

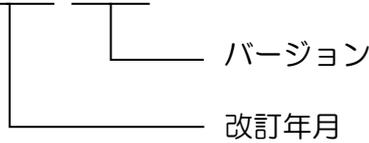
E シリーズサーボドライバー

ガントリー制御システム
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。

MD22UJ01-2408_V1.4



日付	バージョン	適用機種	改訂内容
2024年8月26日	1.4	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	<ol style="list-style-type: none"> 1. セクション 3.4 ガントリー制御システムの有効化を更新 2. セクション 3.5 デジタル入出力信号の構成を追加 3. 元のセクション 6.4 マルチモーション機能を削除 (サポートされていません)。 4. 元のセクション 6.5 位置トリガー機能を削除 (サポートされていません)。 5. セクション 6.9 位置トリガー機能を追加
2024年2月20日	1.3	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	<ol style="list-style-type: none"> 1. 序文を更新 2. 第 7 章のガントリー制御インターフェース設定を更新
2023年5月31日	1.2	E1 シリーズドライバー E2 シリーズドライバー	<ol style="list-style-type: none"> 1. マニュアル名を更新します。 2. E2 シリーズドライバーに関する情報 (ドライバーファームウェアバージョン、適用モデル、ハードウェア構成) を追加します。 3. セクション 2.2.2 を追加 ガントリー制御システムの制御ブロック図を提供 4. バージョン 1.1 のセクション 3.5 をセクション 6.9 に移動 5. バージョン 1.1 のセクション 3.6 をセクション 6.10 に移動 6. セクション 3.5~3.7 を追加 7. セクション 6.2~6.8、セクション 6.10.1、およびセクション 6.10.2 を追加
2020年4月30日	1.1	E1 シリーズドライバー	<ol style="list-style-type: none"> 1. セクション 3.5 を更新： <ul style="list-style-type: none"> ✓ マルチインデックスエンコーダーを使用する場合、ユーザーは両軸に二

日付	バージョン	適用機種	改訂内容
			<p>アホームセンサー入力 (DOG) 信号を採用する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ホームポジションの定義を説明するために図を追加します。 <p>2. セクション 3.6 を追加：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ タッチプローブ機能を説明し、関連オブジェクトのリストを提供します。 ✓ ニアホームセンサーの設置限界を示す図を追加。 <p>3. セクション 3.2、セクション 3.4、セクション 3.5、セクション 4.2、セクション 4.3、およびセクション 6.1 に Pt パラメータの説明表を追加します。</p>
2019 年 10 月 15 日	1.0	E1 シリーズドライバー	初版

ファームウェア変更履歴

ドライバーのファームウェアバージョンについては、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』を参照してください。

■ E1 シリーズドライバー

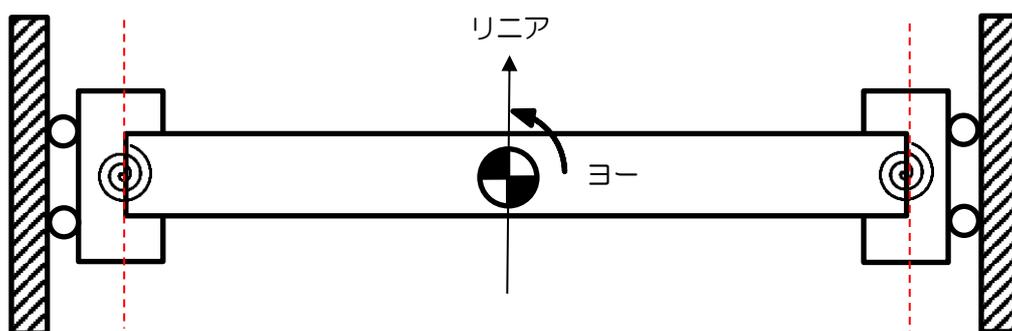
ドライバーのファームウェアバージョン	ガントリー制御システムの機能に関する改訂内容
2.8.9	デフォルトの Pt010 = t.X -ガントリーネーブル方式の選択が「ガントリーネーブル方式 2 を使用する」に変更されます。
2.4.6	<ol style="list-style-type: none">内部原点復帰時の DOG 信号検索手順を最適化。ユーザーは Pt パラメーターを使用して単一軸または両方の軸を検出できます。フィールドバスタイプのドライバーはタッチプローブ機能をサポート：マルチインデックスエンコーダーにも対応 (要件についてはセクション 6.8 を参照)
2.3.12	<ol style="list-style-type: none">内部原点復帰時の DOG 信号の検索手順を 1 軸検出から両軸検出に変更します。フィールドバスタイプのドライバーはタッチプローブ機能をサポートします：シングルインデックスエンコーダーのみ
2.2.8	ガントリー制御システムのサポート機能

■ E2 シリーズドライバー

ドライバーのファームウェアバージョン	ガントリー制御システムの機能に関する改訂内容
3.9.10	ガントリー制御システムのサポート機能

はじめに

本書は、Eシリーズガントリー制御システムに関するハードウェア構成、設定手順、パラメーター、応用機能について説明しています。2軸ガントリー構造を駆動するメカプラットフォームでは、線形同期と姿勢制御のガントリー制御アルゴリズムにより、優れた動作応答性と精度制御を実現します。



目次

1. ハードウェア構成	1-1
2. システムアーキテクチャ	2-1
2.1 通信システム構成	2-2
2.2 制御システム構成	2-2
2.2.1 リニア軸/ヨー軸の定義	2-2
2.2.2 ガントリー制御システムの制御ブロック図	2-3
2.2.3 リニア軸/ヨー軸方向の定義	2-4
3. 設定手順	3-1
3.1 単軸設定	3-2
3.2 コミュニケーションシステムの確立	3-3
3.3 ガントリー制御システム起動前の確認	3-4
3.4 ガントリー制御システムの起動	3-5
3.5 オーバートラベル機能	3-6
3.6 過負荷保護設定	3-7
3.7 電子ギア比設定	3-7
4. ゲイン調整	4-1
4.1 単軸ゲイン調整	4-2
4.2 ガントリー制御のゲイン調整	4-2
4.3 電流比率パラメーター	4-4
4.4 速度リップル補償（サポートされていません）	4-4
5. 安全保護機能	5-1
5.1 ガントリー制御システムの軸の有効化/無効化	5-2
5.2 アラーム時のモーター停止方法	5-2
5.3 関連するアラーム	5-3
6. アプリケーション機能	6-1
6.1 エラーマップ	6-2
6.2 トルクリミット機能	6-4
6.3 フルクローズドループ機能	6-4
6.4 速度モード	6-4
6.5 トルクモード	6-4
6.6 エンコーダーパルス出力	6-5
6.7 内部原点復帰手順	6-5
6.8 タッチプローブ手順	6-11
6.8.1 タッチプローブ付き HIMC	6-14
6.8.2 MECHATROLINK-III タッチプローブ付き（未対応）	6-14
6.9 位置トリガー機能	6-15
7. ガントリー制御インターフェースの設定	7-1

1. ハードウェア構成

1. ハードウェア構成	1-1
-------------------	-----

■ E1 シリーズドライバー

ガントリー機能対応機種を選択し、CN8 経由で 2 台のドライバーを通信ケーブルで接続します。

表 1.1

タイプ	制御インターフェース	モデル
標準	電圧指令とパルス	ED1S-VG-□□□□-□□-□□
フィールドバス	EtherCAT	ED1F-EG-□□□□-□□-□□
	mega-ulink (HIMC モーションコントローラー用)	ED1F-HG-□□□□-□□-□□
	MECHATROLINK-III	ED1F-LG-□□□□-□□-□□



図 1.1 CN8 位置

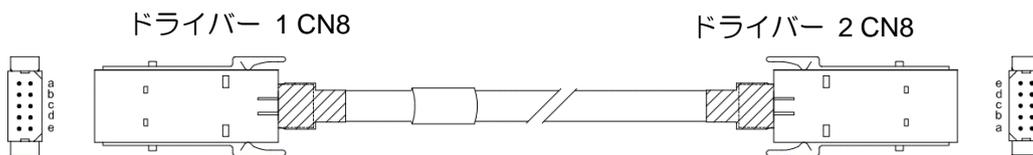


図 1.2 ドライバー通信ケーブル（ガントリー制御システム用）

表 1.2 ガントリー機能用通信ケーブル

名称	HIWIN部品番号	説明
ドライバー通信ケーブル	HE00EJ6DD000	両方ともガントリー機能をサポートする2つのドライバーを CN8経由で接続します。(0.5m)

■ E2 シリーズドライバー

ガントリー機能対応機種を選択し、CN8 経由で 2 台のドライバーを通信ケーブルで接続します。

表 1.3

タイプ	機能	モデル
標準	AC	ED2S-□□-□□□-□A-□□
	Advanced	ED2S-□□-□□□-□C-□□
	GT	ED2S-□□-□□□-□T-□□
フィールドバス	AC	ED2F-□□-□□□-□A-□□
	Advanced	ED2F-□□-□□□-□C-□□
	GT	ED2F-□□-□□□-□T-□□



図 1.3 CN8 位置

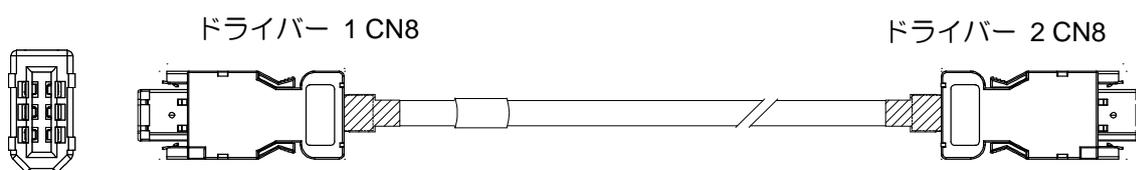


図 1.4 ドライバー通信ケーブル（ガントリー制御システム用）

表 1.4 ガントリー機能用通信ケーブル

名称	HIWIN部品番号	説明
ドライバー通信ケーブル	HE00EK5DB800	両方ともガントリー機能をサポートする2つのドライバーを CN8経由で接続します。(0.5m)

(このページは空白になっています)

2. システムアーキテクチャ

2.1	通信システム構成	2-2
2.2	制御システム構成	2-2
2.2.1	リニア軸/ヨー軸の定義	2-2
2.2.2	ガントリー制御システムの制御ブロック図	2-3
2.2.3	リニア軸/ヨー軸方向の定義	2-4

完全なガントリー制御システムを構築するには、2つの同じドライバー、モーター、およびそれに対応するエンコーダーを2軸分準備する必要があります。

設定によりガントリー制御システムを起動する前に、まず2つのドライバー間の通信システムを確立します。

2.1 通信システム構成

CN8 をケーブルで接続し (『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』、『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』参照)、通信システムを確立します (3.2 項参照)。通信システムでは、2 台のドライバーはマスターとスレーブの関係になります。

2.2 制御システム構成

2.2.1 リニア軸/ヨー軸の定義

通信システムを確立した後、ガントリー制御インターフェースを介してガントリー制御システムに入ることができます (第7章を参照)。ガントリー制御システムに入ると、2軸の直線座標系 (軸0と軸1) がそれぞれ直線座標系とヨー座標系になります。「マスター/スレーブ」と「リニア/ヨー」の関係を以下に説明します。

Master 軸 → リニア軸
Slave 軸 → ヨー軸

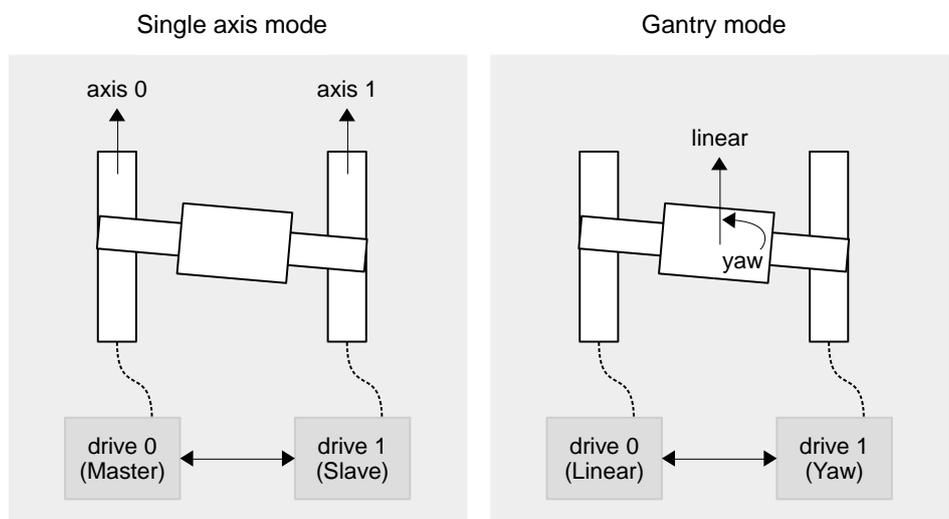


Figure 2.2.1.1

2.2.2 ガントリー制御システムの制御ブロック図

ガントリー制御システムに入る前は、2 軸は 1 軸制御システムに属します。制御ブロック図については『E1 シリーズドライバユーザーマニュアル』、『E2 シリーズドライバユーザーマニュアル』を参照してください。

ガントリー制御システムに入ると、その制御ブロック図は次のようになります。

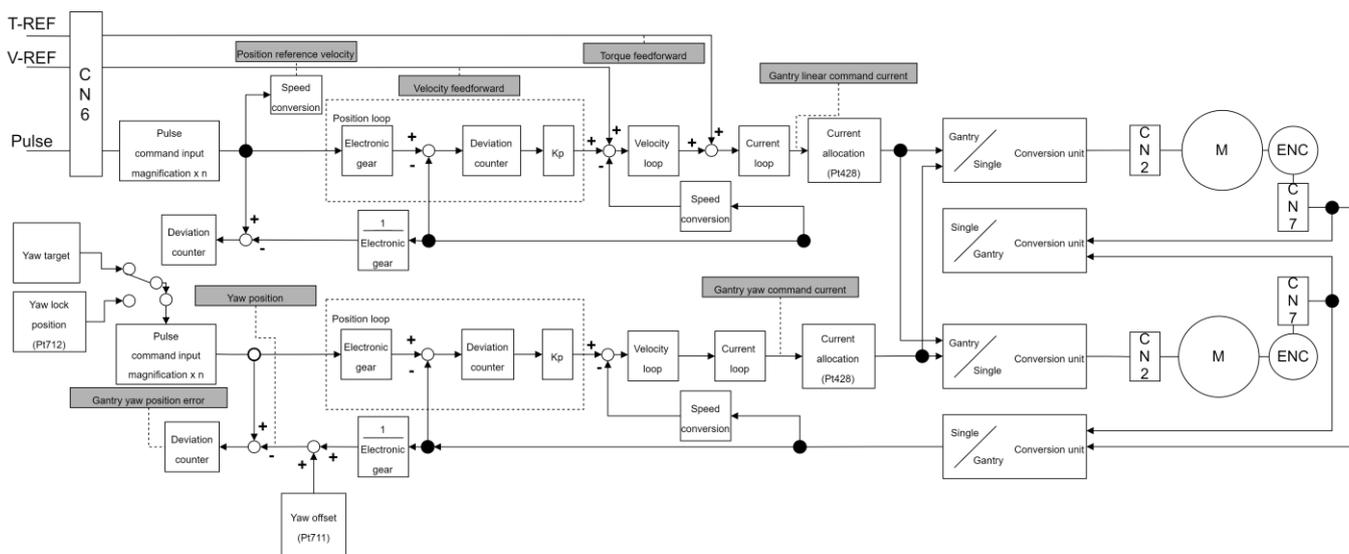


図 2.2.2.1

表 2.2.2.1 モニタできる物理量

物理量
(3) 位置基準速度
(5) 速度フィードフォワード
(8) トルクフィードフォワード
(19) ヨー位置
(23) ガントリーリニアコマンド電流
(24) ガントリーヨー指令電流
(25) ガントリーヨー位置誤差

2.2.3 リニア軸/ヨー軸方向の定義

■ リニア軸方向の定義

単軸可動部の直線正方向はリニア軸の正方向となります。

■ ヨー軸方向の定義

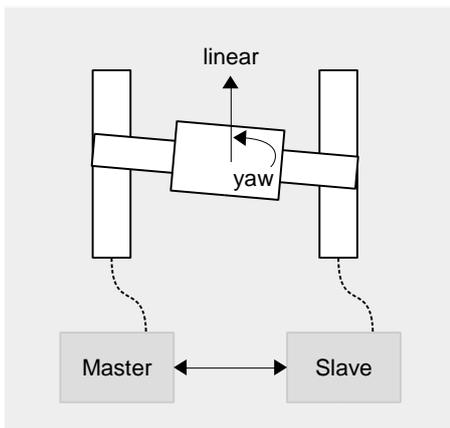
リニア軸の正の方向とマスター軸の位置がすでにわかっている場合、次の図に示すように、ヨー軸の正の方向はガントリー右手の法則によって決定できます。

マスター：マスター軸を指す方向です。

リニア+：リニア軸移動の正方向です

ヨー+：ヨー軸の軸方向です。次の図に示すように、親指が上を向いている場合は、ヨー軸の移動の正の方向が反時計回りであることを示します。逆に、親指が下を向いている場合は、ヨー軸の動きの正の方向が時計回りであることを示します。

Example 1



Example 2

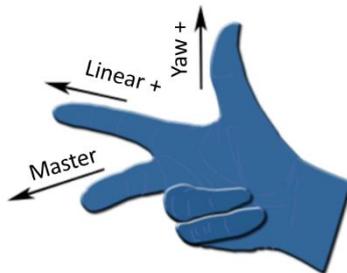
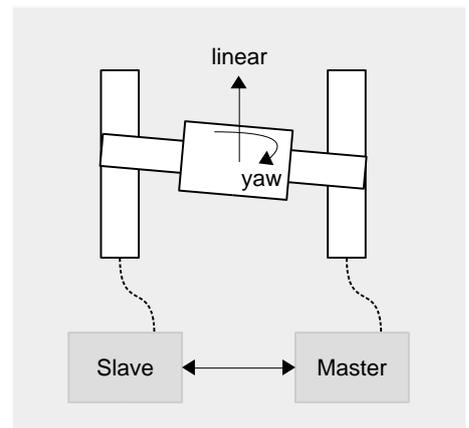


図 2.2.3.1

3. 設定手順

3.1	単軸設定.....	3-2
3.2	コミュニケーションシステムの確立.....	3-3
3.3	ガントリー制御システム起動前の確認.....	3-4
3.4	ガントリー制御システムの起動.....	3-5
3.5	オーバートラベル機能	3-6
3.6	過負荷保護設定	3-7
3.7	電子ギア比設定	3-7

ガントリー制御システムを正常に動作させるには、2つの軸のいくつかの機能が同じである必要があります。設定する前に、ハードウェアおよびソフトウェアの構成が次の要件を満たしていることを確認してください。そうしないと、ステージに危険が生じる可能性があります。

- ✓ 同一ドライバーモデル
- ✓ 同じファームウェアバージョン
- ✓ 同一正移動方向（3.1節の単軸設定終了時にチェックを入れてください。）
- ✓ 同じエンコーダーフィードバックパルス分解能（ハードウェア仕様以外に、セクション 3.3 のポイント III を確認してください。）

注：設定プロセスでは単一軸を駆動することができます。したがって、もう一方の軸がブレーキの影響を受けずに自由に動作する状態を維持していることを確認してください。

3.1 単軸設定

ガントリーモードでは、両方の軸のドライバーとモーターを駆動する必要があります。そのため、「EシリーズドライバーThunder ソフトウェア取扱説明書」に基づき、それぞれ単軸の初期化を実施してください。設定手順を以下に示します。

- I. マスタードライバーに接続し、単軸の初期化を実行します。
- II. マスターモーターの正の移動方向を設定して記録します。
- III. スレーブドライバーに接続し、単軸の初期化を実行します。
- IV. スレーブモーターの正の移動方向を設定して記録します。マスターモーターの正の移動方向と同じである必要があります。

3.2 コミュニケーションシステムの確立

ガントリーモードのすべての機能は通信システムの確立に基づいています。したがって、最初に通信システムを確立する必要があります。設定手順を以下に示します。

- I. マスターとスレーブの関係を構築します。
 - A. 図 3.2.1 の左側のドライバーに接続し、Pt00D = t.□□□1 に設定します (マスターとして定義します)。
 - B. パラメーターを保存し、左側のドライバーの電源を入れ直し、有効にします。
 - C. 図 3.2.1 の右側のドライバーに接続し、Pt00D = t.□□□0 (スレーブとして定義) を設定します。
 - D. パラメーターを保存し、適切なドライバーの電源を入れ直し、有効にします。

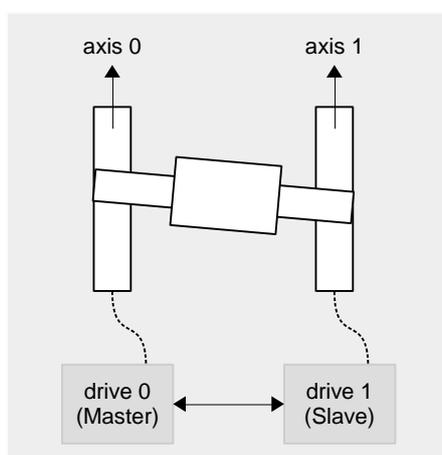


図 3.2.1

表 3.2.1

パラメーター		説明	効力	分類
Pt00D	t.□□□0	グループ通信におけるスレーブ軸	電源投入後	設定
	t.□□□1	グループコミュニケーションにおけるマスター軸		
	t.□□□2 (初期値)	ガントリー制御はありません		

注：ED1F-LG モデルのスレーブ局アドレスは 0x08 に設定する必要があります。0x08 に設定しないと通信エラーが発生する可能性があります。

- II. 図 3.2.2 の赤枠に示すように、Thunder メインウィンドウでインターフェース信号監視ウィンドウを開き、マスター軸の通信が確立されていることを確認します。

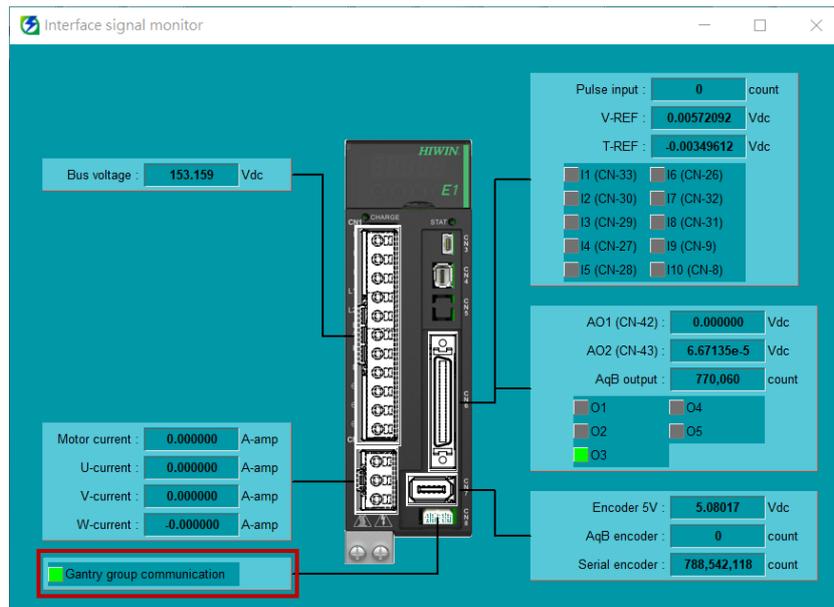


図 3.2.2

注: 通信システムが確立されているときに、ユーザーがいずれかの軸の電源をオフにすると、アラーム AL.FC0 または AL.FC1 がトリガーされることがあります。原因、確認方法、対処方法については 5.3 節を参照してください。

3.3 ガントリー制御システム起動前の確認

ガントリー制御システムをアクティブにする前に、いくつかのパラメーターと解像度を再確認してください。設定手順を以下に示します。

- I. 両方の軸のいくつかの Pt パラメーターが同じであることを確認します。
 - A. マスタードライバーに接続し、Pt001、Pt20E、Pt210、Pt428、Pt402/Pt483、Pt403/Pt484 を記録します。
 - B. スレーブドライバーに接続し、上記のパラメーターの値がマスター軸の値と同じであることを確認します。
- II. マスタードライバーに接続して、通信が確立されていることを確認します。
- III. 両方の軸のエンコーダ解像度が同じであることを確認してください。
 - A. マスタードライバーに接続します。
 - B. 試運転によりモーターを磁極対 1 ピッチ以上移動させます。
 - C. マスター軸のスコープを介して両方の軸のエンコーダフィードバックを監視します。(物理量の観察: 17 - マスターフィードバック位置、18 - スレーブフィードバック位置)
 - D. インクリメンタル方向とエンコーダフィードバック値の比率が同じであることを確認します。
- IV. このセクションが完了すると、2 つのドライバーはガントリー制御インターフェースを介してガントリーモードに入ることができます。

3.4 ガントリー制御システムの起動

ガントリー制御システムをアクティブ化するには、手動または自動の 2 つの方法があります。手動は Thunder HMI テスト実行用で、自動はホストコントローラー用です。設定方法を以下に示します。

- 手動
ガントリー制御インターフェースに移動し、「**Activate**」ボタンをクリックします (第 7 章のステップ 4 を参照)。
- デジタル
マスタードライバーのデジタル入力信号を介してガントリー制御に切り替えます (セクション 3.5 を参照)。
- 自動
マスタードライバーで Pt00D = t.□1□□ を設定し、自動ガントリー機能を有効にします。

表 3.4.1

パラメーター		説明	効力	分類
Pt00D (マスター軸 のみ)	t.□0□□ (初期値)	ガントリー制御の自動切り替えを無効にします	即時	設定
	t.□1□□	ガントリー制御の自動切り替えを有効にします。		

注：

1. ガントリーモードに入る前に、セクション 3.1 ~ 3.3 の作業が完了していることを確認してください。
2. ガントリーモードに入ると、両方の軸が単一の線形システムとして表示されます。したがって、マスター軸のテスト実行はリニア軸のテスト実行を表します。
3. (ガントリー/単軸)制御モードに切り替えるには、両方の軸を無効状態に切り替える必要があります。そうしないと、モード切り替えを実行できません。
4. 自動ガントリー機能が有効になっている場合、ユーザーはデジタル入力信号またはガントリー制御インターフェースを介してガントリーモードを無効にすることはできません。

3.5 オーバートラベル機能

デジタル入力信号構成：

■ ガントリー制御入力（GANTRY）信号

外部トリガー信号でガントリー/単軸モードを切り替えるには、マスター軸（リニア軸）のデジタル入力信号「GANTRY」に外部トリガー信号を設定する必要があります。デジタル入力信号の割り当ての設定については、「E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル」および「E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル」のセクション 8.1.1 デジタル入力信号の割り当てを参照してください。

Type	信号名	ハードウェアピン	信号ステータス	説明
入力	GANTRY	ユーザー定義	立ち上がりエッジトリガー	ガントリー制御システムを起動します。
			立ち下がりエッジトリガー	ガントリー制御システムを無効にします。

デジタル出力信号構成：

■ ガントリー制御準備完了出力（G-RDY）信号

ドライバーがガントリー制御モードに入ると、デジタル出力信号「G-RDY」を出力します。デジタル出力信号の割り当ての設定については、「E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル」および「E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル」のセクション 8.1.2 デジタル出力信号の割り当てを参照してください。

Type	信号名	ハードウェアピン	信号ステータス	説明
出力	G-RDY	ユーザー定義	ON	ガントリー制御準備完了
			OFF	ガントリー制御がオフです

3.6 過負荷保護設定

ガントリー制御システムでは、両方の軸で過負荷保護設定を同期して設定することをお勧めします。過負荷保護の設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.10 モーター過負荷保護」、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.10 モーター過負荷保護」を参照してください。

3.7 電子ギア比設定

ガントリー制御システムでは、電子ギア比 (Pt20E、Pt210) の設定を両軸で同期して変更し、その値を同じにする必要があります。電子ギア比の設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.11 電子ギア比」、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.11 電子ギア比」を参照してください。

(このページは空白になっています)

4. ゲイン調整

4.1	単軸ゲイン調整	4-2
4.2	ガントリー制御のゲイン調整	4-2
4.3	電流比率パラメータ	4-4
4.4	速度リップル補償（サポートされていません）	4-4

4.1 単軸ゲイン調整

使用する場合：ガントリーモードに入る前に、ユーザーは単軸を駆動してモーターを動かしたいと考えています。

この場合、目標は安定させることです。設定方法については『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』、『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』を参照してください。

4.2 ガントリー制御のゲイン調整

使用する場合：ガントリーモードに入った後。調整する前に、次の注意事項に注意してください。

1. ガントリー制御システムの適切なゲインは、単軸制御システムの適切なゲインとは異なります。切り替えの不都合を避けるため、単軸制御系では速度ループゲイン、速度ループ積分時定数、位置ループゲイン、慣性モーメント比はそれぞれ Pt100、Pt101、Pt102、Pt103 となります。ガントリー制御系では、Pt190、Pt191、Pt192、Pt193 に変更されます。マスタードライバーの Pt190 ~ Pt193 はリニアシステムゲインを表し、スレーブドライバーの Pt190 ~ Pt193 はヨーシステムゲインを表します。その他のゲインパラメーター (Pt1□□) およびトルクフィルタパラメーター (Pt4□□) は、ガントリー制御システムと単軸制御システムの両方で共有されます。

表 4.2.1

パラメーター	Pt190	範囲	10 ~ 20000	制御モード	位置モードと速度モード
初期値	400	効力	即座	単位	0.1 Hz
説明					
ガントリー制御システムの速度ループゲイン					

表 4.2.2

パラメーター	Pt191	範囲	15 ~ 51200	制御モード	位置モードと速度モード
初期値	2000	効力	即座	単位	0.01 ms
説明					
ガントリー制御システムにおける速度ループ積分時定数					

表 4.2.3

パラメーター	Pt192	範囲	10 ~ 40000	制御モード	位置モード
初期値	400	効力	即座	単位	0.1/s
説明					
ガントリー制御システムの位置ループゲイン					

表 4.2.4

パラメーター	Pt193	範囲	0 ~ 50000	制御モード	位置モードと速度モード
初期値	100	効力	即座	単位	1%
説明					
ガントリー制御システムの慣性モーメント比					

2. ドライバーの制御システムは単軸制御ではなくなりました。代わりに、ガントリーモードのリニア座標系とヨー座標系になります。
3. マスター軸によって表示される位置情報は、単一軸のエンコーダー位置フィードバックではなくなりました。直線座標系の位置フィードバック、2軸の位置フィードバックの平均値となります。スレーブ軸が表示する位置情報は、ヨー座標系の位置フィードバック、2軸の位置の偏差となります。
4. マスター軸への指令は、両軸のリニア軸方向への指令を表すこととなります。さらに、ヨーロック機能が有効になっていない場合、ユーザーはガントリー制御インターフェースのマスター軸ウィンドウを介してヨー軸にコマンドを与えることができます。
5. マスター軸のゲインパラメーターと保護パラメーターは線形座標系に対応します。スレーブ軸のゲインパラメーターと保護パラメーターはヨー座標系に対応します。
6. ガントリー制御システムでは、チューンレス機能は引き続き利用可能です。マニュアルゲインチューニングを操作する前に、必ず機能を閉じてください。
7. ガントリー制御システムでは、オートチューニングが引き続き利用可能です。
8. ガントリー制御システムでは、リニア軸の慣性モーメント比は単軸の慣性モーメント比とほぼ等しく、ヨー軸の慣性モーメント比は単軸の約 1/3 倍となります（使用時に必要に応じて変更してください）。
9. ガントリー制御システムは、閉ループ制御用の周波数アナライザーのみをサポートします。初期ゲイン不足による共振を避けるため、Pt103—単軸の慣性モーメント比を上記の比率に合わせて 2 軸の Pt193 に充填して測定してください。
10. ガントリー制御システムでは、マスターの位置偏差はリニア軸の位置指令と実際の位置の差で判断し、スレーブの位置偏差はヨー軸の位置指令と実際の位置の差で判断します。リジッドガントリー

を例に挙げると、Pt520 / Pt521 のリニア軸の設定方法については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 10.2.3 項オーバーフロー位置偏差のアラーム値の設定および 10.2.3 項オーバーフローのアラーム値の設定を参照してください。位置偏差については『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』を参照。Pt520 / Pt521 のヨー軸の設定方法は、機構の許容移動量を制限として考慮することを推奨します。

4.3 電流比率パラメーター

ガントリー制御システムでは、Pt428 を介して力配分としてリニア軸とヨー軸の電流配分比を設定できます。直動軸の分配比率は直動軸の動作仕様の上限に影響します。

たとえば、力制限を考慮せず、ドライバーのピーク制限が 10 A で、両軸の Pt428 パラメーター値が 80 に設定されている場合、リニア軸の電流制限は 8 A、ヨー軸の電流制限は 80 に設定されます。次の図に示すように、2 A として。一般に、剛性が強いほど、Pt428 パラメーター値を大きく設定する必要があります。

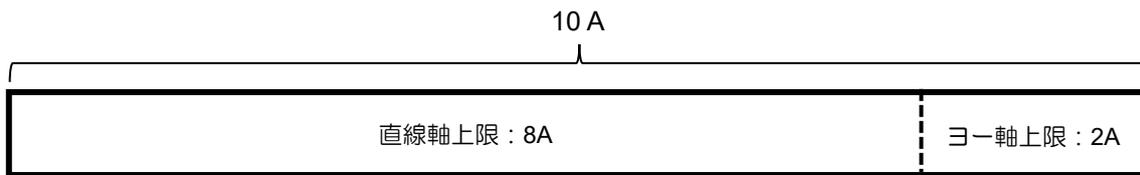


図 4.3.1

通常、ガントリー制御系のグループ構造には接続関係が存在するため、ヨー軸の配分比率が大きすぎると、過大な力がステーションに損傷を与える可能性があります。したがって、Pt428 パラメーター値を 70 未満に設定することは推奨されません。

表 4.3.1

パラメーター	Pt428	範囲	0 ~ 100	制御モード	位置モード、速度モード、トルクモード
初期値	80	効力	即座	単位	1%
説明					
ガントリー制御システムのリニア軸の電流比率 (マスター軸とスレーブ軸を同期して変更)					

注：ガントリー制御システムでは、電流制限の分配比は両方の軸で同期して変更する必要があり、その値は同じである必要があります。

4.4 速度リップル補償 (サポートされていません)

ガントリー制御システムでは、ドライバーは速度リップル補償をサポートしていません。

5. 安全保護機能

5.1	ガントリー制御システムの軸の有効化/無効化.....	5-2
5.2	アラーム時のモーター停止方法.....	5-2
5.3	関連するアラーム.....	5-3

ガントリー制御システムを誤って操作すると、ステージに損傷を与える可能性があります。安全のため、ガントリーモードに入る前に次の機能に注意してください。

5.1 ガントリー制御システムの軸の有効化/無効化

■ 軸を有効にする

ガントリーモードに入ると、両方の軸が単一の線形システムとして表示され、マスター軸が制御の位置にあります。したがって、マスター軸を有効にすることは、両方の軸を有効にすることと同じです。マスター軸を無効にすることは、両方の軸を無効にすることと同じです。

両軸ともマスター軸の $Pt010 = t.\square X\square\square$ に基づいて電気角の検出手順を決定できます。ガントリー有効化方法 1 はフレキシブルガントリーにのみ適用でき、有効化時間が短いのが特徴です。ガントリー有効化方法 2 がデフォルトです。有効化にかかる時間は長くなりますが、あらゆる種類のガントリー構造に適用できます。

■ 軸を無効にする

ガントリー制御システムがアクティブ化されている場合、いずれかの軸がエラーをトリガーすると、両方の軸が無効になります。

表 5.1.1

パラメーター		説明	効力	分類
Pt010 (マスター軸 のみ)	t.□0□□	ガントリー有効化方法 1 を使用します。	電源投入後	設定
	t.□1□□ (初期値)	ガントリー有効化方法 2 を使用します。		

5.2 アラーム時のモーター停止方法

ガントリー制御システムでは、リニア軸にアラームが発生した場合、マスタードライバーの Pt パラメーターによりモーターの停止方法が設定されます。『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.9 サーボオフおよびアラーム時のモーター停止方法」および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「6.9 節 サーボオフおよびアラームによるモーターの停止方法」を参照してください。

ガントリー制御システムでは、ヨー軸でアラームが発生した場合、スレーブドライバーの $Pt00A = t.\square\square\square X$ の設定は無視されます。 $Pt001 = t.\square\square\square X$ のみで使用されます。

5.3 関連するアラーム

■ AL.FC0 グループ制御システム通信エラー（グループ通信モード使用時）

表 4.3.1

原因	確認方法	是正処置
通信が中断される。通信ケーブルの断線や接続不良が考えられます。	通信ケーブルが正しく接続されているか確認してください。	通信ケーブルが正しく接続されているか確認してください。
通信が妨害される	干渉源がないか、通信ケーブルが正しく接続されていないかを確認してください。	フェライトリングを追加するか、通信ケーブルを交換してください。
いずれかの軸の電源がオフになるか、リセットする。	N/A	Thunder または外部信号を介してマスター軸でアラームリセットを実行するか、両方の軸をリセットします。
グループ制御モードの設定が異なる。	両軸のグループ制御モードの設定が同じか確認してください。	用途に応じて両軸の群制御モード(Pt003=t.□□□X)を同じ値に設定してください。
通信が確立できない（オートガントリー動作時のみ検出）。	通信ケーブルが正しく接続されているか確認してください。	通信ケーブルが正しく接続されているか確認してください。
通信が確立できない（フィールドバスドライバーのスレーブ軸のステーションアドレス設定が異常です）。	スレーブ軸ドライバーパネルのロータリースイッチが8になっていることを確認してください。	スレーブ軸ドライバーパネルのロータリースイッチを8に合わせてください。

注：

1. マスターとスレーブの関係が構築された後、ユーザーはドライバーの電源をオフにしてリセットし、一部の Pt パラメーターを有効にする必要があります。したがって、アラーム AL.FC0 が発生しても正常です。
2. ガントリー制御インターフェースでは、エラーをクリアするか、マスター軸ウィンドウにアラームリセット入力 (ALM-RST) 信号を入力することは、両軸のエラーをクリアすることを表します。

■ AL.FC1 グループ制御系スレーブ軸異常（グループ通信モード使用時）

表 4.3.2

原因	確認方法	是正処置
ガントリー制御系のスレーブ軸に異常が発生する。	エラーの原因を確認してください	エラー原因を解消した後、Thunder または外部信号によりマスター軸のアラームリセットを行うか、両軸をリセットしてください。

注：

1. スレーブ軸でエラーが発生すると、アラーム AL.FC1 がマスター軸ウィンドウにポップアップ表示され、ユーザーとホスト コントローラーに通知されます。
2. ガントリー制御インターフェースでは、エラーをクリアするか、マスター軸ウィンドウにアラームリセット入力 (ALM-RST) 信号を入力することは、両軸のエラーをクリアすることを表します。

6. アプリケーション機能

6.1	エラーマップ.....	6-2
6.2	トルクリミット機能.....	6-4
6.3	フルクローズドループ機能.....	6-4
6.4	速度モード.....	6-4
6.5	トルクモード.....	6-4
6.6	エンコーダーパルス出力.....	6-5
6.7	内部原点復帰手順.....	6-5
6.8	タッチプローブ手順.....	6-11
6.8.1	タッチプローブ付き HIMC.....	6-14
6.8.2	MECHATROLINK-III タッチプローブ付き（未対応）.....	6-14
6.9	位置トリガー機能.....	6-15

6.1 エラーマップ

■ リニア軸

ガントリー制御システムにおいて、リニア軸のエラーマップをアクティブにするための要件は次のとおりです：

- (1) 「リニア軸原点復帰手順」を完了する。(2) マスタードライバーに Pt009=t.1□□1 を設定します。使い方は単軸と同様です。違いは、ソースがリニア軸の元の位置からのものであることと、単一軸の位置ではなくリニア軸の位置が補正されることです。設定手順を以下に示します。
 - I. リニア軸のエラーマップを設定し、マスタードライバーに保存します（「E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書」を参照）。
 - II. マスタードライバーに Pt009=t.1□□1 を設定します。
 - III. ガントリー制御システムを起動します。
 - IV. 原点復帰手順を実行します。
 - V. Pt00F = t.□0□□ (デフォルト)がマスターに設定されている場合、原点復帰が完了し、モーターが無効になった後、有効になります。マスターに Pt00F=t.□1□□を設定すると原点復帰完了後に有効となります。

■ ヨー軸

ガントリー制御システムにおいて、ヨー軸のエラーマップを有効にするための要件は次のとおりです：

- (1) 「リニア軸原点復帰手順」を完了する。(2) スレーブドライバーでは Pt009 = t.1□□1 を設定します。

ソースもリニア軸の元の位置からのものですが、ヨー軸の位置は補正されます。設定手順を以下に示します。

- I. ヨー軸のエラーマップを設定し、スレーブドライバーに保存します（「E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア操作マニュアル」を参照）。
- II. スレーブドライバーでは Pt009 = t.1□□1 を設定します。
- III. マスタードライバーに接続し、ガントリー制御システムを起動します。
- IV. 原点復帰手順を実行します。
- V. スレーブで Pt00F = t.□0□□ (デフォルト) が設定されている場合、原点復帰が完了し、モーターが無効になった後に有効になります。スレーブに Pt00F = t.□1□□ を設定すると原点復帰完了後に有効になります。

表 6.1.1

パラメーター		説明	効力	分類
Pt009	t.□□□0 (初期値)	内部原点復帰完了後、単軸のエラーマップ機能を有効にします。	電源投入後	設定
	t.□□□1	内部原点復帰完了後、ガントリー軸のエラーマップ機能を有効にします。		
	t.□□□2	特定のモーターに対してエラーマップ機能を自動的に有効にします。		
	t.□□□3	タッチプローブ原点復帰完了後、単軸のエラーマップ機能を有効にします。		
	t.□□□4	タッチプローブの原点復帰が完了したら、ガントリー軸のエラーマップ機能を有効にします。		

表 6.1.2

パラメーター		説明	効力	分類
Pt009	t.0□□□ (初期値)	エラーマップ機能を無効にします。	モーターが無効です	設定
	t.1□□□	エラーマップ機能を有効にします		

表 6.1.3

パラメーター		説明	効力	分類
Pt00F	t.□0□□ (初期値)	エラーマップの自動起動機能を無効にします。	電源投入後	設定
	t.□1□□	エラーマップを自動的にアクティブにする機能を有効にします。		

6.2 トルクリミット機能

ガントリー制御システムでは、トルク制限パラメーター Pt402 / Pt483、Pt403 / Pt484 および外部トルク制限パラメーター Pt404、Pt405 の設定を両軸で同期して変更し、その値を同じにする必要があります。トルクリミット機能の設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.10 トルクリミット機能」、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.10 トルクリミット機能」を参照してください。

6.3 フルクローズドループ機能

ガントリー制御システムでは、両軸の移動距離、送り定数、分解能が同じである必要があります。フルクローズドループ機能の設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.16 フルクローズドループ機能」、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.16 フルクローズドループ機能」を参照してください。

6.4 速度モード

ガントリー制御系では、マスタードライバーにて Pt000=t.□□0□（制御方式選択は速度モード）を設定します。速度モードの設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.3 速度モード」、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「8.3 速度モード」を参照してください。

6.5 トルクモード

ガントリー制御系では、マスタードライバーにて Pt000=t.□□2□(制御方式選択はトルクモード)に設定します。トルクモードの設定方法および詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.5 節 トルクモード、および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の 8.5 節 トルクモードを参照してください。

6.6 エンコーダーパルス出力

ガントリー制御システムでは、Pt207 = t.□□□X の設定によりエンコーダー出力の動作が決まります。Pt207 = t.□□□1 (バッファリングされたエンコーダー出力を有効にする) の場合、ドライバーは 1 軸のオリジナルのエンコーダー信号を出力として受け取ります。Pt207 = t.□□□0 (バッファ付きエンコーダー出力を無効にする) の場合、マスタドライバーは設定されたエンコーダー出力比に従ってリニアポジションのパルス信号をホストコントローラに出力し、スレーブドライバーは何も出力しません。

6.7 内部原点復帰手順

ガントリーモードに入ると、両方の軸が単一のリニアシステムとして表示されます。したがって、単軸制御システムで適用されている原点復帰方法 (詳細は『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』および『E2 シリーズドライバーユーザーマニュアル』を参照) がガントリー制御システムにも適用できます。設定手順を以下に示します。

リニア軸原点復帰手順

- I. 両方の軸がガントリーモードになっていることを確認します。
- II. Thunder HMI またはホストコントローラを介してリニアドライバーに接続します。
- III. 原点復帰方法を設定します。
- IV. モーターを有効にします。Thunder HMI 経由で原点復帰を実行するか、ホストコントローラ経由でドライバー内蔵の原点復帰手順入力 (HOM) 信号をトリガーします。
- V. 図 6.7.1 に示すように、スレーブ軸の原点復帰手順とマスター軸の原点復帰手順を完了します。

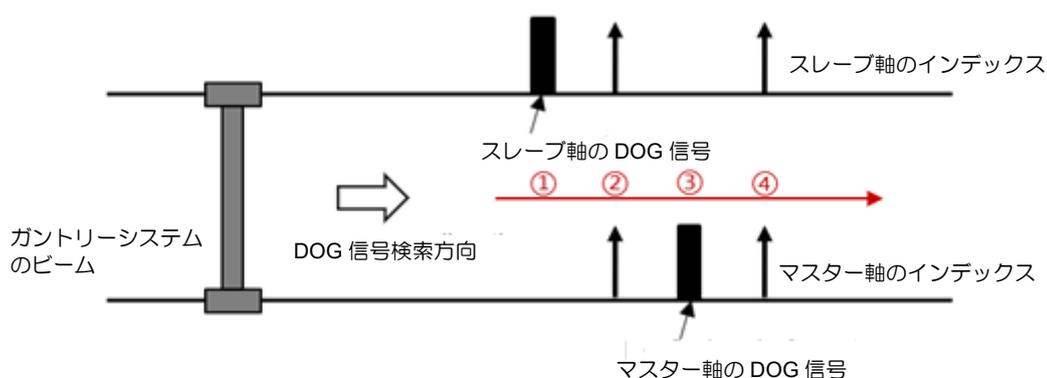


図 6.7.1

この時点では、ユーザーは「リニア軸原点復帰手順」のみを完了します。続けて「姿勢調整設定」を完了します。

姿勢調整設定

- VI. ホームポジションでモーターを無効にします。
- VII. (オプション) スコープを使用してヨー軸の姿勢位置を記録し、値に負号を追加して、マスター軸の Pt711 (ガントリー制御システムのヨー軸のホームオフセット) に入力します。つまり、ヨー軸のホームポジションをオフセットします。このときヨー軸の姿勢位置は 0 に近くなります。
- VIII. ヨー軸の姿勢位置をスコープで記録し、その記録値をマスター軸の Pt712 - ガントリー制御システムのヨー軸のロック位置に設定します。(手順 VII を行った場合は、マスター軸の Pt712 を直接 0 に設定してください。)
- IX. ヨーロック機能を有効にするには、マスター軸の Pt710 = t.□□□1 を設定します。
- X. モーターを有効にします。ヨー軸はマスター軸の Pt712 で設定した位置にロックされます。

ヨーロック機能を有効にし、パラメーターをドライバーに保存すると、姿勢制御の設定が行われます。ステージの電源を入れ直しても、ユーザーが Thunder HMI またはホストコントローラーを介して「リニア軸原点復帰手順」をトリガーして完了した後、リニア/ヨー軸はホーム姿勢を維持します。

表 6.7.1

パラメーター		説明	効力	分類
Pt710 (マスター軸 のみ)	t.□□□0 (初期値)	ガントリー制御システムのヨー軸ロック機能を無効にします。	即座	設定
	t.□□□1	ガントリー制御システムのヨー軸ロック機能を有効にします。		

ヨーロック機能を有効にするための要件：

- (1) ガントリー制御システムのヨー軸ロック機能を有効にします。
- (2) 「リニア軸原点復帰手順」を完了します。

表 6.7.2

パラメーター	Pt711	範囲	-1073741824 ~ 1073741824	制御モード	位置モード
初期値	0	効力	即座	単位	1 control unit
説明					
ガントリー制御系のヨー軸のホームオフセット (マスター軸のみ)					

表 6.7.3

パラメーター	Pt712	Range	-1073741824 ~ 1073741824	制御モード	位置モード
初期値	0	効力	即座	単位	1 control unit
説明					
ガントリー制御システムにおけるヨー軸のロック位置（マスター軸のみ）					

■ 用語の定義

- (1) リニア軸の原点位置：
2 軸のインデックスの中心 (図 6.7.2 を参照)

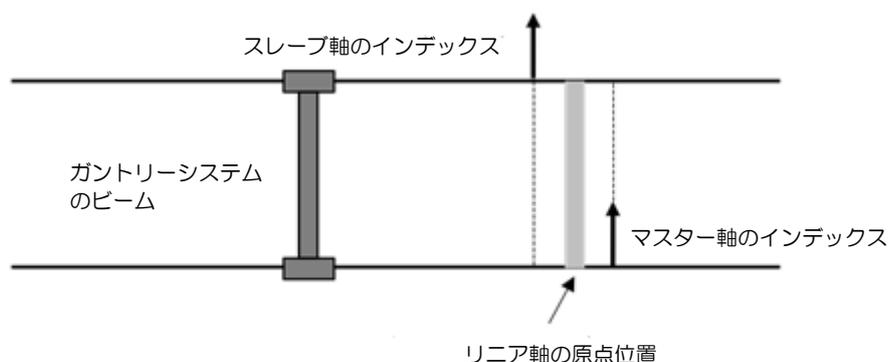


図 6.7.2

- (2) ヨー軸のホームポジション：
2 軸のインデックスが支点として取る姿勢 (図 6.7.3 参照)
マスター軸の Pt711 を設定する前は、2 軸のインデックスに機構の物理的な取り付け誤差が存在します。通常、ヨー軸のホーム姿勢はリニア軸に対して直交しません。したがって、原点復帰完了後にヨー軸にゼロ以外の値が存在することは合理的です。

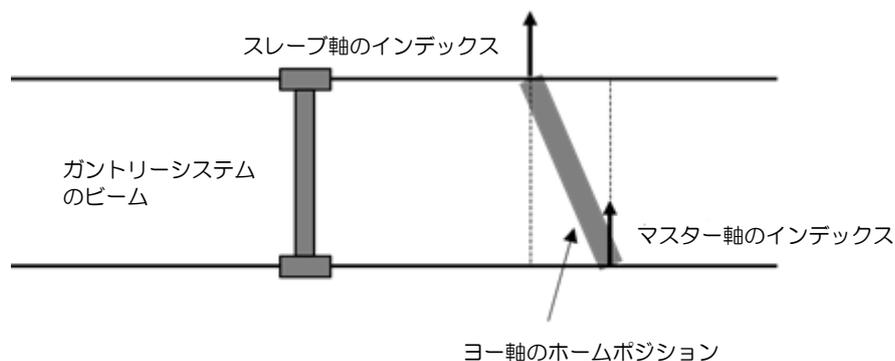


図 6.7.3

- (3) ガントリー制御システムのヨー軸のホームオフセット (オプション): ヨー軸のホームポジションのオフセット
 インデックスに存在する物理的な取り付け偏差により、ヨー軸の原点姿勢がリニア軸に対して直交しなくなるため、マスター軸の Pt711 を介してヨー軸の原点位置を修正することができます。修正後はヨー軸の表示位置が変わります。
- (4) ガントリー制御システムにおけるヨー軸のロック位置: 原点復帰が完了し、ヨーロック機能が作動すると、ヨー軸は設定位置にロックされます。Pt711 に値がある場合、ヨー軸はオフセット位置でロックされます。

注:

- 1. マスターおよびスレーブドライバーが受信したオーバートラベル (P-OT または N-OT) 信号は、リニアドライバーでのみトリガーできます。したがって、いずれかの軸のオーバートラベル信号をトリガーすると、原点復帰のオーバートラベル信号をトリガーする手順が満たされます。
- 2. ガントリー制御システムでは、ヨーロック機能が作動する前に、モーターが有効になっているときのヨー軸の姿勢が基準位置として取られ、機構が快適な状態になります。したがって、ヨー軸の姿勢が勝手に変化することはありません。

■ サーチ DOG 信号設定

原点復帰手順に DOG 信号の探索手順が含まれる場合は、エンコーダーの種類に応じて探索方法を設定します。マルチインデックスエンコーダーを使用する場合は、マスター軸の Pt710 = t. □□0□ を設定します。異なるインデックスの検索を避けるために、両方の軸で DOG 信号を検索します。シングルインデックスエンコーダーでは、上記の問題は発生しないため、マスター軸の Pt710 = t. □□1□ を設定できます。マスター軸のみで DOG 信号を検索します。

表 6.7.4

パラメーター		説明	効力	分類
Pt710 (マスター軸のみ)	t.□□0□ (初期値)	両軸で DOG 信号を検索します。	即座	設定
	t.□□1□	マスター軸でのみ DOG 信号を検索します。		

注: 「マスター軸のみ DOG 信号を検索」はシングルインデックスエンコーダーにのみ適用されます。

■ DOG 信号を両軸で検索

(1) 検索手順

ガントリー制御システムでは、スレーブ軸の原点復帰検索シーケンスはマスター軸の原点復帰検索シーケンスよりも優先されます。リニア軸の原点復帰手順の最初のステップは、スレーブ軸のニアホームセンサー (DOG 信号) をニアホームセンサー検索速度 (Pt701) で読み取り、スレーブ軸のインデックス信号をホーム位置検索速度 (Pt702) で検出することです。2 番目のステップは、マスター軸のニアホームセンサーをニアホームセンサー検索速度 (Pt701) で読み取り、マスター軸のインデックス信号をホーム位置検索速度 (Pt702) で検出することです (図 6.7.4 を参照)。ニアホームセンサーの検索中に正/負の制限に触れると、原点復帰方法に基づいて戻り、後続の原点復帰手順を実行します。原点復帰方法については、「E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル」および「E2 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 内部原点復帰を参照してください。

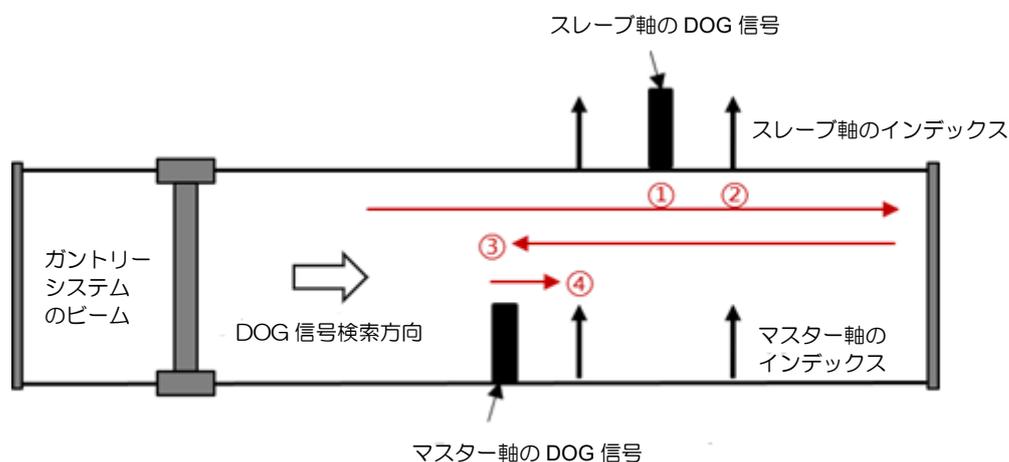


図 6.7.4

■ マスター軸のみで DOG 信号を検索

シングルインデックスエンコーダーと原点付近センサーを併用する場合は、図 6.7.5 のように原点付近センサーをマスター軸側かつ両軸インデックスの前に設置してください。

(1) 検索手順

ガントリー制御システムではマスター軸のニアホームセンサー（DOG 信号）のみを検出します。リニア軸原点復帰手順の第 1 ステップは、原点付近センサーを見つけるための速度でマスター軸の原点付近センサーを読み取り (Pt701)、第 2 ステップは原点位置を見つける速度で両軸のインデックス信号を図 6.7.5 に示すように検出することです (Pt702)。原点復帰方法については『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。

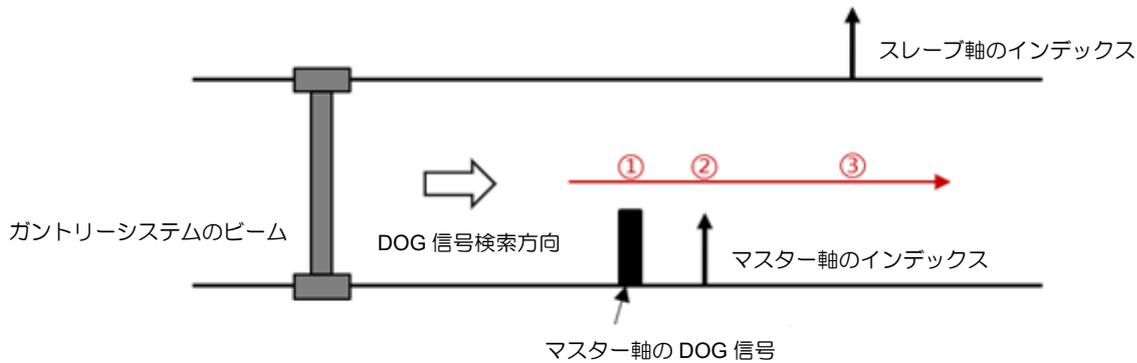


図 6.7.5

注：

1. 原点復帰中にオーバートラベル(P-OT または N-OT)信号を受信すると原点復帰に失敗します。
2. 原点復帰時間制限は両軸の原点復帰時間の合計となり、Pt703 に設定されます。
3. 内部原点復帰手順は Pt710 = t.X□□ の設定には影響されません。
4. 「マスター軸のみ DOG 信号を検索」の場合、マスター軸とスレーブ軸のインデックス信号の検出優先はありません。

6.8 タッチプローブ手順

ガントリーモードでは、フィールドバスタイプの EtherCAT モデルと mega-ulink モデルは、ホストコントローラーで実行される Touch Probe 手順をサポートします。

リニア軸タッチプローブ手順

- I. 両方の軸がガントリーモードになっていることを確認します。
- II. ホストコントローラー経由でリニアドライバーに接続します。
- III. ホストコントローラー経由でモーターを有効にし、タッチプローブ手順をアクティブにします。
(関連オブジェクトについては、表 6.8.1 および表 6.8.2 を参照してください。)
- IV. 両方の軸のインデックス位置がトリガーされてホストコントローラーに報告された後、タッチプローブ手順は完了します。

現時点では、ユーザーは「リニア軸タッチプローブ手順」のみを完了します。続けて「姿勢調整手順」と「姿勢調整設定」を行ってください。

姿勢調整手順

- V. オブジェクト 3057h を 11 に設定して、ヨー軸調整手順を実行します。
完了すると、ユーザーはオブジェクト 3056h のビット 11 が 1 であることがわかります。
(ヨー軸調整完了)

姿勢調整設定は 6.7 項と同様

- VI. その位置でモーターを無効にします。
- VII. (オプション) スコープを使用してヨー軸の姿勢位置を記録し、値に負号を追加して、マスター軸の Pt711 (ガントリー制御システムのヨー軸のホーム オフセット) に入力します。つまり、ヨー軸のホームポジションをオフセットします。このときヨー軸の姿勢位置は 0 に近くなります。
- VIII. ヨー軸の姿勢位置をスコープで記録し、その記録値をマスター軸の Pt712 - ガントリー制御システムのヨー軸のロック位置に設定します。(手順 VIII を行った場合は、マスター軸の Pt712 を直接 0 に設定してください。)
- IX. ヨーロック機能を有効にするには、マスター軸の Pt710 = t.□□□1 を設定します。
- X. モーターを有効にします。ヨー軸はマスター軸の Pt712 で設定した位置にロックされます。

ヨーロック機能を有効にし、パラメーターをドライバーに保存すると、姿勢制御の設定が行われます。ステージの電源を入れ直しても、ユーザーがホストコントローラー経由で「リニア軸タッチプローブ手順」と「姿勢調整手順」を実行した後、リニア/ヨー軸はホーム姿勢を維持します。

注：

- 辞書リストと関連オブジェクトの紹介を以下に示します。

表 6.8.1

Index	Sub-index	名称	データタイプ	Access	PDO	動作モード	有効な値	単位
3056h	00h	ソフトウェアの状態	U16	ro	-	All	0 ~ 65536	-
3057h	00h	ガントリーシステムの適用モード	U16	rw	-	All	0 ~ 65536	-
3058h	00h	ヨー目標位置	I32	rw	Y	All	-2147483648 ~ 2147483647	inc
3059h	00h	ヨーフィードバック位置	I32	ro	Y	All	-2147483648 ~ 2147483647	inc

表 6.8.2

#	Index	定義
(1)	3056h	bit8 0: ガントリーが作動していません 1: ガントリーが作動します。
		bit11 0: ヨー軸の調整が完了していない。 1: ヨー軸調整完了している
		bit12 0: ヨー軸が定位置にありません 1: ヨー軸は定位置にあります
(2)	3057h	1: ガントリーをアクティブにします 2: ガントリーを非アクティブ化します 11: ヨー軸調整を実行します

- ガントリーモードでは、タッチプローブ値は単一軸のインデックス位置ではありません。代わりに、図 6.8.1 に示すように、両方の軸のインデックス位置の中心点になります。

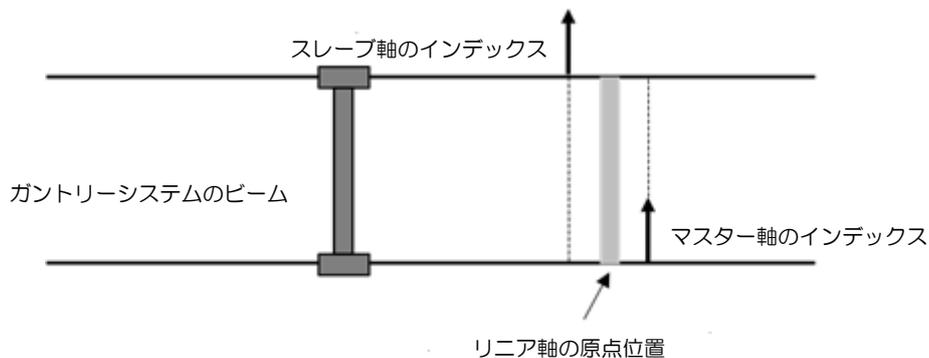


図 6.8.1

■ シングルインデックスエンコーダーの場合

シングルインデックスエンコーダーと原点付近センサーを併用する場合は、図 6.8.2 のように原点付近センサーをマスター軸側かつ両軸インデックスの前に設置してください。

(1) 検索手順

ガントリー制御システムではマスター軸のニアホームセンサー（DOG 信号）のみを検出します。図 6.8.2 に示すように、タッチプローブ手順の最初のステップはマスター軸のニアホームセンサーを読み取り、2 番目のステップは両軸のインデックス信号を検出します。

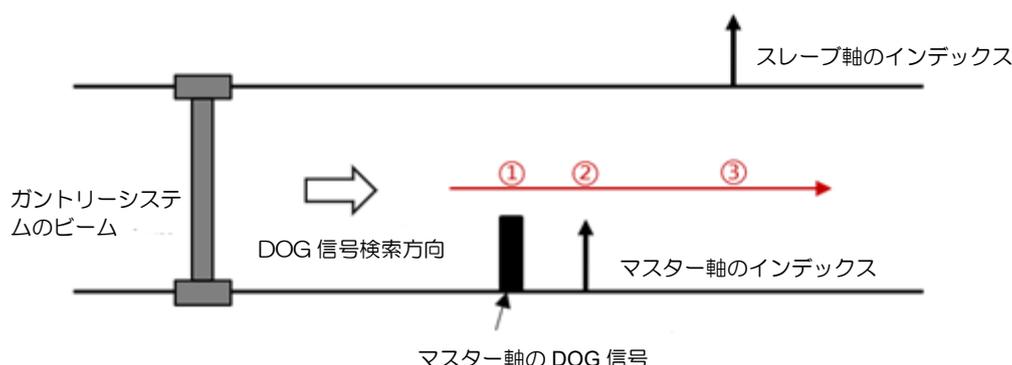


図 6.8.2

■ マルチインデックスエンコーダー搭載

マルチインデックスエンコーダーをニアホームセンサーとともに使用する場合は、次の点に注意してください。

(1) Pt パラメーターを使用する

ガントリー制御システムでは、マルチインデックスエンコーダーを使用したタッチプローブ手順では、ニアホームセンサーの検出を採用する必要があります。ただし、ホストコントローラーによって読み取られるニアホームセンサーはマスター軸の信号のみを表します。スレーブ軸の Pt710 = t.□X□□ - スレーブ軸のインデックス信号検索オプションを使用すると、スレーブ軸のドライバーは設定に基づいて原点付近のセンサーとインデックス信号を検出できます。

表 6.8.3

パラメーター		説明	効力	分類
Pt710 (スレーブ軸のみ)	t.□0□□ (初期値)	検索インデックス信号のみ	即座	設定
	t.□1□□	DOG 信号の立ち上がりエッジ後のサーチインデックス信号を検出します。		
	t.□2□□	DOG 信号の立ち下がりエッジ後のサーチインデックス信号を検出します。		

(2) 検索手順

ガントリー制御システムでは、スレーブ軸のニアホームセンサー（DOG 信号）の検出タイミングがマスター軸よりも遅くなります。タッチプローブ手順の最初のステップはマスター軸のニアホームセンサーを読み取り、2 番目のステップは両方の軸のインデックス信号を検出します。（スレーブ軸のインデックス信号の検出方法はスレーブ軸の Pt710=t.□X□□で決まります。）したがって、図 6.8.3 に示すように、スレーブ軸のニアホームセンサーの位置を正常に読み取るには、マスター軸のニアホームセンサーの位置より前にすることはできません。

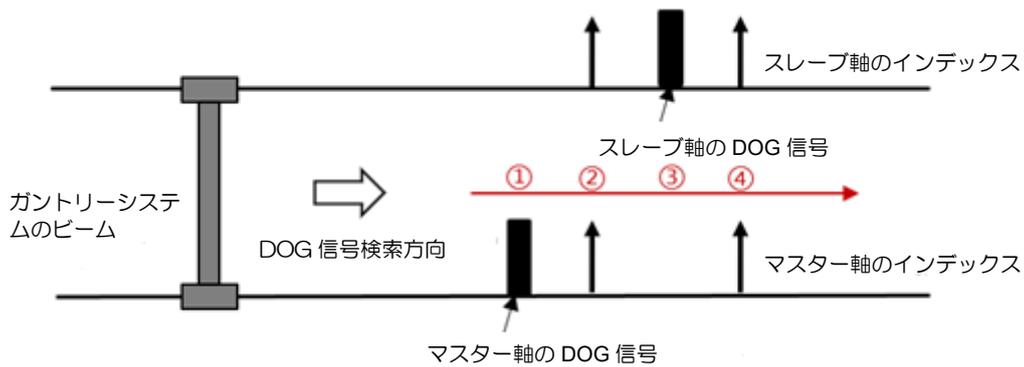


図 6.8.3

6.8.1 タッチプローブ付き HIMC

Touch Probe を使用した HIMC の原点復帰方法と詳細については、『HIMC HMPL ユーザーガイド』のセクション 20.1.2 ユーザー定義の原点復帰手順を参照してください。オブジェクトに対応するドライバーパラメーターを次の表に示します。

表 6.8.1.1

Object	対応するドライバーパラメーター
3057h	gantry.apply_mode
3056h	Bit 11 X_yaw_align

6.8.2 MECHATROLINK-III タッチプローブ付き（未対応）

ガントリー制御システムでは、タッチプローブを使用した MECHATROLINK-III には対応していません。

6.9 位置トリガー機能

ガントリー制御システムでは、位置トリガー機能はガントリーマスター軸にのみ適用されます。位置トリガー機能がオンになると、軸はリニア軸の座標に基づいて位置トリガー信号 (PT) を出力します。位置トリガー機能を有効にする前に、次の手順を実行してください：

ステップ 1: 位置トリガー機能の関連パラメーター設定を完了するには、「E1 シリーズドライバユーザーマニュアル」および「E2 シリーズドライバユーザーマニュアル」のセクション 8.13 「位置トリガー機能の設定」を参照してください。

ステップ 2: ガントリー制御システムを有効にした後、位置トリガー機能の原点復帰方法の選択 (Pt00E=t.X□□□) に従って、セクション 6.7 の内部原点復帰手順またはセクション 6.8 のタッチプローブ手順を完了します。

ステップ 3: 位置トリガー機能を有効にします。

注意：

1. ガントリー制御システムは、ファームウェアバージョン 2.12.0/3.11.0 以上で位置トリガー機能をサポートします。
2. 原点復帰処理または姿勢調整設定を再度実行した後、位置トリガー機能をオフにしてから再度オンにしてください。

(このページは空白になっています)

7. ガントリー制御インターフェースの設定

7. ガントリー制御インターフェースの設定	7-1
-----------------------------	-----

ここではリニアモーターを例にしてガントリー制御インターフェースの設定を示します。

ステップ 1. ガントリー制御の事前設定 (3.1 ~ 3.3 項を参照)

ステップ 2. ガントリー制御システムウィンドウを開く

- (1) ツールでガントリー制御システムを選択します。
- (2) 図 7.1 に示すように、グループ通信のステータス ライトが緑色に点灯していることを確認します (マスターとスレーブ間の通信が正常であることを意味します)。
- (3) 図 7.2 に示すように、Firmware matched のステータス ライトが緑色に点灯していることを確認します。
- (4)  をクリックして図 7.3 に示すように、パラメーター設定ウィンドウを開き、スレーブパラメーター画面でスレーブのパラメーターを調整します。

注：1. マスターが E1 ファームウェア バージョン 2.8.16 (付属) 以前および E2 ファームウェア バージョン 3.9.20 (付属) 以前で使用されている場合、ガントリー制御システム ウィンドウは図 7.4 のように表示されます。ファームウェアが一致したことを示すステータス ライトと  アイコンが表示されません。

2. マスターとスレーブの設定が完了したら、マスターを操作してガントリー制御を開始します。

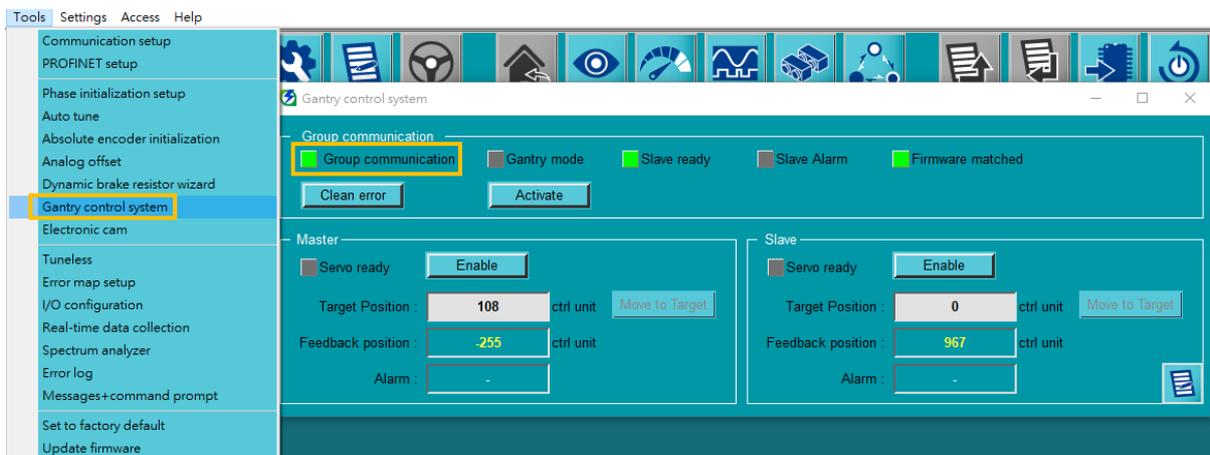


図 7.1 ガントリー制御システムウィンドウを開く

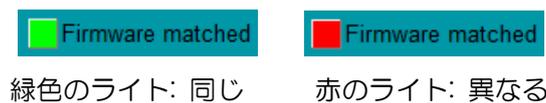


図 7.2 ファームウェアが一致したことを示すステータス ライト

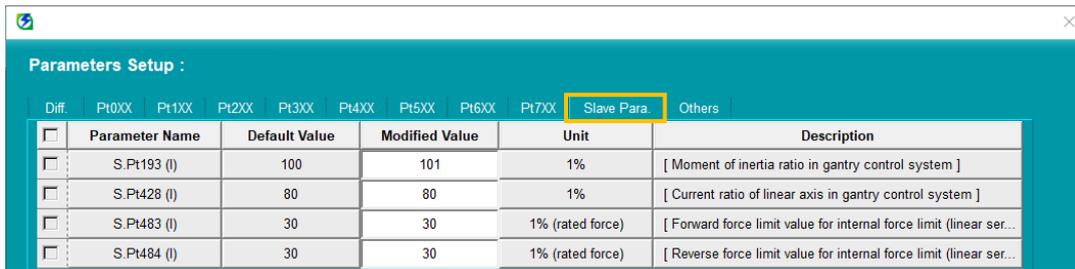


図 7.3 マスターからスレーブのパラメーターを調整する

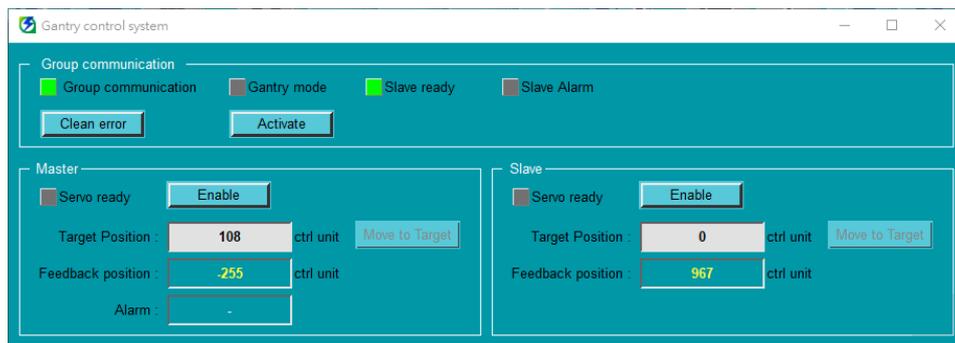


図 7.4 ガントリー制御システムウィンドウを開く:

E1 ファームウェア バージョン 2.8.16 (付属) またはそれ以前、および E2 ファームウェア バージョン 3.9.20 (付属) またはそれ以前

ステップ 3. マスターとスレーブをそれぞれ有効にする

- (1) マスターの有効化ボタンをクリックします。 モーターが有効になると、マスターのサーボ準備完了のステータス ライトが緑色に点灯します。 マスターの無効化ボタンをクリックします。
- (2) スレーブの有効化ボタンをクリックします。 モーターが有効になると、スレーブのサーボ準備完了のステータス ライトが緑色に点灯します。 スレーブの無効化ボタンをクリックします。



図 7.5 マスターとスレーブの有効化

ステップ 4. ガントリー制御を開始する

- (1) [有効化] ボタンをクリックし、ガントリーモードのステータスライトが緑色に点灯するまで待ちます。
- (2) 成功すると Master と Slave のラベルが Linear と Yaw になります。



図 7.6 ガントリー制御を開始する

ステップ 5. ガントリーモードで軸を有効にする

- (1) Linear の Enable ボタンをクリックします。このとき、両方の軸が有効になり、Linear および Yaw の Servo Ready の両方のステータス ライトが緑色に点灯します。
- (2) 軸が正常に有効であることを確認したら、Linear の Disable ボタンをクリックしてモーターを無効にします。

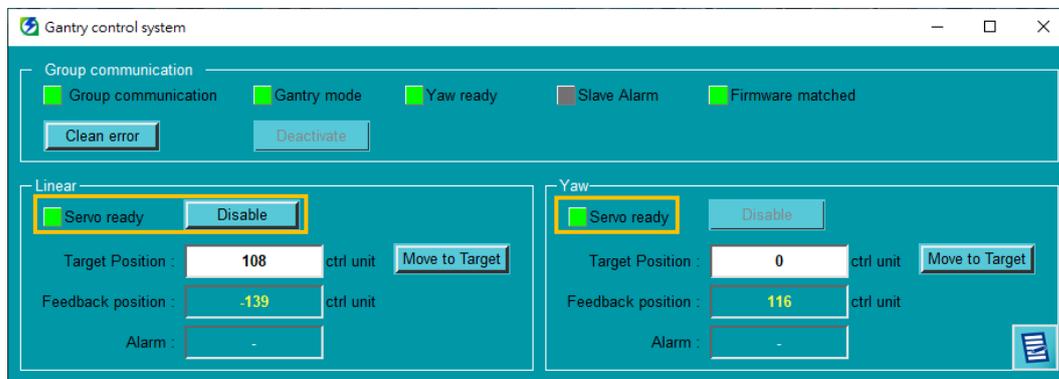


図 7.7 ガントリーモードでステータスを有効にする

ステップ 6. ガントリーモードでの試運転

ガントリー制御システムウィンドウを閉じます。  をクリックしてテスト実行ウィンドウを開き、低速ジョグ (例: 50 mm/s) でガントリーモードの同期効果を観察します。

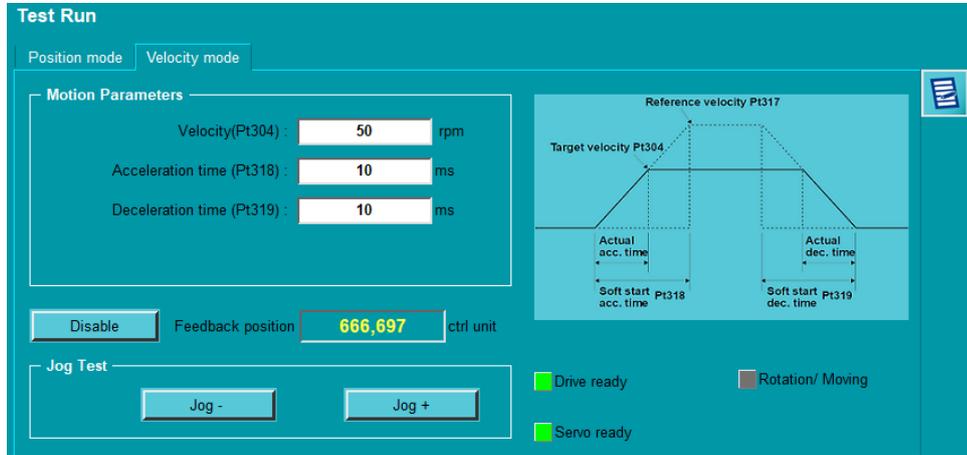


図 7.6 ガントリーモードでの低速ジョグ

ステップ 7. リニア軸/ヨー軸/単軸の位置を観測

 をクリックするとリアルタイムスコープ画面が開き、監視する項目を選択します。ガントリー制御システムに関連する物理量には、「2- フィードバック位置」、「19- ヨー位置」、「17- マスターフィードバック位置」、および「18- スレーブフィードバック位置」が含まれます。

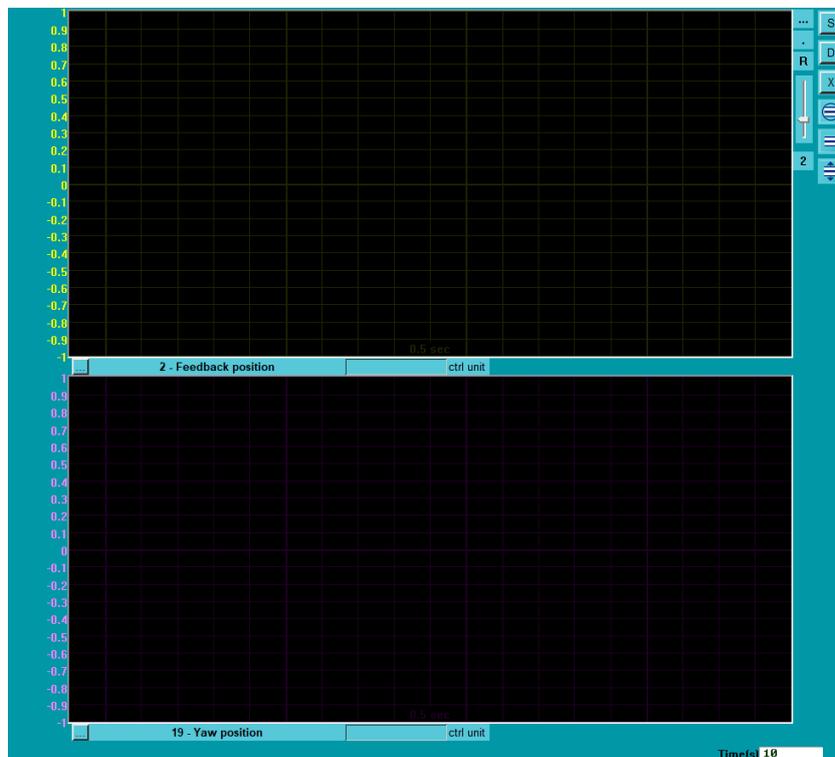


図 7.9 リアルタイムスコープを介してガントリー制御システムに関連する物理量を監視

(このページはblankになっています)

E シリーズドライバー
ガントリー制御システム
ユーザーマニュアル
バージョン：V1.4 2024 年 8 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。
-