

HIWIN® MIKROSYSTEM



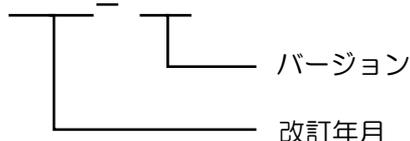
E Series Servo Drive

PROFINET Communication
Command Manual

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。

MD02UJ01-2409_V1.5



日付	バージョン	適用機種	改訂内容
2024 年 9 月	1.5	E1 PROFINET E2 PROFINET ドライバー	<ol style="list-style-type: none">1. セクション 1.3 一般的な注意事項および 1.4 安全上の注意事項を削除2. セクション 2.2 通信仕様を更新3. セクション 2.3 通信インジケータを更新4. セクション 3.1 IO データ信号を更新5. セクション 3.2 サポートされているテレグラムを更新6. セクション 3.3.1、3.4.1、3.4.2、3.5.1、3.6.1、3.6.2、および 3.6.3 のタイトルを更新7. セクション 3.6.4 Telegram 111 を追加8. セクション 3.13 位置決め制御ワード 2 (POS_STW2)を更新9. セクション 3.15 位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2)を更新10. セクション 4.2 PNU 辞書テーブルを更新11. セクション 6.8 JOG を更新12. セクション 6.11 「基準トルク設定」を更新13. セクション 6.12 固定停止設定へのトラバースに更新
2024 年 5 月 23 日	1.4	E1 PROFINET E2 PROFINET ドライバー	<ol style="list-style-type: none">1. マニュアル名の更新2. セクション 2.2 通信仕様 を更新3. セクション 2.3 コミュニケーション指標 を更新4. セクション 2.8 PROFINET GSD ファイルを追加5. セクション 3.1 IO データ信号 を更新6. セクション 3.2 サポートされるテレグラム を更新7. セクション 3.3 コントロールワード 1(STW1) を更新8. セクション 3.4 コントロールワード 2 (STW2) を更新9. セクション 3.5 ステータスワード 1 (ZSW1) を更新10. セクション 3.6 ステータスワード 2 (ZSW2) を更

日付	バージョン	適用機種	改訂内容
			<p>新</p> <p>11. セクション 3.12 位置決め制御ワード 1 (POS_STW1) を更新</p> <p>12. セクション 3.14 位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1) を更新</p> <p>13. セクション 3.16 メッセージワード (MELDW) を更新</p> <p>14. セクション 4.2 PNU 辞書テーブル を更新</p> <p>15. セクション 5.1 ドライバアラームのフォルト番号 / コード を更新</p> <p>16. セクション 6.10 デジタル出力のコントローラ/モニタリングの項を追加</p> <p>17. セクション 6.11 参照トルク設定 を追加</p> <p>18. セクション 7.1 Thunder による PROFINET 通信の設定 を更新</p>
2024 年 2 月	1.3	E1 PROFINET ドライバー	<p>1. セクション 3.1 IO データ信号を更新します。</p> <p>2. セクション 3.2 のサポートされるテレグラムを更新します。</p> <p>3. セクション 3.3.2 テレグラム 9、テレグラム 111 を更新します。</p> <p>4. セクション 4.2 PNU 辞書テーブルを更新します。</p> <p>5. セクション 6.1 速度基準値の設定を更新します。</p> <p>6. セクション 6.2 速度制限設定を更新します。</p> <p>7. セクション 6.3 のトルク制限設定を更新します。</p> <p>8. セクション 6.4 のクイックストップを更新します。</p> <p>9. セクション 6.6.1 MDI 設定値を更新します。</p> <p>10. セクション 6.8 ジョグを更新します。</p> <p>11. セクション 6.9 アブソリュートエンコーダの初期化を追加。</p> <p>12. セクション 7.1 を更新して、Thunder による PROFINET 通信を設定します。</p>
2023 年 10 月 11 日	1.2	E1 PROFINET ドライバー	<p>1. 2.2 項 通信仕様：ケーブル長と対応テレグラムの見直し</p> <p>2. セクション 3.5.1 ステータス ワード 1 (ZSW1) - テレグラム 3: ビットの説明を修正</p> <p>3. セクション 6.1 速度基準値の設定: 関連する Pt パラメータを見直し</p> <p>4. セクション 6.8 JOG: 関連する Pt パラメータを修正</p> <p>5. セクション 7.1 Thunder による PROFINET 通信の設定: Thunder の「PROFINET セットアップ」ウィンドウとその説明を改訂</p>
2021 年 12 月 30 日	1.1	E1 PROFINET ドライバー	<p>1. HIWIN Telegram 111 の情報を追加</p> <p>2. MDI_VELOCITY のユニット説明を修正</p> <p>3. JOG の記述を追加</p>
2021 年 6 月 18 日	1.0	E1 PROFINET ドライバー	初版

目次

1.	このマニュアルについて	1-1
1.1	はじめに	1-2
1.2	商標	1-2
2.	PROFINET 通信	2-1
2.1	簡単な紹介	2-2
2.2	通信仕様	2-3
2.3	通信インジケータ	2-3
2.4	PROFINET デバイスのモデル	2-6
2.4.1	スロット、サブスロット、インデックス	2-6
2.4.2	アプリケーションプロセス識別子 (API)	2-7
2.4.3	アプリケーション関係と通信関係	2-7
2.4.4	デバイスモデルとアドレス指定の関係	2-8
2.5	PROFINET 通信サービス	2-9
2.5.1	PROFINET real-time class	2-9
2.5.2	PROFINET 非周期データ	2-10
2.5.3	PROFINET 周期データ	2-10
2.6	PROFINET IRT 通信	2-11
2.7	PROFINET システムの起動	2-11
2.7.1	システムエンジニアリング	2-11
2.7.2	システム情報のダウンロード	2-12
2.7.3	アドレス解像度	2-12
2.7.4	システムの起動	2-12
2.7.5	データ交換の開始	2-12
2.8	PROFINET GSD ファイル	2-13
3.	サポートされるテレグラムと IO データ	3-1
3.1	IO データ信号	3-2
3.2	サポートされているテレグラム	3-3
3.3	コントロールワード 1 (STW1)	3-5
3.3.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105	3-5
3.3.2	テレグラム 9、テレグラム 111	3-5
3.4	コントロールワード 2 (STW2)	3-6
3.4.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 9	3-6
3.4.2	テレグラム 102、テレグラム 105、テレグラム 111	3-6
3.5	ステータスワード 1 (ZSW1)	3-7
3.5.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105	3-7
3.5.2	テレグラム 9、テレグラム 111	3-7
3.6	ステータスワード 2 (ZSW2)	3-8
3.6.1	テレグラム 3、テレグラム 5	3-8
3.6.2	テレグラム 9	3-8
3.6.3	テレグラム 102、テレグラム 105	3-9
3.6.4	テレグラム 111	3-9
3.7	エンコーダー 1 コントロールワード (G1_STW)	3-9
3.8	エンコーダー 1 ステータスワード (G1_ZSW)	3-10
3.9	ポジションブロック選択 (SATZANW)	3-10
3.10	選択位置ブロック (AKTSATZ)	3-11
3.11	位置 MDI モード (MDI_MODE)	3-11
3.12	位置決め制御ワード 1 (POS_STW1)	3-11
3.13	位置決め制御ワード 2 (POS_STW2)	3-11
3.14	位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1)	3-12
3.15	位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2)	3-12

3.16	ステータスワード相互接続(MELDW)	3-13
4.	パラメーター	4-1
4.1	PROFIdrive パラメーター	4-2
4.2	PNU 辞書テーブル	4-3
4.3	パラメーターへのアクセス	4-10
4.3.1	読み取り値の構造体	4-11
4.3.2	値の書き込みの構造体	4-11
4.3.3	読み込む配列要素の構造	4-12
4.3.4	書き込み配列要素の構造	4-14
4.3.5	構造体情報	4-15
4.3.6	パラメーター応答のエラー番号	4-16
5.	診断	5-1
5.1	ドライバーアラームの故障番号/コード	5-2
6.	機能説明	6-1
6.1	速度基準値の設定	6-2
6.2	速度制限の設定	6-3
6.3	トルク制限の設定	6-4
6.4	クイックストップ	6-5
6.5	コーストストップ	6-5
6.6	MDI サブモード	6-6
6.6.1	MDI 設定値	6-6
6.7	原点復帰	6-7
6.8	ジョグ	6-7
6.9	アブソリュート エンコーダーの初期化	6-9
6.10	デジタル出力の制御/モニタリング	6-11
6.11	基準トルク設定	6-12
6.11.1	追加トルク (M_ADD1)	6-13
6.11.2	正トルク制限値 (M_LIMIT_POS)、負トルク制限値 (M_LIMIT_NEG)	6-13
6.12	固定停止設定へのトラバース	6-14
7.	付録	7-1
7.1	Thunder による PROFINET 通信の設定	7-2

(このページは空白になっています)

1. このマニュアルについて

1.1	はじめに.....	1-2
1.2	商標.....	1-2

1.1 はじめに

PROFINET (Process Field Net のかばん語) は、産業用イーサネットを介したデータ通信の業界技術標準です。この規格は、ドイツのカルスルーエに本部を置く統括組織である PROFIBUS & PROFINET International (PI) によって維持およびサポートされています。このマニュアルでは、主に PROFINET 通信と E1 PROFINET ドライバーに適用される PROFIdrive プロファイルについて説明します。E1 シリーズドライバーをより完全に理解するには、「E1 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。

1.2 商標

PROFINET® は、PROFIBUS & PROFINET International (PI) の登録商標です。

2. PROFINET 通信

2.1	簡単な紹介	2-2
2.2	通信仕様.....	2-3
2.3	通信インジケータ	2-3
2.4	PROFINET デバイスのモデル	2-6
2.4.1	スロット、サブスロット、インデックス	2-6
2.4.2	アプリケーションプロセス識別子 (API)	2-7
2.4.3	アプリケーション関係と通信関係	2-7
2.4.4	デバイスモデルとアドレス指定の関係	2-8
2.5	PROFINET 通信サービス.....	2-9
2.5.1	PROFINET real-time class	2-9
2.5.2	PROFINET 非周期データ.....	2-10
2.5.3	PROFINET 周期データ	2-10
2.6	PROFINET IRT 通信	2-11
2.7	PROFINET システムの起動.....	2-11
2.7.1	システムエンジニアリング	2-11
2.7.2	システム情報のダウンロード	2-12
2.7.3	アドレス解像度	2-12
2.7.4	システムの起動.....	2-12
2.7.5	データ交換の開始	2-12
2.8	PROFINET GSD ファイル.....	2-13

2.1 簡単な紹介

PROFINET は、イーサネットに基づくリアルタイムフィールドバスプロトコルです。すべてのデバイスをコントローラー、スーパーバイザー、およびフィールドデバイスに分類します。

- **コントローラー**
コントローラーにはプロセス IO イメージテーブルとユーザープログラムが含まれています。PLC は、アプリケーション全体を制御する代表的なコントローラーです。
- **スーパーバイザー**
スーパーバイザーには、試運転や診断を目的としたプログラミング デバイス (PG)、パーソナルコンピュータ (PC)、またはヒューマンマシンインターフェイス (HMI) を使用できます。
- **フィールドデバイス**
フィールドデバイスは、コントローラーによって制御される通信スレーブです。フィールドデバイスは、PROFINET プロトコルに従って、処理されたデータとシステムステータス (診断やアラームなど) を送信できます。

E1 PROFINET ドライバーは PROFINET フィールドデバイスです。GSD (General Station description) ファイルと呼ばれるデバイス記述ファイルは、E1 PROFINET ドライバーの機能を記述します。コントローラーは GSD ファイルを使用してフィールドデバイスを識別し、設定します。

2.2 通信仕様

表 2.2.1

PROFINET	物理層	100BASE-TX (IEEE 802.3)	
	ボーレート	100 Mbps	
	ケーブル	イーサネットカテゴリ5 以上 (ツイストペアケーブル、アルミテープ、編組シールド付き)	
	ケーブル長さ	最大 100 m (ノード間)	
	コネクタ	RJ45	
	通信サービス	リアルタイム通信 (RT) アイソクロナスリアルタイム通信 (IRT)	
	Send clock	RT: 500 μ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms IRT: Min. 500 μ s (500 μ s increment)	
PROFI ドライバー	サポートされているテレ グラム	メインテレグラム	標準テレグラム 3 標準テレグラム 5 標準テレグラム 9 HIWIN テレグラム 102 HIWIN テレグラム 105 HIWIN テレグラム 111
		補足テレグラム	HIWIN テレグラム 750
	制御モード	速度モード、位置モード	

2.3 通信インジケータ

■ ED1F ドライバーのパネル構成

図 2.3.1 は E1 ドライバーのパネルです。7 セグメントディスプレイには、ドライバーの状態と現在のアラームコードが表示されます。表 2.3.1 は各 LED の状態を示し、表 2.3.3 は 7 セグメントディスプレイの状態を示します。その他の要素はまだ機能していません。

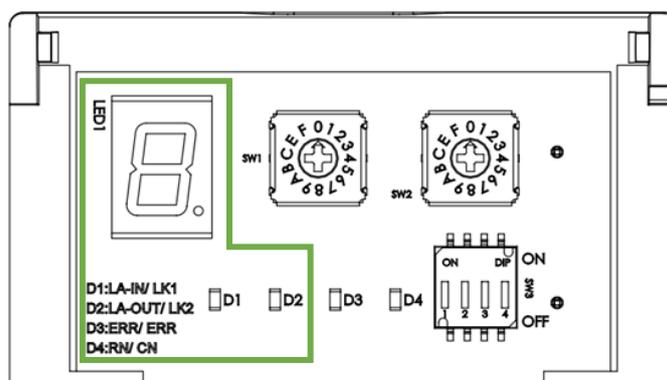


図 2.3.1

表 2.3.1

LED	色	状態	説明
LA-IN	緑	緑	バスコネクタが接続され、正しく配線されています。
		Off	電源またはバスコネクタが接続されていません。
LA-OUT	緑	緑	バスコネクタが接続され、正しく配線されています。
		Off	電源またはバスコネクタが接続されていません。
ERR	赤	赤	通信が切断されました。
		点滅	通信が確立されていません。
		Off	電源が接続されていないか、通信状態が正常です。
RN	緑	緑	PROFINET-IRT 通信が確立されます。
		ちらつき	PROFINET-RT 通信が確立されました。
		点滅	PLC プログラムはコントローラーによってアクティブ化されません。
		Off	電源が接続されていないか、通信が確立されていません。

■ ED2F ドライバーのパネル構成

図 2.3.2 は E2 ドライバーのパネルです。7 セグメントディスプレイには、ドライバーの状態と現在のアラームコードが表示されます。表 2.3.2 は各 LED の状態を示し、表 2.3.3 は 7 セグメントディスプレイの状態を示します。その他の要素はまだ機能していません。

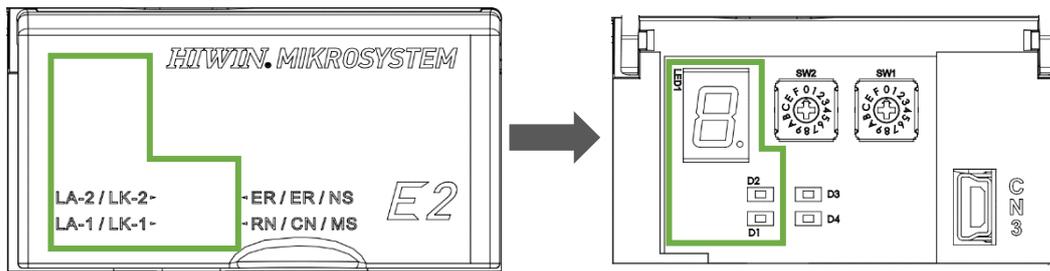


図 2.3.2

表 2.3.2

LED	色	状態	説明
LA-1 (IN)	緑	On	バスコネクタが接続され、正しく配線されています。
		Off	電源またはバスコネクタが接続されていません。
LA-2 (OUT)	緑	On	バスコネクタが接続され、正しく配線されています。
		Off	電源またはバスコネクタが接続されていません。
ER	赤	赤	通信が切断されました。
		点滅	通信が確立されていません。
		Off	電源が接続されていないか、通信状態が正常です。
RN	緑	緑	PROFINET-IRT 通信が確立されます。
		ちらつき	PROFINET-RT 通信が確立されました。
		点滅	PLC プログラムはコントローラーによってアクティブ化されません。
		Off	電源が接続されていないか、通信が確立されていません。

図 2.3.3 は LED のステータスを示しています。

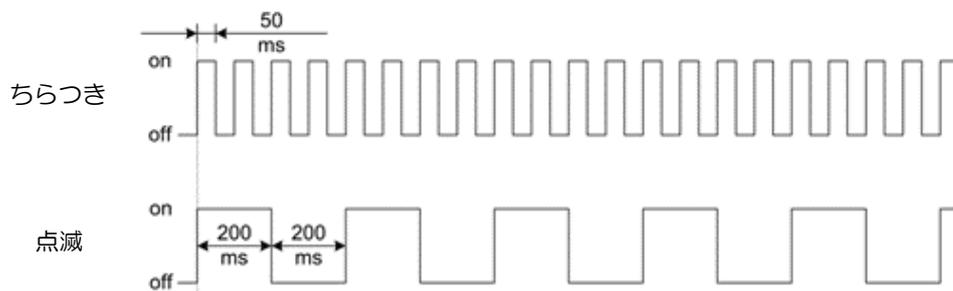


図 2.3.3

■ 7 セグメントの状態表示

表 2.3.3

表示	機能説明
	回転検出出力 (TGON) 信号の状態 サーボモーターの回転速度が設定値を超えると点灯します。(Pt502 または Pt581 で設定します。デフォルト設定は 20rpm または 20mm/s です。) サーボモーターの回転速度が設定値以下の場合には点灯しません。
	サーボレディ表示 サーボオフ時に点灯します。サーボオン時は点灯しません。
	コマンド入力表示 コマンド入力中に点灯します。
	接続中の表示 接続中は点灯します。

2.4 PROFINET デバイスのモデル

PROFINET デバイスモデルは、コントローラー、スーパーバイザー、およびフィールドデバイス間の関係を示します。

2.4.1 スロット、サブスロット、インデックス

デバイスモデルは、特定のデバイスに対するモジュールを定義する DAP (デバイスアクセスポイント) によって表されます。また、フィールド デバイスのすべての IO 信号にも対応するため、データモデリング中に対応する仕様を作成する必要があります。アドレス指定オプションを以下に示します。

- スロット (モジュール)
スロットは、フィールドデバイスの IO モジュールの物理スロットです。モジュールには、データ交換用の 1 つ以上のサブスロットが含まれる場合があります。
- サブスロット
サブスロットは、IO データ交換、パラメータアクセス、アラームメカニズムの通信オブジェクトとして使用されます。
- インデックス
インデックスは、スロット/サブスロット内のアクセス可能なデータを指定します。たとえば、パラメーターをモジュールに書き込んだり、インデックスによってモジュールから読み取ることができます。

図 2.4.1.1 は、バスインターフェイスと 3 つの入出力モジュールを備えたモジュラーデバイスモデルを示しています。

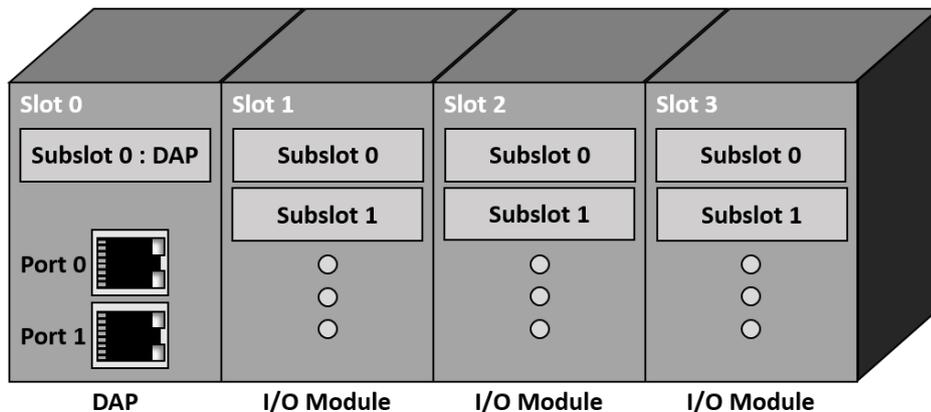


図 2.4.1.1

2.4.2 アプリケーションプロセス識別子 (API)

API (Application Process Identifier) は、PI に登録されているアプリケーション プロファイルです。PROFIdrive DO は、PROFIdrive アプリケーション プロセス (API=0x3A00) を備えたモジュールで表されます。

2.4.3 アプリケーション関係と通信関係

コントローラ/スーパーバイザーとフィールドデバイス間の各データ交換は、正確に定義された通信チャンネルを使用して実行されます。通信チャンネルは、データ交換の前にコントローラーによって設定される必要があります。次の概念は、PROFINET デバイスモデルと通信サービスを理解するのに役立ちます。

- アプリケーション関係 (AR)
各データ交換はアプリケーション関係 (AR) に埋め込まれます。AR はコントローラーとフィールドデバイス間で確立されます。PROFINET 通信では、次のさまざまな AR が定義されています。

表 e 2.4.3.1

	Connect to API	Cyclic Data	Acyclic Data	Alarm	Write Access
IOC-AR	V	V	V	V	V
IOS-AR		V	V	V	V
IOS-DA			V		V
Implicit AR			V		

OC-AR (コントローラー AR) は、コントローラーとフィールドデバイス間の関係を定義します。IOS-AR (スーパーバイザー AR) は、スーパーバイザーとフィールドデバイス間の関係を定義します。IOS-DA (スーパーバイザー データ アクセス) もスーパーバイザーとフィールドデバイス間の関係を定義しますが、この AR は非周期データ アクセスのみをサポートします。最後に、暗黙的 AR は、コントローラー/スーパーバイザーとフィールドデバイス間の非周期データの読み取り用です。この AR は常にコントローラーによって確立され、使用されます。E1 PROFINET ドライバーの場合、IOC-AR は周期データ、非周期データ、アラームの交換に使用され、この AR は PROFIDRIVE API (0x3A00) として設定されます。

■ コミュニケーション関係 (CR)

データ交換のための通信関係 (CR) は、AR 内で確立する必要があります。AR は、コンシューマーとプロバイダーの間の明示的な通信チャンネルを指定します。PROFINET 通信では、次のさまざまな CR が定義されています。

表 2.4.3.2

	Cyclic Data	Acyclic Data	Multicast
IO-CR	V		
Alarm-CR		V	
Record Data-CR		V	
MCR	V		V

IO-CR は、周期的に処理されたデータ交換のために定義されています。Alarm-CR は、非周期アラーム送信用に定義されています。Record Data-CR は、非周期的なデータ交換用に定義されています。最後に、MCR (マルチキャスト通信関係) はフィールドデバイス間の通信を定義します。E1 PROFINET ドライバーアプリケーションとして、PROFINET は周期的データ交換用の IO-CR と非周期的データ交換用の Record Data-CR を定義します。

2.4.4 デバイスモデルとアドレス指定の関係

自動化システムを構成する際、エンジニアはフィールドデバイスの交換するデータを指定します。コントローラーはフィールドデバイスに対して複数の IO-CR を設定できます。フィールド機器内の実際のアプリケーションは API に基づいて認識されます。図 2.4.4.1 に IO-CR、API、スロット、サブスロットの関係を示します。

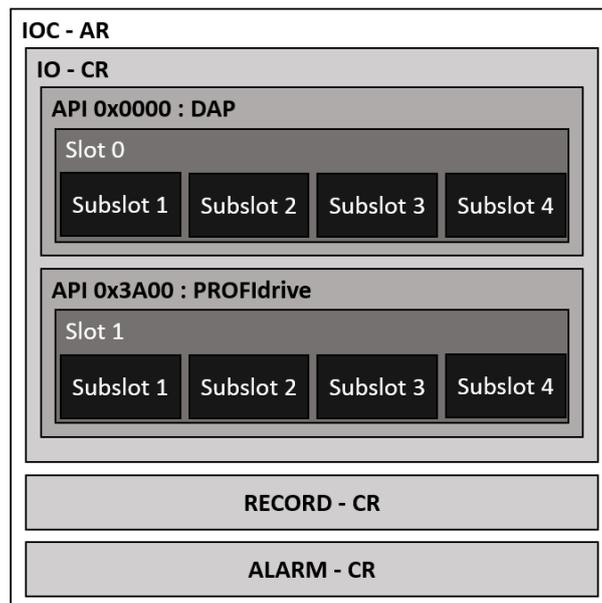


図 2.4.4.1

2.5 PROFINET 通信サービス

2.5.1 PROFINET real-time class

リアルタイム通信では、応答時間が 5 ~ 10 ms 以内である必要があります。このため、PROFINET には、UDP/IP 通信の両方をサポートし、最適化された通信パスを提供するメカニズムを追加する必要があります。PROFINET は、EtherType 0x8892 (UDP/IP フレームよりも優先度が高い) と Frame_ID を使用して、特定の通信チャンネルをアドレス指定します。以下に、PROFINET 通信チャンネルの 3 種類のリアルタイムクラスを示します。

- **RT_CLASS_1**
サブネット内の非同期 RT 通信。この通信には特別なアドレス情報は必要ありません。この RT クラスでは、産業環境に適した標準スイッチを使用できます。
- **RT_CLASS_3**
サブネット内の同期通信。同期通信中、処理されたデータは、システムエンジニアリング時に指定された正確な順序で最大の精度で送信されます。この最適化されたデータ送信は IRT 機能と呼ばれ、次のセクションでは PROFINET IRT 通信について説明します。
- **RT_CLASS_UDP**
異なるサブネット間の非同期のクロスサブネット通信には、宛先ネットワークに関するアドレス情報が必要です。このバリエーションは RT_CLASS_UDP と呼ばれ、デバイスおよびスイッチングのローカル送信リスト制御のプロパティを記述します。

2.5.2 PROFINET 非周期データ

非周期データ交換は、デバイスのパラメーター化、構成、およびステータス情報の読み取りに使用されます。これは、UDP/IP サービスによる標準の IT サービスを介した読み取り/書き込みフレームによって実現されます。デバイスの製造元が使用できるデータレコードに加えて、システムデータレコードには、特別に定義された診断情報、エラーログエントリ、識別情報、情報機能、および IO データ信号があります。PROFINET UDP/IP サービスの Ethernet フレームを以下に示します。

2 Bytes	28 Bytes	80 Bytes	2 Bytes	1~1364 Bytes	4 Bytes
Ethertype	UDP/IP	RPC	NDR	PROFINET data block	FCS

IPv4 データの場合、Ethertype は 0x0800 であり、PROFINET データブロックは送信される PROFINET プロトコルのタイプとは異なります。たとえば、デバイスのパラメーター化と構成では、通常、読み取りリクエストと書き込みリクエストが使用されます。

2.5.3 PROFINET 周期データ

1つの AR と IO-CR が正常に作成されると、サイクリック データは確認応答なしで送信を開始します。前述したように、処理されたデータはサブソルトに割り当てられます。サイクリックデータは、サブロットごとに IOPS (IO Provider Status) と IOCS (IO Consumer Status) を定義し、データステータスをより正確に指定します。コントローラーとフィールドデバイスの間では、各入力データまたは出力データに独自の IOPS と IOCS があります。データ送信機は IOPS をデータ受信機に転送し、データ受信機は IOCS をデータ送信機に返送します。IOPS、IOCS は通常は「Good」となりますが、以下の場合は「Bad」に設定する必要があります。

- IOPS
 - サブモジュールは確立された AR では使用できません
 - コントローラー内のアプリケーションは、受信したサブモジュールデータが無効であることを検出し、コントローラーの IOPS もコントローラーからの出力データの有効性をフィールドデバイスに通知します。
- IOCS
 - サブモジュールは確立された AR では使用できません
 - デバイス アプリケーションがデータを処理できない

PROFINET サイクリックデータの Ethernet フレームを以下に示します。コントローラーからフィールド機器へのフレーム形式と、フィールド機器からコントローラーへのフレーム形式の 2 種類があります。

4 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	...	1 Byte	4 Bytes	4 Bytes
VLAN	Ethertype	Frame_ID	*IOCS	*Data	*IOPS	ADPU status	FCS

4 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	...	1 Byte	4 Bytes	4 Bytes
VLAN	Ethertype	Frame_ID	*IOPS	*Data	*IOCS	ADPU status	FCS

サイクリックデータには VLAN タグがあり、PROFINET プロトコルの Etherbyte は 0x8892 です。各出力データには IOPS があり、各入力データには IOCS があります。ADPU ステータスは、アプリケーションプロトコルデータユニットのステータスを定義します。

2.6 PROFINET IRT 通信

最大のパフォーマンスと確定的な動作の要件を満たすために、PROFINET は IRT 通信 (Isochronous Real-Time Communication) と呼ばれる同期 PROFINET 通信を定義します。IRT 通信のバスサイクルは 1 ms より大幅に短く、バスサイクルの開始からの最大偏差は 1 μ s 未満です。最大のパフォーマンスを提供するには、PROFINET 通信で事前に通信パスを正確に計画する必要があります。図 2.6.1 は、バスサイクルとフィールドデバイスの特定のアプリケーションの両方が同期されるユーザーシナリオを示しています。

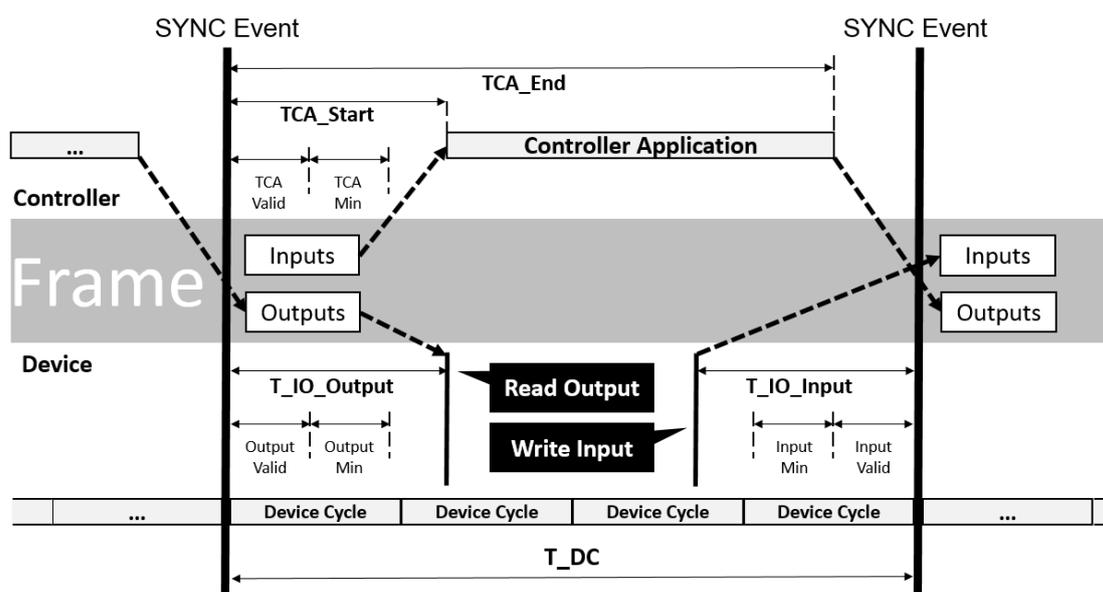


図 2.6.1

2.7 PROFINET システムの起動

エンジニアは、PROFINET システムを段階的にセットアップする必要があります。手順は、システムエンジニアリング、システム情報のダウンロード、アドレス解決、システムの起動、データ交換の開始の 5 つのステップに分かれています。これらの手順については、次のセクションで詳しく説明します。

2.7.1 システムエンジニアリング

システムエンジニアリング時には、フィールドデバイスの GSD ファイルが必要になります。GSD ファイルで定義されたモジュール/サブモジュールを実際のシステムにマッピングし、スロット/サブスロットに割り当てる必要があります。

2.7.2 システム情報のダウンロード

システムエンジニアリングの完了後、エンジニアはシステムデータをコントローラーにダウンロードする必要があります。コントローラーには、システム固有のアプリケーションも含まれています。このステップの最後には、コントローラーはフィールドデバイスのアドレス指定とデータ交換に必要なすべての情報を取得します。

2.7.3 アドレス解像度

フィールドデバイスとのデータ交換を実行するには、システム起動前にコントローラーがフィールドデバイスに IP アドレスを割り当てる必要があります。システムの起動とは、システムの電源をオンにするかリセットした後のオートメーションシステムの起動/再起動を指します。IP アドレスは、PROFINET DCP プロトコルを使用してサブネット内で割り当てられます。フィールドデバイスがコントローラーのサブネットとは異なるサブネットにある場合、別の DHCP サーバーによるアドレス解決が提供されます。

2.7.4 システムの起動

コントローラーは、構成データに基づいて起動/再起動に続いて常にシステムの起動を開始します。これはユーザーの観点からは自動的に行われます。システムの起動中、コントローラーは AR、CR、構成、および IO データを確立し、PROFINET システムはデータ交換の準備が整います。

2.7.5 データ交換の開始

システムの起動が正常に完了すると、コントローラーとフィールドデバイスは処理されたデータ、アラーム、非周期データを交換します。図 2.7.5.1 に電源投入またはシステムリセット後の起動シーケンスを示します。

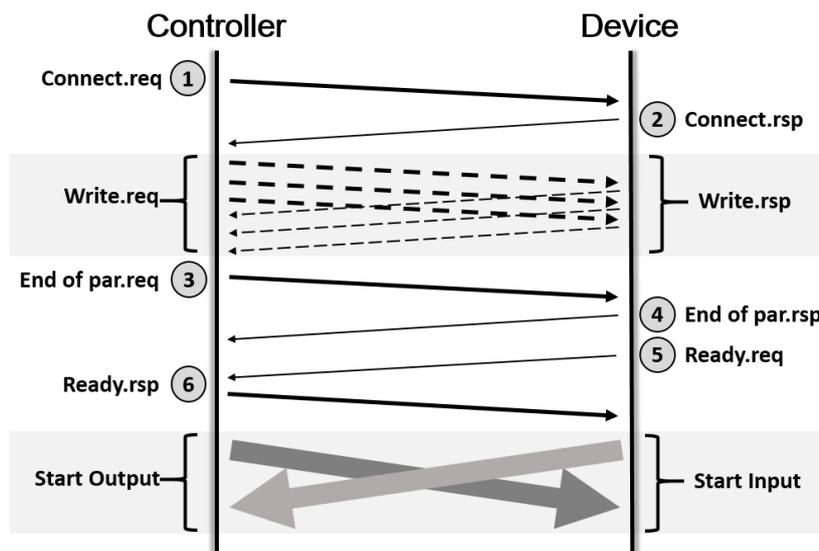


図 2.7.5.1

2.8 PROFINET GSD ファイル

E シリーズ PROFINET ドライバーの GSD ファイルは、HIWIN MIKROSYSTEM によって管理され、リリースされています。Windows システムコンピュータに Thunder ソフトウェアを正常にインストールした後、「C:\Thunder\doc\GSD Files... 」というパスから GSD ファイルと GSD ファイルのリリースノートを手に入れてください。

■ GSD ファイル名の説明



■ GSD ファイルのリリースノート

該当するファームウェアのバージョンと GSD ファイルの更新情報を確認することができます。GSD ファイルリリースノート.pdf をご参照ください。

(このページはブランクになっています)

3. サポートされるテレグラムと IO データ

3.1	IO データ信号	3-2
3.2	サポートされているテレグラム.....	3-3
3.3	コントロールワード 1 (STW1).....	3-5
3.3.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105	3-5
3.3.2	テレグラム 9、テレグラム 111	3-5
3.4	コントロールワード 2 (STW2).....	3-6
3.4.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 9.....	3-6
3.4.2	テレグラム 102、テレグラム 105、テレグラム 111.....	3-6
3.5	ステータスワード 1 (ZSW1).....	3-7
3.5.1	テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105	3-7
3.5.2	テレグラム 9、テレグラム 111	3-7
3.6	ステータスワード 2 (ZSW2).....	3-8
3.6.1	テレグラム 3、テレグラム 5.....	3-8
3.6.2	テレグラム 9	3-8
3.6.3	テレグラム 102、テレグラム 105	3-9
3.6.4	テレグラム 111.....	3-9
3.7	エンコーダー 1 コントロールワード (G1_STW).....	3-9
3.8	エンコーダー 1 ステータスワード (G1_ZSW)	3-10
3.9	ポジションブロック選択(SATZANW).....	3-10
3.10	選択位置ブロック (AKTSATZ)	3-11
3.11	位置 MDI モード (MDI_MODE)	3-11
3.12	位置決め制御ワード 1 (POS_STW1).....	3-11
3.13	位置決め制御ワード 2 (POS_STW2).....	3-11
3.14	位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1)	3-12
3.15	位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2)	3-12
3.16	ステータスワード相互接続(MELDW)	3-13

3.1 IO データ信号

表 3.1.1 に、E シリーズサーボドライバのテレグラムの IO データ信号について説明します。

表 3.1.1

信号	説明	データタイプ	Access	有効範囲	単位
STW1	コントロールワード 1	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
STW2	コントロールワード 2	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
ZSW1	ステータスワード 1	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
ZSW2	ステータスワード 2	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
NSOLL_B	速度設定値 B (32 bit) ^{*1}	Int32	Receive	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	100/2 ³⁰ %
NIST_B	速度実績値 B (32 bit) ^{*1}	Int32	Send	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	100/2 ³⁰ %
G1_STW	エンコーダー1 制御ワード	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
G1_ZSW	エンコーダー1 ステータスワード	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
G1_XIST1	エンコーダー1 の実位置 1	Uint32	Send	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	Control unit
G1_XIST2	エンコーダー1 の実位置 2	Uint32	Send	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	Control unit
SATZANW	ポジションブロックの選択	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
AKTSATZ	選択されたポジションブロック	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
XIST_A	ポジション実測値 A	Int32	Send	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	Control unit
MDI_TARPOS	MDI ポジション	Int32	Receive	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	Control unit
MDI_VELOCITY	MDI 速度	Int32	Receive	0 ~ (2 ³¹ -1)	1000control unit/min
MDI_ACC	MDI 加速度オーバーライド ^{*2}	Int16	Receive	0 ~ 2 ¹⁴	100/2 ¹⁴ %
MDI_DEC	MDI 減速度オーバーライド ^{*2}	Int16	Receive	0 ~ 2 ¹⁴	100/2 ¹⁴ %
MDI_MODE	ポジション MDI モード	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
POS_STW1	位置決め制御ワード 1	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
POS_STW2	位置決め制御ワード 2	Uint16	Receive	0 ~ 65535	-
POS_ZSW1	位置決めステータスワード 1	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
POS_ZSW2	位置決めステータスワード 2	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
MELDW	メッセージワード	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
OVERRIDE	速度オーバーライド ^{*3}	Uint16	Receive	0 ~ (2 ¹⁵ -1)	100/2 ¹⁴ %
FAULT_CODE	故障コード	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
WARN_CODE	警告コード	Uint16	Send	0 ~ 65535	-
MOMRED	トルク低減 ^{*4}	Uint16	Receive	0 ~ 2 ¹⁴	100/2 ¹⁴ %
M_ACT	実際のトルク	Int16	Send	$-2^{15} \sim (2^{15}-1)$	100/2 ¹⁴ %
M_ADD1	追加のトルク	Int16	Receive	$-2^{15} \sim (2^{15}-1)$	100/2 ¹⁴ %
M_LIMIT_POS	正のトルク制限	Int16	Receive	0 ~ (2 ¹⁵ -1)	100/2 ¹⁴ %
M_LIMIT_NEG	負のトルク制限	Int16	Receive	$-2^{15} \sim 0$	100/2 ¹⁴ %
KPC	位置コントローラゲイン係数	Int32	Receive	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	(1/1000) s ⁻¹
XERR	位置エラー	Int32	Receive	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	Control unit

注：*1 速度指令値 (Pt317 または Pt386) に従い、実際の指令速度に応じた設定比率で動作します。相対値については、「6.1 速度指令値設定」を参照してください。

*2 加減速指令値 (Pt534 / Pt537) により、実際の加減速を基準に設定します。相対値については「6.6.1 MDI 設定値」をご参照ください。

*3 MDI 速度の指令値に対して、実際の指令速度に応じた設定比率で動作します。相対値については「6.6.1 MDI 設定値」を参照してください。

*4 トルク指令値 (Pt42A または Pt43A) を指令値とし、実際に出力されるトルク/力を設定比率とします。相対値については、6.11 基準トルク設定 をご参照ください。

3.2 サポートされているテレグラム

表 3.2.1 に E シリーズ PROFINET ドライバーのサポートされるテレグラムを示します。「Received word」はコントローラーからフィールドデバイスに送信される処理されたデータ (PZD)を表し、「Sent word」はフィールドデバイスからコントローラーに送信される処理されたデータを表します。表 3.2.2 はサポートされるテレグラムのフレームで、表 3.2.3 はサポートされる補足テレグラムのフレームです。補助テレグラムは単独では操作できず、メインテレグラムと一緒に使用する必要があります。

表 3.2.1

テレグラム		PZD の最大数	
		Received word	Sent word
メインテレグラム	標準テレグラム 3	5	9
	標準テレグラム 5 ^{*1}	9	9
	標準テレグラム 9	10	5
	HIWIN テレグラム 102 ^{*1}	6	10
	HIWIN テレグラム 105 ^{*1}	10	10
	HIWIN テレグラム 111	12	12
補足テレグラム	HIWIN テレグラム 750 ^{*1}	3	1

注：
テレグラムをサポートするファームウェアのバージョンについては、2.8 PROFINET GSD ファイルを参照してください。

表 3.2.2

Item	テレグラム 3		テレグラム 5		テレグラム 102		テレグラム 105	
	Received	Sent	Received	Sent	Received	Sent	Received	Sent
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B
PZD3								
PZD4	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW
PZD6		G1_XIST1	XERR	G1_XIST1	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD7								
PZD8					G1_XIST2	KPC	G1_XIST2	
PZD9								
PZD10					G1_XIST2	KPC	G1_XIST2	

Item	テレグラム 9		テレグラム 111	
	Received	Sent	Received	Sent
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	SATZANW	AKTSATZ	POS_STW1	POS_ZSW1
PZD3	STW2	ZSW2	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4	MDI_TARPOS	XIST_A	STW2	ZSW2
PZD5			OVERVERRIDE	MELDW
PZD6	MDI_VELOCITY		MDI_TARPOS	XIST_A
PZD7				
PZD8	MDI_ACC		MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD9	MDI_DEC			
PZD10	MDI_MOD		MDI_ACC	FAULT_CODE
PZD11			MDI_DEC	WARN_CODE
PZD12				

表 3.2.3

	テレグラム 750	
Item	Received	Sent
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	
PZD3	M_LIMIT_NEG	

注：

- (1) 1 PZD=1 ワード。
- (2) SATZANW の場合、MDI サブモードのみ機能します。

3.3 コントロールワード 1 (STW1)

3.3.1 テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105

表 3.3.1.1

bit	説明	
0	1: ON	0: OFF
1	1: No Coast stop (No OFF2)	0: Coast stop (OFF2)
2	1: No Quick stop (No OFF3)	0: Quick stop (OFF3)
3	1: Enable operation	0: Disable operation
4	予約	
5	予約	
6	予約	
7	Fault acknowledge (rising edge active)	
8	予約	
9	予約	
10	1: Control by PLC	0: Control by Device
11	予約	
12~15	予約	

3.3.2 テレグラム 9, テレグラム 111

表 3.3.2.1

bit	説明	
0	1: ON	0: OFF
1	1: No Coast stop (No OFF2)	0: Coast stop (OFF2)
2	1: No Quick stop (No OFF3)	0: Quick stop (OFF3)
3	1: Enable operation	0: Disable operation
4	1: Do Not Reject Traversing Task	0: Reject Traversing Task
5	1: No Intermediate Stop	0: Intermediate Stop
6	Activate Traversing Task (rising edge active)	
7	Fault acknowledge (rising edge active)	
8	1: JOG 1 ON (jog positive)**1	0: JOG 1 OFF
9	1: JOG 2 ON (jog negative)**1	0: JOG 2 OFF
10	1: Control by PLC	0: Control by Device
11	1: Start Homing Procedure	0: Stop Homing Procedure
12~15	予約	

注：

*1 Pt53A=1(ジョグ 1 とジョグ 2 のジョグ方向が反転)の場合、ジョグ移動方向の定義が変更されます。たとえば、Pt53A = 1 の場合、JOG 1 は負になります。 JOG 2 は正です。 Pt53A のデフォルトは 0 です。

Pt No.	Pt53A	PNU Number	0x253A		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~1	初期値	0
名称	PROFIdrive JOG モード の移動方向反転設定	単位	-	適用 モーター	All
効力	即座	属性	Setup	対象 テレグラム	9, 111

3.4 コントロールワード 2 (STW2)

3.4.1 テレグラム 3, テレグラム 5, テレグラム 9

表 3.4.1.1

bit	説明
0~11	予約
12~15	Controller Sign-of-Life

3.4.2 テレグラム 102、テレグラム 105、テレグラム 111

表 3.4.2.1

bit	説明
0~7	予約
8	1: Activate Traverse to fixed stop
9~11	予約
12~15	Controller Sign-of-Life

3.5 ステータスワード 1 (ZSW1)

3.5.1 テレグラム 3、テレグラム 5、テレグラム 102、テレグラム 105

表 3.5.1.1

bit	説明	
0	1: Ready to switch on	0: Not ready to switch on
1	1: Ready to operation	0: Not ready to operation
2	1: Operation enable	0: Operation disable
3	1: Fault	0: No fault
4	1: No Coast stop act (No OFF2)	0: Coast stop act (OFF2)
5	1: No Quick stop act (No OFF3)	0: Quick stop act (OFF3)
6	1: Switch on inhibited	0: Switch on not inhibited
7	1: Warning present	0: No warning
8	1: Speed error within tolerance range	0: Speed error out of tolerance range
9	1: Control requested	0: No Control requested
10	1: Speed is reached	0: Speed is not reached
11	予約	
12~15	予約	

3.5.2 テレグラム 9、テレグラム 111

表 3.5.2.1

bit	説明	
0	1: Ready to switch on	0: Not ready to switch on
1	1: Ready to operation	0: Not ready to operation
2	1: Operation enable	0: Operation disable
3	1: Fault	0: No fault
4	1: No Coast stop act (No OFF2)	0: Coast stop act (OFF2)
5	1: No Quick stop act (No OFF3)	0: Quick stop act (OFF3)
6	1: Switch on inhibited	0: Switch on not inhibited
7	1: Warning present	0: No warning
8	1: Following error in tolerance range	0: Following error out of tolerance range
9	1: Control requested	0: No Control requested
10	1: Target position reached	0: Not at target position
11	1: Home position set	0: Home position not yet set
12	Traversing task acknowledgement (rising edge active)	
13	1: Motor stopped	0: Motor moving
14~15	予約	

3.6 ステータスワード 2 (ZSW2)

3.6.1 テレグラム 3、テレグラム 5

表 3.6.1.1

bit	説明
0~11	予約
12~15	Drive Sign-of-Life

3.6.2 テレグラム 9

表 3.6.2.1

bit	説明
0~10	予約
11	1: Pulses enabled 0: Pulses disabled
12~15	Drive Sign-of-Life

3.6.3 テレグラム 102、テレグラム 105

表 3.6.3.1

bit	説明
0~7	予約
8	1: Traverse to fixed stop activated
9~11	予約
12~15	Drive Sign-of-Life

3.6.4 テレグラム 111

表 3.6.4.1

bit	説明
0~7	予約
8	1: Traverse to fixed stop activated
9~10	予約
11	1: Pulses enabled 0: Pulses disabled
12~15	Drive Sign-of-Life

3.7 エンコーダー 1 コントロールワード (G1_STW)

表 3.7.1

bit	説明
0	Function 1 (Reference mark 1)
1	Function 2 (Reference mark 2)
2	Function 3 (Reference mark 3)
3	Function 4 (Reference mark 4)
4	0: No function 1: Activate functions 2: Read value 3: Cancel functions Other: Reserved
5	
6	
7	1: Reserved 0: Reference mark search
8	予約
9	予約
10	予約
11	予約
12	予約
13	予約
14	1: Activate parking sensor
15	1: Acknowledging a sensor error

3.8 エンコーダー 1 ステータスワード (G1_ZSW)

表 3.8.1

bit	説明
0	Function 1 (Reference mark 1)
1	Function 2 (Reference mark 2)
2	Function 3 (Reference mark 3)
3	Function 4 (Reference mark 4)
4	Value 1 (Reference mark 1)
5	Value 2 (Reference mark 2)
6	Value 3 (Reference mark 3)
7	Value 4 (Reference mark 4)
8	予約
9	予約
10	予約
11	Error acknowledgement in process
12	予約
13	予約
14	1: Parking sensor activated
15	1: Sensor error

3.9 ポジションブロック選択(SATZANW)

Table 3.9.1

bit	説明
0~9	予約
10~14	予約
15	1: Activate MDI submode 0: Deactivate MDI submode

3.10 選択位置ブロック (AKTSATZ)

表 3.10.1

bit	説明	
0~9	予約	
10~14	予約	
15	1: Activate MDI submode	0: Deactivate MDI submode

3.11 位置 MDI モード (MDI_MODE)

表 3.11.1

bit	説明	
0	1: Absolute positioning	0: Relative positioning
1	予約	
2	予約	
3~15	予約	

3.12 位置決め制御ワード 1 (POS_STW1)

表 3.12.1

bit	説明	
0~7	予約	
8	1: Absolute positioning selected	0: Relative positioning selected
9	0: MDI setting-up mode standstill 1: Positive direction for MDI setting-up mode	
10	2: Negative direction for MDI setting-up mode 3: MDI setting-up mode standstill	
11~13	予約	
14	1: Select MDI setting-up mode ^{*1}	0: Select MDI positioning mode ^{*2}
15	1: Activate MDI submode	0: Deactivate MDI submode

- 注
- *1 MDI 設定モードでは bit9,bit10 の機能が有効になります。等速動作は MDI 速度 (MDI_VELOCITY) に基づいて実行されます。
 - *2 MDI 位置決めモードの場合、bit8 の機能が有効になります。MDI 位置 (MDI_TARPOS) を基準に位置決め動作を行います。

3.13 位置決め制御ワード 2 (POS_STW2)

表 3.13.1

bit	説明	
0	予約	
1	1: Set current position as reference point	
2~4	予約	
5	1: Select JOG incremental mode ^{*1}	0: Select JOG velocity mode ^{*2}
6~15	予約	

注意：

*1 JOG 増分モードでは、プログラム P2P 速度 (Pt533 または Pt585) とプログラム P2P 相対移動距離 (Pt539) に基づいて相対移動動作が実行されます。

*2 JOG 速度モードでは、プログラム P2P 速度 (Pt533 または Pt585) に基づいて等速動作が実行されます。

3.14 位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1)

表 3.14.1

bit	説明
0~7	予約
8	1: Negative overtravel active
9	1: Positive overtravel active
10	1: Jog active
11	1: Homing procedure active
12~13	予約
14	1: MDI setting-up mode selected
15	1: MDI active

3.15 位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2)

表 3.15.1

bit	説明
0~1	予約
2	1: Setpoint is available
3	予約
4	1: Axis moves forwards
5	1: Axis moves backwards
6~11	予約
12	1: Fixed stop is reached
13	1: Fixed stop clamping torque is reached
14	1: Traverse to fixed stop is activated
15	1: Traversing command is active

3.16 ステータスワード相互接続(MELDW)

表 3.16.1

bit	説明
0	予約
1	1: Torque limit is not active
2~5	予約
6	1: Not motor overload warning
7	1: No I ² T warning
8	1: Speed deviation is in tolerance (not functional, always is 1)
9~10	予約
11	1: Controller enabled
12	1: Drive ready
13	1: Pulses enabled
14	予約
15	予約

(このページはブランクになっています)

4. パラメーター

4.1	PROFIdrive パラメーター	4-2
4.2	PNU 辞書テーブル	4-3
4.3	パラメーターへのアクセス	4-10
4.3.1	読み取り値の構造体	4-11
4.3.2	値の書き込みの構造体	4-11
4.3.3	読み込む配列要素の構造	4-12
4.3.4	書き込み配列要素の構造	4-14
4.3.5	構造体情報	4-15
4.3.6	パラメーター応答のエラー番号	4-16

4.1 PROFIdrive パラメーター

表 4.1.1 では、サポートされている PROFIdrive パラメーターについて説明します。

表 4.1.1

PNU (dec)	Read / Write	Data Type	Significance	Default
922	Read	Uint16	Telegram selection	0
	This parameter displays the current activated telegram number.			
925	Read / Write	Uint16	Tolerance of the number of Controller Sign-of-Life failures	5
	The setting tolerance of Controller Sign-of-Life failures.			
930	Read	Uint16	Operation mode	-
	Value	Description		
	1	Speed mode with RFG functionality		
	2	Position mode		
	3	Speed mode without RGF functionality		
944	Read	Uint16	Fault message counter	-
	障害メッセージ カウンタは、障害バッファが変更されるたびに増加します。			
945	Read	Uint16 Array[64]	Fault code	-
	アラームの障害コード。 ドライバーアラームの故障コードは表 5.1.1 を参照してください。			
947	Read	Uint16 Array[64]	Fault number	-
	アラームの内部障害番号。 ドライバーアラームの故障番号は表 5.1.1 を参照してください。			
950	Read	Uint16 Array[2]	Scaling of the fault buffer	-
	このパラメーターは、障害バッファの障害状況 (サブインデックス 0) の数と障害状況 (サブインデックス 1) 内の障害メッセージの数を定義します。			
952	Read / Write	Uint16	Fault situation counter	-
	このパラメーターは、障害状況の数を指定します。 このパラメーターを 0 に設定すると、障害バッファ全体が削除されます。			

PNU (dec)	Read / Write	Data Type	Significance	Default
964	Read	Uint16 Array[7]	Drive unit identification	-
	Data for the drive identification.			
	Subindex	Significance	Description	
	0	Manufacturer	Fix 0xAAA	
	1	Drive unit type	Fix 0x05	
	2	Firmware version	xxyy (decimal) Example: Version 2.1 results in 0201.	
	3	Firmware data (year)	yyyy (decimal)	
	4	Firmware data (day/month)	ddmm (decimal)	
	5	Number of DO	Fix 1	
6	Minor Firmware Version	-		
979	Read	Uint32 Array[31]	Encoder format	-
	Subindex	Significance	Description	
	0	Header	-	
	1	Encoder type	-	
	2	Encoder resolution	-	
	3	Shift factor for G1_XIST1	-	
	4	Shift factor for G1_XIST2	-	
	5	Determinable revolutions	-	
6~30	Reserved	-		

4.2 PNU 辞書テーブル

表 4.2.1

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit
2XXXh	00h	2000h シリーズのオブジェクトは、サーボ Pt パラメーターからのものです。各ドライバーのユーザーマニュアルの「パラメーター一覧」の章を参照してください。サーボ Pt パラメーター番号とオブジェクトインデックスのマッピング関係は次のとおりです： オブジェクトインデックス = 2000h + サーボ Pt パラメーター番号 例: ドライバーのパラメーター Pt100 は「速度ループゲイン」であり、対応するオブジェクトは 2100h です。					
3000h	00h	Motor type	U16	ro	All	0 ~ 2	-
		ドライバーで使用されるモーターの種類 0: リニアモーター (LM) 1: ダイレクトドライブモーター(DM) / トルクモーター (TM) 2: ACサーボモーター (AC)					
3001h	00h	Inner encoder resolution	I32	ro	All	-2147483648 ~ 2147483647	-
		内部ループのエンコーダー分解能					
3044h	00h	Digital outputs (one-way)**1	U16	rw	All	0 ~ 0x1F	-
		デジタル出力制御					

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit																																																				
3056h	00h	Software state[12]	U16	ro	All	0 ~ 0xFFFF	-																																																				
		ソフトウェア状態表。各ビットに対応する状態は次のように記述されます。																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>State Name</th> <th>State Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Reserved</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reserved</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Reserved</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Homing state</td> <td>0: Homing is not executed 1: Homing is in process</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Position trigger function state</td> <td>0: Position trigger function is not enabled 1: Position trigger function is enabled</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Communication state of gantry control system</td> <td>0: Communication for gantry control system is not executed 1: Communication for gantry control system is normal</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Motor power state of gantry yaw axis</td> <td>0: Motor for gantry yaw axis is unpowered 1: Motor for gantry yaw axis is powered</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Alarm state of gantry yaw axis</td> <td>0: No alarm is in gantry yaw axis 1: An alarm occurs in gantry yaw axis</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Activated state of gantry control system</td> <td>0: Gantry control system is not activated 1: Gantry control system is activated</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Homing state of gantry yaw axis</td> <td>0: Homing for gantry yaw axis is not completed 1: Homing for gantry yaw axis is completed</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Near home sensor state of gantry yaw axis</td> <td>0: Gantry yaw axis is not in the range of near home sensor 1: Gantry yaw axis is in the range of near home sensor</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Regulating state of gantry yaw axis</td> <td>0: Gantry yaw axis regulating is incompleted 1: Gantry yaw axis regulating is completed</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>In-position state of gantry yaw axis</td> <td>0: Gantry yaw axis is not in-position 1: Gantry yaw axis is in-position</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Ready state of gantry yaw axis</td> <td>0: Drive for gantry yaw axis is not ready 1: Drive for gantry yaw axis is ready without triggering STO</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Reserved</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Reserved</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>							Bit	State Name	State Definition	0	Reserved	N/A	1	Reserved	N/A	2	Reserved	N/A	3	Homing state	0: Homing is not executed 1: Homing is in process	4	Position trigger function state	0: Position trigger function is not enabled 1: Position trigger function is enabled	5	Communication state of gantry control system	0: Communication for gantry control system is not executed 1: Communication for gantry control system is normal	6	Motor power state of gantry yaw axis	0: Motor for gantry yaw axis is unpowered 1: Motor for gantry yaw axis is powered	7	Alarm state of gantry yaw axis	0: No alarm is in gantry yaw axis 1: An alarm occurs in gantry yaw axis	8	Activated state of gantry control system	0: Gantry control system is not activated 1: Gantry control system is activated	9	Homing state of gantry yaw axis	0: Homing for gantry yaw axis is not completed 1: Homing for gantry yaw axis is completed	10	Near home sensor state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis is not in the range of near home sensor 1: Gantry yaw axis is in the range of near home sensor	11	Regulating state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis regulating is incompleted 1: Gantry yaw axis regulating is completed	12	In-position state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis is not in-position 1: Gantry yaw axis is in-position	13	Ready state of gantry yaw axis	0: Drive for gantry yaw axis is not ready 1: Drive for gantry yaw axis is ready without triggering STO	14	Reserved	N/A	15	Reserved	N/A
		Bit	State Name	State Definition																																																							
		0	Reserved	N/A																																																							
		1	Reserved	N/A																																																							
		2	Reserved	N/A																																																							
		3	Homing state	0: Homing is not executed 1: Homing is in process																																																							
		4	Position trigger function state	0: Position trigger function is not enabled 1: Position trigger function is enabled																																																							
		5	Communication state of gantry control system	0: Communication for gantry control system is not executed 1: Communication for gantry control system is normal																																																							
		6	Motor power state of gantry yaw axis	0: Motor for gantry yaw axis is unpowered 1: Motor for gantry yaw axis is powered																																																							
		7	Alarm state of gantry yaw axis	0: No alarm is in gantry yaw axis 1: An alarm occurs in gantry yaw axis																																																							
		8	Activated state of gantry control system	0: Gantry control system is not activated 1: Gantry control system is activated																																																							
		9	Homing state of gantry yaw axis	0: Homing for gantry yaw axis is not completed 1: Homing for gantry yaw axis is completed																																																							
		10	Near home sensor state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis is not in the range of near home sensor 1: Gantry yaw axis is in the range of near home sensor																																																							
		11	Regulating state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis regulating is incompleted 1: Gantry yaw axis regulating is completed																																																							
12	In-position state of gantry yaw axis	0: Gantry yaw axis is not in-position 1: Gantry yaw axis is in-position																																																									
13	Ready state of gantry yaw axis	0: Drive for gantry yaw axis is not ready 1: Drive for gantry yaw axis is ready without triggering STO																																																									
14	Reserved	N/A																																																									
15	Reserved	N/A																																																									
3057h	00h	Application mode of gantry system	U16	rw	All	1, 2, 11	-																																																				
		ガントリー制御システムのアプリケーションモード設定。適用可能なモードは以下のとおりです。 詳細な設定については、「Eシリーズドライバガントリー制御システムユーザーマニュアル」を参照してください。 1: ガントリー制御システムを起動する 2: ガントリー制御システムを無効にする 11: ヨー軸調整を実行する																																																									
3058h	00h	Yaw target position	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	control unit																																																				
		ガントリーヨー軸の目標位置																																																									
3059h	00h	Yaw feedback position	I32	ro	All	-2147483648 ~ 2147483647	control unit																																																				
		ガントリーヨー軸のフィードバック位置																																																									
3060h	00h	Use reference mark enable specific function	U16	rw	All	0 ~ 3	-																																																				
		リファレンスマークで特定の機能を有効にする。																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Error map</td> <td>0: エラー マップを有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。 1: リファレンスマークを使用してエラーマップを有効にします。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Position trigger function</td> <td>(この機能を使用する前に、Pt00E = t.1□□□に設定してください。) 0: 位置トリガー機能を有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。</td> </tr> </tbody> </table>							Bit	Function	Definition	0	Error map	0: エラー マップを有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。 1: リファレンスマークを使用してエラーマップを有効にします。	1	Position trigger function	(この機能を使用する前に、Pt00E = t.1□□□に設定してください。) 0: 位置トリガー機能を有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。																																										
Bit	Function	Definition																																																									
0	Error map	0: エラー マップを有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。 1: リファレンスマークを使用してエラーマップを有効にします。																																																									
1	Position trigger function	(この機能を使用する前に、Pt00E = t.1□□□に設定してください。) 0: 位置トリガー機能を有効にするためにリファレンスマークを使用しないでください。																																																									

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit
						1: 位置トリガー機能を有効にするには、リファレンスマークを使用します	
		2~15	Reserved	N/A			
		エラーマップおよび位置トリガー機能の詳細については、各ドライバーのユーザーマニュアルを参照してください。リファレンスマークは、タッチプローブ機能に関する説明に対応しています。					
3061h	00h	Enable position trigger function	U16	rw	All	0 ~ 1	-
		位置トリガー機能を有効にします。 位置トリガー機能の詳細については、各ドライバーのユーザーマニュアルを参照してください。 0: 位置トリガー機能を無効にする 1: 位置トリガー機能を有効にする					
3062h	00h	Overtravel stop mode selection	U16	rw	All	0 ~ 1	-
		予約					
3063h	00h	Velocity analog input voltage ^{*2}	I16	ro	All	-10000 ~ 10000	mV
		制御信号の速度アナログ入力 (V_REF) (E2シリーズドライバーに適用) 式: オブジェクト 3063h = 実際の電圧 - オブジェクト 3064h					
3064h	00h	Velocity analog input voltage offset ^{*2}	I16	rw	All	-10000 ~ 10000	mV
		速度アナログ入力のオフセット (E2シリーズドライバーに適用)					
3065h	00h	Torque analog input voltage ^{*2}	I16	ro	All	-10000 ~ 10000	mV
		制御信号のトルクアナログ入力 (T_REF) (E2 シリーズドライバーに適用) 式: オブジェクト 3065h = 実際の電圧 - オブジェクト 3066h					
3066h	00h	Torque analog input voltage offset ^{*2}	I16	rw	All	-10000 ~ 10000	mV
		トルクアナログ入力のオフセット (E2シリーズドライバーに適用)					
3067h	00h	Analog output 1 voltage	I16	rw	All	-10000 ~ 10000	mV
		制御信号のアナログ出力 1 (AO1) Pt006 = t.□□17 が設定されている場合、ユーザーはこのオブジェクトを使用してアナログ出力 1 を制御できます。					
3068h	00h	Analog output 2 voltage	I16	rw	All	-10000 ~ 10000	mV
		制御信号のアナログ出力 2 (AO2) Pt007 = t.□□17 が設定されている場合、ユーザーはこのオブジェクトを使用してアナログ出力 2 を制御できます。					
3069h	00h	Position trigger array value	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	inc
		位置トリガー配列の値					
306Ah	00h	Position trigger array index	U16	rw	All	0 ~ 255	-
		トリガー配列のインデックス値の位置					
306Bh	00h	Position trigger array control object	U16	rw	All	0 ~ 65535	-
		操作位置トリガー配列の書き込み手順。 0x0001~0x0080を設定して書き込み手順を選択します。書き込み結果は0x1000~0x2000に表示されます。					
		Value	Definition			Category	
		0x0001	Write the value of object 3069h to the "position array" corresponding to object 306Ah. (At this time, object 306Ah cannot exceed 255.)			Command	
		0x0008	Set all the values in the "position array" to 0.				
		0x0010	Write the value of object 3069h to the "status array" corresponding to object 306Ah. (At this time, object 306Ah cannot exceed 7.)				
		0x0080	Set all the values in the "status array" to 0.				
		0x1000	The writing succeeds.			Result	
		0x2000	The writing fails. Refer to object 306Ch for the causes.				

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit																									
306Ch	00h	Position trigger function error code	U16	ro	All	0 ~ 65535	-																									
		位置トリガー配列の書き込みまたは位置トリガー機能の有効化が失敗する理由。																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">※ The reasons that the writing of position trigger array fails</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Fixed interval PT mode does not support the writing of position trigger array.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Wrong index value of array (object 306Ah)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Undefined command (object 306Bh)</td> </tr> <tr> <td>3~7</td> <td>Reserved</td> </tr> <tr> <td colspan="2">※ The reasons that the enabling of position trigger function fails</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>The encoder does not support position trigger function.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Homing is not executed.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>The parameter setting of Pt00E or Pt230~Pt232 is wrong.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>The current motor position exceeds the end position set by Pt232 (fixed interval PT mode Pt00E = t.□□1□).</td> </tr> <tr> <td>12~15</td> <td>Reserved</td> </tr> </tbody> </table>							Bit	Definition	※ The reasons that the writing of position trigger array fails		0	Fixed interval PT mode does not support the writing of position trigger array.	1	Wrong index value of array (object 306Ah)	2	Undefined command (object 306Bh)	3~7	Reserved	※ The reasons that the enabling of position trigger function fails		8	The encoder does not support position trigger function.	9	Homing is not executed.	10	The parameter setting of Pt00E or Pt230~Pt232 is wrong.	11	The current motor position exceeds the end position set by Pt232 (fixed interval PT mode Pt00E = t.□□1□).	12~15	Reserved
		Bit	Definition																													
		※ The reasons that the writing of position trigger array fails																														
		0	Fixed interval PT mode does not support the writing of position trigger array.																													
		1	Wrong index value of array (object 306Ah)																													
		2	Undefined command (object 306Bh)																													
		3~7	Reserved																													
		※ The reasons that the enabling of position trigger function fails																														
		8	The encoder does not support position trigger function.																													
		9	Homing is not executed.																													
10	The parameter setting of Pt00E or Pt230~Pt232 is wrong.																															
11	The current motor position exceeds the end position set by Pt232 (fixed interval PT mode Pt00E = t.□□1□).																															
12~15	Reserved																															
306Dh	00h	Position trigger function status	I16	ro	All	0 ~ 32767	-																									
		位置トリガー機能のステータス																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Position trigger function is not enabled.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position decreasing).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position increasing).</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value decreasing).</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value increasing).</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Wait until it goes back to the first set trigger position (if repeat mode is enabled Pt012 = t.□□□1).</td> </tr> <tr> <td>99</td> <td>Position trigger function is invalid (Pt00E = t.□□□0).</td> </tr> </tbody> </table>							Value	Definition	0	Position trigger function is not enabled.	3	Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position decreasing).	4	Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position increasing).	13	Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value decreasing).	14	Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value increasing).	20	Wait until it goes back to the first set trigger position (if repeat mode is enabled Pt012 = t.□□□1).	99	Position trigger function is invalid (Pt00E = t.□□□0).								
		Value	Definition																													
		0	Position trigger function is not enabled.																													
		3	Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position decreasing).																													
		4	Fixed interval position trigger function is executing (trigger direction: position increasing).																													
		13	Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value decreasing).																													
14	Random interval position trigger function is executing (trigger direction: index value increasing).																															
20	Wait until it goes back to the first set trigger position (if repeat mode is enabled Pt012 = t.□□□1).																															
99	Position trigger function is invalid (Pt00E = t.□□□0).																															
306Eh	00h	Expected total number of position trigger	U16	ro	All	0 ~ 65535	-																									
		ポジショントリガーの予想総数																														
306Fh	00h	Triggered number of position trigger	U16	ro	All	0 ~ 65535	-																									
		ポジショントリガーのトリガー数																														
3070h	00h	Remaining number of position trigger	U16	ro	All	0 ~ 65535	-																									
		ポジショントリガーの残り数																														
3080h	00h	Gantry control: index	U16	rw	All	0x2000 ~ 0x4FFF	-																									
		ガントリースレーブ軸パラメーターの操作オブジェクトのインデックス値。 例: このオブジェクトが 0x2100 に設定されている場合、ガントリースレーブ軸パラメーターのインデックス 2100h が指定されていることを示します。																														
3081h	00h	Gantry control: subindex	U16	rw	All	0	-																									
		ガントリースレーブ軸パラメーターの操作オブジェクトのサブインデックス値。 現在のバージョンでは、サブインデックス値が 0 のオブジェクトのみがサポートされています。																														
3082h	00h	Gantry control: data type of selected object	I16	ro	All	-3 ~ 8	-																									
		オブジェクト 3080h で指定されたガントリースレーブ軸パラメーターのデータ型。																														

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit																													
		異なるデータ型には異なる入力/出力レジスタがあり、対応するレジスタは次のように記述されます：																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Definition</th> <th>Corresponding Input / Output Register</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>The data type of the designated object is BOOL.</td> <td rowspan="7">3085h / 3086h (DINT)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>The data type of the designated object is I8.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>The data type of the designated object is I16.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>The data type of the designated object is I32.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>The data type of the designated object is U8.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>The data type of the designated object is U16.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>The data type of the designated object is U32.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>The data type of the designated object is F32.</td> <td>3087h / 3088h (REAL)</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>The index value cannot be operated.</td> <td rowspan="3">N/A</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>The designated index object does not exist.</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td>The designated subindex object does not exist.</td> </tr> </tbody> </table>							Value	Definition	Corresponding Input / Output Register	1	The data type of the designated object is BOOL.	3085h / 3086h (DINT)	2	The data type of the designated object is I8.	3	The data type of the designated object is I16.	4	The data type of the designated object is I32.	5	The data type of the designated object is U8.	6	The data type of the designated object is U16.	7	The data type of the designated object is U32.	8	The data type of the designated object is F32.	3087h / 3088h (REAL)	-1	The index value cannot be operated.	N/A	-2	The designated index object does not exist.	-3	The designated subindex object does not exist.
Value	Definition	Corresponding Input / Output Register																																		
1	The data type of the designated object is BOOL.	3085h / 3086h (DINT)																																		
2	The data type of the designated object is I8.																																			
3	The data type of the designated object is I16.																																			
4	The data type of the designated object is I32.																																			
5	The data type of the designated object is U8.																																			
6	The data type of the designated object is U16.																																			
7	The data type of the designated object is U32.																																			
8	The data type of the designated object is F32.	3087h / 3088h (REAL)																																		
-1	The index value cannot be operated.	N/A																																		
-2	The designated index object does not exist.																																			
-3	The designated subindex object does not exist.																																			
		Note: When object 3084h = -1, this object is not applicable.																																		
3083h	00h	Gantry control: command	U16	rw	All	0 ~ 3	-																													
		ガントリースレーブ軸パラメーターの操作コマンド。各コマンドの機能は以下のとおりです：																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Definition</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Idle / Reset state</td> <td>Idle / Reset state.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Writing command</td> <td>The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 1. When the command is triggered, the value of the input register will be written to the designated object (3080h). Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Single reading command</td> <td>The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 2. When the command is triggered, the value of the designated object (3080h) will be put into the corresponding output register. Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Continuous reading command</td> <td>The values of the designated object (3080h) will be continuously put into the corresponding output register. Note: Continuous reading command is not periodically updated.</td> </tr> </tbody> </table>							Value	Definition	Description	0	Idle / Reset state	Idle / Reset state.	1	Writing command	The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 1. When the command is triggered, the value of the input register will be written to the designated object (3080h). Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.	2	Single reading command	The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 2. When the command is triggered, the value of the designated object (3080h) will be put into the corresponding output register. Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.	3	Continuous reading command	The values of the designated object (3080h) will be continuously put into the corresponding output register. Note: Continuous reading command is not periodically updated.													
		Value	Definition	Description																																
0	Idle / Reset state	Idle / Reset state.																																		
1	Writing command	The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 1. When the command is triggered, the value of the input register will be written to the designated object (3080h). Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.																																		
2	Single reading command	The command will be triggered (positive edge) when this object is switched from 0 to 2. When the command is triggered, the value of the designated object (3080h) will be put into the corresponding output register. Note: If the command is given during data processing (object 3084h is 1), it will be invalid.																																		
3	Continuous reading command	The values of the designated object (3080h) will be continuously put into the corresponding output register. Note: Continuous reading command is not periodically updated.																																		
3084h	00h	Gantry control: status	I16	ro	All	-6 ~ 2	-																													
		ガントリースレーブ軸パラメーターの動作状態。定義は次のとおりです：																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Not in operation.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Data is being processed.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Data processing succeeds.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>The operation function of gantry slave axis parameter cannot be operated. Check if the firmware versions of master axis and slave axis are the same and the gantry control system is activated.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>The designated object (3080h) cannot be operated.</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td>The value of the input register exceeds the upper limit of the designated object (3080h)'s data type.</td> </tr> </tbody> </table>							Value	Definition	0	Not in operation.	1	Data is being processed.	2	Data processing succeeds.	-1	The operation function of gantry slave axis parameter cannot be operated. Check if the firmware versions of master axis and slave axis are the same and the gantry control system is activated.	-2	The designated object (3080h) cannot be operated.	-3	The value of the input register exceeds the upper limit of the designated object (3080h)'s data type.														
		Value	Definition																																	
		0	Not in operation.																																	
		1	Data is being processed.																																	
2	Data processing succeeds.																																			
-1	The operation function of gantry slave axis parameter cannot be operated. Check if the firmware versions of master axis and slave axis are the same and the gantry control system is activated.																																			
-2	The designated object (3080h) cannot be operated.																																			
-3	The value of the input register exceeds the upper limit of the designated object (3080h)'s data type.																																			

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit																																																				
		-4	The writing command is executed to read-only object.																																																								
		-5	The unsupported operation command is used in object 3083h.																																																								
		-6	Data processing timeout.																																																								
3085h	00h	Gantry control: input register of DINT	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-																																																				
データ型が BOOL、I8、I16、I32、U8、U16、または U32 の入力レジスタ																																																											
3086h	00h	Gantry control: output register of DINT	I32	ro	All	-2147483648 ~ 2147483647	-																																																				
データ型が BOOL、I8、I16、I32、U8、U16、または U32 の出力レジスタ																																																											
3087h	00h	Gantry control: input register of REAL	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-																																																				
データ型がF32の入力レジスタ																																																											
3088h	00h	Gantry control: output register of REAL	F32	ro	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-																																																				
データ型がF32の出力レジスタ																																																											
3100h 3104h	N/A	このセクションはアラーム状態テーブルに関するもので、まだサポートされていません。オブジェクト 4095h (エラー コード) を使用して内容を確認します。																																																									
3110h	00h	Drive warning events 1	U16	ro	All	0 ~ 0xFFFF	-																																																				
		警告状態表 1。各ビットに対応する警告は以下のように記述されます。 このオブジェクトをオブジェクト 4096h (警告コード) に置き換えることをお勧めします。																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Warning No.</th> <th>Warning Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>AL.900</td><td>Position deviation overflow</td></tr> <tr><td>1</td><td>AL.901</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>2</td><td>AL.910</td><td>Overload</td></tr> <tr><td>3</td><td>AL.911</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>4</td><td>AL.912</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>5</td><td>AL.920</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>6</td><td>AL.921</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>7</td><td>AL.923</td><td>Internal fan stop</td></tr> <tr><td>8</td><td>AL.930</td><td>Encoder battery malfunction</td></tr> <tr><td>9</td><td>AL.941</td><td>Parameter or function that goes into effect after saving or power off has been modified</td></tr> <tr><td>10</td><td>AL.971</td><td>Undervoltage</td></tr> <tr><td>11</td><td>AL.9A0</td><td>Overtravel detected when servo ON (P-OT or N-OT signal is received)</td></tr> <tr><td>12</td><td>AL.9A1</td><td>P-OT signal is received</td></tr> <tr><td>13</td><td>AL.9A2</td><td>N-OT signal is received</td></tr> <tr><td>14</td><td>AL.9AA</td><td><Not supported></td></tr> <tr><td>15</td><td>AL.9Ab</td><td><Not supported></td></tr> </tbody> </table>	Bit	Warning No.	Warning Name	0	AL.900	Position deviation overflow	1	AL.901	<Not supported>	2	AL.910	Overload	3	AL.911	<Not supported>	4	AL.912	<Not supported>	5	AL.920	<Not supported>	6	AL.921	<Not supported>	7	AL.923	Internal fan stop	8	AL.930	Encoder battery malfunction	9	AL.941	Parameter or function that goes into effect after saving or power off has been modified	10	AL.971	Undervoltage	11	AL.9A0	Overtravel detected when servo ON (P-OT or N-OT signal is received)	12	AL.9A1	P-OT signal is received	13	AL.9A2	N-OT signal is received	14	AL.9AA	<Not supported>	15	AL.9Ab	<Not supported>						
		Bit	Warning No.	Warning Name																																																							
		0	AL.900	Position deviation overflow																																																							
		1	AL.901	<Not supported>																																																							
		2	AL.910	Overload																																																							
		3	AL.911	<Not supported>																																																							
		4	AL.912	<Not supported>																																																							
		5	AL.920	<Not supported>																																																							
		6	AL.921	<Not supported>																																																							
		7	AL.923	Internal fan stop																																																							
		8	AL.930	Encoder battery malfunction																																																							
		9	AL.941	Parameter or function that goes into effect after saving or power off has been modified																																																							
		10	AL.971	Undervoltage																																																							
		11	AL.9A0	Overtravel detected when servo ON (P-OT or N-OT signal is received)																																																							
		12	AL.9A1	P-OT signal is received																																																							
13	AL.9A2	N-OT signal is received																																																									
14	AL.9AA	<Not supported>																																																									
15	AL.9Ab	<Not supported>																																																									
When the value of the bit is 1, the warning occurs.																																																											
3111h	00h	Drive warning events 2	U16	ro	All	0 ~ 0xFFFF	-																																																				
		警告状態表2。各ビットに対応する警告は以下のように記述されます。 このオブジェクトをオブジェクト4096h (警告コード) に置き換えることをお勧めします。																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Warning No.</th> <th>Warning Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>AL.9F0</td><td>Servo voltage too big</td></tr> <tr><td>1</td><td>AL.943</td><td>Fieldbus synchronous cycle time warning</td></tr> <tr><td>2</td><td>AL.944</td><td>System warning</td></tr> <tr><td>3</td><td>AL.945</td><td>Torque limit warning</td></tr> <tr><td>4</td><td>AL.946</td><td>Encoder communication warning</td></tr> <tr><td>5</td><td>AL.947</td><td>Multi-motion malfunction warning</td></tr> <tr><td>6</td><td>AL.924</td><td>I²T</td></tr> </tbody> </table>	Bit	Warning No.	Warning Name	0	AL.9F0	Servo voltage too big	1	AL.943	Fieldbus synchronous cycle time warning	2	AL.944	System warning	3	AL.945	Torque limit warning	4	AL.946	Encoder communication warning	5	AL.947	Multi-motion malfunction warning	6	AL.924	I ² T																																	
		Bit	Warning No.	Warning Name																																																							
		0	AL.9F0	Servo voltage too big																																																							
		1	AL.943	Fieldbus synchronous cycle time warning																																																							
		2	AL.944	System warning																																																							
		3	AL.945	Torque limit warning																																																							
4	AL.946	Encoder communication warning																																																									
5	AL.947	Multi-motion malfunction warning																																																									
6	AL.924	I ² T																																																									

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit									
		When the value of the bit is 1, the warning occurs.														
3200h	00h	Absolute encoder initialization ^{*2}	I32	rw	All	0 ~ 1	-									
		アブソリュートエンコーダーを初期化します。1 に設定すると、モーターのマルチターンデータがクリアされます。実行中はサーボをオフにしてください。オブジェクトは実行状態に応じて値を設定します：														
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Value</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Not in operation.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Send the command of clearing multi-turn data.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>The command of clearing multi-turn data is being executed.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>The command of clearing multi-turn data is successfully executed.</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Do not clear multi-turn data when the motor is enabled. Please disable the motor before issuing the command again.</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>Fail to execute the command of clearing multi-turn data.</td> </tr> </tbody> </table>	Value	Definition	0	Not in operation.	1	Send the command of clearing multi-turn data.	2	The command of clearing multi-turn data is being executed.	4	The command of clearing multi-turn data is successfully executed.	16	Do not clear multi-turn data when the motor is enabled. Please disable the motor before issuing the command again.	32	Fail to execute the command of clearing multi-turn data.
		Value	Definition													
		0	Not in operation.													
		1	Send the command of clearing multi-turn data.													
		2	The command of clearing multi-turn data is being executed.													
4	The command of clearing multi-turn data is successfully executed.															
16	Do not clear multi-turn data when the motor is enabled. Please disable the motor before issuing the command again.															
32	Fail to execute the command of clearing multi-turn data.															
0	Not in operation.															
1	Send the command of clearing multi-turn data.															
2	The command of clearing multi-turn data is being executed.															
4	The command of clearing multi-turn data is successfully executed.															
16	Do not clear multi-turn data when the motor is enabled. Please disable the motor before issuing the command again.															
32	Fail to execute the command of clearing multi-turn data.															
3201h	00h	General object i1	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (1)														
3202h	00h	General object i2	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (2)														
3203h	00h	General object i3	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (3)														
3204h	00h	General object i4	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (4)														
3205h	00h	General object i5	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (5)														
3206h	00h	General object i6	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (6)														
3207h	00h	General object i7	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (7)														
3208h	00h	General object i8	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (8)														
3209h	00h	General object i9	I32	rw	All	-2147483648 ~ 2147483647	-									
		DINTデータ型の自己定義オブジェクト (9)														
3210h	00h	General object f0	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-									
		データ型が REAL の自己定義オブジェクト (0)														
3211h	00h	General object f1	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-									
		データ型がREALの自己定義オブジェクト (1)														
3212h	00h	General object f2	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-									
		データ型がREALの自己定義オブジェクト (2)														
3213h	00h	General object f3	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-									
		REALデータ型の自己定義オブジェクト (3)														
3214h	00h	General object f4	F32	rw	All	-3.40282e+38 ~ 3.40282e+38	-									

PNU (hex)	Sub-Index	Name	Data Type	Read / Write Attribute	Applicable Telegram	Valid Value	Unit
		REALデータ型の自己定義オブジェクト (4)					
3215h	00h	Reset drive	I16	rw	All	0 ~ 1	-
		ドライバーをリセットします。1 に設定すると、ドライバーがリセットされます。完了すると、オブジェクトは自動的に 0 に設定されます。					
3216h	00h	Send parameter to flash	I16	rw	All	0 ~ 1	-
		ドライバーにパラメーターを保存します。1 に設定すると、現在のドライバーパラメーターが保存されます。完了すると、オブジェクトは自動的に 0 に設定されます。					
4XXXh	00h	4000h シリーズのオブジェクトは、サーボ Ut パラメーターからのものです。ユーザーは、このシリーズのオブジェクトからドライバーの詳細情報を読み取ることができます。各ドライバーユーザーマニュアルの「パネル監視パラメーターのリスト」の章を参照してください。サーボ Ut パラメーター番号とオブジェクトインデックスのマッピング関係は次のとおりです: オブジェクトインデックス = 4000h + サーボ Ut パラメーター番号 例: ドライバーのパネル監視パラメーター Ut095 は「アラームコード」であり、対応するオブジェクトは 4095h です。					

注

- *1 「6.10 デジタル出力の制御/モニタリング」を参照してください。
- *2 パラメーターは E2 シリーズドライバーにのみ適用されます。
- *3 「6.9 アブソリュートエンコーダーの初期化」を参照してください。

4.3 パラメーターへのアクセス

E1 PROFINET ドライバーは、単一パラメーター要求のみをサポートします。図 4.3.1 にパラメーターアクセスのデータフローを示します。

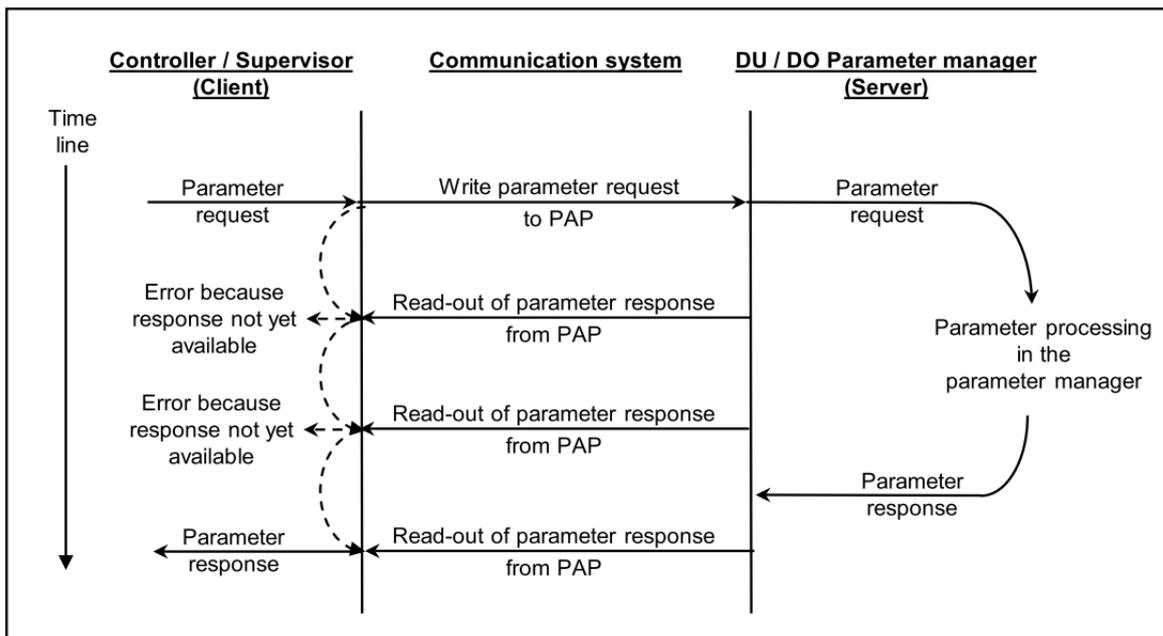


図 4.3.1

4.3.1 読み取り値の構造体

表 4.3.1.1 パラメーターリクエスト

Byte	Block Definition	Field	Value	
0	Request header	Request reference	0x01~0xFF (by master)	
1		Request ID	0x01	
2		DO-ID	0	
3		Number of parameters	1	
4	Parameter address	Attribute	0x10 (Value)	
5		Number of elements	0	
6		Parameter number	Parameter number	PNU number
7				
8		Subindex (irrelevant)	0	
9				

表 4.3.1.2 パラメーター応答が positive

Byte	Block Definition	Field	Value	
0	Response header	Request reference mirrored	-	
1		Response ID	0x01	
2		DO-ID mirrored	-	
3		Number of parameters	1	
4	Parameter value	Format	Refer to table 4.3.5.1	
5		Number of values	1	
6		Value	Value	data
7				
8				
9				

表 4.3.1.3 パラメーター応答が negative

Byte	Block Definition	Field	Value	
0	Response header	Request reference mirrored	-	
1		Response ID	0x81	
2		DO-ID mirrored	-	
3		Number of parameters	1	
4	Parameter value	Format	0x44	
5		Number of values	1	
6		Error value	Error value	Refer to table 4.3.6.1
7				

4.3.2 値の書き込みの構造体

表 4.3.2.1 パラメーターリクエスト

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Request header	Request reference	0x01~0xFF (by master)
1		Request ID	0x02
2		DO-ID	0
3		Number of parameters	1
4	Parameter address	Attribute	0x10 (Value)

Byte	Block Definition	Field	Value
5		Number of elements	0
6		Parameter number	PNU number
7		Subindex (irrelevant)	0
8			0
9	Parameter value	Format	Refer to table 4.3.5.1
10		Number of values	1
11		Value	data
12			
13			
14			
15			

表 4.3.2.2 パラメーター応答が positive

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Response header	Request reference mirrored	-
1		Response ID	0x02
2		DO-ID mirrored	-
3		Number of parameters	1

表 4.3.2.3 パラメーター応答が negative

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Response header	Request reference mirrored	-
1		Response ID	0x82
2		DO-ID mirrored	-
3		Number of parameters	1
4	Parameter value	Format	0x44
5		Number of values	1
6		Error value	Refer to table 4.3.6.1
7			

4.3.3 読み込む配列要素の構造

表 4.3.3.1 パラメーターリクエスト

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Request header	Request reference	0x01~0xFF (by master)
1		Request ID	0x01
2		DO-ID	0
3		Number of parameters	1
4	Parameter address	Attribute	0x10 (Value)
5		Number of elements	n
6		Parameter number	PNU number
7		Subindex	0
8			
9			

表 4.3.3.2 パラメーター応答が positive

Byte	Block Definition	Field	Value	
0	Response header	Request reference mirrored	-	
1		Response ID	0x01	
2		DO-ID mirrored	-	
3		Number of parameters	1	
4	Parameter value	Format	Refer to table 4.3.5.1	
5		Number of values	n	
6		Value		data 1 to n
7				
8				
9				
...				

表 4.3.3.3 パラメーター応答が negative

Byte	Block Definition	Field	Value	
0	Response header	Request reference mirrored	-	
1		Response ID	0x81	
2		DO-ID mirrored	-	
3		Number of parameters	1	
4	Parameter value	Format	0x44	
5		Number of values	1	
6		Error value		Refer to table 4.3.6.1
7				

4.3.4 書き込み配列要素の構造

表 4.3.4.1 パラメーターリクエスト

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Request header	Request reference	0x01~0xFF (by master)
1		Request ID	0x02
2		DO-ID	0
3		Number of parameters	1
4	Parameter address	Attribute	0x10 (Value)
5		Number of elements	n
6		Parameter number	PNU number
7			
8	Subindex	Subindex value	
9			
10	Parameter value	Format	Refer to table 4.3.5.1
11		Number of values	n
12		Value	data 1 to n
13			
14			
15			
...			

表 4.3.4.2 パラメーター応答が positive

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Response header	Request reference mirrored	-
1		Response ID	0x02
2		DO-ID mirrored	-
3		Number of parameters	1

表 4.3.4.3 パラメーター応答が negative

Byte	Block Definition	Field	Value
0	Response header	Request reference mirrored	-
1		Response ID	0x82
2		DO-ID mirrored	-
3		Number of parameters	1
4	Parameter value	Format	0x44
5		Number of values	1
6		Error value	Refer to table 4.3.6.1
7			

4.3.5 構造体情報

表 4.3.5.1

Field	Data Type	Value	Note
Format	UInt8	0x00: Reserved 0x01: Boolean 0x02: int8 0x03: int16 0x04: int32 0x05: UInt8 0x06: UInt16 0x07: UInt32 0x08: Float point 32 0x41: Byte 0x42: Word 0x43: Double word 0x44: Error Other: Reserved	-

4.3.6 パラメーター応答のエラー番号

表 4.3.6.1

Error No.	エラー名	説明
0x00	Impermissible parameter number	使用できないパラメーターへのアクセス。
0x01	Parameter value cannot be changed	変更できないパラメーター値へのアクセスを変更します
0x02	Low or high limit exceeded	値制限を超えた値でアクセス権を変更してください。
0x03	Faulty subindex	配列または文字列パラメーターの使用できないサブインデックスへのアクセス。
0x04	No array	インデックスのないパラメーターにサブインデックスを使用してアクセスします。
0x05	Incorrect data type	パラメーターのデータ型と一致しない値でアクセスを変更してください。
0x06	Setting not permitted (may only be reset)	0 以外の値でアクセスを変更します。これは許可されていません。
0x07	Description element cannot be changed	変更できない description 要素へのアクセスを変更します。
0x08	Reserved	-
0x09	Unavailable description data	利用できない説明データへのアクセス。
0x0A	Reserved	-
0x0B	No operation priority	パラメーターを変更する権限を持たずにアクセスを変更します。
0x0C	Reserved	-
0x0D		
0x0E		
0x0F	Unavailable text array	使用できないテキスト配列へのアクセス
0x10	Reserved	-
0x11	Request cannot be executed because of operating state	詳細は明記されていない理由により、一時的にアクセスできなくなります。
0x12	Reserved	-
0x13		
0x14	Impermissible value	値制限内の値でアクセスを変更しますが、他の長期的な理由 (単一の値が定義されたパラメーター) では許可されません。
0x15	Response too long	現在の応答の長さが、応答トランスポートブロックの送信可能な最大長を超えています。マルチパラメーターリクエストの場合、パラメーターリクエストを省略することで応答ブロックが短縮されました。
0x16	Impermissible parameter address	不正な値 (予約)、または属性でサポートされていない値、不正なまたはサポートされていない要素数、不正なパラメーター番号または不正なサブインデックス、またはその組み合わせ。
0x17	Illegal format	書き込みリクエスト: 不正な形式、またはパラメーターデータの形式がサポートされていません。
0x18	Number of values are not consistent	書き込みリクエスト: パラメーターデータの値の数がパラメーターアドレスの要素数と一致しません。
0x19	Nonexistent Axis/DO	存在しない軸/DO へのアクセス。
0x1A~0x1F	Reserved	-
0x20	Parameter text element cannot be changed	変更できないパラメーターテキスト要素へのアクセスを変更します。
0x21	Service not supported	不正または不明なリクエスト ID。 (レスポンス ID = 0x80)

Error No.	エラー名	説明
0x22	Too much parameter requests	マルチパラメーターリクエスト: マルチパラメーターリクエストごとにサポートされるパラメーターリクエストの最大数を超えたため、応答ブロックにはすべてのパラメーターレスポンスが含まれていません。
0x23	Multi parameter access not supported	デバイスパラメーターマネージャーは、複数パラメーターのリクエストをサポートしません。リクエストは破棄されます。
0x24~0xFF	予約	-

(このページはブランクになっています)

5. 診断

5.1	ドライバーアラームの故障番号/コード	5-2
-----	--------------------------	-----

5.1 ドライバーアラームの故障番号/コード

表 5.1.1

Fault Number (dec)	Fault Code (hex)	Alarm Name	Alarm No.
4	024	System alarm 1	AL.024
5	025	System alarm 2	AL.025
6	030	Main circuit malfunction	AL.030
7	040	Parameter setting error	AL.040
11	050	Combination error	AL.050
12	070	Motor change detected	AL.070
14	0b0	Invalid servo on command	AL.0b0
15	100	Overcurrent detected	AL.100
16	320	Regenerative energy overflow	AL.320
17	400	Overvoltage	AL.400
18	410	Undervoltage	AL.410
19	510	Overspeed	AL.510
20	511	Encoder pulse output overspeed	AL.511
24	710	Overload (instantaneous maximum load)	AL.710
25	720	Overload (continuous maximum load)	AL.720
29	7A1	Drive overload	AL.7A1
30	7A2	Power board temperature error	AL.7A2
33	800	Encoder absolute position lost	AL.800
34	810	Encoder battery undervoltage	AL.810
35	820	Encoder communication error	AL.820
36	830	Encoder data error	AL.830
37	840	Encoder communication crc error	AL.840
38	850	Encoder counting error	AL.850
39	860	Encoder data writing error	AL.860
40	870	Encoder overheating	AL.870
41	880	Incremental encoder signal phase order error	AL.880
42	890	Excellent Smart Cube (ESC) - incremental encoder disconnection	AL.890
43	8A0	First set of encoder - Excellent Smart Cube (ESC) signal error	AL.8A0
44	8b0	First set of encoder - encoder signal error	AL.8b0
45	8C0	Second set of encoder - Excellent Smart Cube (ESC) signal error	AL.8C0
46	8d0	Second set of encoder - encoder signal error	AL.8d0
47	8E0	Digital encoder disconnection	AL.8E0
48	8F0	Excellent Smart Cube (ESC) internal error	AL.8F0
49	861	Motor overheating	AL.861
50	b10	Velocity command A/D converter error	AL.b10
52	b20	Torque command A/D converter error	AL.b20
53	b33	Current detection malfunction	AL.b33
54	C10	Motor out of control	AL.C10
55	C20	Phase detection error	AL.C20
56	C21	Hall sensor error	AL.C21
58	C50	Electrical angle detection failure	AL.C50
59	C51	Overtravel detected during electrical angle detection	AL.C51
60	C52	Electrical angle detection incomplete	AL.C52
62	d00	Position deviation overflow	AL.d00
65	d10	Motor-load position deviation overflow	AL.d10
66	Eb0	Safety function alarm	AL.Eb0
67	Eb1	Safety function signal input timing error	AL.Eb1
68	Eb2	Safety function module error	AL.Eb2

Fault Number (dec)	Fault Code (hex)	Alarm Name	Alarm No.
69	F10	Power cable open phase	AL.F10
70	F50	Motor main circuit cable disconnection	AL.F50
71	FA0	Encoder power error	AL.FA0
72	FB0	Fieldbus communication hardware malfunction	AL.FB0
73	FB1	Fieldbus communication error	AL.FB1
74	FC0	Group control system communication error	AL.FC0
75	FC1	Slave axis error in group control system	AL.FC1
76	891	Incremental encoder signal error	AL.891
77	FB2	Fieldbus communication setup error	AL.FB2
79	Fd0	Electronic cam control system alarm	AL.Fd0
80	EF9	Multi-motion alarm	AL.EF9

(このページはblankになっています)

6. 機能説明

6.1	速度基準値の設定	6-2
6.2	速度制限の設定	6-3
6.3	トルク制限の設定	6-4
6.4	クイックストップ	6-5
6.5	コーストストップ	6-5
6.6	MDI サブモード	6-6
6.6.1	MDI 設定値	6-6
6.7	原点復帰	6-7
6.8	ジョグ	6-7
6.9	アブソリュート エンコーダーの初期化	6-9
6.10	デジタル出力の制御/モニタリング	6-11
6.11	基準トルク設定	6-12
6.11.1	追加トルク (M_ADD1)	6-13
6.11.2	正トルク制限値 (M_LIMIT_POS)、負トルク制限値 (M_LIMIT_NEG)	6-13
6.12	固定停止設定へのトラバース	6-14

6.1 速度基準値の設定

速度基準値は、正規化された速度設定値 (NSOLL_A、NSOLL_B) と速度実際値 (NIST_A、NIST_B) を計算するために使用されます。NSOLL_A および NIST_A の場合、0x4000 は速度基準値の 100% です。NSOLL_B および NIST_B の場合、0x40000000 は速度基準値の 100% です。速度指令値、正規化速度設定値、速度実績値の関係は以下のとおりです。

$$\text{実際のコマンド速度} = \frac{NSOLL_A}{4000h} \times (\text{速度基準値})$$

$$\text{実際のコマンド速度} = \frac{NSOLL_B}{40000000h} \times (\text{速度基準値})$$

$$NIST_A = \frac{(\text{実際の速度})}{(\text{速度基準値})} \times 4000h$$

$$NIST_B = \frac{(\text{実際の速度})}{(\text{速度基準値})} \times 40000000h$$

速度指令値を変更する場合は、回転モーターの場合は Pt317、リニアモーターの場合は Pt386 を設定します。

Pt No.	Pt317	PNU Number	0x2317		
Data type	Unit16	設定範囲	1~65535	初期値	3000
名称	モーター基準速度 (回転モーター) *1	単位	1 rpm	適用 モーター	回転モーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	3, 9, 111

Pt No.	Pt386	PNU Number	0x2386		
Data type	Unit16	設定範囲	1~100	初期値	20
名称	モーター基準速度 (リニアモーター) *1	単位	100 mm/s	適用 モーター	リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	3, 9, 111

注記：

※1 Pt317 のデフォルト値は 3000、Pt386 は 20 です。コントローラの指令と 100% 一致する速度指令です。

6.2 速度制限の設定

速度制限を変更するには、回転モーターの場合は Pt316 を設定し、リニアモーターの場合は Pt385 を設定します。

Pt No.	Pt316	PNU Number	0x2316		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~65535	初期値	10000
名称	モーター最大速度 (回転モーター)	単位	1 rpm	適用 モーター	回転モーター
効力	電源投入後	Attribute	Value	対象 テレグラム	3, 9, 111

Pt No.	Pt385	PNU Number	0x2385		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~100	初期値	50
名称	モーター最大速度 (リニアモーター)	単位	100 mm/s	適用 モーター	リニアモーター
効力	電源投入後	Attribute	Value	対象 テレグラム	3, 9, 111

6.3 トルク制限の設定

トルクリミットを変更するには、回転モーターの場合は Pt402、Pt403 を設定し、リニアモーターの場合は Pt483、Pt484 を設定します。

Pt No.	Pt402	PNU Number	0x2402		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~800	初期値	800
名称	順方向トルク制限	単位	1%	適用モーター	回転モーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	3, 9, 111

Pt No.	Pt403	PNU Number	0x2403		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~800	初期値	800
名称	逆方向トルク制限	単位	1%	適用モーター	回転モーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	3, 9, 111

Pt No.	Pt483	PNU Number	0x2483		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~800	初期値	30
名称	順方向力制限 (リニアモーター)	単位	1%	適用モーター	リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	3, 9, 111

Pt No.	Pt484	PNU Number	0x2484		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~800	初期値	30
名称	逆方向力制限 (リニアモーター)	単位	1%	適用モーター	リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	3, 9, 111

6.4 クイックストップ

クイックストップの減速時間を変更するには、速度モードの場合は Pt30A、位置モードの場合は Pt538 を設定します。

Pt No.	Pt30A	PNU Number	0x230A		
データタイプ	Unit16	設定範囲	0~10000	初期値	0
名称	サーボオフおよび強制停止の減速時間	単位	1 ms	適用 モーター	回転モーター、 リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	3

Pt No.	Pt538	PNU Number	0x2538		
データタイプ	Unit16	Setting Range	2~10000	初期値	10
名称	P2P 緊急減速時間をプログラムする	単位	1 ms	適用 モーター	回転モーター、 リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	9, 111

6.5 コーストストップ

Pt001=t.□□□X でコーストストップ方法を設定できます。

パラメーター		サーボモーターの 停止方法	停止後のサーボモ ーターの状態	効力
Pt001	t.□□□0 (初期値)	ダイナミック ブレーキ	ダイナミック ブレーキ	電源投入後
	t.□□□1		フリーラン	
	t.□□□2	フリーラン	フリーラン	

6.6 MDI サブモード

6.6.1 MDI 設定値

MDI サブモードを使用する場合、MDI セットポイントは以下のように設定する必要があります。コントロールユニットの詳細については、『E1 シリーズドライバークーザーズマニュアル』の「6.11 電子ギア比」を参照してください。

MDI setpoint	
MDI_TARPOS	1h = 1 control unit
MDI_VELOCITY	1h = 1000 control unit/min
MDI_ACC	4000h = 100%
MDI_DEC	4000h = 100%
OVERRIDE	4000h = 100%

加速度基準値は Pt534 で設定可能です。

Pt No.	Pt534	PNU Number	0x2534		
データタイプ	Unit16	設定範囲	2~10000	初期値	100
名称	P2P 加速時間をプログラムする	単位	1 ms	適用 モーター	回転モーター、 リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	9, 111

減速度基準値は Pt537 で設定可能です。

Pt No.	Pt537	PNU Number	0x2537		
データタイプ	Unit16	設定範囲	2~10000	初期値	100
名称	P2P 減速時間をプログラムする	単位	1 ms	適用 モーター	回転モーター、 リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	9, 111

6.7 原点復帰

テレグラム 9 と テレグラム 111 のみがドライバーの内部原点復帰を適用できます。原点復帰方法およびパラメータ設定の詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザズマニュアル』の「8.11 内部原点復帰」を参照してください。

6.8 ジョグ

ジョグを適用できるのは、テレグラム 9 とテレグラム 111 のみです。ジョグを正にするには、STW1.8 = 1 に設定し、ジョグを負にするには、STW1.9 = 1 に設定します。ジョグ速度を変更するには、回転モーターの場合は Pt533 を設定し、リニア モーターの場合は Pt585 を設定します。ジョグ速度は、速度オーバーライド (テレグラム 111 の PZD5) の影響も受けます。

Pt No.	Pt533	PNU Number	0x2533		
データタイプ	Unit16	設定範囲	1~10000	初期値	600 *1
名称	P2P 速度をプログラムする (回転モーター)	単位	1 rpm	適用モーター	回転モーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	9, 111

※1：ダイレクトドライブモーターを使用する場合、Pt533 の初期値は 60rpm となります。

Pt No.	Pt585	PNU Number	0x2585		
データタイプ	Unit16	設定範囲	1~10000	初期値	50
名称	P2P 速度をプログラムする (リニアモーター)	単位	1 mm/s	適用モーター	リニアモーター
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	9, 111

加速度基準値は Pt534 で設定可能です。

Pt No.	Pt534	PNU Number	0x2534		
データタイプ	Unit16	設定範囲	2~10000	初期値	100
名称	P2P 加速時間をプログラムする	単位	1 ms	適用モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	9, 111

減速度基準値は Pt537 で設定可能です。

Pt No.	Pt537	PNU Number	0x2537		
データタイプ	Unit16	設定範囲	2~10000	初期値	100
名称	P2P 減速時間をプログラムする	単位	1 ms	適用モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	対象テレグラム	9, 111

JOG 増分モードの移動距離は Pt539 で設定できます。

Pt No.	Pt539	PNU Number	0x2539		
データタイプ	Int32	設定範囲	1~1073741824	初期値	32768
名称	プログラム P2P 相対移動距離	単位	Control unit	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	対象 テレグラム	9, 111

STW1.8 と STW1.9 のジョグ方向は、Pt53A = 1 に設定して方向定義を入れ替えることで反転できます。

Pt No.	Pt53A	PNU Number	0x253A		
Data Type	Uint16	設定範囲	0~1	初期値	0
名称	PROFIdrive JOG mode moving direction inverse setting	単位	-	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Setup	対象 テレグラム	9, 111

6.9 アブソリュート エンコーダーの初期化

ロータリーアブソリュートエンコーダーを使用する場合、バッテリー装着後の初回起動時に多回転データをクリアする必要があります。ロータリーアブソリュートエンコーダーのデータには、1回転データと複数回転データの2種類があります。1回転データは、1回転内のモーターの回転位置を示します。マルチターンデータはターン数をカウントし、バッテリーによりバックアップが保存されます。

■ 方法1

ファンクションブロックの使用に関する相対情報については、『ファンクションブロックアプリケーション マニュアル E1 PROFINET Drive with Siemens TIA Portal』のセクション 3.4 アブソリュートエンコーダーの初期化を参照してください。

■ 方法2

マルチターンデータをクリアするには、次の手順を実行します。

- Step 1. モーターを無効にします。
- Step 2. 3200h を 1 に設定します。
- Step 3. 3200h が 4 に変わる (コマンドが正常に実行される) まで待ちます。
- Step 4. ドライバーをリセットします (3215h を 1 に設定します)。

注: 3200h、3215h のパラメーター属性については、「4.2 PNU 辞書テーブル」を参照してください。

■ オブジェクト 3200h の定義

表 6.9.1

値	定義
0	使用していません
1	マルチターンデータをクリアするコマンドを送信します。
2	複数ターンデータをクリアするコマンドを実行中です。
4	マルチターンデータクリアコマンドが正常に実行されます。
16	モーターが有効な場合は、複数回転データをクリアしないでください。 コマンドを再度発行する前に、モーターを再度無効にしてください。
32	マルチターンデータクリアコマンドの実行に失敗しました。

注：

- この機能はファームウェア バージョン 2.8.16 以降でのみサポートされています。
ユーザーは、「ファンクション ブロック アプリケーション マニュアル E1 PROFINET Drive with Siemens TIA Portal」の添付ファイルを直接ダウンロードして使用できます。

6.10 デジタル出力の制御/モニタリング

E シリーズサーボドライバは、デジタル出力信号用に 5 組のピンをサポートしています。ドライバが工場から出荷される時、各ピンにはデフォルトのデジタル出力信号が設定されています。ユーザーは、工場出荷時のデフォルト設定を直接使用するか、デジタル出力信号を割り当ててピンの極性を自分で設定するかを選択できます。また、PNU パラメータを使用して信号ステータスを制御/監視することもできます。

- デジタル出力信号の割り当て
デジタル出力信号の使用方法については、『E1 シリーズ サーボドライバユーザーズマニュアル』および『E2 シリーズ サーボドライバユーザーズマニュアル』の「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。
- 信号状態コントローラー
割り当てられたデジタル出力信号に基づいて、PNU パラメータ 3044h はユニオンの論理でデジタル出力信号のステータスをコントロールすることができます。デジタル出力信号の割り当てが「Not configure」に設定されている場合、PNU パラメータ 3044h が完全にコントローラーとなります。
- 信号状態監視
PNU パラメータ 4005h により、デジタル出力信号のステータスをモニターすることができます。
- パラメータ 3044h の定義

表 6.10.1

bit	15 ... 5	4	3	2	1	0
Signal	予約	O5	O4	O3	O2	O1
Description	予約	0：出力条件成立時、信号 ON。 1：出力条件が成立しているか否かに関わらず、信号ステータスは ON。				

- パラメータ 4005h の定義

表 6.10.2

bit	15 ... 5	4	3	2	1	0
Signal	予約	O5	O4	O3	O2	O1
Pin	予約	CN6-19/20	CN6-17/18	CN6-15/16	CN6-13/14	CN6-11/12
Description	予約	0：信号状態は OFF。 (極性により信号を出力するかどうかが決まります) 1：信号 ON。 (極性により信号を出力するかどうかが決まります)				

注意

- (1) 本機能はファームウェアバージョン 2.8.16 以上でのみサポートされます。
- (2) 3044h および 4005h のパラメータ属性については、4.2 PNU 辞書表を参照してください。

6.11 基準トルク設定

基準トルクは、トルク低減 (MOMRED) および実際のトルク (M_ACT)、または追加トルク (M_ADD1)、正および負のトルク制限 (M_LIMIT_POS、M_LIMIT_NEG) を含む、ドライバーとコントローラーの間で交換される正規化処理データに作用します。0x4000 は基準トルクの 100%。関係は以下のように示されます。

- トルク低減 (MOMRED) と出力トルクの計算

$$\text{低減値} = \left(\frac{\text{MOMRED}}{4000h} \right) \times \text{出力トルク}$$

$$\text{出力トルク} = \text{基準トルク} - \text{低減値} = \left(1 - \frac{\text{MOMRED}}{4000h} \right) \times \text{基準トルク}$$

- 実トルク (M_ACT) の計算

$$M_ACT = \left(\frac{\text{モータートルク}}{\text{基準トルク}} \right) \times 4000h$$

- その他のトルク値の計算

$$\text{トルク値} = \left(\frac{\text{受信データ}}{4000h} \right) \times \text{基準トルク}$$

Recieved_data は符号付き 16 ビット整数として処理することをお勧めします。

Recieved_data が符号なし整数の場合、値が 32767 (7FFFh) より大きいときは、計算前に 65536 を減算する必要があります。

基準トルク/フォースを変更するには、回転モーターの場合は Pt42A を、リニアモーターの場合は Pt43A を設定します。

Pt No.	Pt42A	PNU Number	0x242A		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	0*1
名称	モーター基準トルク	単位	0.001 Nm	適用 モーター	回転
効力	即座*2	属性	Value	適用 テレグラム	102, 750

Pt No.	Pt43A	PNU Number	0x243A		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	0*1
名称	モーター基準力	単位	0.001 N	適用 モーター	直動
効力	即座*2	属性	Value	適用 テレグラム	102, 750

注意

- *1 ドライバーが工場出荷時の設定に設定され、構成ウィザードのセットアップが完了すると、モーターの種類に基づいてモーターの定格トルクに自動的に設定されます。
- *2 有効化および操作プロセス中に値を変更した場合、すぐには有効になりません。モーターを無効にした後に有効になります。

6.11.1 追加トルク (M_ADD1)

追加トルクが垂直軸に印加されると、負荷の重さによるイネーブルプロセス中の垂直軸の下方スライドを改善することができます。追加トルクは、軸に負荷される静的な力に対応する必要があるため、ブレーキ解除後にモーター出力が目標トルクに達するまでの所要時間を最小にし、負荷を瞬時に保持することができます。

■ 荷重の静的力の評価方法

モーターが有効になり、モーターの位置が一定点に維持された後、この時のモータートルクは軸にかかる負荷の静電気力とみなすことができます。機械構造の違いや摩擦の影響により、モータートルクが変化することがあります。複数の測定値から得られる平均値や最小値がより適切なトルク値となります。

■ 使用方法

コントローラーは、モーターを有効にする前に追加トルクを送信する必要があります。モーターをイネーブルにした後、追加トルクを段階的にゼロに戻してからモーションコントロールを行います。そうすることで、印加トルク値によるサーボループの応答不良や振動の発生を防ぐことができます。

注意：

イネーブル時や運転中に、一瞬のうちにトルク値が大きく増減すると、予測できない振動やエラーが発生することがあります。

6.11.2 正トルク制限値 (M_LIMIT_POS)、負トルク制限値 (M_LIMIT_NEG)

正方向のトルク制限値には正のトルク制限が働き、逆方向のトルク制限値には負のトルク制限が働きます。本機能と 6.3 トルク制限値設定の機能では、小さい方の値をトルク制限値と見なします。

■ トルクリミット機能

トルク制限機能の詳細については、『E1 シリーズサーボドライバークーザーズマニュアル』および『E2 シリーズサーボドライバークーザーズマニュアル』の「8.10 トルク制限機能」を参照してください。

注意：

- (1) 正トルク制限と負トルク制限を同時に 0 に設定した場合、本機能は OFF となります。
- (2) 3.4.2 項の制御語 2 のビット 8 が「Activate Traverse to fixed stop」に設定されている場合、この機能は OFF となります。代わりに、トルク制限値に対してトルク低減 (MOMRED) が作用します。

6.12 固定停止設定へのトラバース

テレグラム 111 は、固定停止設定への移動用のサーボ Pt パラメーター Pt42B ~ Pt42F をサポートします。この機能は、図 6.12.1 に示すように、ワークピースをクランプ/プレスするために特定の位置に向かって移動するとき、一定のトルク出力を必要とするアプリケーションに適しています。

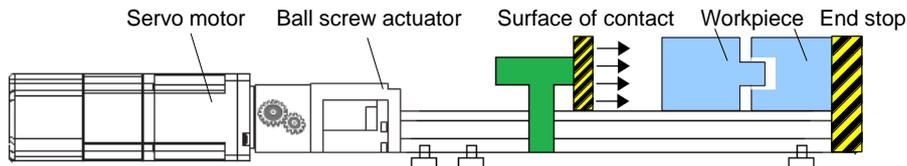


図 6.12.1

■ 固定停止位置への移動の信号チャート

固定停止へのトラバースを有効にするには、 $STW2.8 = 1$ （「固定停止へのトラバースを有効にする」）を設定します。この機能は、 $POS_ZSW2.14 = 1$ （「固定停止へのトラバースが有効」）のステータスの後に動作を開始します。

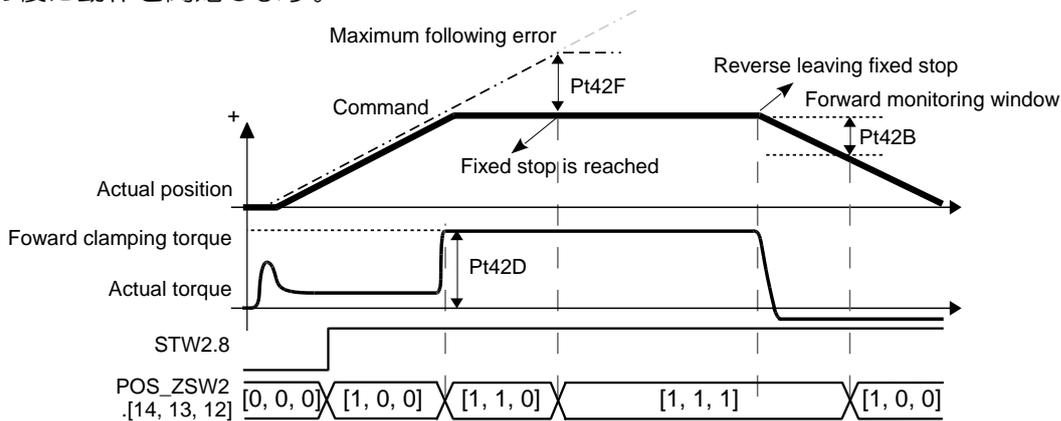


図 6.12.2

注意: 原点復帰手順を開始すると、原点位置が設定されるまで機能は一時的に無効になります。

■ 固定停止位置への移動のアラーム検出

固定停止へのトラバースがアクティブになっている場合、ドライバーは次の状況を検出し、動作が処理されているときにアラームを出力します。

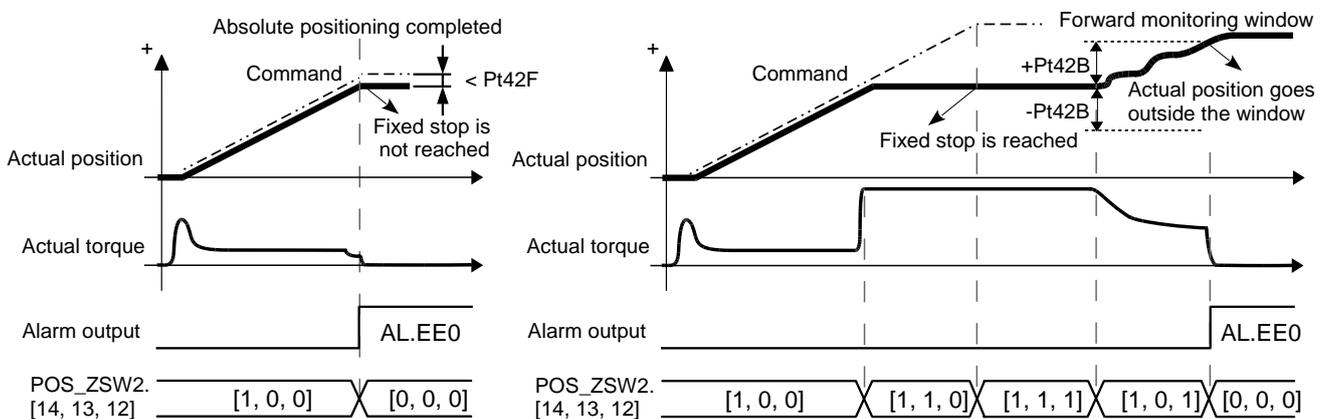


図 6.12.3

Pt No.	Pt42B	PNU Number	0x242B		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	100
名称	前方固定停止監視ウィンドウ	単位	Control unit	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	適用 テレグラム	111

Pt No.	Pt42C ^{*1}	PNU Number	0x242C		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	0
名称	逆固定停止監視ウィンドウ	単位	Control unit	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	適用 テレグラム	111

Pt No.	Pt42D	PNU Number	0x242D		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	0 ^{*2}
名称	前方固定停止クランプトルク (力)	単位	0.001 Nm(N)	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	適用 テレグラム	111

Pt No.	Pt42E ^{*1}	PNU Number	0x242E		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	0
名称	逆固定止めクランプトルク (力)	単位	0.001 Nm(N)	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	適用 テレグラム	111

Pt No.	Pt42F ^{*3}	PNU Number	0x242F		
Data Type	Uint32	設定範囲	0~2147483647	初期値	1000
名称	停止最大値追従エラーを修正	単位	Control unit	適用 モーター	全て
効力	即座	Attribute	Value	適用 テレグラム	111

注意：

- *1 0 に設定すると、正転使用に対応するパラメーター設定が有効になります。
- *2 ドライバーがデフォルトに設定され、構成ウィザードのセットアップが完了すると、モーター定格トルクの 10% に自動的に設定されます。
- *3 Pt42F が Pt42B または Pt42C より小さい場合、固定停止監視ウィンドウは正常に動作しません。

(このページはブランクになっています)

7. 付録

7.1	Thunder による PROFINET 通信の設定	7-2
-----	----------------------------------	-----

7.1 Thunder による PROFINET 通信の設定

Thunder は PROFINET 通信に関するパラメーターを設定するインターフェイスを提供します。メニューバーの Tools を選択し、PROFINET setup をクリックすると、「PROFINET setup」ウィンドウが開きます。

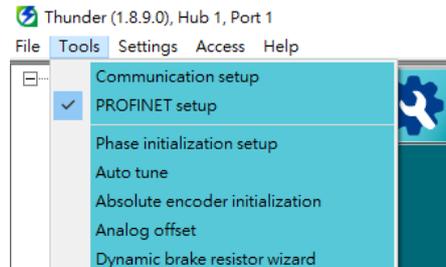


図 7.1.1

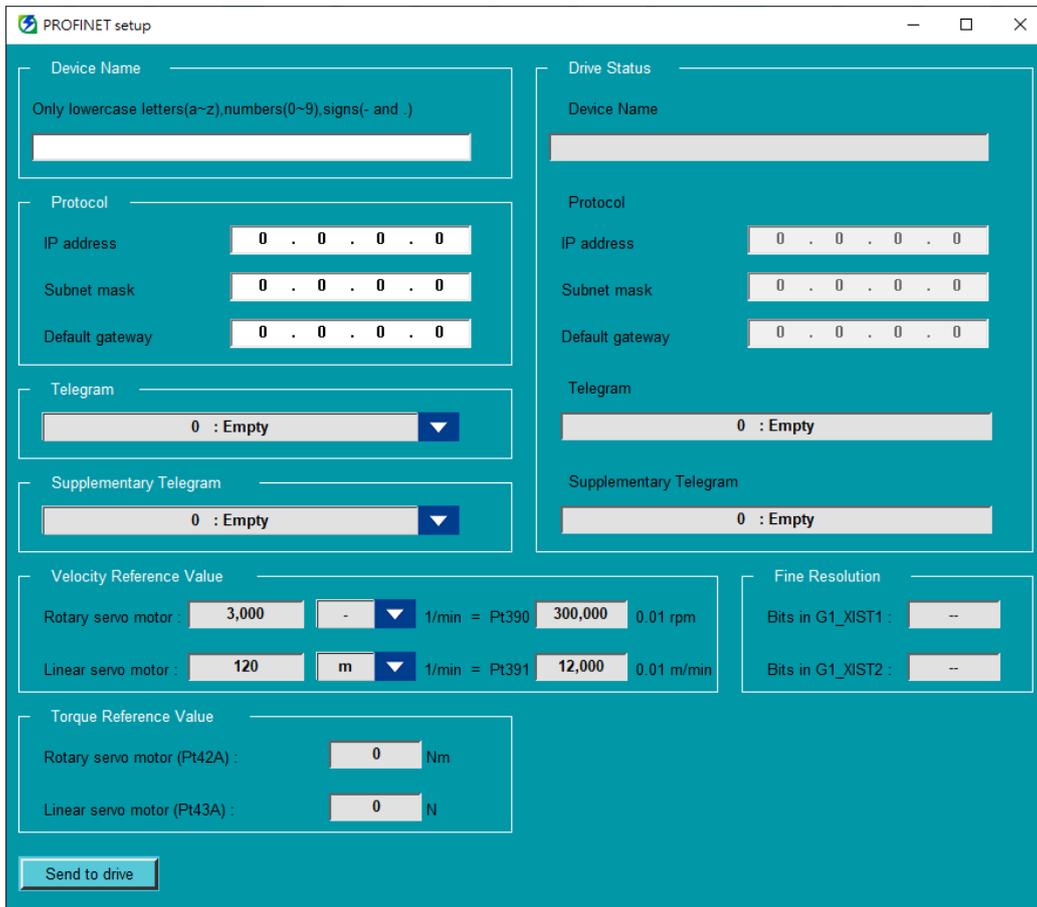


図 7.1.2

Drive Status サーボドライバーの現在の起動状態を表示します。現在の設定を変更するには、Device name、Protocol、Telegram、Supplementary Telegram、Velocity Reference Value、Fine Resolution、Torque Reference Value を設定します。次に、Send to drive をクリックして、新しい設定をサーボドライバーに送信します。処理が完了すると、新しい設定が有効になります。

注意：

- (1) デバイス名は PROFINET ネットワーク内で一意でなければいけません。
- (2) 速度指令値、高分解能、トルク指令値は、アプリケーションが必要とする場合、常にコントローラーに設定された指令速度、エンコーダーの分解能、指令トルクに対応する必要があります。そうでない場合、これらは無視できます。必要な構成に基づき、非アクティブなパラメーターは設定する必要はなく、これらの値の列の背景色は灰色です。
- (3) 高分解能 の設定については、「Application Note E1 PROFINET Drive Complete Setup with Siemens TIA Portal」を参照してください。

(このページはブランクになっています)

E1 Series Servo Drive
PROFINET Communication
Command Manual

バージョン：V1.5 2024年9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。
-

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.