

# SIEMENS

## SIMATIC

### ET 200SP アナログ出力モジュール AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1) マニュアル

はじめに

---

文書へのご案内

---

1

製品概要

---

2

接続

---

3

パラメータ割り付け/アドレス指定

---

4

割り込み、エラーおよびシステムメッセージ

---

5

技術データ

---

6

パラメータデータセット




---

A

## 法律上の注意

### 警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。

|   |
|---|
|  <b>危険</b> |
| 回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。   |
|  <b>警告</b> |
| 回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。  |
|  <b>注意</b> |
| 回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サイン付き）。                                      |
| <b>注意</b>   |
| 回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サインなし）。  |
| <b>通知</b>   |
| 回避しなければ、望ましくない結果や状態が生じ得る状況を示します（安全警告サインなし）。   |


複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い（番号の低い）事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

### 有資格者

本書が対象とする製品/システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品/システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

### シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

|   |
|---|
|  <b>警告</b>   |
| シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限りです。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。 |

### 商標

®マークのついた称号はすべて **Siemens AG** の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

### 免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版で更新いたします。

# はじめに

## 本書の目的

この技術マニュアルは、システムマニュアル『ET 200SP分散型I/Oシステム』を補足します。ET 200SPの一般的な機能は、システムマニュアルET 200SP 分散型 I/O システム (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293>)で説明しています。

このデバイスマニュアルとシステムマニュアルに記載されている情報を利用すると、ET 200SP システムをコミッショニングすることができます。



# 目次

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
|     | はじめに .....                       | 3  |
| 1   | 文書へのご案内 .....                    | 7  |
| 2   | 製品概要 .....                       | 9  |
| 2.1 | AQ 4xU/I ST のプロパティ .....         | 9  |
| 3   | 接続 .....                         | 11 |
| 3.1 | ピン割り付け .....                     | 11 |
| 3.2 | 回路概略図 .....                      | 12 |
| 4   | パラメータ割り付け/アドレス指定 .....           | 13 |
| 4.1 | 出力範囲 .....                       | 13 |
| 4.2 | パラメータ .....                      | 14 |
| 4.3 | パラメータの定義 .....                   | 16 |
| 4.4 | アドレス空間 .....                     | 17 |
| 5   | 割り込み、エラーおよびシステムメッセージ .....       | 19 |
| 5.1 | ステータスおよびエラー表示 .....              | 19 |
| 5.2 | 診断メッセージ .....                    | 21 |
| 6   | 技術データ .....                      | 23 |
| 6.1 | 技術データ .....                      | 23 |
| A   | パラメータデータセット .....                | 27 |
| A.1 | パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造 ..... | 27 |



## 文書へのご案内

### 概要

以下のセクションでは、アナログ出力モジュール AQ 4×U/I ST を使用する際に必要な上記以外の文書の概要を示します。

### アナログ出力モジュール AQ 4×U/I ST を備えた分散型 I/O システム ET 200SP の文書

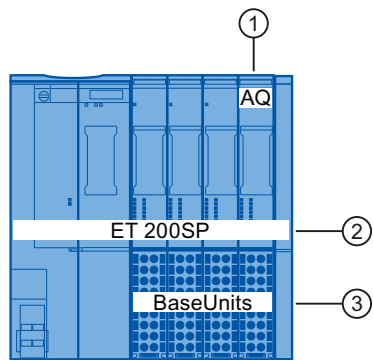


図 1-1 システム構造の例

表 1-1 アナログ出力モジュール AQ 4xU/I ST を備えた分散型 I/O システム ET 200SP の文書

| 番号 | コンポーネント  | 文書   | 最も重要な内容  |
|----|----------|--|--|
| ①  | AQ       | ET 200SP 製品情報<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58650430">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58650430</a> )                               | アナログ値の表示   |
| ②  | システム     | ET 200SP 分散型 I/O システム<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293</a> )<br>システムマニュアル          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用計画</li> <li>• 取り付け</li> <li>• 接続</li> <li>• コミッショニング</li> </ul> |
| ③  | BaseUnit | デバイスマニュアルET 200SP<br>BaseUnit<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58532597/133300">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58532597/133300</a> ) | 技術仕様   |



## 製品概要

### 2.1 AQ 4xU/I ST のプロパティ

注文番号

6ES7135-6HD00-0BA1

モジュールの外観

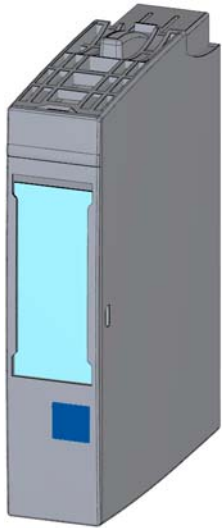


図 2-1 AQ 4xU/I ST モジュールの外観

## 2.1 AQ 4xU/I ST のプロパティ

### プロパティ

- 4 つの出力
  - 電流用および
  - 電圧出力
- 電源電圧 L+ から電子的に絶縁
- 電流出力の出力範囲：
  - $\pm 20$  mA、分解能 16 ビット、符号を含む
  - 0~20 mA、分解能 15 ビット
  - 4~20 mA、分解能 15 ビット
- 電圧出力の出力範囲：
  - $\pm 10$  V、分解能 16 ビット、符号を含む
  - $\pm 5$  V、分解能 15 ビット、符号を含む
  - 0~10 V、分解能 15 ビット
  - 1~5 V、分解能 14 ビット
- 電源電圧 L+ から電子的に絶縁
- モジュールベースでプログラム可能な診断
- サポートされている機能
  - I&M 識別データ
  - ファームウェア更新
  - RUN モードでの設定

### 付属品

以下のコンポーネントをモジュールで使用できます：

- ラベル用ストリップ
- 色識別ラベル
- 基準識別ラベル
- シールドコネクタ

## 接続

### 3.1 ピン割り付け

一般的な端子割り付け

表 3-1 AQ 4×U/I ST のピン割り付け

| AQ 4×U/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1) のピン割り付け  |                 |   |                 |  |                       |        |
|---|-----------------|---|-----------------|--|-----------------------|--------|
| 端子  | 割り付け            | 端子  | 割り付け            | 説明   | BaseUnit <sup>1</sup> | 色識別ラベル |
| 1   | Q <sub>0+</sub> | 2   | Q <sub>1+</sub> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Q<sub>n+</sub>: アナログ出力電圧/電流 (正)、チャンネル n</li> <li>Q<sub>n-</sub>: アナログ出力電圧/電流 (負)、チャンネル n</li> <li>S<sub>n+</sub>: センサライン(正)、チャンネル n</li> <li>S<sub>n-</sub>: センサライン(負)、チャンネル n</li> </ul> | A1                    | ---    |
| 3   | Q <sub>2+</sub> | 4   | Q <sub>3+</sub> |  |                       |        |
| 5   | Q <sub>0-</sub> | 6   | Q <sub>1-</sub> |  |                       |        |
| 7   | Q <sub>2-</sub> | 8   | Q <sub>3-</sub> |  |                       |        |
| 9   | S <sub>0+</sub> | 10  | S <sub>1+</sub> |  |                       |        |
| 11  | S <sub>2+</sub> | 12  | S <sub>3+</sub> |  |                       |        |
| 13  | S <sub>0-</sub> | 14  | S <sub>1-</sub> |  |                       |        |
| 15  | S <sub>2-</sub> | 16  | S <sub>3-</sub> |  |                       |        |
| L+  | DC24V           | M   | M               |  |                       |        |
| 電圧 2 線接続<br> |                 | 電圧 4 線接続<br> |                 | 電流<br>  |                       |        |

<sup>1</sup> システムマニュアル『ET 200SP 分散型 I/O システム』も参照

下記も参照

ET 200SP 分散型 I/O システム

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293>

### 3.2 回路概略図

回路概略図

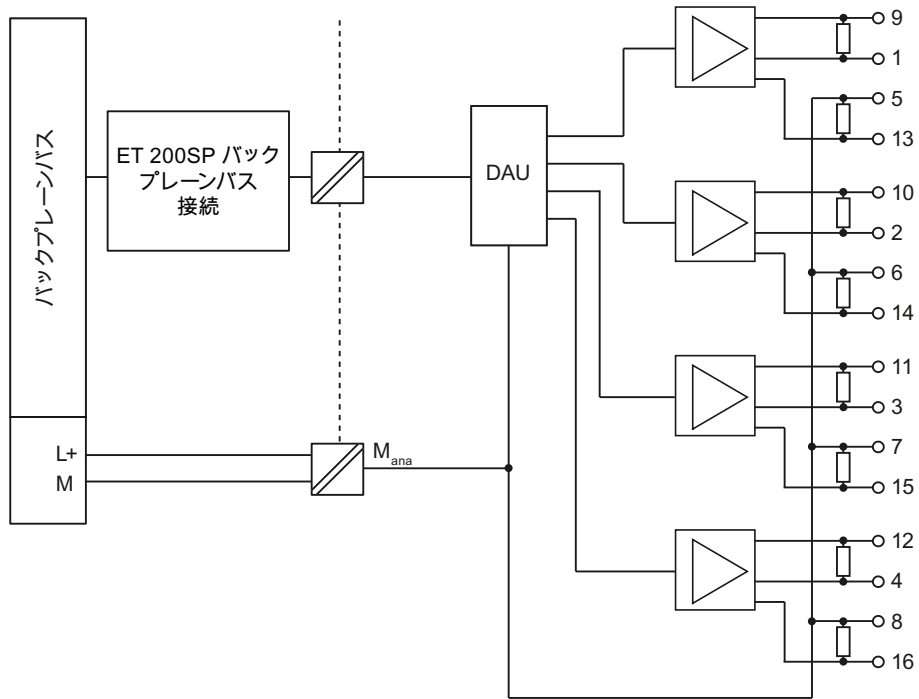


図 3-1 AQ 4xU/I ST の回路概略図

## パラメータ割り付け/アドレス指定

### 4.1 出力範囲

#### 出力範囲

アナログ出力モジュール AQ 4xU/I ST には、以下の測定範囲があります：

表 4-1 出力範囲

| 出力タイプ | 出力範囲    | 分解能          |
|-------|---------|--------------|
| 電流    | ± 20 mA | 16 ビット、符号を含む |
|       | 0~20 mA | 15 ビット       |
|       | 4~20 mA | 15 ビット       |
| 電圧    | ± 10 V  | 16 ビット、符号を含む |
|       | ± 5 V   | 15 ビット、符号を含む |
|       | 0~10 V  | 15 ビット       |
|       | 1~5 V   | 14 ビット       |

出力範囲ならびにオーバーフロー、オーバーレンジに関する表はET 200SP 製品情報 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58650430>)にあります。

4.2 パラメータ

4.2 パラメータ

GSDML ファイルパラメータ

表 4-2 アナログ出力モジュールのパラメータ(GSDML ファイル)

| パラメータ                 | 値の範囲  | デフォルト        | RUN モードでの設定 | 効率範囲  |
|-----------------------|---|--------------|-------------|-------|
| 診断<br>電源電圧 L+ なし      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 有効</li> </ul>  | 無効           | あり          | モジュール |
| 診断<br>短絡 <sup>1</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 有効</li> </ul>  | 無効           | あり          | モジュール |
| 診断<br>オーバーフロー         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 有効</li> </ul>  | 無効           | あり          | モジュール |
| 診断<br>アンダーフロー         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 有効</li> </ul>  | 無効           | あり          | モジュール |
| 診断<br>断線 <sup>2</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 有効</li> </ul>  | 無効           | あり          | モジュール |
| 出力タイプ/範囲              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 無効</li> <li>• 電圧 +/- 10 V</li> <li>• 電圧 +/- 5 V</li> <li>• 電圧 0..10V</li> <li>• 電圧 1..5 V</li> <li>• 電流 +/- 20 mA</li> <li>• 電流 0 - 20 mA</li> <li>• 電流 4 - 20 mA</li> </ul> | 電流 4 - 20 mA | あり          | チャンネル |
| CPU 停止時の動作            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• シャットダウン</li> <li>• 最後の値を保持</li> <li>• 代替値を出力</li> </ul>  | シャットダウン      | あり          | チャンネル |

| パラメータ                 | 値の範囲  | デフォルト | RUN モードでの設定 | 効率範囲  |
|-----------------------|---|-------|-------------|-------|
| 置換値                   | さまざまな測定範囲の許容代替値については、付録 パラメータデータセット (ページ 27) を参照してください。代替値 → 代替値コードの表 | 0     | あり          | チャンネル |
| 供給電圧入力がある<br>BaseUnit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• なし</li> <li>• あり</li> </ul>  | なし    | なし          | モジュール |

1 -0.5 V~+0.5 V では診断検出なし(短絡検出なし)

2 -3 mA~+3 mA では診断検出なし(断線検出なし)

**注記**

**使用されないチャンネル**

モジュールのサイクルタイムを改善するためのパラメータ割り付けで、「無効」で未使用のチャンネル。

無効なチャンネルは、必ず値「電流または電圧がない」を返します。

#### 4.3 パラメータの定義

### 4.3 パラメータの定義

#### 電源電圧 L+なし診断

電源電圧 L+ の欠落や不足に関する診断メッセージを可能にします。

#### 短絡診断

アクチュエータ供給の短絡が発生した場合の診断を有効化します。

#### オーバーフロー診断

出力値がオーバーレンジを超える場合、診断を有効化します。

#### アンダーフロー診断

出力値がオーバーレンジを超え、最小出力値未満に下降するか、アンダーフローに達した場合に診断を有効化します。

#### 断線診断

アクチュエータへのラインが故障した場合の診断を可能にします。

#### 置換値

代替値は、CPU STOP が発生した場合に出力される値(出力)です。

#### 供給電圧入力がある BaseUnit

供給電圧入力がある BaseUnit に I/O モジュールがあるかどうかを指定します(システムマニュアル ET 200SP 分散型 I/O システム

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293>)を参照)。



## 4.4 アドレス空間

### アナログ出力モジュール AQ 4×U/I ST のアドレス空間

以下の図は、アドレス空間の割り付けを示しています。

プロセスイメージ出力(PIO)の割り付け

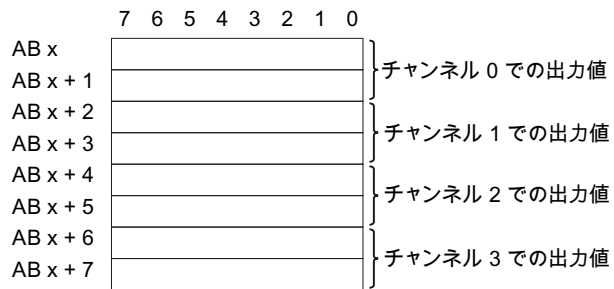


図 4-1 アナログ出力モジュール AQ 4×U/I ST のアドレス空間

#### 4.4 アドレス空間

## 割り込み、エラーおよびシステムメッセージ

### 5.1 ステータスおよびエラー表示

#### LED ディスプレイ

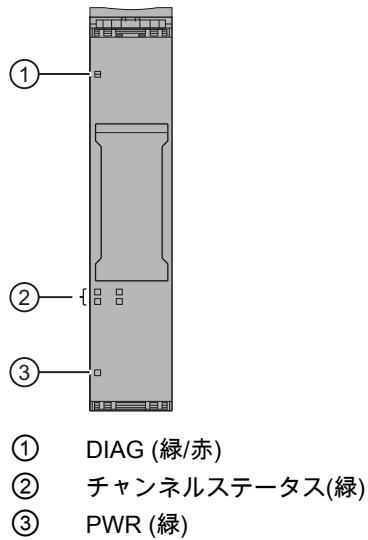


図 5-1 LED ディスプレイ

#### LED 表示の意味

以下の表は、ステータスとエラー表示の意味を説明しています。診断レポートに関する対処法は、診断メッセージ (ページ 21) 章に説明があります。

#### LED PWR

表 5-1 LED PWR の意味

| PWR     | 意味          |
|---------|-------------|
| □<br>オフ | 供給電圧 L+ がない |
| ■<br>オン | 供給電圧 L+ がある |

5.1 ステータスおよびエラー表示

LED DIAG

表 5-2 LED DIAG の意味

| DIAG    | 意味                             |
|---------|--------------------------------|
| □<br>オフ | ET 200SP のバックプレーンバス供給が OK ではない |
| ⦿<br>点滅 | モジュールが設定されていない                 |
| ■<br>オン | モジュールはパラメータ化されているが、モジュールの診断はない |
| ⦿<br>点滅 | モジュールがパラメータ化されていて、モジュールの診断がある  |

LED チャンネルステータス

表 5-3 LED チャンネルステータスの意味

| チャンネルステータス | 意味          |
|------------|-------------|
| □<br>オフ    | チャンネル無効     |
| ■<br>オン    | 有効化されたチャンネル |

## 5.2 診断メッセージ

### アナログモジュールのエラーのタイプ

モジュールのエラーは診断として示されます(モジュールのステータス)。

表 5-4 エラーのタイプ

| 診断メッセージ        | エラーコード | 意味  | 対処法                       |
|----------------|--------|---|---------------------------|
| チャンネルが一時的に使用不能 | 31D    | ファームウェア更新が実行された。チャンネル 0 はモジュール全体に適用されます。今回は、モジュールは一切の測定を実行しません。 | --                        |
| エラー            | 9D     | 内部モジュールのエラーが発生しました(チャンネル 0 の診断レポートがモジュール全体に適用されます)。             | モジュールの交換                  |
| 上限違反           | 7D     | ユーザープログラムが指定した出力値は、オーバーレンジを超えています。                              | 出力値の訂正                    |
| 下限違反           | 8D     | ユーザープログラムが指定した出力値は、オーバーレンジを下回ります。                               | 出力値の訂正                    |
| オーバーヒート        | 4D     | I/O モジュールの熱的過負荷   | プロセス配線を修正                 |
| 短絡             | 1D     | アクチュエータ供給の短絡  | プロセス配線を修正                 |
| 断線             | 6D     | アクチュエータへのラインが中断   | プロセス配線を修正                 |
| 負荷電圧なし         | 17D    | 電源電圧 L+ が欠落または不足している  | BaseUnit の電源電圧 L+ をチェックする |

## 5.2 診断メッセージ

## 技術データ

## 6.1 技術データ

## AQ 4×U/I ST の技術仕様

表 6-1 AQ 4×U/I ST の技術仕様

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| <b>外形寸法と重量</b>          |                 |
| 外形寸法 W x H x D (mm)     | 15×73×58        |
| 重量                      | 31 g            |
| <b>モジュールの固有データ</b>      |                 |
| サポートしている等時性モード          | あり              |
| I&M 機能のサポート             | あり              |
| 出力数                     | 4               |
| 使用可能な BaseUnit のタイプ     | A0 および A1       |
| <b>ケーブルの長さ</b>          |                 |
| ● シールドあり                | 最大 200 m        |
| パラメータ長さ                 | 26 バイト          |
| アドレス空間                  | 8 バイト           |
| <b>電圧、電流、電位</b>         |                 |
| 定格負荷電圧 L+               | DC 24 V         |
| 逆極性保護                   | あり              |
| チャンネルとバックプレーンバス間で電氣的に絶縁 | あり              |
| チャンネルと負荷電圧 L+ の間で電氣的に絶縁 | あり              |
| 以下のチャンネル間で電氣的に絶縁        | なし              |
| 最大電位差                   | DC 75 V、AC 60 V |
| 絶縁テスト                   | 707 V DC        |
| 電流消費量                   | 最大 150 mA       |

6.1 技術データ

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 電力損失                            | タイプ 1.5 W   |
| <b>ステータス、割り込み、診断</b>            |   |
| ハードウェア割り込み                      | なし  |
| DIAG LED                        | 緑/赤   |
| PWR LED                         | 緑   |
| チャンネルステータス                      | 緑   |
| 読み取り可能な診断情報                     | あり  |
| <b>サイクルタイム/分解能</b>              |   |
| ms 単位の変換時間/サイクルタイム(I/O モジュール毎)  | 5 ms  |
| 分解能(オーバーライド範囲を含む)               | ± 20 mA: 16 ビット、符号を含む<br>0~20 mA: 15 ビット<br>4~20 mA: 15 ビット<br>± 10 V: 16 ビット、符号を含む<br>± 5 V: 15 ビット、符号を含む<br>0~10 V: 15 ビット<br>1~5 V: 14 ビット |
| <b>振動時間</b>                     |   |
| 抵抗負荷                            | 0.1 ms  |
| 容量負荷                            | 1 ms  |
| 誘導負荷                            | 0.5 ms  |
| <b>外乱周波数の抑制、エラー限界</b>           |   |
| 出力間のクロストーク                      | < -50 dB  |
| 操作誤差限界(温度範囲全体で、出力範囲に対して)        | ±0.5%   |
| 基本誤差限界(出力範囲に対する 25 °C での動作誤差限界) | ±0.3%   |
| 温度誤差(出力範囲に対して)                  | ± 0.005%/K  |
| 線形誤差(入力範囲に対して)                  | ±0.03%  |
| 繰り返し精度(25 °C に設定された状態、入力範囲に対して) | ±0.05%  |



| アクチュエータ選択データ        |          |
|---------------------|----------|
| 負荷抵抗                |          |
| • 電流出力              | 最大 500 Ω |
| • 電流出力、誘導負荷         | 最大 1 mH  |
| • 電圧出力              | 最小 2 kΩ  |
| • 電圧出力、容量負荷         | 最大 1 μF  |
| • 短絡電流              | <45 mA   |
| • 最大許容カウンター電圧(破壊限界) | 30 V     |

## 寸法図

デバイスマニュアルET 200SP BaseUnit

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58532597/133300>)を参照



## パラメータデータセット

### A.1 パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造

#### ユーザープログラムのパラメータの割り付け

実行時にモジュールを設定できます。

#### 実行時のパラメータの変更

モジュールのパラメータはデータレコード 128 に含まれます。WRREC 命令で、変更可能なパラメータをモジュールに送信できます。STEP 7 のパラメータセットは、この操作によって CPU で変更されません。

#### パラメータ割り付けの命令

以下の命令は、ユーザープログラムで I/O モジュールのパラメータを割り付けるためのものです：

表 A-1 パラメータ割り付けの命令

| 命令          | アプリケーション                            |
|-------------|-------------------------------------|
| SFB53 WRREC | ET 200SP の選択したモジュールへの変更可能なパラメータの転送。 |

#### エラーメッセージ

エラーが発生した場合、以下の戻り値がレポートされます：

表 A-2 エラーメッセージ

| エラーコード | 意味         |
|--------|------------|
| 80E0H  | ヘッダー情報にエラー |
| 80E1H  | パラメータのエラー  |

A.1 パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造

データレコード 128 の構造

注記

チャンネル 0 に、モジュール全体に関する診断が含まれます。

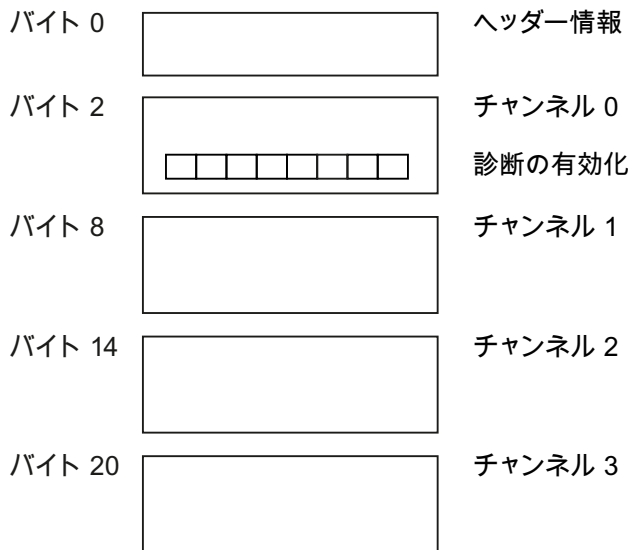


図 A-1 データレコード 128 の構造

ヘッダー情報

下の図は、ヘッダー情報の構造を示しています。

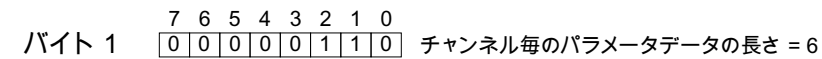
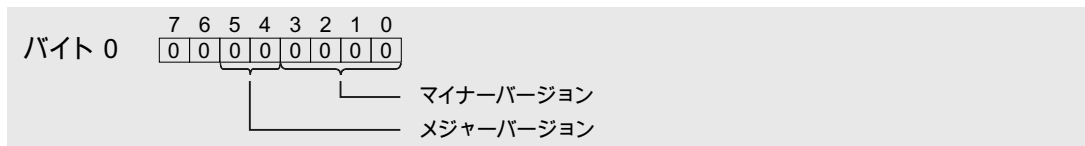
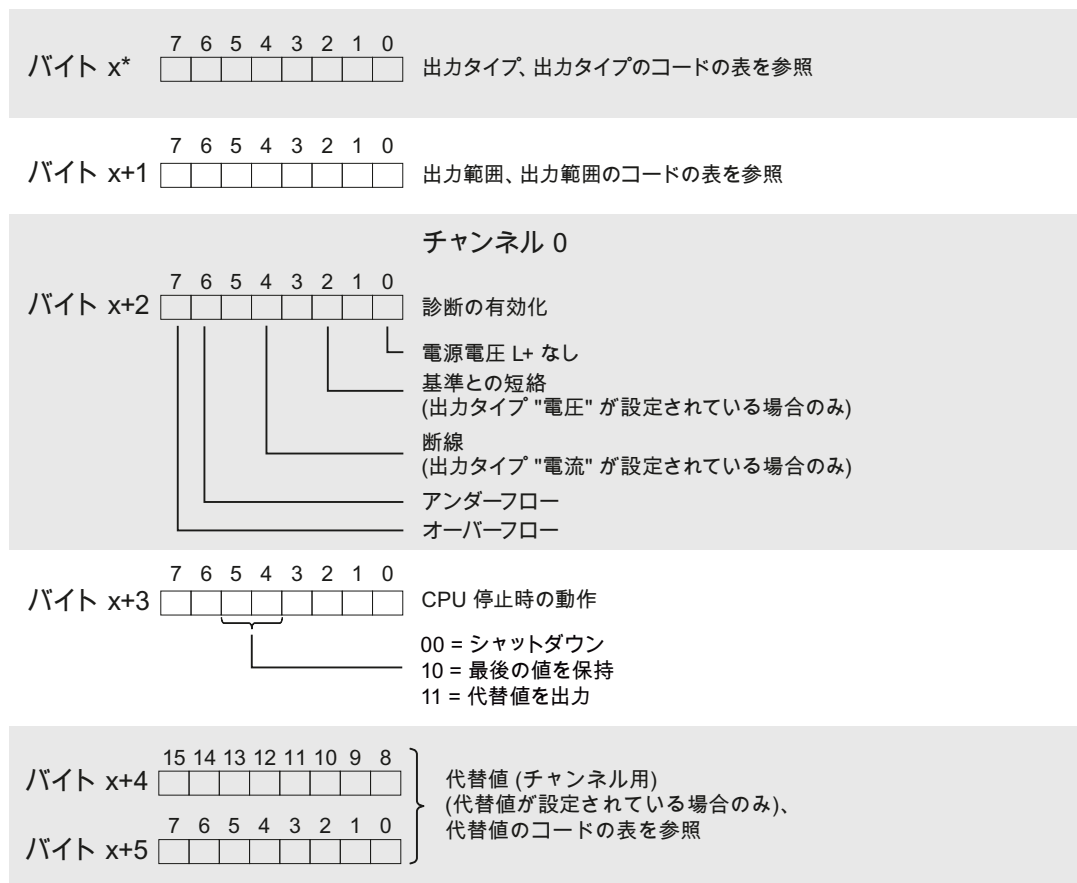


図 A-2 ヘッダー情報

A.1 パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造

パラメータ

下の図は、チャンネル 0～3 のパラメータの構造を示しています。  
 対応するビットを「1」に設定することで、パラメータを有効にできます。



\* x = 2 + (チャンネル数 × 6); チャンネル数 = 0 ~ 3

図 A-3    チャンネル 0～3 の構造バイト x+5

A.1 パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造

出力タイプ

以下の表には、アナログ出力モジュールのすべての出力タイプが、コードと一緒に含まれています。これらのコードを、データレコード 128 のバイト x に入力する必要があります(前の図を参照)。

表 A-3 出力タイプのコード

| 出力タイプ | コード       |
|-------|-----------|
| 無効    | 0000 0000 |
| 電圧    | 0000 0001 |
| 電流    | 0000 0011 |

出力範囲

以下の表には、アナログ出力モジュールのすべての出力範囲が、コードと一緒に含まれています。これらのコードを、データレコード 128 のバイト x+1 に入力する必要があります(前の図を参照)。

表 A-4 出力範囲のコード

| 電圧の出力範囲 : | コード       |
|-----------|-----------|
| ± 10 V    | 0000 0000 |
| ± 5 V     | 0000 0001 |
| 0~10 V    | 0000 0010 |
| 1~5 V     | 0000 0011 |
| 電流の出力範囲 : | コード       |
| ± 20 mA   | 0000 0000 |
| 0~20 mA   | 0000 0001 |
| 4~20 mA   | 0000 0010 |

## 置換値

以下の表には、すべての代替値が、コードと一緒に含まれています。これらのコードを、データレコード 128 のバイト  $x+4$  と  $x+5$  に入力する必要があります(前の図を参照)。

表 A-5 代替値のコード

| 電圧および電流の出力範囲 | 許容代替値        |
|--------------|--------------|
| 1~5 V        | -6912~32511  |
| ± 10 V       | -32512~32511 |
| ± 5 V        | -32512~32511 |
| 0~10 V       | 0~32511      |
| ± 20 mA      | -29031~29030 |
| 0~20 mA      | 0~29030      |
| 4~20 mA      | -692~29376   |

A.1 パラメータ割り付けおよびパラメータデータセットの構造