

**HIWIN® MIKROSYSTEM**



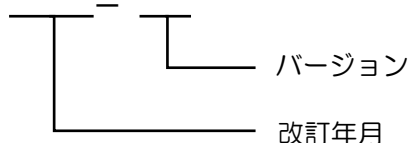
# E1 Series Servo Drive

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。

MD02UJ01-2402\_V1.3



| 日付          | バージョン | 適用機種                 | 改訂内容   |
|-------------|-------|----------------------|--|
| 2024年2月     | 1.3   | E1 PROFINET<br>ドライバー | <ol style="list-style-type: none"><li>1. セクション 3.1 IO データ信号を更新します。</li><li>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。</li><li>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。</li><li>4. セクション 4.2 PNU 辞書テーブルを更新します。</li><li>5. セクション 6.1 速度基準値の設定を更新します。</li><li>6. セクション 6.2 速度制限設定を更新します。</li><li>7. セクション 6.3 のトルク制限設定を更新します。</li><li>8. セクション 6.4 のクイックストップを更新します。</li><li>9. セクション 6.6.1 MDI 設定値を更新します。</li><li>10. セクション 6.8 ジョグを更新します。</li><li>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。</li><li>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。</li></ol> |
| 2023年10月11日 | 1.2   | E1 PROFINET<br>ドライバー | <ol style="list-style-type: none"><li>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</li><li>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</li><li>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</li><li>4. セクション 6.8 JOG: 関連する Pt パラメータを修正</li><li>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</li></ol>   |
| 2021年12月30日 | 1.1   | E1 PROFINET<br>ドライバー | <ol style="list-style-type: none"><li>1. HIWIN Telegram 111 の情報を追加</li><li>2. MDI_VELOCITY のユニット説明を修正</li><li>3. JOG の記述を追加</li></ol>  |
| 2021年6月18日  | 1.0   | E1 PROFINET<br>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  |
| 1.3   | 一般的な注意事項 .....                    | 1-3  |
| 1.4   | 安全上の注意事項 .....                    | 1-4  |
| 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 .....           | 2-4  |
| 2.4.1 | スロット、サブスロット、インデックス .....          | 2-4  |
| 2.4.2 | アプリケーションプロセス識別子 (API) .....       | 2-5  |
| 2.4.3 | アプリケーション関係と通信関係 .....             | 2-5  |
| 2.4.4 | デバイスモデルとアドレス指定の関係 .....           | 2-6  |
| 2.5   | PROFINET 通信サービス .....             | 2-7  |
| 2.5.1 | PROFINET real-time class .....    | 2-7  |
| 2.5.2 | PROFINET 非周期データ .....             | 2-8  |
| 2.5.3 | PROFINET 周期データ .....              | 2-8  |
| 2.6   | PROFINET IRT 通信 .....             | 2-9  |
| 2.7   | PROFINET システムの起動 .....            | 2-9  |
| 2.7.1 | システムエンジニアリング .....                | 2-9  |
| 2.7.2 | システム情報のダウンロード .....               | 2-10 |
| 2.7.3 | アドレス解像度 .....                     | 2-10 |
| 2.7.4 | システムの起動 .....                     | 2-10 |
| 2.7.5 | データ交換の開始 .....                    | 2-10 |
| 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   | Control word 1 (STW1) .....       | 3-4  |
| 3.3.1 | テレグラム 3 .....                     | 3-4  |
| 3.3.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....          | 3-4  |
| 3.4   | コントロールワード 2 (STW2) .....          | 3-5  |
| 3.5   | ステータスワード 1 (ZSW1) .....           | 3-5  |
| 3.5.1 | テレグラム 3 .....                     | 3-5  |
| 3.5.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....          | 3-6  |
| 3.6   | ステータスワード 2 (ZSW2) .....           | 3-6  |
| 3.6.1 | テレグラム 3 .....                     | 3-6  |
| 3.6.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....          | 3-7  |
| 3.7   | エンコーダー 1 コントロールワード (G1_STW) ..... | 3-7  |
| 3.8   | エンコーダー 1 ステータスワード (G1_ZSW) .....  | 3-8  |
| 3.9   | ポジションブロック選択 (SATZANW) .....       | 3-8  |
| 3.10  | 選択位置ブロック (AKTSATZ) .....          | 3-9  |
| 3.11  | 位置 MDI モード (MDI_MODE) .....       | 3-9  |
| 3.12  | 位置決め制御ワード 1 (POS_STW1) .....      | 3-9  |
| 3.13  | 位置決め制御ワード 2 (POS_STW2) .....      | 3-9  |
| 3.14  | 位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1) .....   | 3-10 |
| 3.15  | 位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2) .....   | 3-10 |
| 3.16  | ステータスワード相互接続 (MELDW) .....        | 3-10 |
| 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 .....               | 4-4  |
| 4.3.1 | 読み取り値の構造体 .....                  | 4-5  |
| 4.3.2 | 値の書き込みの構造体 .....                 | 4-6  |
| 4.3.3 | 読み込む配列要素の構造 .....                | 4-7  |
| 4.3.4 | 書き込み配列要素の構造 .....                | 4-8  |
| 4.3.5 | 構造体情報 .....                      | 4-9  |
| 4.3.6 | パラメーター応答のエラー番号 .....             | 4-10 |
| 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 .....         | 6-8  |
| 7.    | 付録 .....                         | 7-1  |
| 7.1   | Thunder による PROFINET 通信の設定 ..... | 7-2  |

# 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 |
| 1.3 | 一般的な注意事項 ..... | 1-3 |
| 1.4 | 安全上の注意事項 ..... | 1-4 |

## 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。

## 1.3 一般的な注意事項

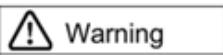


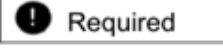
製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みください。HIWIN Mikrosystem (HIWIN) は、このマニュアルに記載されている取り付け手順および操作手順に従わなかったために生じた損害、事故、傷害については責任を負いません。

- 製品を分解・改造しないでください。製品の設計は構造計算、コンピュータシミュレーション、実機試験により検証されています。HIWIN は、ユーザーによる分解や改造によって生じた損害、事故、傷害については一切の責任を負いません。
- 製品の設置および使用前に、外観に損傷がないことを確認してください。検査後に損傷が見つかった場合は、HIWIN または最寄りの代理店にご連絡ください。
- 製品ラベルまたは技術文書に記載されている仕様をよくお読みください。このマニュアルに記載されている仕様および取り付け手順に従って製品を取り付けてください。
- 製品ラベルまたは製品要件に指定されている電源で製品が使用されていることを確認してください。HIWIN は、不適切な電源供給によって生じた損害、事故、怪我については責任を負いません。
- 製品は必ず定格負荷で使用してください。HIWIN は、不適切な使用によって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。
- 製品に衝撃を与えないでください。HIWIN は、不適切な使用によって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。
- ドライバーにエラーが発生した場合は、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』を参照し、指示に従ってトラブルシューティングを行ってください。エラーが解消されたら、ドライバーの電源を再度オンにします。
- 本製品が故障した場合、お客様ご自身での修理は行わないでください。製品を修理できるのは、HIWIN の資格のある技術者のみです。

HIWIN は製品に 1 年間の保証を提供します。保証は、不適切な使用方法 (本書に記載されている注意事項と指示を参照) または自然災害によって引き起こされた損傷には適用されません。

## 1.4 安全上の注意事項

- 設置、輸送、保守、検査の前に、この取扱説明書をよくお読みください。製品が正しく使用されていることを確認してください。
- 使用前に、電磁波 (EM) 情報、安全情報、および関連する注意事項をよく読んでください。
- 本書では、安全上の注意事項を「Warning (警告)」、「Attention (注意)」、「Prohibited (禁止)」、「Required (必須)」に分類しています。



| 注意喚起   | 説明   |
|--|--|
|  Warning    | この注意事項を守らないと、物的損失、重傷、または死亡に至る可能性が想定される内容を示しています。 |
|  Attention  | 必ずお守りいただく注意事項を示します。                              |
|  Prohibited | 禁止されている行為を示します。                                  |
|  Required | 必須の行動を示します。                                      |

### DANGER


- ◆ ドライバーが正しく接地されていることを確認してください。制御盤内の PE バーを基準電位として使用してください。安全上の理由から低抵抗接地を実行してください。
- ◆ 電源が入っているときは、ドライバーからモーター電源ケーブルを取り外さないでください。感電や接点の損傷の危険があります。
- ◆ ドライバーを電源から切り離れた後、15 分以内は充電部 (接点またはボルト) に触れないでください。安全のため、中間回路の電圧を測定し、充電部に触れる前に電圧が 50 VDC に低下するまで待つことをお勧めします。




## ■ 操作

|  |  |
|--|--|
|  <b>Warning</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電源投入中は端子や製品内部に触れないでください。感電の恐れがあります。</li> <li>◆ 電源を切ってから 15 分以内は端子や製品の内部に触れないでください。残留電圧により感電の原因となることがあります。</li> <li>◆ 通電中に配線を加工しないでください。感電の恐れがあります。</li> <li>◆ ケーブルを傷つけたり、無理な力を加えたり、重いものを乗せたり、挟み込んだりしないでください。感電や火災の原因となります。</li> </ul> |
|  <b>Attention</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 湿気、腐食性物質、可燃性ガス、引火性物質のある場所では使用しないでください。</li> </ul>   |


## ■ 保管

|   |   |
|---|---|
|  <b>Prohibited</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 水、水滴、直射日光、有害なガスや液体のかかる場所には保管しないでください。</li> </ul> |
|---|---|


## ■ 輸送

|  |   |
|--|---|
|  <b>Attention</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 損傷を避けるため、製品を慎重に移動してください。</li> <li>◆ 製品に過度の力を加えないでください。</li> <li>◆ 崩れを防ぐため、製品を積み重ねないでください。</li> </ul> |
|--|---|

## ■ 設置場所


|   |  |
|---|--|
|  <b>Required</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 周囲温度、湿度が高い場所、塵埃、鉄粉、切削粉の多い場所には設置しないでください。</li> <li>◆ 製品は、マニュアルに記載されている周囲温度の場所に設置してください。周囲温度が高すぎる場合は、冷却ファンを使用してください。</li> <li>◆ 直射日光の当たる場所には設置しないでください。</li> <li>◆ 本製品は防滴・防水構造ではありませんので、屋外や水や液体のかかる場所での設置・使用はしないでください。</li> <li>◆ 製品は振動の少ない場所に設置してください。</li> <li>◆ モーターは一定期間動作すると熱を発生します。周囲温度が製品仕様を超えないよう、冷却ファンを使用するか、使用しないときはモーターを OFF にしてください。</li> </ul> |
|---|--|

## ■ 設置


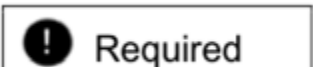
|  |  |
|--|--|
|  <b>Attention</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 製品の上に重いものを置かないでください。怪我の原因となります。</li> <li>◆ 火災の原因となる恐れがありますので、製品内に異物が入らないようにしてください。</li> <li>◆ 指定の向きで設置しないと火災の原因となります。</li> <li>◆ 強い衝撃を与えないでください。故障やケガの原因となります。</li> </ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ 製品を設置する際は、製品の重量を考慮してください。<br/>不適切な取り付けは損傷の原因となる可能性があります。</li><li>◆ 火災を避けるため、金属などの不燃物の上に設置してください。</li></ul> |
|--|--|


## ■ 配線

|   |   |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ 配線は正しく行ってください。誤動作や焼損の原因となります。怪我や火災の危険があります。</li><li>◆ コントローラーを含む周辺機器は、ドライバーと同じ電源システムを共有する必要があります。 そうしないと、デバイスとドライバー間の電圧差により焼損が発生する可能性があります。</li></ul> |
|---|---|

## ■ 操作と輸送

|  |   |
|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ 製品仕様書で指定された電源を使用しないと、怪我や火災の原因になります。</li><li>◆ 電源復旧後、突然動作を開始する場合があります。製品に近づきすぎないでください。</li></ul> |
|  | モーターをいつでも停止できるように、非常停止用の外部配線を設定してください。  |

## ■ メンテナンス

|   |   |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ 製品を分解・改造しないでください。</li><li>◆ 製品が故障した場合は自分で修理せず、HIWIN にご連絡ください。</li></ul> |
|---|---|

## 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 .....        | 2-4  |
| 2.4.1 | スロット、サブスロット、インデックス .....       | 2-4  |
| 2.4.2 | アプリケーションプロセス識別子 (API) .....    | 2-5  |
| 2.4.3 | アプリケーション関係と通信関係 .....          | 2-5  |
| 2.4.4 | デバイスモデルとアドレス指定の関係 .....        | 2-6  |
| 2.5   | PROFINET 通信サービス.....           | 2-7  |
| 2.5.1 | PROFINET real-time class ..... | 2-7  |
| 2.5.2 | PROFINET 非周期データ.....           | 2-8  |
| 2.5.3 | PROFINET 周期データ .....           | 2-8  |
| 2.6   | PROFINET IRT 通信 .....          | 2-9  |
| 2.7   | PROFINET システムの起動.....          | 2-9  |
| 2.7.1 | システムエンジニアリング .....             | 2-9  |
| 2.7.2 | システム情報のダウンロード .....            | 2-10 |
| 2.7.3 | アドレス解像度 .....                  | 2-10 |
| 2.7.4 | システムの起動.....                   | 2-10 |
| 2.7.5 | データ交換の開始 .....                 | 2-10 |

## 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<br>(二重アルミテープと編組シールド付きツイストペアケーブル)      |
|                | ケーブルの長さ            | 最大 100m (ノード間)  |
|                | コネクタ               | RJ45  |
|                | 通信サービス             | リアルタイム通信(RT)<br>アイソクロナス・リアルタイム通信 (IRT)                |
|                | Send clock         | RT : 500 μs、1ms、2ms、4ms<br>IRT: 最小 500 μs (500 μs 刻み) |
| PROFI<br>ドライバー | サポートされているテレ<br>グラム | 標準テレグラム 3<br>標準テレグラム 9<br>HIWIN テレグラム 111             |
|                | 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

図 2.3.1 は E1 ドライバーのパネルです。ドライバーアラームが発生すると、LED1 にドライバーアラームコードが表示されます。LA-IN (D1) と LA-OUT (D2) は接続状態を示します。他の LED はまだ機能していません。

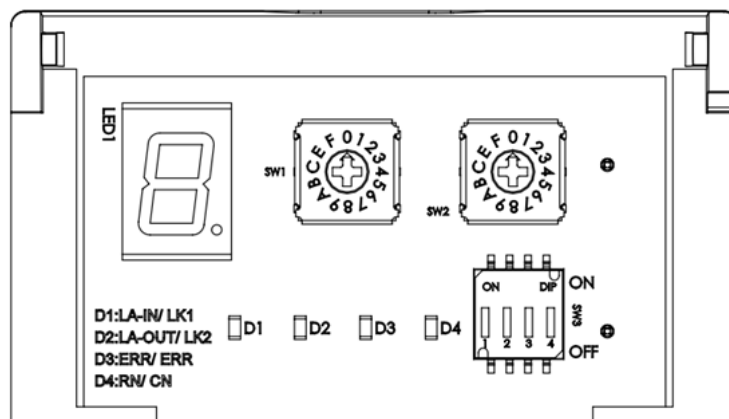


図 2.3.1

表 2.3.1

| LED    | 色 | 状態  | 説明                       |
|--------|---|-----|--------------------------|
| LA-IN  | 緑 | On  | バスコネクタが接続され、正しく配線されています。 |
|        |   | Off | バスコネクタが接続されていません。        |
| LA-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 | バスコネクタが接続されていません。        |

## 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。

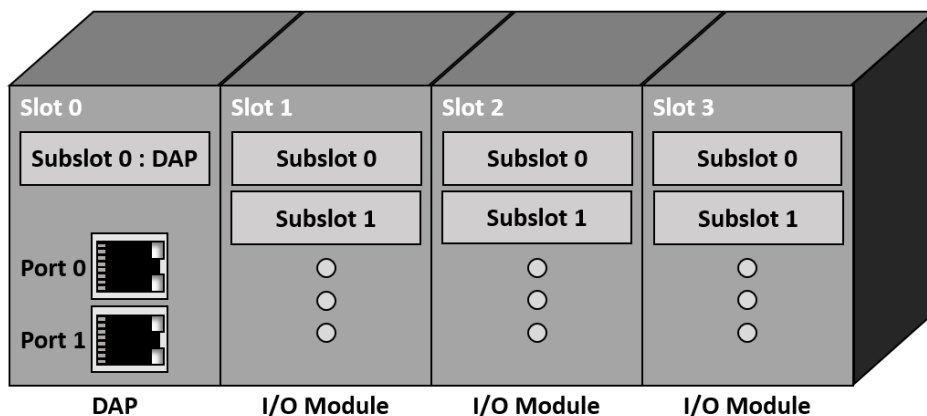


図 2.4.1.1

## 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 デバイスマodel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。



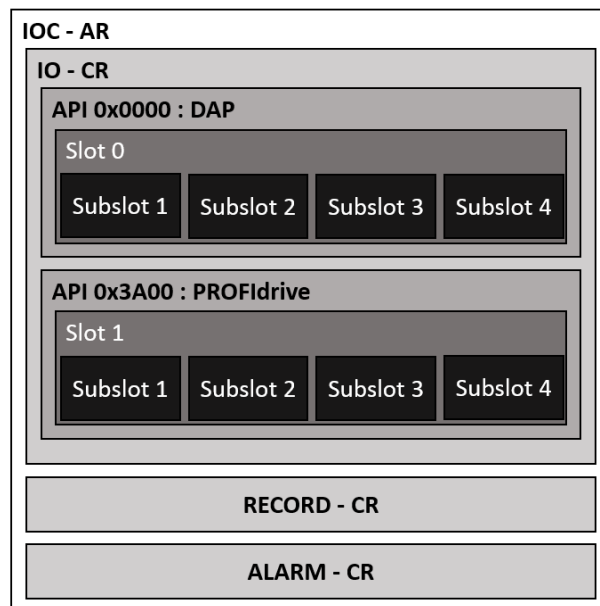


図 2.4.4.1

## 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 Ethertype 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  $\mu$ 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。

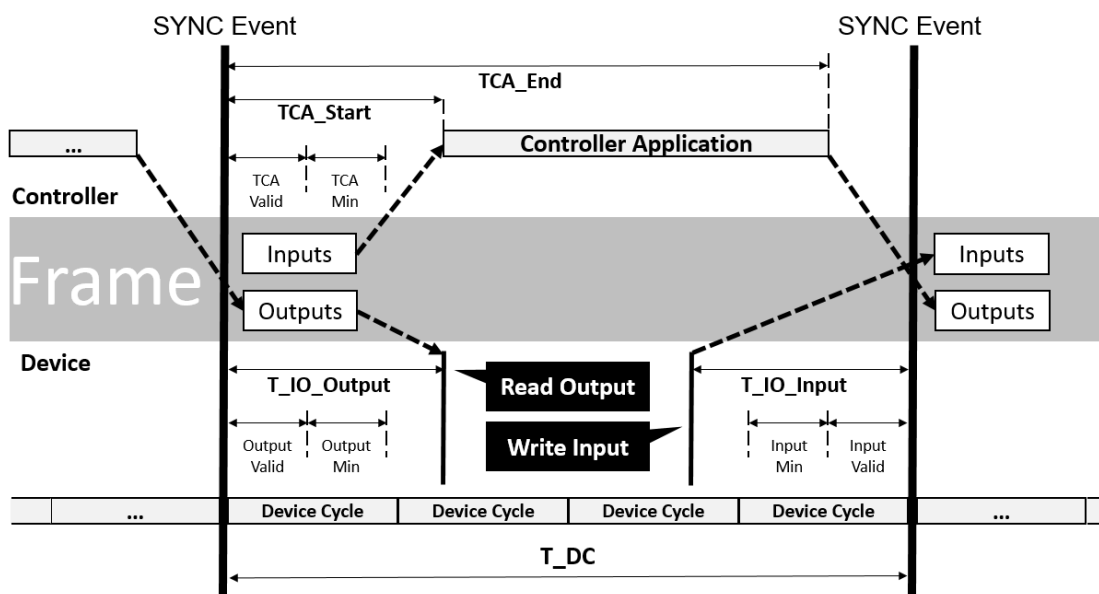


図 2.6.1

## 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。

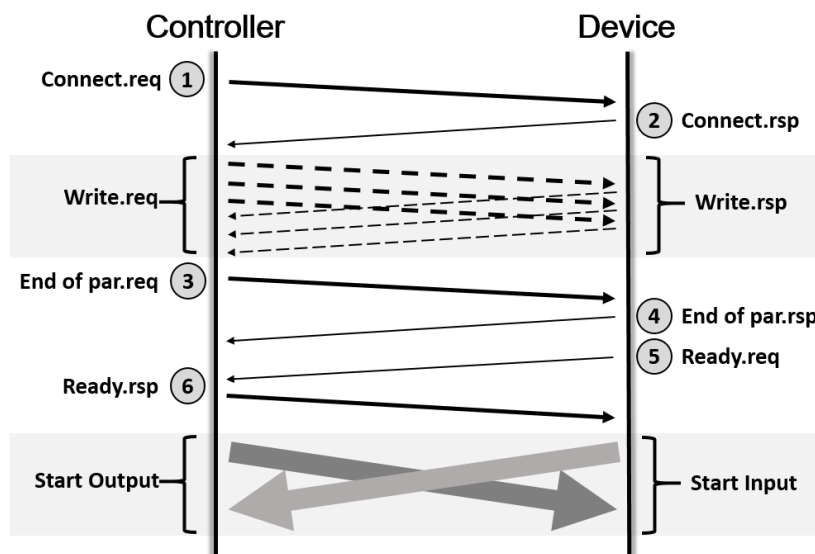


図 2.7.5.1

### 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   | Control word 1 (STW1) .....      | 3-4  |
| 3.3.1 | テレグラム 3 .....                    | 3-4  |
| 3.3.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....         | 3-4  |
| 3.4   | コントロールワード 2 (STW2).....          | 3-5  |
| 3.5   | ステータスワード 1 (ZSW1).....           | 3-5  |
| 3.5.1 | テレグラム 3 .....                    | 3-5  |
| 3.5.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....         | 3-6  |
| 3.6   | ステータスワード 2 (ZSW2).....           | 3-6  |
| 3.6.1 | テレグラム 3 .....                    | 3-6  |
| 3.6.2 | テレグラム 9, テレグラム 111 .....         | 3-7  |
| 3.7   | エンコーダー 1 コントロールワード (G1_STW)..... | 3-7  |
| 3.8   | エンコーダー 1 ステータスワード (G1_ZSW).....  | 3-8  |
| 3.9   | ポジションブロック選択(SATZANW).....        | 3-8  |
| 3.10  | 選択位置ブロック (AKTSATZ) .....         | 3-9  |
| 3.11  | 位置 MDI モード (MDI_MODE) .....      | 3-9  |
| 3.12  | 位置決め制御ワード 1 (POS_STW1).....      | 3-9  |
| 3.13  | 位置決め制御ワード 2 (POS_STW2).....      | 3-9  |
| 3.14  | 位置決めステータスワード 1 (POS_ZSW1) .....  | 3-10 |
| 3.15  | 位置決めステータスワード 2 (POS_ZSW2) .....  | 3-10 |
| 3.16  | ステータスワード相互接続(MELDW) .....        | 3-10 |

## 3.1 IO データ信号

表 3.1.1 に E1 ドライバーテレグラムの IO データ信号を示します。

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) <sup>*1</sup> | Int32  | Receive | $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ | 100/2 <sup>30</sup> % |
| NIST_B       | 速度実績値 B (32 bit) <sup>*1</sup> | Int32  | Send    | $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ | 100/2 <sup>30</sup> % |
| 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 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       | 位置現在値 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 <sup>31</sup> -1)  | 1000control unit/min  |
| MDI_ACC      | MDI 加速オーバーライド <sup>*2</sup>    | Int16  | Receive | 0 ~ 16384                 | 100/2 <sup>14</sup> % |
| MDI_DEC      | MDI 減速オーバーライド <sup>*2</sup>    | Int16  | Receive | 0 ~ 16384                 | 100/2 <sup>14</sup> % |
| MDI_MODE     | 位置 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        | ステータスワード相互接続                   | Uint16 | Send    | 0 ~ 65535                 | -                     |
| OVERRIDE     | 速度オーバーライド <sup>*3</sup>        | Uint16 | Receive | 0 ~ 32767                 | 100/2 <sup>14</sup> % |
| FAULT_CODE   | 故障コード                          | Uint16 | Send    | 0 ~ 65535                 | N.A                   |
| WARN_CODE    | 警告コード                          | Uint16 | Send    | 0 ~ 65535                 | N.A                   |

注記：

\*1 速度指令値 (Pt317 または Pt386) に基づき、実際の指令速度に基づいて設定比率が動作します。関連情報については、セクション 6.1 速度基準値の設定を参照してください。

\*2 加減速度基準値(Pt534/Pt537)に作用し、実際の加減速度に基づいて設定比率が動作します。関連情報については、セクション 6.6.1 MDI 設定値を参照してください。

\*3 MDI 速度の指令値に作用し、設定比率は実際の指令速度に基づいてアクティブになります。関連情報については、セクション 6.6.1 MDI 設定値を参照してください。

### 3.2 サポートされているテレグラム

表 3.2.1 に、E1 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た処理済みデータ (PZD) を表します。一方、「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た処理済みデータを表します。

表 3.2.1

| テレグラム               | PZD の最大数      |           |
|---------------------|---------------|-----------|
|                     | Received word | Sent word |
| Standard telegram 3 | 5             | 9         |
| Standard telegram 9 | 10            | 5         |
| HIWIN telegram 111  | 12            | 12        |

表 3.2.2 にサポートテレグラムのフレームを示します。

表 3.2.2

| Item  | Telegram 3    |           | Telegram 9    |           | Telegram 111  |            |
|-------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|------------|
|       | Received word | Sent word | Received word | Sent word | Received word | Sent word  |
| PZD1  | STW1          | ZSW1      | STW1          | ZSW1      | STW1          | ZSW1       |
| PZD2  | NSOLL_B       | NIST_B    | SATZANW       | AKTSATZ   | POS_STW1      | POS_ZSW1   |
| PZD3  |               |           | STW2          | ZSW2      | POS_STW2      | POS_ZSW2   |
| PZD4  | STW2          | ZSW2      | MDI_TARPOS    | XIST_A    | STW2          | ZSW2       |
| PZD5  | G1_STW        | G1_ZSW    |               |           | OVERVERRIDE   | MELDW      |
| PZD6  |               | G1_XIST1  | MDI_VELOCITY  |           | MDI_TARPOS    | XIST_A     |
| PZD8  |               | G1_XIST2  | MDI_ACC       |           | MDI_VELOCITY  | NIST_B     |
| PZD9  |               |           | MDI_DEC       |           |               |            |
| PZD10 |               |           | MDI_MOD       |           | MDI_ACC       | FAULT_CODE |
| PZD11 |               |           |               |           | MDI_DEC       | WARN_CODE  |
| PZD12 |               |           |               |           |               |            |

注 1: 1 PZD = 1 ワード

注 2: SATZANW の場合、MDI サブモードのみが機能します。

## 3.3 Control word 1 (STW1)

### 3.3.1 テレグラム 3

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)                    | 0: JOG 1 OFF              |
| 9     | 1: JOG 2 ON (jog negative)                    | 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<br>の移動方向逆設定 | 単位         | -      | 適用<br>モーター  | All    |
| 効力     | 即座                             | 属性         | Setup  | 対象<br>テレグラム | 9, 111 |

### 3.4 コントロールワード 2 (STW2)

表 3.4.1

| bit   | 説明                      |
|-------|-------------------------|
| 0~11  | 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

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

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, テレグラム 111

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                     |

### 3.7 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<br>1: Activate functions<br>2: Read value<br>3: Cancel functions<br>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 |
| 9~14 | 予約                               |                                  |
| 15   | 1: Activate MDI submode          | 0: Deactivate MDI submode        |

### 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 |  |
| 2~15 | 予約   |  |

### 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    |
| 12~14 | 予約                            |
| 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 available        |
| 3    | 予約                           |
| 4    | 1: Axis moves forwards       |
| 5    | 1: Axis moves backwards      |
| 6~14 | 予約                           |
| 15   | 1: Traversing command 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 <sup>2</sup> 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  |
| 14~15 | 予約   |

## 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 .....      | 4-4  |
| 4.3.1 | 読み取り値の構造体 .....         | 4-5  |
| 4.3.2 | 値の書き込みの構造体 .....        | 4-6  |
| 4.3.3 | 読み込む配列要素の構造 .....       | 4-7  |
| 4.3.4 | 書き込み配列要素の構造 .....       | 4-8  |
| 4.3.5 | 構造体情報 .....             | 4-9  |
| 4.3.6 | パラメーター応答のエラー番号 .....    | 4-10 |

## 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。<br>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。<br>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。<br>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)<br>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         |
|-----------|-----------|--|-----------|----------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
| 2XXh      | 00h       | 2000h シリーズのオブジェクトはパラメーターからのものです。 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」を参照してください。 パラメーター番号とオブジェクトインデックス間のマッピング関係は次のとおりです。<br>オブジェクトインデックス = 2000h + パラメーター番号 |           |                      |                     |                          |              |
| 3000h     | 00h       | Motor type   | U16       | ro                   | All                 | 0 ~ 2                    | -            |
| 3001h     | 00h       | Inner encoder resolution   | I32       | ro                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647 | -            |
| 3056h     | 00h       | Software state[12]   | U16       | ro                   | All                 | 0 ~ 0xFFFF               | -            |
| 3057h     | 00h       | Application mode of gantry system  | U16       | rw                   | All                 | 1, 2, 11                 | -            |
| 3058h     | 00h       | Yaw target position  | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647 | control unit |
| 3059h     | 00h       | Yaw feedback position  | I32       | ro                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647 | control unit |

| PNU (Hex) | Sub-Index | Name  | Data type | Read write attribute | Applicable Telegram | Valid value                | Unit |  |
|-----------|-----------|---|-----------|----------------------|---------------------|----------------------------|------|--|
| 3060h     | 00h       | Use touch probe enable error map  | U16       | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 3061h     | 00h       | Enable position trigger function  | U16       | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 3062h     | 00h       | Overtravel stop mode selection  | U16       | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 3110h     | 00h       | Drive warning events 1  | U16       | ro                   | All                 | 0 ~ 0xFFFF                 | -    |  |
| 3111h     | 00h       | Drive warning events 2  | U16       | ro                   | All                 | 0 ~ 0xFFFF                 | -    |  |
| 3200h     | 00h       | Absolute encoder initialization   | I32       | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 3201h     | 00h       | General object i1   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3202h     | 00h       | General object i2   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3203h     | 00h       | General object i3   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3204h     | 00h       | General object i4   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3205h     | 00h       | General object i5   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3206h     | 00h       | General object i6   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3207h     | 00h       | General object i7   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3208h     | 00h       | General object i8   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3209h     | 00h       | General object i9   | I32       | rw                   | All                 | -2147483648 ~ 2147483647   | -    |  |
| 3210h     | 00h       | General object f0   | F32       | rw                   | All                 | -3.40282e+38 ~ 3.40282e+38 | -    |  |
| 3211h     | 00h       | General object f1   | F32       | rw                   | All                 | -3.40282e+38 ~ 3.40282e+38 | -    |  |
| 3212h     | 00h       | General object f2   | F32       | rw                   | All                 | -3.40282e+38 ~ 3.40282e+38 | -    |  |
| 3213h     | 00h       | General object f3   | F32       | rw                   | All                 | -3.40282e+38 ~ 3.40282e+38 | -    |  |
| 3214h     | 00h       | General object f4   | F32       | rw                   | All                 | -3.40282e+38 ~ 3.40282e+38 | -    |  |
| 3215h     | 00h       | Reset drive   | I16       | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 3216h     | 00h       | Send parameter to flash   | -         | rw                   | All                 | 0 ~ 1                      | -    |  |
| 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。詳細は『E1シリーズドライバーユーザーマニュアル』の「14.3.4 監視項目一覧」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。<br>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<br>例: ドライバーのパラメーター Ut095 の場合、対応するオブジェクトは 4095h です。 |           |                      |                     |                            |      |  |

## 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。

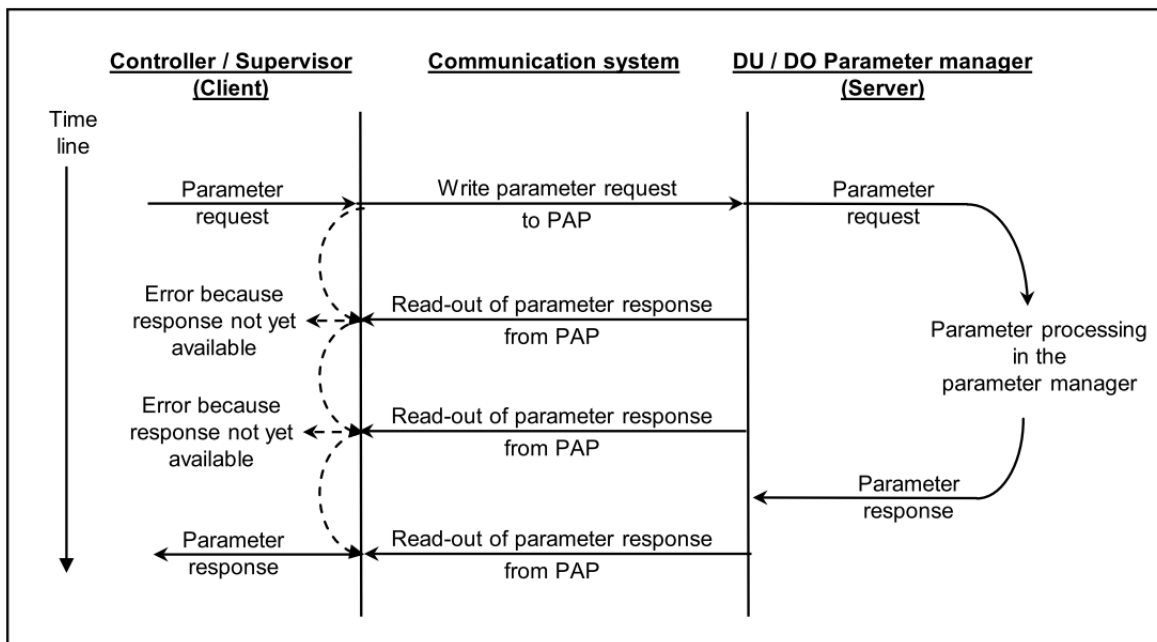


図 4.3.1

### 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    |                       |                      |                       |            |
| 9    | Subindex (irrelevant) | 0                    |                       |            |

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                |       | 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)           |            |
| 5    |                       | Number of elements   | 0                      |            |
| 6    |                       | Parameter number     |                        | PNU number |
| 7    |                       |                      |                        |            |
| 8    |                       |                      |                        |            |
| 9    | Subindex (irrelevant) | 0                    |                        |            |
| 10   | Parameter value       | Format               | Refer to table 4.3.5.1 |            |
| 11   |                       | Number of values     | 1                      |            |
| 12   |                       | Value                |                        | data       |
| 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     | Parameter number      | PNU number |
| 7    |                   |                      |                       |            |
| 8    |                   |                      |                       |            |
| 9    | Subindex          | 0                    |                       |            |

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                      | 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                | 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<br>0x01: Boolean<br>0x02: int8<br>0x03: int16<br>0x04: int32<br>0x05: Uint8<br>0x06: Uint16<br>0x07: Uint32<br>0x08: Float point 32<br>0x41: Byte<br>0x42: Word<br>0x43: Double word<br>0x44: Error<br>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。<br>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    |
| 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    |
| 69                 | F10              | Power cable open phase  | AL.F10    |

| Fault Number<br>(dec) | Fault Code<br>(hex) | Alarm Name                                  | Alarm No. |
|-----------------------|---------------------|---|-----------|
| 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    |

(このページはブランクになっています)

## 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 ..... | 6-8 |

## 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<br>(回転モーター) *1 | 単位         | 1 rpm   | 適用<br>モーター  | 回転モーター    |
| 効力        | 即座                      | Attribute  | Value   | 対象<br>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<br>(リニアモーター) *1 | 単位         | 100 mm/s | 適用<br>モーター  | リニアモーター   |
| 効力        | 即座                       | Attribute  | Value    | 対象<br>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<br>(回転モーター) | 単位         | 1 rpm   | 適用<br>モーター  | 回転モーター    |
| 効力     | 電源投入後                | Attribute  | Value   | 対象<br>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<br>(リニアモーター) | 単位         | 100 mm/s | 適用<br>モーター  | リニアモーター   |
| 効力     | 電源投入後                 | Attribute  | Value    | 対象<br>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<br>(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<br>(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<br>モーター  | 回転モーター、<br>リニアモーター |
| 効力     | 即座                | Attribute  | Value   | 対象<br>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<br>モーター  | 回転モーター、<br>リニアモーター |
| 効力     | 即座                 | Attribute     | Value   | 対象<br>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<br>停止方法 | 停止後のサーボモ<br>ーターの状態 | 効力    |
|--------|--------------|------------------|--------------------|-------|
| Pt001  | t.□□□0 (初期値) | ダイナミック<br>ブレーキ   | ダイナミック<br>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<br>モーター  | 回転モーター、<br>リニアモーター |
| 効力     | 即座               | Attribute  | Value   | 対象<br>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<br>モーター  | 回転モーター、<br>リニアモーター |
| 効力     | 即座               | Attribute  | Value   | 対象<br>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ー設定の詳細については、『E1 シリーズドライバーユーザーズマニュアル』の「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 に設定します。STW1.9 = 1 をジョグマイナスに設定します。ジョグ速度を変更するには、回転モーターの場合は Pt533、リニアモーターの場合は Pt585 を設定します。

|        |                            |            |         |         |        |
|--------|----------------------------|------------|---------|---------|--------|
| 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<br>(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<br>(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  | 回転モーター、<br>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、<br>リニアモーター |
| 効力     | 即座               | Attribute  | Value   | 対象テレグラム | 9, 111             |

PROFIdrive JOG モードの移動方向逆基準値は Pt53A で設定できます。

|        |                                |            |        |             |        |
|--------|--------------------------------|------------|--------|-------------|--------|
| 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<br>の移動方向逆設定 | 単位         | -      | 適用<br>モーター  | All    |
| 効力     | 即座                             | Attribute  | Setup  | 対象<br>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。<br>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：

1. 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。

(このページは空白になっています)



## 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 通信に関連するパラメーターを設定するためのインターフェイスをユーザーに提供します。メニューバーの「Tools」を選択し、「PROFINET setup」をクリックして「PROFINET setup」ウィンドウを開きます。

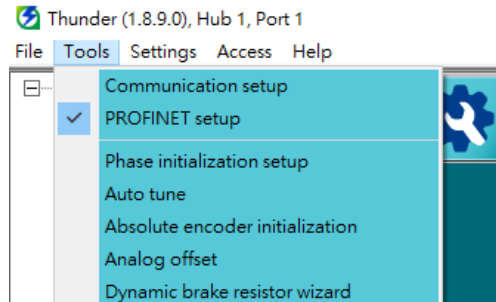


図 7.1.1

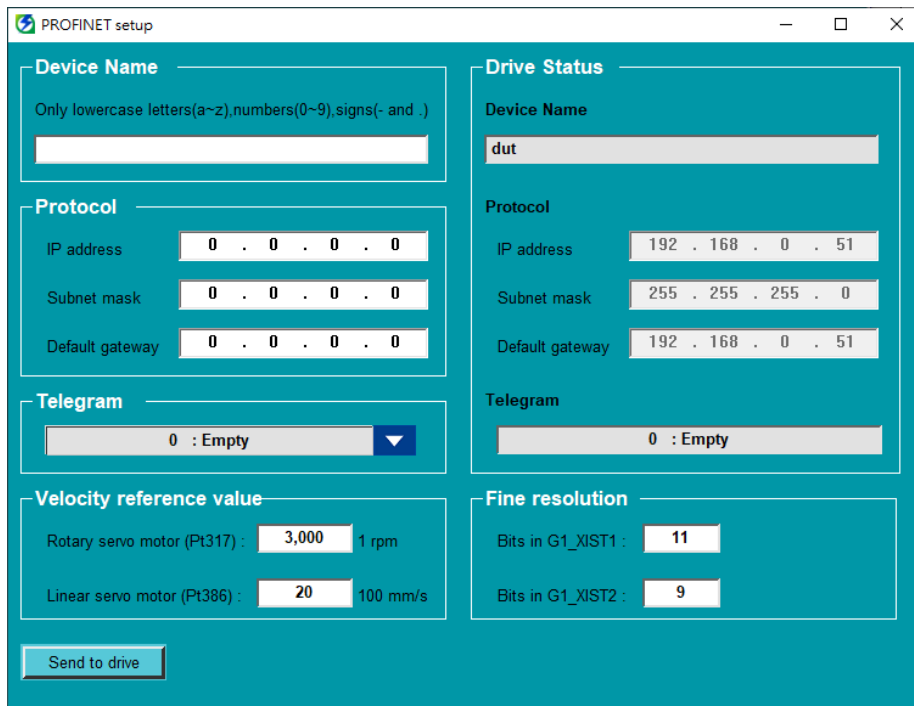


図 7.1.2

Drive Status には、現在アクティブになっているドライバーの設定が表示されます。現在の設定を変更するには、デバイス名、プロトコル、テレグラム、速度基準値、および高解像度を設定します。次に、「Send to drive」をクリックして、新しい設定をドライバーに送信します。プロセスが完了すると、新しい設定が有効になります。

注：

1. デバイス名は PROFINET ネットワーク内で一意である必要があります。
2. 速度基準値と詳細分解能は、アプリケーションが必要に応じて、コントローラーで設定された基準速度とエンコーダー分解能に常に一致する必要があります。それ以外の場合、これらは無視できます。
3. ファイン解像度の設定については、「アプリケーション ノート E1 PROFINET Drive Complete Setup with Siemens TIA Portal」を参照してください。

E1 Series Servo Drive  
PROFINET Communication  
Command Manual

バージョン：V1.3      2024年2月改訂

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

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.