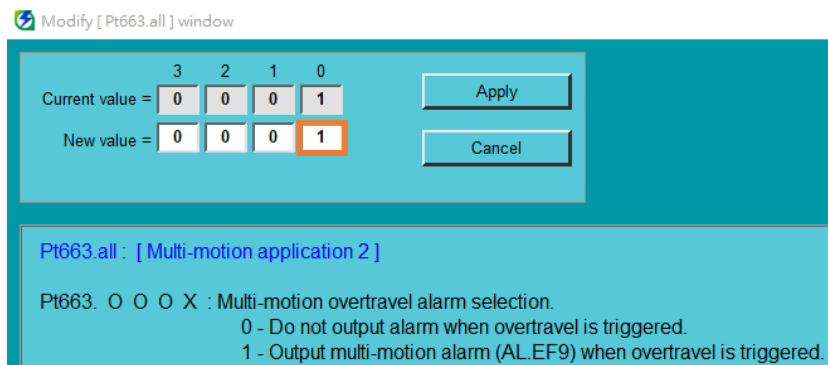


図 3.8.3 オーバートラベルアラーム設定の選択


※ AC サーボモーター使用時にはこのパラメーターは表示されません。

## 4. マルチモーショパラメーターファイルの保存/読み込み

---

- 4.1     ドライバーからマルチモーショパラメーターを読み込む .....4-2
- 4.2     マルチモーショパラメーターファイル(\*.mtk)の保存/読み込み .....4-2

## 4.1 ドライバーからマルチモーションパラメーターを読み込む

マルチモーションパラメーターがすでにドライバーに保存されている場合は、「Read from drive」アイコン  をクリックして読み込んで表示することができます。ユーザーは、ドライバーに再度保存する前に、モーション番号、入力ピンの構成、モーションのタイプ、およびその他のモーションパラメーターを変更できます。

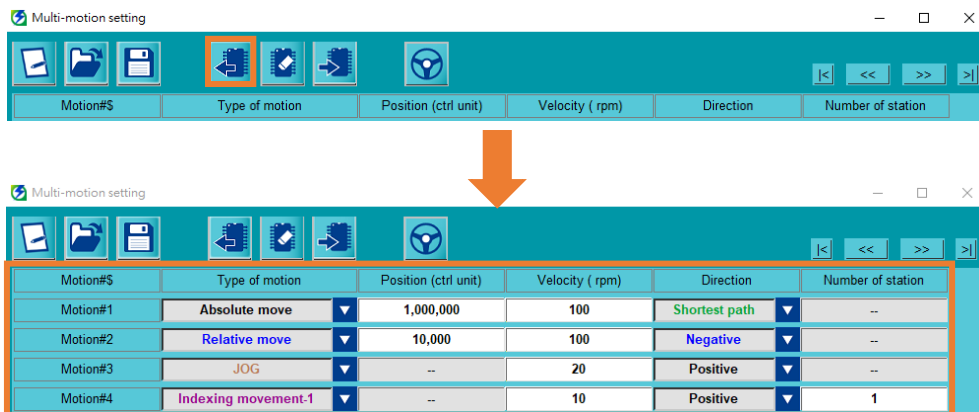



図 4.1.1 マルチモーションパラメーターの読み込み

## 4.2 マルチモーションパラメーターファイル(\*.mtk)の保存/読み込み

設定したマルチモーションパラメーターをマルチモーションパラメーターファイル(\*.mtk)として保存するには、「Save as a file」アイコン  をクリックし、マルチモーションパラメーターファイル(\*.mtk)のファイル名を入力し、アーカイブパスを選択し、そして「保存」をクリックします。

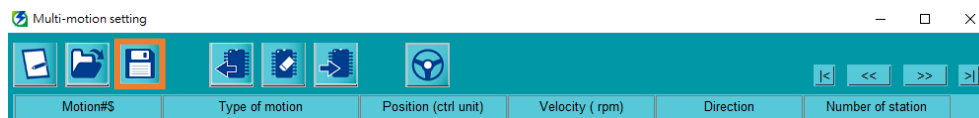



図 4.2.1 マルチモーションパラメーターファイルの保存

マルチモーションパラメーターを読み込んで「Multi-motion setting」画面に表示するには、「Load from file」アイコン  をクリックし、マルチモーションパラメーターファイル(\*.mtk)を選択し、開くをクリックします。

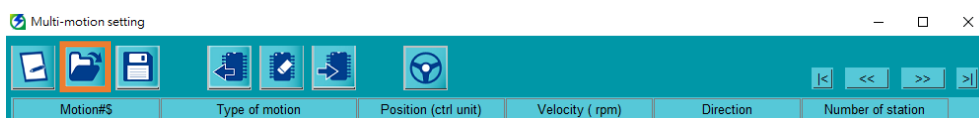


図 4.2.2 マルチモーションパラメーターファイルの読み込み




## 5. テスト運転

---

5.1	マルチモーションのテスト運転 .....	5-2
5.2	負荷位置の監視.....	5-5

## 5.1 マルチモーシヨンのテスト運転

マルチモーシヨンパラメーターの設定が完了したら、「Test run for multi-motion」ウィンドウを開いてモーシヨンをテストし、デジタル入力ピンの構成を確認できます。



情報

- (1) 「Test run for multi-motion」ウィンドウは、Thunder のバージョンによって異なる場合があります。
- (2) マルチモーシヨンのテスト実行前に、まずドライバーの設定を完了し、ドライバーのステータスが「サーボ準備完了」状態であることを確認してください。関連する検査については『E1 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「7.4 試運転前点検」、および『E2 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「7.4 試運転前点検」を参照してください。トラブルシューティングについては、『E1 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「13.4 動作異常の原因と対処方法」および『E2 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「13.4 動作異常の原因と対処方法」を参照してください。
- (3) 一部のサーボモーターでは、試運転前に位相初期化を行う必要があります。詳細は『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の 4.6 節を参照してください。

マルチモーシヨンのテスト運転は以下の手順で行います。ここではモーシヨン#1 を例に挙げます。



1. 「Send to drive」アイコン  をクリックして、設定したマルチモーシヨンパラメーターをドライバーに保存し、マルチモーシヨン機能を有効にします。



図 5.1.1 パラメーターをドライバーに保存

2. 「Test Run」アイコン  をクリックすると、Test run for multi-motion ウィンドウが開きます。

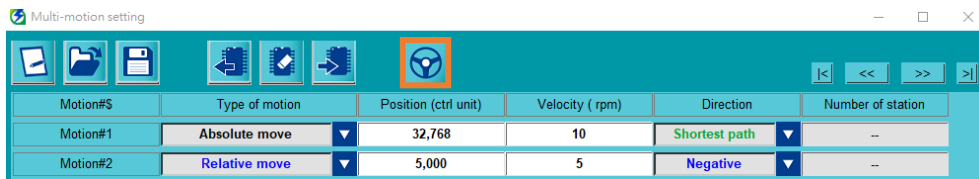



図 5.1.2 「マルチモーションのテスト実行」ウィンドウを開く

3. このウィンドウに表示されるデジタル入力ピンの構成は、ドライバーに保存されたデータに基づいているため、ユーザーは変更できません。設定を変更する場合は、このウィンドウを閉じ、「New or Modify」アイコン  をクリックすると「Set motion number and specify input signal」ウィンドウが開きます。変更後、設定をドライバーに送信します。

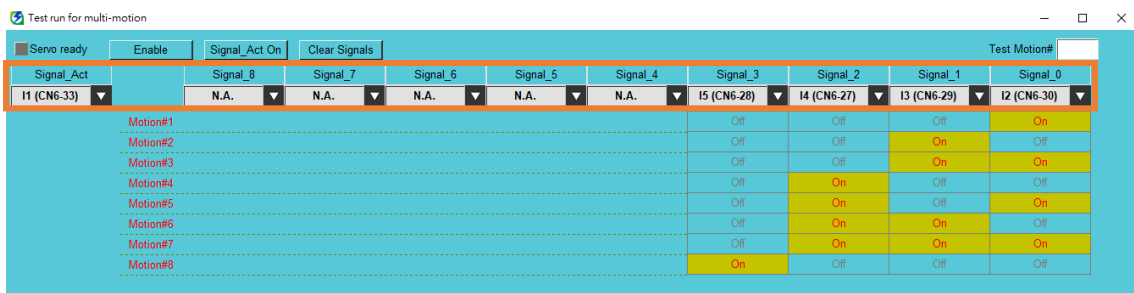


図 5.1.3 「マルチモーションのテスト実行」画面

4. 有効をクリックし、サーボ ready のライトが点灯することを確認します。

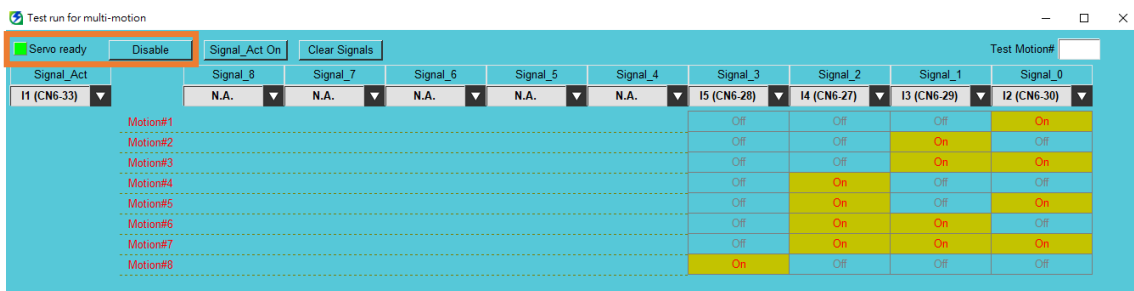


図 5.1.4 モーターを有効にする

5. Test Motion# 列に 1 を入力して、シミュレートされた条件で対応するデジタル入力信号をトリガーします。

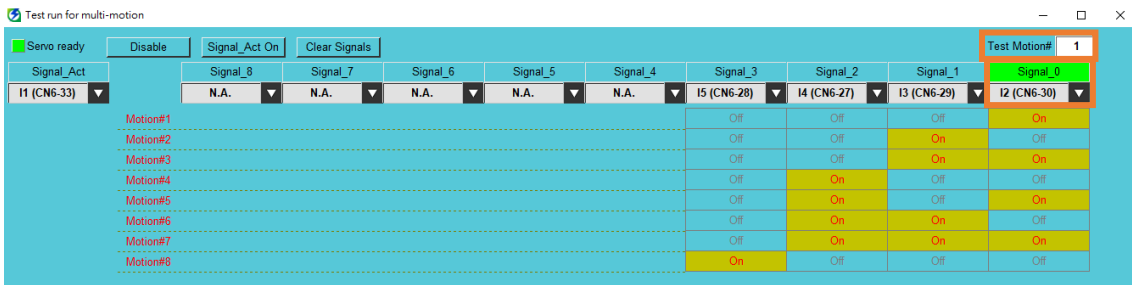


図 5.1.5 シミュレートされた条件での対応するデジタル入力信号のトリガー

- Signal\_Act On をクリックして、シミュレートされた条件で Signal\_Act に対応するデジタル入力信号をトリガーします。このとき、ドライバーはモーション#1の動作を実行します。

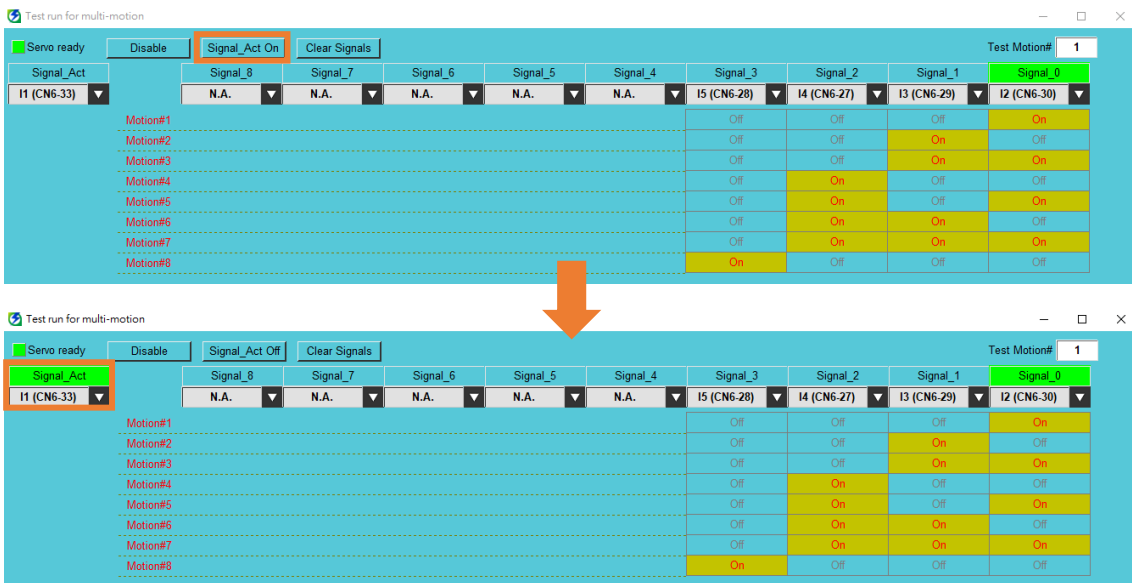


図 5.1.6 シミュレートされた条件での Signal\_Act に対応するデジタル入力信号のトリガー

- モーションが完了したら、Signal\_Act Off をクリックして Signal\_Act 信号をクリアし、Clear Signals をクリックして Signal\_0 ~ 8 信号をクリアし、Disable をクリックします。
- ユーザーが「Test run for multi-motion」ウィンドウを閉じた後、ドライバーの電源が自動的に再投入されます。

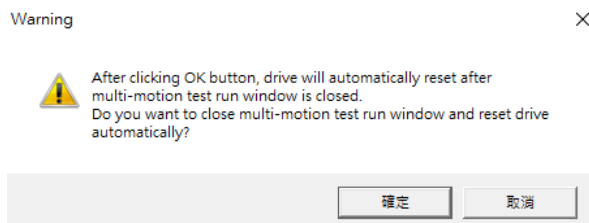



図 5.1.7 ドライバーの自動電源再投入のチェックウィンドウ

## 5.2 負荷位置の監視

マルチモーション機能を有効にした後に負荷の位置を監視するには、Thunder の「スコープ」ウィンドウ

を開き、物理量 26 - 負荷側 1 回転位置 (マルチモーションのみ) を選択します。

 重要	<p>物理量 26 - 負荷側 1 回転位置 (マルチモーションのみ) については、次の点に注意してください：</p> <p>(1) 回転機構と直動機構では意味が異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回転機構: 負荷の現在の 1 回転位置を表示します。値は負荷側の 1 回転を超えることなく、常に正です。</li> <li>• リニア機構: ホームポジションを基準とした負荷の現在位置を表示します。値は正または負の場合があります。</li> </ul> <p>(2) 電子ギア比、表示単位切替に対応しています。</p>
---	--

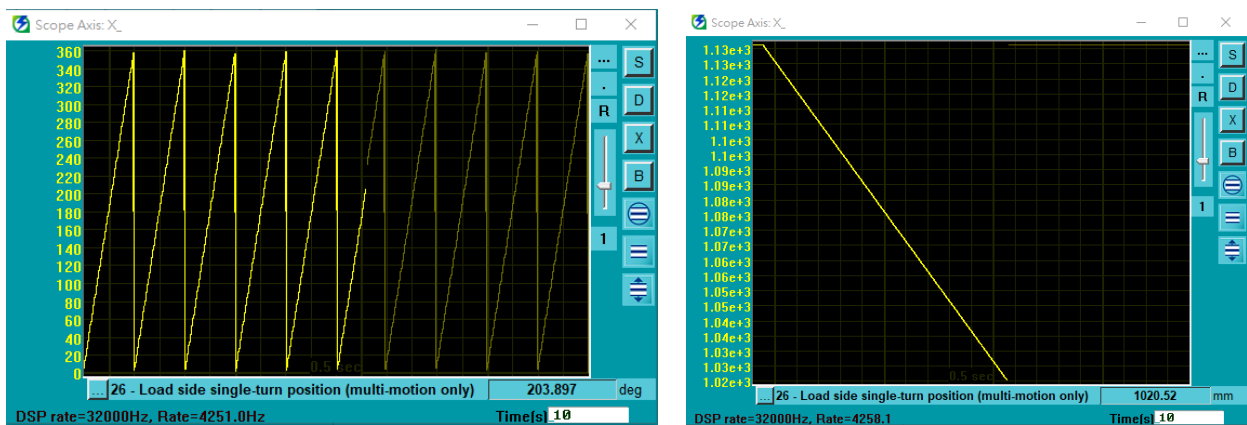


図 5.2.1 負荷側一回転位置：回転機構（左）、直動機構（右）

(このページはブランクになっています)

## 6. 関連する警告および警報

---

6. 関連する警告および警報.....	6-1
---------------------	-----

マルチモーション関連のワーニング AL947 またはアラーム ALEF9 が発生した場合、マルチモーション機能が無効になる場合があります。マルチモーション機能が無効な場合、Thunder メイン ウィンドウの左下隅にある「Multi-motion activated」というライトが灰色になります。以下の手順と表 6.1 または表 6.2 により、警告またはアラームが発生したときにマルチモーション機能が無効になっているかどうか、その原因と対処方法を確認できます。

### 1. 警告 AL947 またはアラーム ALEF9 が発生することを確認します。

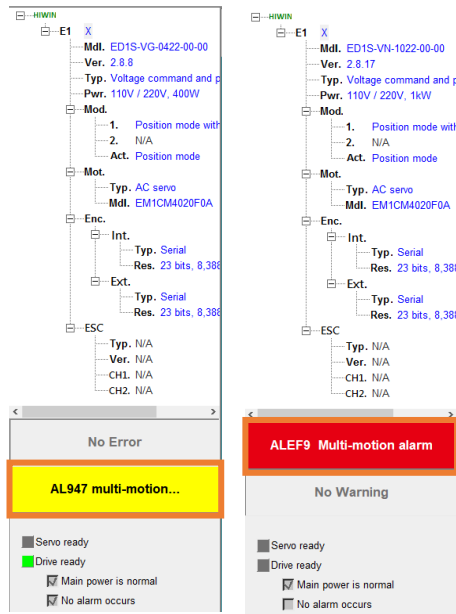


図 6.1 警告 AL947 またはアラーム ALEF9 のポップアップ表示

### 2. Thunder の「Messages + command prompt」ウィンドウを開き、ウィンドウに表示されるメッセージを確認します。

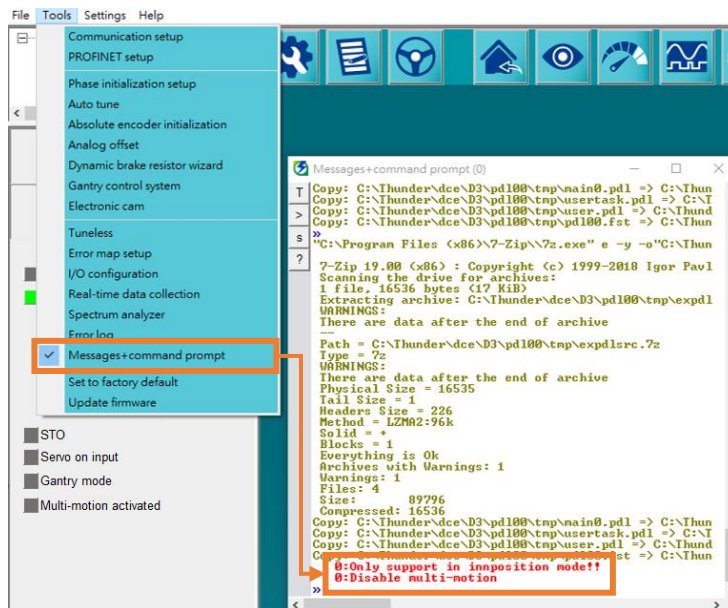


図 6.2 警告またはアラーム メッセージを確認する



表 6.1 マルチモーション関連の警告メッセージ - AL947

警告メッセージ	原因	是正処置
内部位置モードでのみサ ポートします	制御モードの設定が間違っています。	制御モードを内部位置モードに変更し、それをドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
フィールドバスドライバ ーマスタシップエラー	フィールドバスドライバーの主力はコントローラーです。	Pt010.□□□□ を設定し、ドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
1 回転の Ctrl 単位がオー バーフローする	負荷側 1 回転の制御部(ctrl ユニット)の設定値が 2 <sup>31</sup> を超えています。	設定を変更するには、Thunder の設定ウィザードの「電子ギア比設定」ウィンドウに移動し、負荷側の 1 回転の制御ユニット値が 2 <sup>31</sup> 未満の場合、それをドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
ホームイングプロセスに失 敗しました	ドライバーがマルチモーション機能による原点復帰に失敗した。	トラブルシューティングについては、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.11 節内部原点復帰、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.11 節内部原点復帰を参照してください。
ホームイングオフセットに 失敗しました	ドライバーはモーション「機械座標系のゼロ点位置オフセット」の実行に失敗した。	(1) ドライバーを自動的に無効にすることはできません。手動でドライバーを無効にした後、再度機械座標系のゼロ点位置オフセットを実行してください。 (2) アブソリュートエンコーダーを使用し、ドライバーが原点復帰方法-3 を実行できない場合は、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.11 節内部原点復帰、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.11 節内部原点復帰を参照してください。
最初に有効にしてくださ い	モーションはドライバーが無効なときに実行されます。	モーションを実行する前にドライバーを有効にしてください。
最初にホームイングしてく ださい	マルチモーション機能により原点復帰が完了していない場合にモーションを	マルチモーション機能による原点復帰を完了してからモーションを実行して

警告メッセージ	原因	是正処置
	実行します。	ください。
機械構造をサポートしていません	この機構タイプではモーションを実行できません。	3.3 節を参照して、動作に適したモーターおよび機構を選択してください。
LM はサポートしていません	リニアモーターでは動作を実行できません。	3.3 節を参照して、動作に適したモーターおよび機構を選択してください。

表 6.2 マルチモーション関連のアラームメッセージ -ALEF9

アラームメッセージ	原因	是正処置
マルチモーションオーバートラベルエラー	オーバートラベルはモーションの実行中にトリガーされます。	モーションの移動距離がオーバートラベル位置を超えていないか確認してください。オーバートラベルが発生しないように、モーションの移動距離を調整します。

## 7. 付録

---

7.1	マルチモーション機能のリリースノート .....	7-2
7.2	古いバージョンに関する警告 .....	7-5

## 7.1 マルチモーション機能のリリースノート

以下の表は、Thunder の各バージョンで追加/サポートされる機能とマルチモーション機能の設定制限を示しています。

表 7.1.1 マルチモーション機能のリリースノート

Thunder Version	機能追加・対応	設定制限
1.4.8.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>標準電圧指令・パルスモデル（型式：ED1S-V□）、フィールドバス mega-ulink モデル（型式：ED1F-H□）に対応</li> <li>ダイレクトドライブモーター (DM) およびトルクモーター (TM) をサポート。</li> <li>標準ドライバーとフィールドバスドライバーの両方が 64 モーションをサポート</li> <li>サポート動作タイプ: 絶対移動、相対移動、割出し移動、ジョグ、ホームイング動作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>標準ドライバーを使用する場合、入力ピンを保存して S-ON を設定します</li> <li>アブソリュートダイレクトドライブトルクモーターの原点復帰方式は、常に最短経路でインデックス信号を見つけます。</li> <li>マルチモーションパラメーターがドライバーに保存されると、電子ギア比が 1:1 に変更されます。</li> </ol>
1.6.11.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>モーションの種類を追加：カスタマイズされたモーション。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>標準ドライバーを使用する場合、入力ピンを保存して S-ON を設定します。</li> <li>アブソリュートダイレクトドライブトルクモーターの原点復帰方式は常に最短経路でインデックス信号を見つけます</li> <li>マルチモーションパラメーターがドライバーに保存されると、電子ギア比が 1:1 に変更されます。</li> </ol>
1.6.19.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>リニアモーター (LM) をサポートします。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>標準ドライバーを使用する場合、入力ピンを保存して S-ON を設定します。</li> <li>アブソリュートダイレクトドライブトルクモーターの原点復帰方式は、常に最短経路で</li> </ol>

Thunder Version	機能追加・対応	設定制限
		<p>インデックス信号を見つけます。</p> <p>3. マルチモーションパラメーターがドライバーに保存されると、電子ギア比が 1:1 に変更されます。</p>
1.7.17.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AC サーボ モーター (AC) をサポートします。</li> <li>2. 減速比 1:250 以下のロータリ・リニア機構の AC サーボモーターに対応。</li> <li>3. 電子ギア比をサポートします。</li> <li>4. 「マルチモーションのテスト実行」ウィンドウを追加します。</li> <li>5. 監視物理量 26 - 負荷側 1 回転位置 (マルチモーションのみ) を追加します。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標準ドライバーを使用する場合、入力ピンを保存して S-ON を設定します。</li> <li>2. アブソリュートダイレクトドライブレイトルクモーターの原点復帰方式は、常に最短経路でインデックス信号を見つけます。</li> </ol>
1.8.8.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. フィールドバス EtherCAT モデル (型式: ED1F-E□)、フィールドバス MECHATROLINK-III モデル (型式: ED1F-L□)、フィールドバス PROFINET モデル (型式: ED1F-P□) に対応</li> <li>2. 減速比 1:5000 以下のロータリ・リニア機構の AC サーボモーターに対応</li> <li>3. 標準ドライバーは 255 のモーションをサポートします。フィールドバスドライバーは 127 のモーションをサポートします。</li> <li>4. モーションの種類を追加: ソフトウェア有効、ソフトウェア無効、エラークリア、機械座標系のゼロ点位置オフセット</li> <li>5. Thunder メイン ウィンドウの左下隅に、「マルチモーションがアクティブ化されました」というライトが追加されます。マルチモーション機能が作動すると点灯します。マルチモーション機能が無効/無効の場合は灰色になります。</li> <li>6. Pt662.□□□X - 最後のターゲットステーションに戻るインデックス移動 1 方式、Pt662.□□X□ - マルチモーション自動有効化機能と Pt664 - マルチモーション入力 Signal_Act デバウンス時間をサポート</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ホストコントローラを使用する場合、フィールドバスドライバーはマルチモーション機能をサポートしません。マルチモーションパラメーターをドライバーに保存すると、マスターシップは Pt010.□□□0 に設定されます。</li> <li>2. フィールドバス MECHATROLINK-III モデルは電子ギア比 1:1 のみをサポートします。</li> <li>3. フィールドバスドライバーを使用する場合、モーションの「ソフトウェア有効」と「ソフトウェア無効」を設定します。</li> </ol>

Thunder Version	機能追加・対応	設定制限
	<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Thunder はマルチモーション機能で利用できる Pt205 を追加します</li> <li>8. マルチモーション機能と併用するフィールドバス mega-ulink モデルは電子ギア比に対応していません。</li> </ul>	
1.9.20.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pt663.□□□X - マルチモーションオーバートラベルアラーム選択をサポートします。</li> <li>2. アラーム ALEF9 - マルチモーション アラームを追加します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ホストコントローラを使用する場合、フィールドバスドライバーはマルチモーション機能をサポートしません。マルチモーションパラメーターをドライバーに保存すると、マスターシップは Pt010.□□□0 に設定されます。</li> <li>2. フィールドバスドライバーを使用する場合、モーションの「ソフトウェア有効」と「ソフトウェア無効」を設定します。</li> </ul>

## 7.2 古いバージョンに関する警告

古い Thunder バージョンを使用しているときに警告 AL947 が表示される場合は、第 6 章を参照して警告メッセージを確認し、次の表に従ってトラブルシューティングを行ってください。

表 7.2.1 旧バージョンのマルチモーション関連の警告メッセージ

警告メッセージ	原因	是正処置
AC にはより高いファームウェアバージョンが必要です	現在の Thunder バージョンは AC サーボ モーターをサポートしていません。	Thunder バージョンを 1.7.17.0 以降に更新してください
AC モーターには対応していません		
電子ギア比は 1 でなければなりません	電子ギア比 (Pt20E、Pt210) の設定が間違っています。	電子ギア比 (Pt20E、Pt210) を 1:1 に変更し、ドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
内部位置モードでのみサポート	制御モードの設定が間違っています。	制御モードを内部位置モードに変更し、それをドライバーに保存し、ドライバーの電源を入れ直します。
減速比が大きすぎる	減速比の設定が 1:250 を超えています。	減速比 1:250 以下の減速機を使用し、「電子ギア比設定」画面の設定を変更してください。
エンコーダーがオーバーフローのため閉じられています	多回転アブソリュート AC サーボモーターを回転機構と組み合わせて使用すると、モーターは 32000 回転以上動き続けます。	ドライバーはモーターを停止し、自動的にモーターを無効にし、再びモーターを有効にします。ドライバーがモーターを再度有効にした後、モーションを再度アクティブにします。
動きが大きすぎます	多回転アブソリュート AC サーボモーターを使用した場合、一度にモーターを 256 回転以上動かします。	モーションの移動距離を短くします。
EEPROM 書き込みエラー	ドライバーが故障した。	ドライバーを交換してください。
マルチターンデータクリア失敗	多回転アブソリュート AC サーボモーターを使用すると、ドライバーがマルチモーションデータをリセットできません。	AC サーボモーターやドライバーが故障する可能性があります。AC サーボモーターまたはドライバーを交換してください。
ホーミングプロセスに失敗しました	ドライバーがマルチモーション機能による原点復帰に失敗しました。	トラブルシューティングについては、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』のセクション 8.11 内部原

警告メッセージ	原因	是正処置
		点復帰を参照してください。
最初にホーミングしてください	マルチモーション機能により原点復帰が完了していない場合にモーションを実行します。	マルチモーション機能による原点復帰を完了してからモーションを実行してください。
LM はサポートしていません	リニアモーターでは動作を実行できません。	3.3 節を参照して、動作に適したモーターおよび機構を選択してください。
タイムアウト	実行したモーションは 30 秒以内に完了しません (JOG を除く)。	<p>(1) モーターが無効状態やポップアップアラームなどで動かなくなっていないか確認してください。</p> <p>(2) 位置決め(COIN)未完了を防ぐため、Pt522 の設定値を適切に設定してください。</p>



E シリーズドライバー  
マルチモーション機能  
ユーザーマニュアル  
バージョン：V1.2      2024 年 2 月改訂

- 
1. HIWIN は HIWIN Mikrosystem Corp., HIWIN Technologies Corp., ハイウィン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、模倣品を購入することは避けてください。
  2. 実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や写真と異なる場合があります。
  3. HIWIN は「貿易法」および関連規制の下で制限された技術や製品を販売・輸出しません。制限された HIWIN 製品を輸出する際には、関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは禁じます。
-