

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP

アナログ入力モジュール

AI 4xI 2-/4- 線式 ST

(6ES7134-6GD00-0BA1)

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。

 危険
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。
 警告
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。
 注意
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）。
注意
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）。
通知
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。

 警告
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 AI 4xI 2-/4 - 線式 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 測定タイプ	13
	4.2 測定範囲.....	13
	4.3 パラメータ	14
	4.4 パラメータの定義.....	15
	4.5 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、アナログ入力モジュール AI 4×I 2-/4-wire 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。

アナログ入力モジュール AI 4×I 2-/4-wire ST を備えた分散型 I/O システム ET 200SP の文書

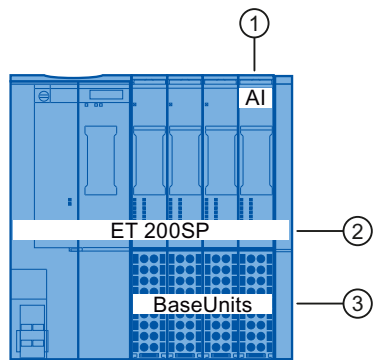


図 1-1 システム構造の例

表 1-1 アナログ入力モジュール AI 4xI 2-/4-wire 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	AI	ET 200SP 製品情報 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58650430)	アナログ値の表示
②	システム	ET 200SP 分散型 I/O システム (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293) システムマニュアル	<ul style="list-style-type: none"> • 利用計画 • 取り付け • 接続 • コミッショニング
③	BaseUnit	デバイスマニュアルET 200SP BaseUnit (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58532597/133300)	技術仕様

製品概要

2.1 AI 4xI 2-/4 - 線式 ST のプロパティ

注文番号

6ES7134-6GD00-0BA1

モジュールの外観

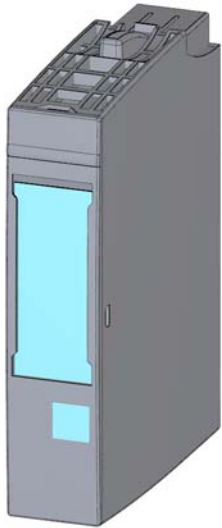


図 2-1 AI 4xI 2-/4-wire ST モジュールの外観

2.1 AI 4xI 2-/4 - 線式 ST のプロパティ

プロパティ

- 4つの入力
 - 電流測定用
 - 2線式および/または4線式トランスデューサ
- 入力範囲
 - 4~20 mA、分解能 15 ビット
 - 0~20 mA、分解能 15 ビット
 - ± 20 mA、分解能 16 ビット、符号を含む
- 電源電圧 L+ から電子的に絶縁(入力タイプ 4線式トランスデューサの場合のみ)
- 許容共通モード電圧： 10 V_{SS}
- 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：


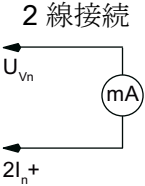
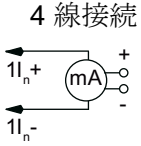
- ラベル用ストリップ
- 色識別ラベル
- 基準識別ラベル
- シールドコネクタ

接続

3.1 ピン割り付け

一般的な端子割り付け

表 3-1 AI 4xI 2-/4-wire ST の端子割り付け

AI 4xI 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD00-0BA1)のピン割り付け								
端子	割り付け	端子	割り付け	説明	BaseUnit ¹	色識別ラベル (端子 1~16)		
1	1I ₀₊	2	1I ₁₊	4 線接続(端子 1~8): <ul style="list-style-type: none"> 1I_{n+}: 入力信号 "+", チャンネル n 1I_{n-}: 入力信号 "-", チャンネル n 	A0	 CC03 6ES7193-6CP03- -2MA0		
3	1I ₂₊	4	1I ₃₊		A1			
5	1I ₀₋	6	1I ₁₋					
7	1I ₂₋	8	1I ₃₋					
9	U _{V0}	10	U _{V1}	2 線接続(端子 9~16): <ul style="list-style-type: none"> U_{Vn}: 供給電圧チャンネル n 2I_{n+}: 入力信号 "+", チャンネル n 				
11	U _{V2}	12	U _{V3}					
13	2I ₀₊	14	2I ₁₊					
15	2I ₂₊	16	2I ₃₊					
L+	DC24V	M	M					
				 <p>2 線接続</p>	 <p>4 線接続</p>			

¹ 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

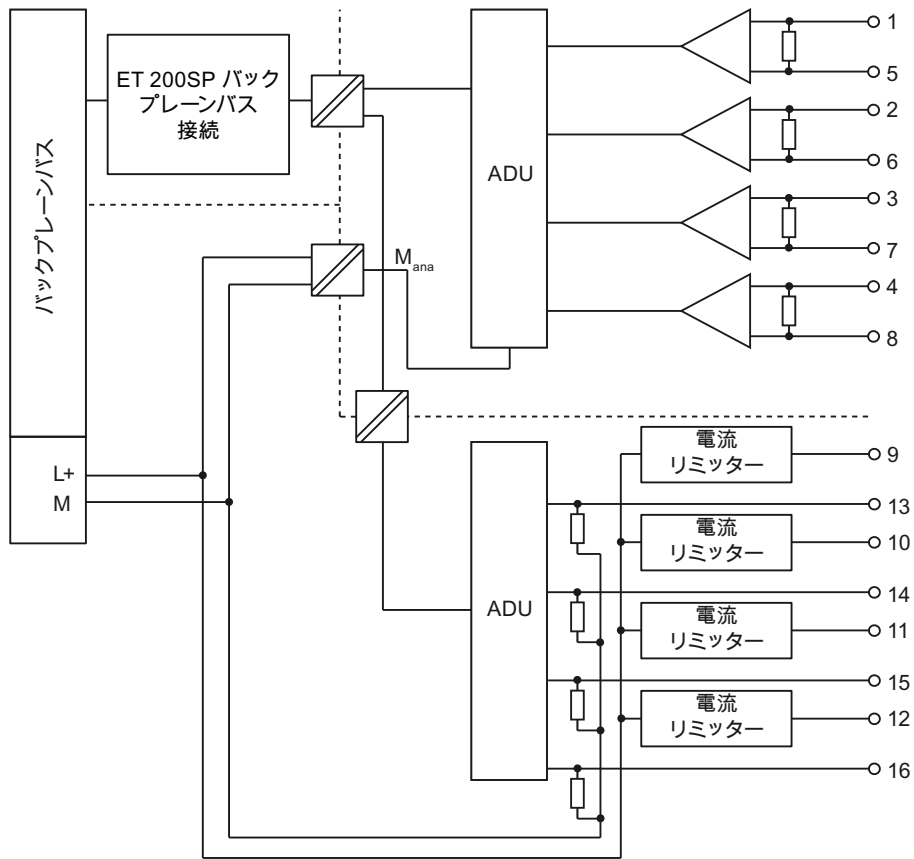


図 3-1 AI 4xI 2-/4-wire ST の回路概略図

パラメータ割り付け/アドレス指定

4.1 測定タイプ

測定タイプ

AI 4×I 2-/4-線式 ST には、以下の測定タイプがあります：

- 電流、2 線式または 4 線式トランスデューサ

4.2 測定範囲

測定範囲

アナログ入力モジュール AI 4×I 2-/4-wire ST には、以下の測定範囲があります：

表 4-1 測定範囲

測定タイプ	測定範囲	分解能
電流	0～20 mA	15 ビット
	4～20 mA	15 ビット
	± 20 mA	16 ビット、符号を含む

測定範囲の表ならびにオーバーフロー、範囲外などが、ET 200SP 製品情報で見つかります。

4.3 パラメータ

4.3 パラメータ

GSDML ファイルパラメータ

表 4-2 アナログ入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 電源電圧 L+ なし	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 有効 	無効	あり	モジュール
診断 基準との短絡	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 有効 	無効	あり	モジュール
診断 オーバーフロー	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 有効 	無効	あり	モジュール
診断 アンダーフロー	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 有効 	無効	あり	モジュール
診断 断線	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 有効 	無効	あり	モジュール
測定タイプ/範囲	<ul style="list-style-type: none"> • 無効 • 電流(4 線式トランスデューサ) 0..20 mA • 電流(4 線式トランスデューサ) 4..20 mA • 電流(4 線式トランスデューサ) +/- 20 mA • 電流(2 線式トランスデューサ) 0..20 mA • 電流(2 線式トランスデューサ) 4..20 mA 	電流(4 線式トランスデューサ) 4..20 mA	あり	チャンネル
平滑化	<ul style="list-style-type: none"> • なし • 弱 • 中 • 強 	なし	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
外乱周波数抑制	<ul style="list-style-type: none"> • 60 Hz • 50 Hz¹ • 16.6 Hz 	50 Hz	あり	チャンネル
供給電圧入力がある BaseUnit	<ul style="list-style-type: none"> • なし • あり 	なし	なし	モジュール

¹ 外乱周波数抑制: 400 Hz でのノイズは、自動的に 50 Hz に対するフィルタリングに含まれます。

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 7FFF_H を返します。

4.4 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。

基準との短絡診断

センサ供給と基準またはセンサ供給への入力との間での短絡の場合の診断を可能にします。

オーバーフロー診断

測定値がオーバーレンジを超える場合、診断を有効化する。

アンダーフロー診断

測定値がアンダーレンジを下回る場合、診断を有効化する。

4.4 パラメータの定義

断線診断

モジュールに電流が流れていない場合、あるいは対応するパラメータ化された入力で電流が測定するのに弱すぎる場合などの診断を可能にします。

断線およびアンダーフロー診断は、同時に有効化できます。ただし、両方の診断が同時に発生した場合、断線診断がアンダーフロー診断に優先します。診断として断線が出力されます。

平滑化

個々の測定は、デジタルフィルタリングを使用して平滑化されます。平滑化は4段階で構成され、平滑化係数 k に I/O モジュールのサイクルタイムを乗ずると平滑化フィルタの時間定数に対応します。平滑化が大きいほど、フィルタの時間定数が大きくなります。

以下の図は、モジュールのサイクルの数に応じた、異なる平滑化係数に対するステップ応答を示しています。

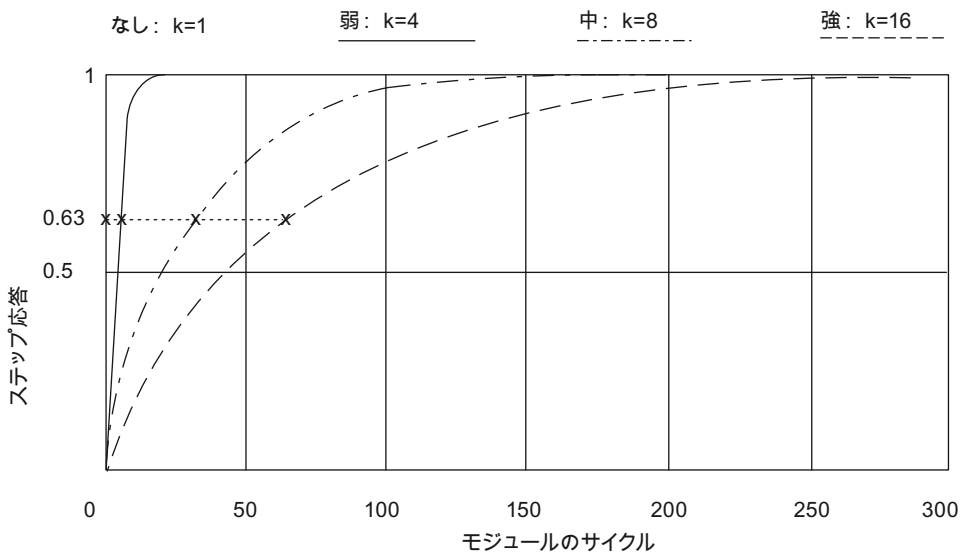


図 4-1 AI 4xI 2-/4-wire ST による平滑化

外乱周波数抑制

アナログ入力モジュールによって抑制される場合に、AC 電圧ネットワークの周波数が原因で発生する外乱。

AC ネットワークの周波数は、特に低電圧の範囲では、さらに熱電対を使用している場合に、測定値に悪影響を及ぼす場合があります。このパラメータで、ユーザーは自分のシステムにおける主電源の周波数を定義します。

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)。

4.5 アドレス空間

アナログ入力モジュール AI 4xI 2-/4-wire 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。

プロセスイメージ入力(PII)の割り付け

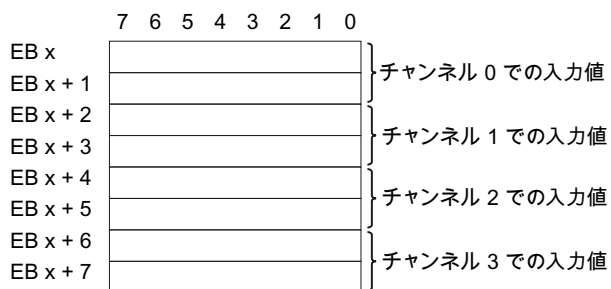


図 4-2 アナログ入力モジュール AI 4xI 2-/4-wire ST のアドレス空間

4.5 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

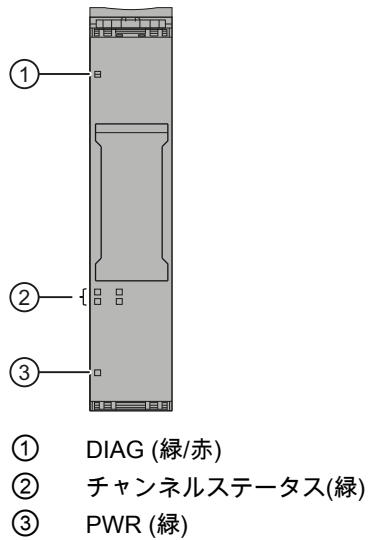


図 5-1 LED ディスプレイ

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
□ オフ	供給電圧 L+ がない
■ 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
□ オフ	ET 200SP のバックプレーンバス供給が OK ではない
⦿ 点滅	モジュールが設定されていない
■ 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
⦿ 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
□ オフ	チャンネル無効
■ 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 使用不能	31D	ファームウェア更新が実行された。 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。	モジュールの交換
下限違反	8D	値がアンダーレンジを下回ってい る。	モジュール/センサのチューニン グを訂正
上限違反	7D	値がオーバーライド範囲を上回っ ている。	モジュール/センサのチューニン グを訂正
断線	6D	センサへのラインが断線	プロセス配線を修正
短絡* (2 線電流)	1D	基準へのセンサ供給 センサ供給への入力	モジュール/センサのチューニン グを訂正
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

* 基準へのセンサ供給の短絡および/またはチャンネルへのセンサ供給への入力信号の短絡が、他のチャンネルに一時的に影響(期間 < 0.5 秒)している可能性がある。また、そのために影響がないチャンネルで短絡診断がレポートされているか、測定値が一時的に影響を受けている可能性がある。

5.2 診断メッセージ

技術データ

6.1 技術データ

AI 4×I 2-/4-wire ST の技術仕様

表 6-1 AI 4×I 2-/4-wire ST の技術仕様

外形寸法と重量	
外形寸法 W x H x D (mm)	15×73×58
重量	31 g
モジュールの固有データ	
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
入力の数	4
使用可能な BaseUnit のタイプ	A0 および A1
ケーブルの長さ	
<ul style="list-style-type: none"> シールドあり 	最大 200 m
パラメータ長さ	74 バイト
アドレス空間	8 バイト
電圧、電流、電位	
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、4 線式トランスデューサ接続なし、2 線式トランスデューサ、負荷グループ毎の電氣的絶縁のみ可能
以下のチャンネル間で電氣的に絶縁	あり、2 線チャンネルのグループと 4 線チャンネルのグループの間でのチャンネルのグループ毎

6.1 技術データ

最大電位差	DC 75 V、AC 60 V
絶縁テスト	707 V DC
消費電流(センサ供給なし)	最大 37 mA
電力損失	代表値 0.85 W
ステータス、割り込み、診断	
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
アナログ値形成	
測定原理	統合(シグマ-デルタ)
サイクルタイム/分解能	
ms 単位の基本変換時間(AD コンバータの変換時間のみ)	外乱電圧抑制による： 16.6 Hz: 180 ms 50 Hz: 60 ms 60 Hz: 50 ms
モジュールのサイクルタイム	基本変換時間と追加処理時間の合計(有効なチャンネルの設定による)
分解能(オーバーライド範囲を含む)	16 ビット、符号を含む
外乱周波数の抑制、エラー限界	
$f=n \times (f_1 \pm 1\%)$ 、(f= 外乱周波数)の外乱電圧抑制	
● 共通モードの電圧	最大 10 V _{SS}
● 共通モードの外乱(U _{SS})	最小 90 dB
● 直列モードの外乱 (外乱のピーク値 < 入力範囲の公称値)	< -70 dB
入力間のクロストーク減衰 ¹	< 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(入力範囲に対する 25 °C での動作誤差限界)	±0.3%

温度誤差(入力範囲に対して)	± 0.005%/K
線形誤差(入力範囲に対して)	±0.01%
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%
センサ電源の出力	
出力数	4
出力電圧	L + (-0.5V)
出力電流	チャンネル毎最大 50 mA ²
短絡保護	あり、電子式
動作誤差限界選択データ	
2 線式トランスデューサの負荷	最大 650 Ω
入力範囲(定格値/入力抵抗)	
• 電流の測定	0~20 mA、4~20 mA、±20 mA/100 Ω (2 線動作で + 約 0.7 V のダイオード順電圧)
2 線式トランスデューサおよび 4 線式トランスデューサとしての電流測定の信号センサ接続	サポートあり
• 許容入力電流(破壊限界)	50 mA
• 最大許容入力電圧(破壊限界)	30 V
測定値の平滑化あり、デジタルフィルタリングを使用する 4 ステージで設定可能	
ステージ	時間定数
なし	1 × サイクルタイム
弱	4 × サイクルタイム
中	8 × サイクルタイム
強	16 × サイクルタイム

1 4 線式トランスデューサ接続の場合、他の 4 線式トランスデューサのチャンネルに対して最大 ±5 V までの許容入力電圧

2 最大許容突入電流(期間 < 10 秒)

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。

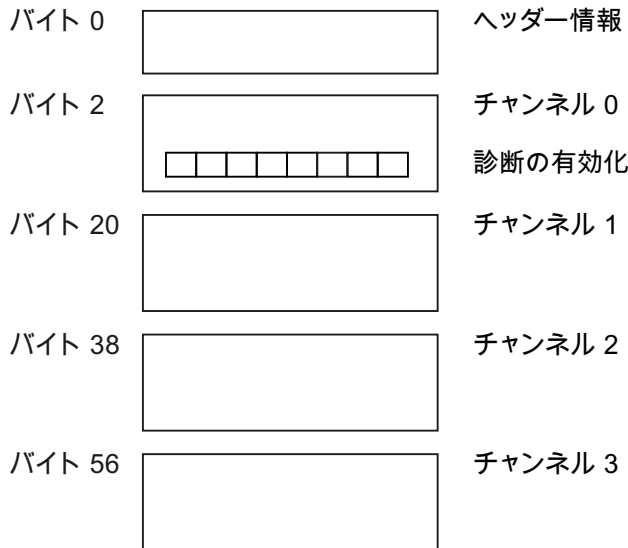


図 A-1 データレコード 128 の構造

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。

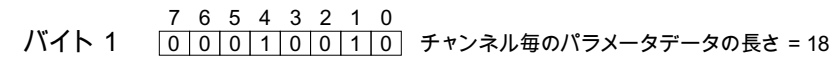
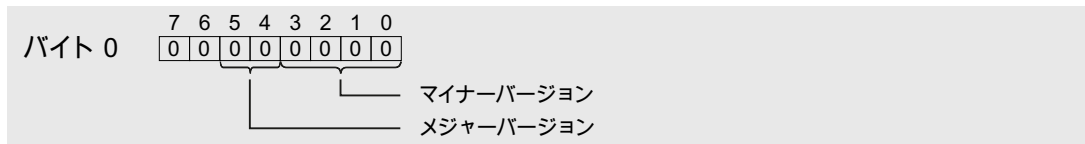
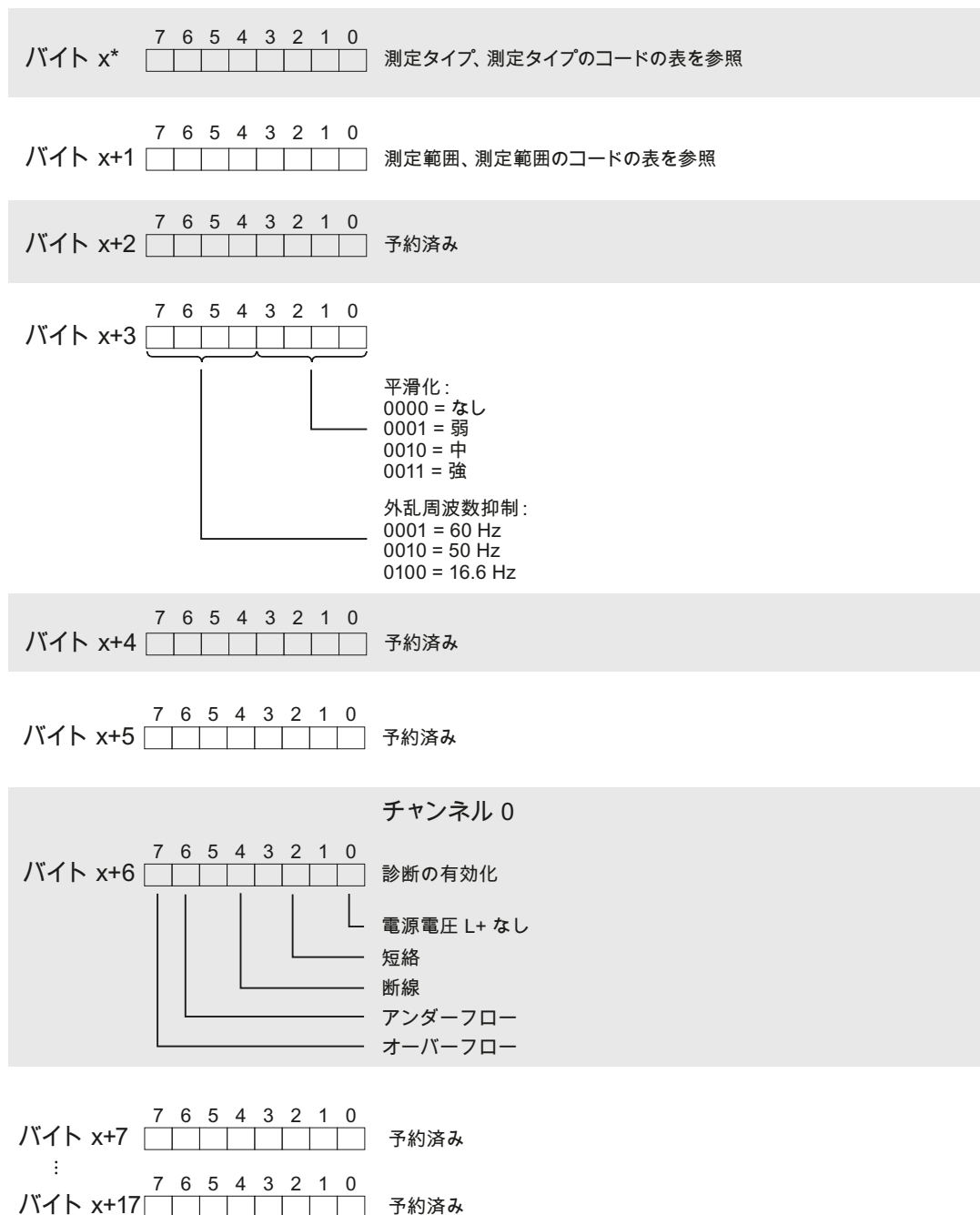


図 A-2 ヘッダー情報

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 × 18); 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～x+17

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

測定タイプ

以下の表には、アナログ入力モジュールのすべての測定タイプが、コードと一緒に含まれています。これらのコードを、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 測定タイプのコード

測定タイプ	コード
無効	0000 0000
電流、4 線式トランスデューサ	0000 0010
電流、2 線式トランスデューサ	0000 0011

測定範囲

以下の表には、アナログ入力モジュールのすべての測定範囲が、コードと一緒に含まれています。これらのコードを、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 測定範囲のコード

測定範囲	コード
0~20 mA	0000 0010
4~20 mA	0000 0011
± 20 mA	0000 0100