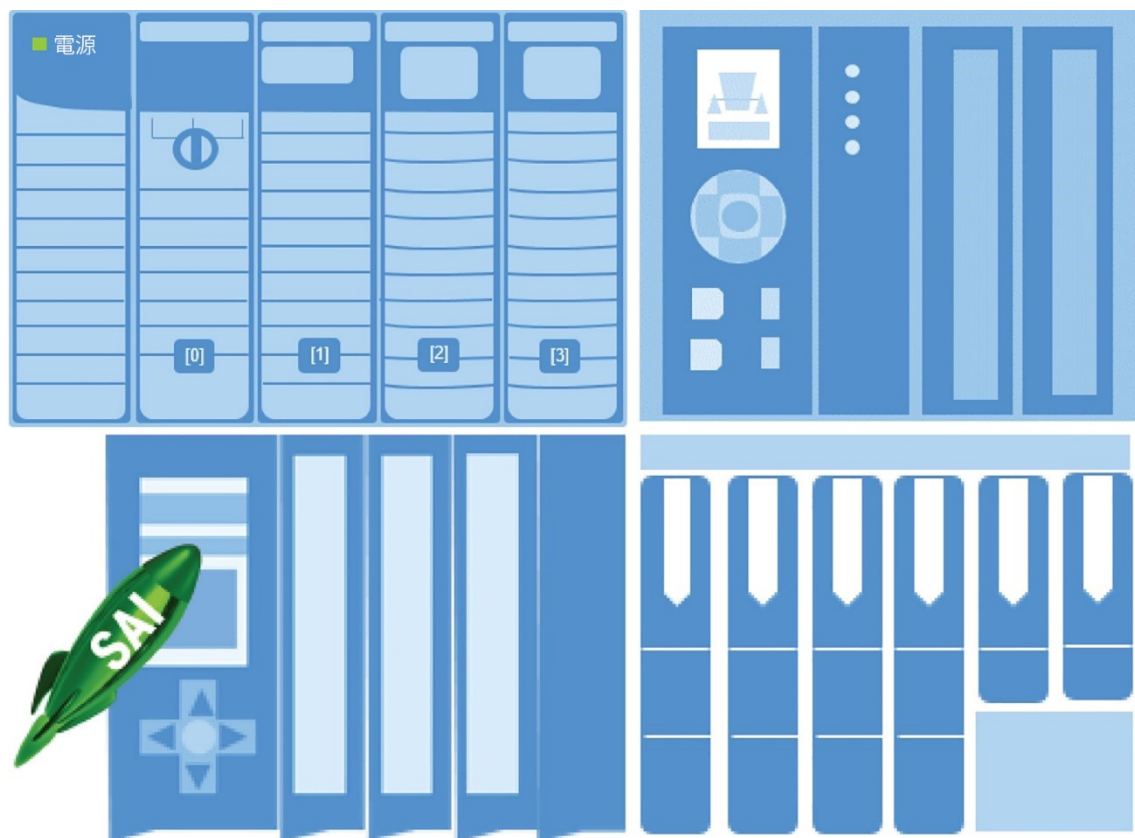


標準自動化インターフェイス

バージョン 2.0.00



METTLER TOLEDO

目次

1	概要	1-1
1.1.	はじめに	1-2
1.2.	一般的なデータタイプ	1-2
2	ブロックフォーマット	2-1
2.1.	1 ブロックフォーマット	2-1
3	ブロックタイプ	3-1
3.1.	浮動小数点ブロック	3-1
3.2.	ステータス/コマンドブロック	3-7
4	非周期的フォーマット	4-1
4.1.	制御システムの統合	4-1
4.2.	アクセス方法	4-1
4.3.	直接/間接アクセスの制御システムパラメータ	4-3
4.4.	PROFIBUS/PROFINET の非周期的メッセージ	4-3
4.5.	EIP/ControlNet の非周期的メッセージ	4-3
5	コマンド	5-1
5.1.	コマンド応答	5-2
5.2.	浮動小数点ブロックコマンド	5-5
5.3.	ステータスブロックコマンド	5-5
5.4.	変数ブロックコマンド	5-6
6	ステータス/コマンドブロックのワードのタイプ	6-1
6.1.	RedAlert アラーム (デフォルト、ワード 0)	6-1
6.2.	アラームステータス	6-3
6.3.	はかりグループ 2 のステータス (デフォルト、ワード 1)	6-4

6.4.	目標値ステータスグループ	6-6
6.5.	マスコンパレータステータスグループ	6-7
6.6.	I/O ステータスグループ	6-8
6.7.	カスタムアプリケーションステータスグループ	6-9
6.8.	最後のエラーメッセージステータスグループ	6-11
6.9.	カスタムアプリケーショングループ 2	6-11
7	テストモード	7-1
7.1.	テストモードの開始	7-1
7.2.	テストモードの終了	7-1
7.3.	バイトオーダーの選択	7-2
7.4.	値を「報告」するための浮動小数点テストコマンド	7-2
7.5.	はかりステータスビットの浮動小数点テストコマンド	7-3
7.6.	ステータスブロックテストコマンド	7-3
7.7.	非周期的/変数ブロックテストコマンドの変数のテスト	7-3
7.8.	性能テストコマンド	7-3
A	周期的コマンド	A-1
A.1.	特殊なコマンド	A-4
A.2.	一般的なシステムコマンド	A-4
A.3.	浮動小数点ブロックコマンド	A-5
A.4.	ステータス/コマンドブロックコマンド	A-18
B	非周期的（明示的）コマンド	B-1
B.1.	直接レベル 1	B-1
B.2.	直接レベル 2	B-6
B.3.	間接変数	B-6

1 概要

標準自動化インターフェイス (SAI) は、メトラー・トレドの機器と自動化システム間でデータを交換するために考案されたプロトコルです。この標準の目標は以下を提供することです。

1. 使用されている物理的なインターフェイスや自動化ネットワークを問わない、ロードセル、指示計、その他の機器に対する共通のデータレイアウト
2. 機器間通信向けに最適化されたプロトコルと有用な状態モニタリング
3. ひょう量 10g のセンサから数千キログラムのはかりまでに対応するプロトコル
4. オートメーションインテグレーター、制御システムプログラマー、メトラー・トレドの自動化をご利用のお客様が簡単に使用できる 1 つのプロトコル
5. 多様な機器向けの柔軟なプロトコルを作成するための段階的アプローチ

本書では、SAI を通信に使用しているメトラー・トレドの製品を「機器」と呼びます。「コントローラ」または「制御システム」は、プログラマブルオートメーションコントローラ (PAC)、プログラマブルロジックコントローラ (PLC)、分散制御システム (DCS) または産業用 PC (IPC) などの自動化システムを表す用語として使用します。

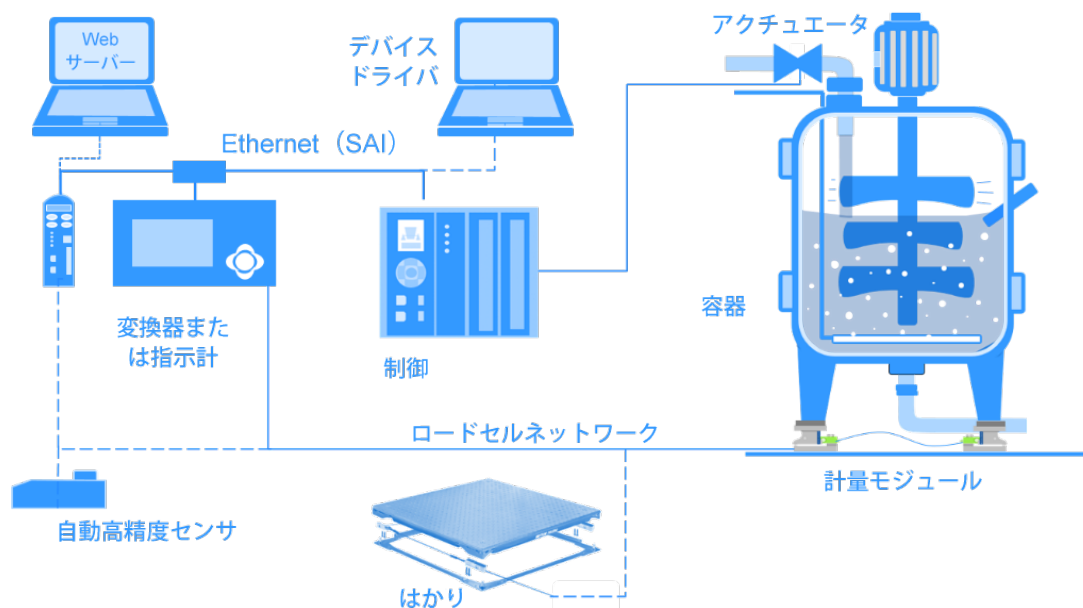


図 1: 制御システムの概要

1.1. はじめに

SAI プロトコルは、制御システムに接続された計量機器で使用するためのものです。基本的な重量データは 32 ビット浮動小数点に基づいています。このため、選択したセンサ、変換器、指示計、はかり、ソフトウェアにかかわらず同じプログラムを使用できます。SAI は、「ステータス」と呼ばれる状態モニタリングを個々の周期的メッセージで提供します。SAI が標準ですが、メトラー・トレド製品には性能のレベルに応じて同様の機能があります。これらの機能については、各センサのマニュアルに説明があります。

SAI プロトコルを使用する製品を設定すると、浮動小数点値として、丸められた総重量の送信が即座に開始されます。エンディアンと呼ばれるバイトオーダーが PROFIBUS、PROFINET、EtherNet/IP について自動的に設定されます。その他のコントローラタイプではオーダー自動検出機能が内蔵されています。このため、コントローラでバイト交換を行う必要はありません。

本書には、SAI の構成方法に関する具体的な情報が含まれています。メトラー・トレドでは、ODVA、Rockwell Automation、PROFIBUS International から、またはメトラー・トレドから直接入手した適切なデバイスドライバを使用することをお勧めしています。現在、メトラー・トレドは EDS (EtherNet/IP)、カスタム AOP (EtherNet/IP)、GSD (PROFIBUS DP)、GSDML (PROFINET) デバイスドライバをサポートし、選択した製品と制御システムのサンプルプログラミングコードを用意しています。

SAI はメトラー・トレドで標準として管理されており、このプロトコルは各製品で、また認証済みコンポーネントを使用した対象ネットワークで検査済み・実証済みです。メトラー・トレドでは、開始時の問題やネットワーク性能のリスクを回避するために、自動化製品のサプライヤー (Rockwell や Siemens など) が推奨するケーブルやスイッチなどの自動化インフラストラクチャコンポーネントの使用を強くお勧めしています。

1.2. 一般的なデータタイプ

このプロトコルには、周期的データと非同期データ (非周期的または明示的メッセージとも呼ばれる) の 2 つの主要なデータタイプがあります。

1.2.1. 周期的データ

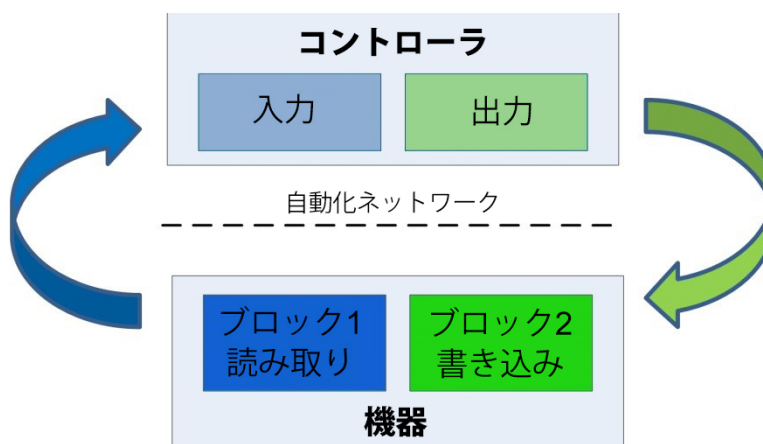


図 1: コントローラ/機器の読み取り/書き込みの概要

周期的データは、コントローラがセンサまたははかりからのデータの継続的な更新を求めている場合に使用します。周期的データは、できる限り速い速度ではかりまたはセンサにより更新されます。データ更新速度が速すぎる場合、コントローラは速度を落とすよう求めるコマンドを送信できます。周期的データは、ブロックと呼ばれる複数のデータに分割されます。データの各ブロックの長さは4ワードです（1ワード当たり16ビット）。これらのブロック内のデータは、数値、文字列値、または指定されたブロックのタイプに応じて状態/コマンドを表す個々のビットを表します。入力ワード（機器からプロセスコントローラに送信されるデータ）と出力ワード（プロセスコントローラから機器に送信されるデータ）の数は常に一致しています。これにより、コントローラでの設定の数が適切に制限されます。

- データの最小サイズ - 1つの入ブロックと1つの出ブロック

周期的ブロックには、浮動小数点ブロック、ステータスコマンドブロック、変数ブロックの3つのタイプがあります。数値には小数点と符号が含まれており、特殊なデータ処理が必要ないため、整数やその他のタイプとは異なり浮動小数点ブロックで送信されます。ステータスデータは、領域を節約するために16ビットワードにグループ化されます。これらは制御システムのブール変数により表されます。

固定フォーマットは、機器構成がほとんどないかまったくない、必要なデータの少ないアプリケーション向けに提供されています。カスタムフォーマットの選択は、必要なブロックのタイプと数を選択できるようにオプションで提供されています。ブロックフォーマットについて詳しくは、セクション2を参照してください。

1.2.2. 非周期的データ

SAI の非周期的フォーマットの動作を単純化すると、制御システムが要求を送信し、機器がその要求に応答することと説明できます。非周期的通信は、通常のコントロールサイクル外で発生するデータの 1 回のみ読み込みまたは書き込み用に設計されているため、他のフォーマットとは動作が大幅に異なります。通常、非周期的通信は、動作が「開始」される前のデータの設定や、ゼロ点設定、風袋引き、風袋引きクリアコマンドなど、頻繁には必要にならないその他の特別な情報のために使用されます。非周期的メッセージは、通常は「リアルタイム」の活動には使用されず、一般的には、制御システムからの繰り返されない、または繰り返し頻度の低い要求に使用されます。

1.2.3. 周期的に送信される非周期的コマンド

SAI は、ゼロ点設定、風袋引き、風袋引きクリアなど、いくつかの非周期的コマンドをサポートしています。これらのコマンドは、オペレーターの必要に応じて周期的に送信することもできます。ただし、ゼロ点設定や風袋引きなどのコマンドは、周期的に送信できる場合でも、計量エラーを防ぐために送信は 1 回に制限しなければなりません。

2 ブロックフォーマット

ブロックフォーマットは機器/アプリケーションの機能に基づいています。必要なデータタイプとスペースは選択したフォーマットによって異なります。すべての機器は、デフォルトとして1ブロックフォーマットまたは2ブロックフォーマットを使用します。8ブロックなどのその他のすべてのフォーマットは、機器の機能に基づくオプションです。

2.1. 1 ブロックフォーマット

SAIの1ブロックフォーマットは最も小さい（リーン）フォーマットで、以下の3つの基準を考慮して設計されています。

1. 一部の制御ネットワークインターフェイスは帯域幅に制限がある
2. 一部の機器はデータと処理能力に制限がある
3. 一部のユーザーは制限されたデータを希望している

特別なコーディングがない、またはほとんどない基本的なデータを提供することが目的です。さらに、高い通信性能を保証し、できる限り多くの自動化ネットワークに対応できるようにデータサイズが制限されています。

1ブロックフォーマットは、常に1つの浮動小数点読み取りブロックと1つの浮動小数点書き込みブロックで構成されています。

ブロックフォーマット	データ書き込み（制御システムから機器）	データ読み取り（機器から制御システム）
1ブロックフォーマット	浮動小数点ブロック	浮動小数点ブロック
	ワード0	要求された浮動小数点値（32ビット）
	ワード1	
	ワード2	16ビット機器ステータス
	ワード3	応答

図 2: 1 ブロックデータフォーマットのレイアウト

2.1.1. 2 ブロックフォーマット

SAI の 2 ブロックフォーマットは、1 ブロックフォーマットで使用されるフォーマット構造の上に構築され、2 つの入力データのブロックと 2 つの出力データのブロックで構成されています。このフォーマットは、計量機器が追加のステータス情報をサポートするアプリケーション向けに設計されています。

2 ブロックフォーマットの周期的データは、読み取り/書き込みデータ領域ごとに 1 つの浮動小数点ブロック（1 ブロックと同一）と 1 つのステータスブロックをサポートしています。

ブロックフォーマット	データ書き込み（制御システムから機器）		データ読み取り（機器から制御システム）
2 ブロックフォーマット	浮動小数点ブロック		浮動小数点ブロック
	ワード 0	浮動小数点値（32 ビット）、オプションでパラメータとしてコマンドとともに使用	要求された浮動小数点値（32 ビット）
	ワード 1		
	ワード 2	16 ビットチャンネルマスク	16 ビット 機器ステータス
	ワード 3	コマンド	応答
	ステータス/コマンドブロック		ステータスブロック
	ワード 4	予約済み、またはオプションのステータスワードの選択	ステータス/コマンドグループ 1
	ワード 5	予約済み、またはオプションのステータスワードの選択	ステータスグループ 2
	ワード 6	予約済み、またはオプションのステータスワードの選択	ステータスグループ 3
	ワード 7	コマンド	応答

図 2: 2 ブロックデータフォーマットのレイアウト

2.1.2. 8 ブロックフォーマット

SAI の 8 ブロックフォーマットは、2 ブロックフォーマットで使用されるフォーマット構造の上に構築され、8 つの入力データのブロックと 8 つの出力データのブロックで構成されています。このフォーマットは、ユーザーが 1 つの読み取りサイクル内でより多くのデータの取得を希望するアプリケーション向けに設計されています。総重量、風袋重量、正味重量のすべてを 1 つのサイクルで読み取る場合などがこの例です。

8 ブロックフォーマットの周期的データは、読み取り/書き込みデータ領域ごとに 7 つの浮動小数点ブロックのインスタンスと 1 つのステータス/コマンドブロックのインスタンスをサポートします。

MT 「機器」 から 「制御システム」 へ								「制御システム」 から MT 「機器」 へ							
8 ブロックフォーマット (8 つの入ブロック/8 つの出ブロック: それぞれに 7 セットの浮動小数点ブロックとステータス/コマンドブロック)															
FPB	SCB	FPB	FPB	FPB	FPB	FPB	FPB	FPB	SCB	FPB	FPB	FPB	FPB	FPB	FPB

図 2: 8 ブロックフォーマットデータのレイアウト

3 ブロックタイプ

SAI は、浮動小数点とステータス/コマンドの 2 つのブロックタイプをサポートしています。いずれのブロックフォーマットも、これらの 1 つまたは複数のブロックで構成されています。

3.1. 浮動小数点ブロック

浮動小数点ブロックは、32 ビット浮動小数点値（2 ワード）と、ブルステータス（応答）または処理（コマンド）に使用する 2 つの 16 ビットワードで構成されています

浮動小数点ブロック（書き込み）	
ワード 0	浮動小数点値（32 ビット）、オプションでコマンドとともに使用
ワード 1	
ワード 2	チャンネルマスク
ワード 3	コマンド値

図 3: 制御システムから機器

浮動小数点ブロック（読み取り）	
ワード 0	要求された浮動小数点値（32 ビット）
ワード 1	
ワード 2	機器ステータスビット
ワード 3	応答値

図 3: 機器から制御システム

3.1.1. 浮動小数点ブロックの書き込み（制御システムから機器）

このブロックには以下の 3 つの部分が含まれます。

1. オプションで「コマンド」引数として使用できる浮動小数点値のための 32 ビット（ワード 0~1）
2. マルチチャンネルはかりに 1 つのコマンド（ゼロ点設定や風袋引きなど）を送信する機能を提供する 16 ビット（ワード 2）

3. 制御システムが求めるデータを特定するために使用する「コマンド値」のための 16 ビット（ワード 3）。詳しくは付録 A を参照してください

3.1.1.1. 浮動小数点値（ワード 0、1）

浮動小数点値は単精度です。浮動小数点値ビットのレイアウトについてはバイトオーダーのセクションで説明します。32 ビット精度では、高精度センサや天びんの 8 番目の最上位桁が切り捨てられることに注意してください。

3.1.1.2. チャンネルマスク（ワード 2）

チャンネルマスクは、マルチチャンネル機器の特定の機器に「コマンド」を送信するために使用します。コマンドを 1 つの特定のチャンネルだけに送信する場合、影響を受けるポジションのチャンネルではチャンネルマスクは「1」に、その他のすべてのポジションでは「0」になっていなければなりません。現在の機器では 1 つのチャンネルだけがサポートされているため、PLC で変更が必要なチャンネルはチャンネル 1 だけです。適用される実際のコマンドは、コマンドワードの一部として定義されます。

チャンネルマスクの構造	
ビット#	データ
0	1 = チャンネル 1 にコマンドを適用
1	1 = チャンネル 2 にコマンドを適用
2	1 = チャンネル 3 にコマンドを適用
3	1 = チャンネル 4 にコマンドを適用
4	1 = チャンネル 5 にコマンドを適用
5	1 = チャンネル 6 にコマンドを適用
6	1 = チャンネル 7 にコマンドを適用
7	1 = チャンネル 8 にコマンドを適用
8	1 = チャンネル 9 にコマンドを適用
9	1 = チャンネル 10 にコマンドを適用
10	1 = チャンネル 11 にコマンドを適用
11	1 = チャンネル 12 にコマンドを適用
12	1 = チャンネル 13 にコマンドを適用
13	1 = チャンネル 14 にコマンドを適用
14	1 = チャンネル 15 にコマンドを適用
15	1 = チャンネル 16 にコマンドを適用

図 3:チャンネルマスクのワード

ビット 0~15 は、必要に応じて機器のチャンネル 1~16 に独立して適用されます。特定の機器チャンネルにコマンドが発行され、このコマンドにチャンネルマスクが含まれる場合は、両方のワード（コマンドワードとマスク）に含まれるすべてのチャンネルにコマンドが適用されなければなりません。

たとえば、コマンドをチャンネル 1、チャンネル 2、チャンネル 3 に適用する必要がある場合、ビット 0~2 を 1 に設定する必要があるため、その他のすべての設定は 0 のままになります。

3.1.1.3. コマンド値（ワード 3）

このワードは、コマンドを機器の選択したチャンネルに送信するために使用します。このワードで使用する値は、コマンドとチャンネル値の組み合わせです。この組み合わせにより、複数の測定チャンネルがある場合に（たとえば、一部の指示計は複数ののかりをサポートしている）指定されたコマンドを使用する場所を機器に通知します。このワードのレイアウトについては、コマンド/応答ワードのセクションで説明します。

ビット 0~10	ビット 11~14	ビット 15
コマンド値（セクション A.3 を参照）	機器インジケータ	0 = OK、1 = 失敗

コマンド値は 3 つのビットのセットで構成されています。ビット 0~10 は、送信されたコマンドを示すために使用されます。ビット 11~14 はデータの提供元の機器を示します。ビット 15 は常に 0 で、機器が希望のデータを提供できない場合、または要求されたコマンドに従わない場合を除き、このワード全体の値を正の値に維持します。

サイクル x		サイクル x + 1	
浮動小数点ブロック（書き込み）		浮動小数点ブロック（読み取り）	
ワード 0	0000000000000000	ワード 0	丸め済みの総重量
ワード 1		ワード 1	
ワード 2	チャンネルマスク = 0000000000000000	ワード 2	機器ステータスビット（はかり 1）
ワード 3	総重量を送信 = 0000000000000000	ワード 3	00000000 = はかり 1 の総重量

図 3: 例 1 - 総重量の選択（デフォルトの条件）

サイクル x		サイクル x + 1	
浮動小数点ブロック (書き込み)		浮動小数点ブロック (読み取り)	
ワード0	0000000000000000	ワード0	丸め済みの総重量
ワード1			
ワード2	チャンネルマスク = 0000000000000000	ワード2	機器ステータスビット (はかり 1)
ワード3	はかりの風袋引き	ワード3	00000000 = はかり 1 の総重量

図 3: 例 2 - はかりの風袋引きの選択

サイクル x + 2		サイクル x + 3	
浮動小数点ブロック (書き込み)		浮動小数点ブロック (読み取り)	
ワード0	0000000000000000	ワード0	丸め済みの総重量
ワード1			
ワード2	チャンネルマスク = 0000000000000000	ワード2	機器ステータスビット (はかり 1)
ワード3	丸め済みの正味重量をロード	ワード3	00000000 = はかり 1 の丸め済み正味重量

浮動小数点ブロック (読み取り)	
ワード0	丸め済みの正味重量
ワード1	
ワード2	機器ステータスビット (はかり 1)
ワード3	丸め済みの正味重量

図 3: 例 3 - 正味重量の選択と総重量の表示

3.1.2. 浮動小数点ブロックの読み取り (機器から制御システム)

ブロックは以下の 3 つの部分で構成されています。

1. 制御機器が直前のサイクルで要求した浮動小数点値 (ワード 0~1) を表す 32 ビット
2. 以下に定義するはかりステータスビット (ワード 2) を提供する 16 ビット
3. 「応答値」用の 16 ビット (ワード 3)

デフォルトでは、制御システムが浮動小数点ブロックの書き込みでデータを送信しない場合 (書き込みデータがすべてゼロ)、機器はチャンネル 1 のデフォルトデータ (丸め済みの総重量)、このチャンネルのはかりステータスワード、またすべてのビットが 0 に設定された応答値ワードを送信します。

3.1.2.1.1. 浮動小数点値（ワード 0、1）

浮動小数点値は単精度です。浮動小数点値のデータの順序は、機器のバイトオーダー設定によって決まります（ビッグエンディアンとリトルエンディアンも可能）。Profibus、PROFINET、Ethernet/IP については、これらのパラメータのデフォルト設定が自動的に選択されます。エンディアンの自動検出機能もあります。

特殊なケースでは、浮動小数点値を使用してさまざまなタイプの数値データ（long 整数など）を送信できます。すべての特殊なケースでは、コマンド要求で予想されるデータタイプに注意してください。

3.1.2.1.2. 機器ステータス（ワード 2）

機器のステータスは、さまざまなはかりや機器に固有のバイナリ（オン/オフ）値の状態を表す個々のビットが含まれるステータスワードで構成されています。ここには、受信したデータが適切で安全に使用されていることを判断するためのエラービットとデータ検証ビットが含まれます。また、浮動小数点（書き込み）ブロックで発行されたコマンドの状態に関する情報を提供するコマンドステータスビットも含まれます。次の表でこのビットについて説明します。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの「機器ステータスビット」のセクションを参照してください。

表 3: 機器ステータスビット

ビット 0	シーケンスビット: 制御システムによりコマンドが送信されると（さらに、これを機器が認識すると）、機器はそのコマンドを認識して対応したことを示すために値を大きくします。 これらのビットは、要求と応答でシーケンスエラーが発生しなかったことを確認するために一連のコマンドで使用されます。新しいコマンドが発行されるたびに更新されます
ビット 1	
ビット 2	ハートビート: 機器が予想どおりに動作し、ワード 0、1、2 のデータを更新していることを確認するためのセキュリティ対策です。このハートビートビットは、1 秒間に 1 回以下の速度でオフ/オンを切り替えます。このビットの切り替えが停止した場合、これは機器が動作を停止し、重量値が正しくないことを示します。

ビット3	<p>データ OK: このビットは、機器が動作しているにもかかわらず、報告されている値が有効かどうかを保証できない場合に 0 に設定されます。</p> <p>データ OK ビットは以下の場合に 0 に設定されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機器の電源投入時 機器がセットアップモードになっている場合 機器がテストモードになっている場合 ひょう量超過の状態が発生している場合 <ul style="list-style-type: none"> A/D コンバータが限界値に達している場合 機器が重量を信頼できないと判断した場合に発生する、製品依存のひょう量を超過する状態 ひょう量に達しない状態が発生している場合 <ul style="list-style-type: none"> A/D コンバータが限界値に達している場合 機器が重量を信頼できないと判断した場合に発生する、製品依存のひょう量を下回る状態
ビット4	<p>RedAlert アラーム状態: このビットは、重量値が無効で、計量プロセスを停止する必要がある場合に true になります。このビットが true の場合、アラームの原因を評価して修正するまでは制御システムを停止しなければならないことを示します。制御システムは、RedAlert ステータスブロックを評価してアラームの特性を確認する必要があります。詳しくは、本書のセクション 6.1 の RedAlert アラーム を参照してください。</p>
ビット5	<p>ゼロ点: このビットは、総重量値が 0 の値 +/- 度量衡検定目量 (「e」) の 4 分の 1 になっている場合に true になります。</p>
ビット6	<p>動作: このビットは、機器から報告された重量が不安定で、このビットの感度が電子フィルタと各製品の動作感度設定の両方に影響を受ける場合に true になります。詳しくは各製品のマニュアルを参照してください。</p>
ビット7	<p>正味モード: このビットは、機器が「正味」モード (総重量-風袋) で動作している場合に true になります。このビットは、風袋引きコマンドが正しく実行されたことを示します。</p> <p>■ 注: 風袋は、容器やパレットの重量、または計量対象の品目の測定から除外されるその他の質量です。</p>
ビット8	<p>別の重量単位: このビットは、1 次重量単位以外の重量単位を機器が使用していることを示します (通常はオペレータ-向け)。このビットが「1」に設定されている場合は、別の重量単位が使用されていることを示しますが、浮動小数点ブロックの重量値は、「表示重量」を選択していない限り元の測定単位のままです。</p>
ビット 9~15	<p>機器に特定のビット: これらのビットは、機器に固有のステータス情報を提供するために使用します。これらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器マニュアルの機器に固有のビットのセクションを参照してください。</p>

3.1.2.2.

応答値 (ワード 3)

これは、コマンドの実行ステータスを示すために機器が送信する応答です。応答値 (このブロック内) とブロック書き込みのコマンド値の構造は一致していなければなりません。一致していないとエラーが発生します。機器は以下のように応答します。

- コマンドが制御システムによって正しく送信され、機器により実行された場合、この応答値には厳密に同じ値が含まれ、さらに、1つのはかり機器またはセンサの機器アドレス (通常は 0000) が含まれます。
- エラーが発生した場合 (不明コマンド、エラー状態) : 機器は、エラーの特性を示すエラーコードで応答します。

応答値は 3 つのビットのセットで構成されています。ビット 0~10 は、送信されたコマンドを示すために使用されます。ビット 11~14 はデータの提供元の機器を示します。ビット 15 は常に 0 で、機器が希望のデータを提供できない場合、または要求されたコマンドに従わない場合を除き、このワード全体の値を正の値に維持します。このため、このビットは「1」に設定されます。

3.2. ステータス/コマンドブロック

ステータスブロックは、状態 (オン/オフ) データを提供するために使用します。ステータスブロックは、3 セットのステータスワードをサポートするように構成されています。ステータスブロックにより提供されるデータの例として、アラーム、物理 I/O、目標値の制御、マスコンパレータの状態、アプリケーションに固有の状態などがあります。詳しくは第 6 章を参照してください。

ステータスブロックは 4 つの 16 ビットワードで構成されています。

ステータスブロック (書き込み)	
ワード 0	予約済み
ワード 1	予約済み
ワード 2	予約済み
ワード 3	コマンド値

図 3: 制御システムから機器

3.2.1. ステータスブロックの書き込み（制御システムから機器）

3.2.1.1. オプションの引数（ワード 0~2）

2つのタイプのコマンド構造がステータスブロック書き込みデータでサポートされています。最初のタイプでは、ステータスデータの事前に設定された特定の組み合わせを要求する1つのコマンドが送信されます。一貫性のあるレイアウトを維持するために（入力/出力ブロックサイズ）、ワード 0~2 は使用しません。

3.2.1.2. コマンド値（ワード 3）

コマンドを機器の選択したチャンネルに送信します。このワードで使用する値は、コマンドと機器の値の組み合わせです。この組み合わせにより、複数の測定チャンネルがある場合に（たとえば、一部の指示計は複数のはかりをサポートしている）指定されたコマンドを使用する場所を機器に通知します。このワードのレイアウトについては、コマンド/応答ワードのセクションで説明します。

3.2.2. ステータス/コマンドブロックの読み取り（機器から制御システム）

ステータスブロック（読み取り）	
ワード 0	ステータス/コマンドグループ 1
ワード 1	ステータスグループ 2
ワード 2	ステータスグループ 3
ワード 3	コマンド値

図 3: 機器から制御システム

3.2.2.1. ステータスグループ 1~3（ワード 0~2）

ステータス/コマンドグループ 1、ステータスグループ 2、ステータスグループ 3 ワードには、特別にグループ化されたステータス情報のビットが含まれます。ステータスブロック書き込みのステータス/コマンド値ワードは、これらのワードで求められるデータを制御システムが機器に伝えるために使用されます。デフォルトでは、機器は RedAlert、はかりステータスグループ 2、I/O グループ 1 を送信します。

これらのワードでステータスデータを要求するために使用する各コマンドは特定の組み合わせを表します（付録 A、**周期的コマンド**を参照）。

3.2.2.2. 応答値 (ワード 3)

コマンドの実行ステータスを示すために機器が送信するコマンド応答です。ブロック読み込みの応答値とブロック書き込みのコマンド値の構造は一致していなければなりません。機器は以下のように応答します。

- 機器によりコマンドが正しく実行された場合: 書き込みで発行されたコマンドの値は読み取り応答と厳密に同じになります (コマンド値とチャンネル)。機器はデータの送信を開始します。
- エラーが発生した場合 (不明コマンド、エラー状態): 機器はエラーコードで応答します。

3.2.3. コマンド/応答ワード

すべてのブロックのコマンドワードとコマンド応答ワードの構造は同一です。

- ビット 15 は常に 0 で、機器が希望のデータを提供できない場合、または要求されたコマンドに従わない場合を除き、このワード全体の値を正の値に維持します。このため、このビットは「1」に設定され、エラーを示します。使用可能なエラーコードの詳細はコマンドのセクションで説明します。
- ビット 11~14 は、データを提供している機器のチャンネルを示すために使用します。チャンネルインジケータビットは、複数のセンサまたははかりをサポートする機器のためのもので、個々の機器が最大で 16 のチャンネルをサポートすることができます。シングルチャンネル (はかりまたはロードセル) 機器は、デフォルトのチャンネル値として常に 0000 を使用します。
- ビット 0~10 は、コマンドまたは応答値を示すために使用します。

ワード3		チャンネルインジケータ	
ビット#	データ	0000	チャンネル 1
15	MSB、常に 0	0001	チャンネル 2
14	チャンネルの MSB	0010	チャンネル 3
13		0011	チャンネル 4
12		0100	チャンネル 5
11	チャンネルの LSB	0101	チャンネル 6
10	フィールド値の MSB	0110	チャンネル 7
9	フィールド値の LSB	0111	チャンネル 8
8		1000	チャンネル 9
7		1001	チャンネル 10
6		1010	チャンネル 11
5		1011	チャンネル 12
4		1100	チャンネル 13
3		1101	チャンネル 14
2		1110	チャンネル 15
1		1111	チャンネル 16
0		フィールド値の LSB	

図 3: 応答値ワードのレイアウト

チャンネルビットは上のようにマッピングされます。コマンドビット 0~10 は、浮動小数点（読み取り）ブロックの機器データから報告済みデータを選択するため、機器データ値を変更するため、または風袋引き、ゼロ点設定などの処理コマンドを発行するために制御システムが使用します。この構造について詳しくは、本書のコマンドのセクションで説明します。応答ビット 0~10 は、コマンドのステータスを示すために、または読み取りブロックで送信されたデータを特定するために機器により送信されます。

このワードで使用する値は、コマンド/応答とチャンネル値の組み合わせです。この組み合わせにより、複数の測定チャンネルがある場合に（たとえば、一部の指示計は複数のはかりをサポートしている）指定されたコマンドを使用する場所や、応答でデータを提供している測定チャンネルを機器に通知します。

ワード全体の整数値を計算するには、コマンド/応答値をチャンネル値に追加する必要があります。

$$\text{コマンドまたは応答ワード} = \text{コマンドまたは応答値} + \text{チャンネル値}$$

3.2.3.1. 例

チャンネル番号 3 についての「丸め済みの正味重量を報告」コマンドを機器に送信します。結果の 16 ビットコマンドワードは「4098」で、以下のように計算されます。

	説明	コマンドワードビット															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
コマンド	2						0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
チャンネル番号3	4096		0	0	1	0											
コマンドワード	4098	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

4 非周期的フォーマット

SAI の非周期的フォーマットは周期的なデータ交換とは大きく異なります。このフォーマットは、通常のスキャンサイクル外で発生するデータの1回の読み取りまたは書き込み用に設計されています。通常は、動作が「開始」される前のデータの設定や、頻繁には必要にならない他の特別な情報のために使用されます。非周期的メッセージは、通常は「リアルタイム」の活動には使用されず、一般的には、制御システムからの繰り返されない、または繰り返し頻度の低い要求に使用されます。つまり、制御システムが要求を送信し、機器がその要求に応答します。機器は、このフォーマットを1つまたは複数の周期的データフォーマットとともにサポートできます。

4.1. 制御システムの統合

非同期フォーマットでは、特殊なメッセージ命令を使用します（非周期的なパラメータのアクセス）。実際の使用方法は制御システムによって異なります。命令の設定では以下の複数のパラメータを使用します。

- コマンドタイプ: 読み取りまたは書き込み命令
- アドレス: 制御システムのアドレス方式に従って
 - Ethernet/IP: クラス/インスタンス/属性
 - PROFINET: スロット/サブスロット/インデックス
- バッファ: 制御システムのメモリ領域または命令で使用する変数（値の書き込みまたは応答の読み取り用）

4.2. アクセス方法

非周期的メッセージを使用したデータの送受信には以下の2通りの方法があります。

- 制御システムの非周期的メッセージブロックによって定義された固有の名称または数値を使用した直接的なアクセス

直接アクセスレベル 1: 非同期データ交換をサポートする機器に必要な必須の命令セット。ほとんどは重量関連のデータです。

直接アクセスレベル 2: 直接アクセスレベル 1 を拡張したオプションの命令セット。アプリケーションデータを追加します（個数計数など）。

- この目的のために予約されている2つの汎用メッセージブロック（1つは読み取り用、1つは書き込み用）のデータ構造で提供される変数名による間接アクセス。

4.2.1. 直接アクセス

各変数には、制御システムのアドレス領域内部の固有のアドレスが割り当てられます。例:

変数	Ethernet/IP (16進数) クラス/インスタンス/属性	PROFINET (16進数) スロット/サブスロット/インデックス
総重量を報告	300/1/02	0/1/2001
正味重量を報告	300/1/04	0/1/2003

機器から制御システムに返されるデータはペイロードのみです。つまり、特殊なヘッダーはありません。制御システムは返されたデータを適切なデータタイプに変換し、そのデータを直接使用できます。非周期的な直接アクセスコマンドの一覧は、本書の付録 B または対応する製品に固有の SAI マニュアルの「非周期的コマンドリスト」のセクションを参照してください。

4.2.2. 間接アクセス

間接的なアクセス方法では、専用のアドレスを持つ2つの非周期的メッセージを使用します（1つは書き込み用、1つは読み取り用）。直接アクセスと比較して、機器でアクセスするデータポイントは、非周期的メッセージのペイロードで符号化されます。このように、機器からすべての使用可能な変数へのアクセスがサポートされます。この方法は、多くの変数を使用する機器に特に適しています。周期的データのカスタムフォーマットの変数ブロックと同じ変数の命名構造を使用します。

ワード0	読み取り長	
ワード1	変数グループ	
ワード2	変数サブグループ	
ワード3	変数項目	
ワード4	バイト2	バイト1
ワード5	バイト4	バイト2
ワード6	バイト6	バイト3
ワード7	バイト8	バイト4
ワード n	バイト $(2n+2)$	バイト $(2n+1)$

図 4: 非周期的な間接コマンド応答

4.3. 直接/間接アクセスの制御システムパラメータ

制御システムはさまざまな方法を使用して非周期的メッセージを提供するため、メッセージブロックで使用されているパラメータも多様なものがあり、要件に応じて異なります。

4.4. PROFIBUS/PROFINET の非周期的メッセージ

PROFIBUS または PROFINET ネットワークを使用するほとんどの制御システムでは、非周期的メッセージを実行するために使用できるコマンドに RDREC (SFB52) と WRREC (SFB53) の2つのタイプがあります。これらのブロック内のインデックスと長さのパラメータは、必要な変数（直接アクセス用）またはコマンド（間接アクセス用）を指定するために使用します。変数を読み取るには、RDREC コマンドと WRREC コマンドを組み合わせて使用します。値を変数に書き込むには WRREC コマンドを使用します。使用するインデックス番号は、特定のネットワークタイプの制限によりインターフェイスごとに異なります。

4.5. EIP/ControlNet の非周期的メッセージ

EthernetIP または ControlNet ネットワークを使用する制御システムでは、非同期メッセージの実行に使用できるコマンドには、Get Attribute Single (「e」) の CIP 汎用メッセージ命令と Set Attribute Single (「10」) の CIP 汎用メッセージ命令の 2 つのタイプがあります。これらのコマンドでは、必要な変数 (直接アクセス) またはコマンド (間接アクセス) を指定するためにメッセージブロックで設定するクラスコード、インスタンス番号、属性番号、長さと呼ばれるパラメータを使用します。

5 コマンド

ブロック書き込みで使用する制御システムのコマンドは、ブロックタイプとコマンドタイプに応じてグループ化されています。すべてのコマンドは「1回のみ」と見なされます。つまり、別のコマンドが送信されるまで複数のスキャンのコマンドワードに残っている場合でも、トリガされるのは1回だけです。コマンドをもう一度発行できるようにするには、no-op コマンドを使用します。

ブロックあたり2個以上のコマンドは許可されません（直前に送信したコマンドを中断するための処理キャンセルコマンドは唯一の例外）。このブロックに対するその他のすべてのコマンドは、アクティブなコマンドが完了するまで（成功か失敗かにかかわらず）無視されます。具体的には、完了前に送信された追加のコマンドが、直前のコマンドの完了後に処理できるように「保存」されることはありません。

周期的データブロックのコマンドに対するすべての応答は、コマンドワードによって提供されます。複数のコマンド値が予約されています。これらはすべてのコマンドタイプに使用され、特定のコマンドに対する特別な状態応答を示します。または、複数のステップが必要な場合の特殊なシーケンスコマンドに使用します。応答ワードのビット15は、送信したコマンドの失敗またはエラーを示します。このビットと応答ビット（0～10）の値を使用して、コマンドが正しく実行されたかどうかを、また実行されなかった場合は、コマンドの失敗の理由を確認する必要があります。

次の表に、各コマンドタイプで使用可能な応答を示します。

コマンドタイプ	有効コマンド 応答	無効コマンド 応答	不明コマンド 応答	無効コマンド データ 応答	タイムアウト コマンド データ 応答	中断コマンド 応答	ステップ成功 コマンド 応答	ステップ成功 次の値 コマンド 応答	ステップ失敗 コマンド 応答
浮動小数点の報告	x	x				x	x	x	x
浮動小数点の書き込み	x	x	x	x		x	x	x	x
浮動小数点の処理	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ステータスブロック	x	x				x	x	x	x
変数ブロック	x	x	x	x	x	x	x	x	x

5.1. コマンド応答

5.1.1. 有効コマンド応答

有効コマンドを受け取った場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. コマンドを実行します（データの報告、値の書き込みなど）。
3. 複数ステップのコマンドの場合にのみ、現在のステップが正しく実行されたときに「ステップ完了」を報告します。現在のステップに失敗した場合は「ステップ失敗」を報告します。制御システムからの継続または中断コマンドを待機し、次のステップを開始します。必要に応じて繰り返します。プロセスが完了した場合はステップ 4 に進みます。
4. コマンドが正しく実行されたことを示すように応答ワードを更新します。
5. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。
6. 浮動小数点の報告/ステータスブロックコマンドの場合にのみ、別のコマンドを受信するまで浮動小数点値/ステータスビットの更新を続けます。

5.1.2. 無効コマンド応答

コマンドを認識したが実行できないことを機器が確認した場合、無効コマンド応答が送信されます。これは、はかりが許容可能なゼロ範囲外にあるときにゼロ点を設定しようとするなど、状態の制限が原因で発生する可能性があります。無効コマンドを受け取った場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. 無効コマンドを示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 1、応答全体 = 0x8001）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

5.1.3. 不明コマンド応答

機器がこの情報をサポートしていない場合、不明コマンド応答が送信されます（速度機能を持たない機器からの速度値の要求など）。非サポートコマンドを受け取った場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. 非サポートコマンドを示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 4、応答全体 = 0x8004）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

5.1.4. 無効コマンドデータ応答

無効な引数（許容値よりも小さい、または大きいものなど）を使用した有効書き込みコマンドを受信した場合、無効コマンドデータ応答が送信されます。無効コマンドデータを受け取った場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. 無効コマンド値を示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 8、応答全体 = 0x8008）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

5.1.5. タイムアウトコマンド応答

機器が受信した有効なコマンドを既定の時間内に実行できない場合、タイムアウトコマンド応答が送信されます。この状況は、実行前に安定した重量を要求するコマンドなどで発生する可能性があります。コマンドのタイムアウトが発生した場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. コマンドタイムアウト障害値を示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 2、応答全体 = 0x8002）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

5.1.6. 中断コマンド応答

制御システムが直前のコマンドの中断を選択した場合、ステータスがプロセス中であるか、複数ステップのシーケンスのいずれかのステップの実行中である限り、この直前のコマンドの処理をキャンセルする特殊なコマンドを発行できます。機器は、最初のコマンドが中断されたことを示す応答を提供します。

直前のコマンドのキャンセルを求める 2 番目のコマンドを受信し、処理すると、コマンド失敗 - 中断の応答が送信されます。この状況は、元のコマンドが 1) キャンセルを許可しており、2) その時点で正しく実行されていない、さらに 3) その時点で失敗していない場合にのみ発生します。コマンドの中断が発生した場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「中断処理中」の応答（2004）を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. コマンド中断障害値を示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 16、応答全体 = 0x8010）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

中断プロセスのフローチャートは付録 A を、このコマンドシーケンスの例は付録 B を参照してください。

複数のステップがある手順のコマンドには、以下のようないくつかの特別な応答があります。

5.1.7. ステップ成功コマンド応答

機器がコマンドの現在のステップが正しく実行されたことを確認し、プロセスの次のステップを開始するための確認応答を求めた場合、ステップ成功コマンド応答が送信されます。直前のステップが完了し、シーケンスの次のステップを「開始する」必要がある場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. 次のステップを実行する準備ができれば、ステップに成功したことを示すように応答ワードを更新します（値 = 2046）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

制御システムは次のステップのコマンドの1つを送信し、プロセスの次のステップを続ける必要があります。

5.1.8. ステップ成功/次の値コマンド応答

機器がコマンドの現在のステップが正しく実行されたことを確認し、次の値と、プロセスの次のステップを開始するための確認応答を求めた場合にステップ成功/次の値コマンド応答が送信されます。直前のステップが完了し、シーケンスの次のステップで、プロセスの次のステップを実行するための別の値が必要になった場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. 次のステップを実行する準備ができれば、ステップに成功し、次の値が必要になったことを示すように応答ワードを更新します（値 = 2045）。
3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

制御システムは、必要な値（浮動小数点ワード）とともに次のステップのコマンドの1つを送信し、プロセスの次のステップに進みます。

5.1.9. ステップ失敗コマンド応答

コマンドの現在のステップに失敗したことを機器が確認した場合、ステップ失敗コマンド応答が送信されます。現在のステップを実行して失敗した場合、機器は以下を実行する必要があります。

1. 「処理中」の応答を応答ワードに置き、コマンドの処理を開始します。
2. ステップの失敗を示すように応答ワードを更新します（ビット 15 = 1、エラー値 = 32、応答全体 = 0x8020）。

3. ステータスワードのシーケンスビットを大きくします。

この時点で、制御システムはシーケンスの中断（コマンド = 2004）、ステップの再試行（コマンド = 2005）、またはこのステップのスキップ（コマンド = 2006）のいずれかを行うことを決定し、次のステップの実行を試みる必要があります。すべてのプロセスでこの3つのすべてのオプションが可能なわけではありません。許可されていないオプションを実行しようとする、次のステップのコマンドを送信したときに無効コマンド応答が返されます。

5.2. 浮動小数点ブロックコマンド

報告、書き込み、処理の3つのタイプの浮動小数点コマンドがあります。各タイプは、コマンドの用途と予想される機器からの応答に基づいています。使用可能なコマンドの一覧については、付録Aを参照してください。

5.2.1. 浮動小数点報告コマンド

浮動小数点報告コマンドは、機器が浮動小数点ブロック読み取りで送信したデータの要求に使用されます。これらのコマンドは、総重量、正味重量、生重量、速度、またタイムクリティカルなその他のアプリケーションの数値データ値など、継続的に更新される情報の取得に使用されます。

5.2.2. 浮動小数点書き込みコマンド

浮動小数点書き込みコマンドは、浮動小数点（書き込み）ブロックから選択されている機能に提供される値の書き込みに使用されます。これらのコマンドは、風袋引き、目標値、許容誤差、また操作中にユーザーが指定したその他のアプリケーションの数値データ値など、一般的なプロセス値の設定に使用されます。速度の問題から、これらのコマンドによりトリガされる処理は、即座に実行される場合も実行されない場合もあります。つまり、「コマンドで要求された」処理が完了する前に、プロセス応答が周期的メッセージ（データ）内で制御システムにより確認される可能性があります。

5.2.3. 浮動小数点処理コマンド

浮動小数点処理コマンドは処理のトリガに使用されます。これらのコマンドは一連の応答を要求する場合と要求しない場合があります。単純な処理は即座に実行され、それ以外のシーケンスステップは求めません。より複雑な処理では複数のステップを実行する必要があり、プロセス全体の実行を続けるために制御システムから追加のコマンドを求めることがあります。

5.3. ステータスブロックコマンド

ステータスブロックコマンドは単なる報告タイプです。機器がステータスブロックで送信したデータの要求に使用されます。これらのコマンドは、はかり、目標値、または物理ディスクリット入出力情報など、継続的に更新されているステータスデータの取得に使用されます。ステータスブロックコマンドを発行したときにエラー応答が返された場合のベストプラクティスは、次のコマンドが完了するタイミングを PLC プログラムが認識できるように、ステータスブロックに no-op コマンドを発行することです。ステータスブロックには、コマンドを実行するたびに大きくなるシーケンスビットがないため、これは浮動小数点ブロックではなくステータスブロックに必要です。

使用可能なコマンドの一覧については、付録 A を参照してください。

5.4. 変数ブロックコマンド

変数ブロックコマンドには、報告と書き込みの 2 つのタイプだけがあります。いずれも機器の変数から情報に直接アクセスするために使用され、変数に関する特別な知識が必要です（グループ、サブグループ、項目、用途）。

6 ステータス/コマンドブロックのワードのタイプ

6.1. RedAlert アラーム（デフォルト、ワード 0）

これらのステータスビットは、ステータスブロックコマンド「0」が送信されたときにデフォルトのステータスブロックの一部として送信される重大なアラームのステータスビットです。制御システムがステータス書き込み/コマンドワード内にデータを配置しないと、機器はワード 0 のこのデータを送信します。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの **RedAlert アラーム** のセクションを参照してください。

表 6: RedAlert ステータスビット

ビット#	RedAlert 障害
0	校正エラー
1	A/D 範囲外、オーバー/アンダー
2	チェックサム障害
3	重量のブロック
4	1つのセンサの通信障害
5	お客様定義の過負荷
6	お客様定義の過小負荷
7	ネットワーク障害（すべてのセル）
8	ゼロ範囲外
9	対称性エラー
10	温度エラー（正常範囲）
11	度量衡規制からの逸脱
12	不明な機器の検出
13	テストモード
14	温度エラー（動作範囲）
15	LCパラメータブロックのチェックサムエラー

- ビット 0 **校正エラー:** 校正データがない、または製品内で計量のばらつきを検出するために実行するアルゴリズムがないため、重量データを信頼できなくなったことを示します。
- ビット 1 **A/D 範囲外、オーバー/アンダー:** 「1」の状態は、A/D の値が絶対最大値と同じかそれ以下の場合、または最小値と同じかそれ以下の場合に発生します。
- ビット 2 **チェックサム障害:** メモリのチェックサム分析で予想どおりの結果が得られません。
- ビット 3 **重量のブロック:** 定義済みの一定期間にわたって重量データが正しく変化しません。すべてのはかりで環境によるドリフトとノイズが生じることを想定しています。状況に変化がない場合は、はかりがブロックされているか MCU に応答していないためにはかりが予想どおりに動いていないことを示します（根本原因の検出に利用できる予測診断機能がない状況）。
- ビット 4 **ロードセル/センサ通信障害:** 多くの MT 製品には、MCU から独立して動作する「スマートな」ロードセルやネットワークに接続されたロードセルが含まれます。このビットは、1 つまたは複数のセンサが MCU に応答しない場合に状態を変化させます。
- ビット 5 **お客様定義の過負荷:** 重量が、はかりまたは個々のセンサのひょう量で「お客様がプログラムした」制限値と同じか、それ以上の値になっています（マルチセンサシステム）。過負荷は条件付きの限界値ですが、多くの場合、機械の破損やスタッフの負傷など、重大なエラーにつながる可能性があります。
- ビット 6 **お客様定義の過小負荷:** 重量が、はかり/センサで「お客様がプログラムした」制限値に達していません（ゼロ以下、しかし A/D 範囲内）。
- ビット 7 **ネットワーク障害:** マルチセルネットワークでネットワーク全体の障害を示します。応答しているセルがありません。
- ビット 8 **ゼロ範囲外:** 重量が指定（設定）された限界値または度量衡の限界値を外れているため、制御システムまたはオペレーターがゼロ点設定コマンドを試みましたが、機器がこのコマンドを受け入れませんでした。一般的にこの状況は、測定対象物を取り除く前にはかりのゼロ点設定を間違っ て試みた場合に発生します。
- ビット 9 **対称性エラー:** ロードセルとそのピアとの間の重大なエラーを検出する TraxDSP 機能。

- ビット 10 **温度エラー（正常範囲）**: 多くのセンサとはかりには、重量値の温度補正のためのセンサが含まれます。これらのセンサは、重量値が許容誤差の範囲を外れており、重量値が影響を受けること、また（極端な場合には）コンポーネントの障害が早期に発生する可能性があることも示します。
- ビット 11 **度量衡規制からの逸脱**: センサまたははかりのアルゴリズムが、製品が度量衡規制を遵守しなくなったことを検出しました。
- ビット 12 **互換性のない機器の検出**: 適合しない MT 機器または不明な機器がシステムに接続されています。
- ビット 13 **テストモード**: 機器が、リアルタイムのデータが特殊なテストデータに置き換えられるモードになっている場合に、このビットは 1 に設定されます。
- ビット 14 **温度エラー（動作範囲）**: 少なくとも 1 つのロードセルの温度が定格動作温度範囲外の場合に、このビットは 1 に設定されます。
- ビット 15 **LC パラメータブロックのチェックサムエラー**: ロードセルパラメータブロックでチェックサムエラーが発生した場合、このビットは 1 に設定されます。

6.2. アラームステータス

これらのステータスビットは、このステータスワードを含むステータスブロックコマンドがステータス書き込みワードで送信されたときに送信されるアプリケーションアラームビットです。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの**ステータスグループ 2 - アラーム**のセクションを参照してください。

表 6:アプリケーションアラームステータスビット

ビット#	RedAlert 障害
0	変更速度エラー
1	通信エラー
2	過剰電圧/電圧不足
3	重量ドリフト
4	破損
5	校正期限切れ
6	アプリケーション定義
7	アプリケーション定義
8	アプリケーション定義
9	アプリケーション定義

ビット#	RedAlert 障害
1	アプリケーション定義
1	アプリケーション定義
1	アプリケーション定義
1	アプリケーション定義
1	アプリケーション定義

- ビット 0 **変化速度**: 製品、アプリケーション、またはユーザーが、はかりが重量を検出していることを保証するための方法として重量/時間シナリオを定義します。一般的なアプリケーションは、充填用の材料がない場合、または供給システムがはかりに材料を供給していない場合の充填システムです（低速充填タイムアウト）。
- ビット 1 **通信エラー**: センサまたは指示計に接続された機器に関連するもので、必要な通信が仕様に従って機能していません。
- ビット 2 **過剰電圧または電圧不足**: システム電源の動的測定をサポートする機器に関連しています。例 – POWERCELL CAN ネットワーク電圧
- ビット 3 **重量ドリフト**: 一般的に、ブリッジが破損した、または水や光による損傷を受けたひずみゲージセンサに関連しています。単位時間あたりの重量ドリフトが許容誤差の範囲外です。
- ビット 4 **破損**: センサの筐体が破損し、そのために湿気や水など、外部の影響を受けやすくなっています。ほとんどの場合、破損を修理しない、またはセンサを交換しないと障害が発生します
- ビット 5 **校正期限切れ**: ユーザー/技術者がトランザクションの最大回数を、または予防サービスや再校正までの期限を指定します。このアラームは、計量トランザクションの回数が N+1 回に達したときにオンに切り替わります。
- ビット 6~15 オープン（必要に応じてアプリケーションで定義、未使用時は 0）これらのアプリケーションに固有のアラームについては、対応する SAI 機器のマニュアルの**アプリケーションに固有のアラーム**のセクションを参照してください。

6.3. はかりグループ 2 のステータス（デフォルト、ワード 1）

これらのステータスビットは、ステータスブロックコマンド「0」が送信されたときにデフォルトのステータスブロックの一部として送信されます。制御システムがステータス書き込みコマンドワード内にデータを配置しないと、機器はワード 1 のこのデータを送信します。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの「はかりグループ 2」のセクションを参照してください。

表 6: はかりグループ 2 のステータスビット

ビット#	RedAlert 障害
0	単位ビット 1
1	単位ビット 2
2	単位ビット 3
3	単位ビット 4
4	MinWeigh エラー
5	範囲ビット 1
6	範囲ビット 2
7	設定内
8	電源投入時ゼロ点設定の失敗
9	GWP 許容範囲外
10	選択したはかり
11	オープン（常に 0）
12	オープン（常に 0）
13	オープン（常に 0）
14	オープン（常に 0）
15	オープン（常に 0）

ビット 0~3 **単位ビット 1~4:** これらのビットは、このチャートに基づいて重量単位を示すために使用します。

表 6: 重量単位ビット 1~4

ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0	値
0	0	0	0	G
0	0	0	1	kg
0	0	1	0	lb
0	0	1	1	t
0	1	0	0	トン
0	1	0	1	Reserved
0	1	1	0	Reserved
0	1	1	1	特殊/カスタム
1000~1111				未使用

- ビット 4 **MinWeigh エラー**: 1 =はかりが許容最小計量範囲に達していません。
- ビット 5、6 **範囲ビット 1、2**: これらのビットは、このチャートに基づいて重量範囲または間隔を示します。

表 6: 重量範囲ビット 1~2

ビット 6	ビット 7	値
0	0	範囲/間隔 1
0	1	範囲/間隔 2
1	0	範囲/間隔 3
1	1	予約済み

- ビット 7 **セットアップモード**: はかりがセットアップモードになっていることを示すために使用します。
- ビット 8 **電源投入時ゼロ点設定の失敗**: はかりが電源投入時のゼロ点の復元/リセットを完了できなかったことを示すために使用します。
- ビット 9 **GWP 許容範囲外**: はかりで GWP 許容範囲外エラーが発生したことを示すために使用します。
- ビット 10 **選択したはかり**: 選択され、そのためにフォーカスが置かれている、またはマルチスケール機器のディスプレイに表示されているはかりを示すために使用します (シングルチャンネル機器では常にそのはかりが選択される)。
- ビット 11~15 未使用 (常に 0)

6.4. 目標値ステータスグループ

これらのステータスビットは、このステータスワードを組み合わせて含むステータスブロックコマンドがステータス書き込みコマンドワードで送信されたときに送信される目標値アプリケーションビットです。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの**目標値ステータスグループ**のセクションを参照してください。

表 6: 目標値ステータスビット

ビット#	データ
0	充填
1	高速充填
2	粗供給
3	供給ステージ 2
4	供給ステージ 1
5	許容誤差 OK
6	オーバーゾーン
7	アンダーゾーン
8	大重量ゾーン
9	軽量ゾーン
10	開く

表 6: 目標値ステータスビットの説明

ビット#	説明
0	供給ビット: 目標値の供給がアクティブになっている場合にオンになります（最終カットオフの前）。
1	高速供給ビット: 目標値の高速供給がアクティブになっている場合にオンになります。
2	粗供給ビット: オプションの第 3 の速度。粗供給がアクティブになっている場合にオンになります（高速供給の前）。
3	供給ステージ 2
4	供給ステージ 1
5	許容誤差 OK: 重量値が目標値の許容範囲内の場合にオンになります。
6	オーバー: 重量値がオーバーゾーンの場合（高すぎる）、またはオプションで重量値が+TOL を外れる場合にオンになります。

ビット#	説明
7	アンダー: 重量値がアンダーゾーンの場合（低すぎる）、またはオプションで重量値が-TOL を外れる場合にオンになります。
8	大重量: 重量値が大重量ゾーン内の場合（許容上限）にオンになります。
9	軽量: 重量値が軽量ゾーン内の場合（許容下限）にオンになります。
10~15	未使用（常に 0）

6.5. マスコンパレータステータスグループ

これらのステータスビットは、このステータスワードを組み合わせることで含むステータスブロックコマンドがステータス書き込みコマンドワードで送信されたときに送信されるマスコンパレータアプリケーションビットです。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルのマスコンパレータステータスグループのセクションを参照してください。

表 6: マスコンパレータグループ 1 のステータスビット

ビット#	データ
0	マスコンパレータ 1
1	マスコンパレータ 2
2	マスコンパレータ 3
3	マスコンパレータ 4
4	マスコンパレータ 5
5	マスコンパレータ 6
6	マスコンパレータ 7
7	マスコンパレータ 8
8	マスコンパレータ 9
9	マスコンパレータ 10
10	マスコンパレータ 11
11	マスコンパレータ 12
12	マスコンパレータ 13
13	マスコンパレータ 14
14	マスコンパレータ 15
15	マスコンパレータ 16

これらのビットには 2 つのグループがあり、第 2 のグループには残りのマスコンパレータのステータスが含まれます。

表 6: マスコンパレータグループ 2 のステータスビット

ビット#	データ
0	マスコンパレータ 17
1	マスコンパレータ 18
2	マスコンパレータ 19
3	マスコンパレータ 20
4~15	オープン

割り当て済みの比較論理が true のときに、リストされたマスコンパレータのマスコンパレータステータスビットがオンになります。たとえば、マスコンパレータが 100kg 未満用に設定されていた場合、重量値が 100kg 未満であればビットはオンになります。

6.6. I/O ステータスグループ

入力/出力ステータスワードには複数のコマンドがあります。機器の視点から、これらのコマンドは物理と仮想の 2 つのカテゴリに分類できます。物理 I/O は内蔵にも外付けにもすることができます。物理 I/O がない機器にも、機器内部の入力/出力を仮想的に表す変数と論理があります。I/O ステータスグループを使用して、これらの全タイプの I/O の入力/出力ステータスビットの組み合わせを入れます。I/O の数は機器ごとに異なるため、サポートされていない I/O グループのコマンドに対しては、機器は無効コマンド応答を提供します。グループ 1 のステータスビットがデフォルトのステータスブロックの一部として送信されます（ワード 2）。他にも、これらのグループのさまざまな組み合わせが必要な場合に使用できるコマンドがあります。応答値は送信されるコマンド値に一致していなければならない。これらのステータスビットをステータス読み取りワードの 1 つで送信しなければなりません。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの **I/O ステータスグループ** のセクションを参照してください。

表 6: I/O グループ 1 のステータスビット

ビット#	データ
0	入力 1
1	入力 2
2	入力 3
3	入力 4
4	入力 5
5	入力 6
6	入力 7

ビット#	データ
7	入力 8
8	出力 9
9	出力 10
10	出力 11
11	出力 12
12	出力 13
13	出力 14
14	出力 15
15	出力 16

入力ステータスビットは関連する入力の状態を反映しています（オンの場合はオン、オフの場合はオフ）。出力ステータスビットは関連する出力の状態を反映しています（オンの場合はオン、オフの場合はオフ）。

グループ 2~14 のレイアウトはグループ 1 と同じです。

6.7. カスタムアプリケーションステータスグループ

カスタムアプリケーションステータスワードには 2 つのコマンドがあります。最初のコマンドはアプリケーションビット 1~16 を、次のコマンドはアプリケーションビット 17~32 を要求します。16 個以下のアプリケーションビットをサポートする機器は、第 2 のグループまたは空のワード（すべてゼロ）のコマンドに対しては無効コマンド応答を提供します。これらのステータスビットの用途は、機器ごとに、また同じ機器でもアプリケーションごとに異なることがあります。これらのステータスビットの操作については、機器アプリケーションごとに個別のマニュアルが用意されています。

カスタムアプリケーションステータスビットは、このステータスワードの 1 つが組み合わせて含まれるステータスブロックコマンドがステータス書き込みコマンドワードで送信されたときに送信されます。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの**カスタムアプリケーションステータスグループ**のセクションを参照してください。

表 6: I/O グループ 1 のステータスビット

ビット#	データ
0	カスタムビット 1
1	カスタムビット 2
2	カスタムビット 3
3	カスタムビット 4
4	カスタムビット 5
5	カスタムビット 6
6	カスタムビット 7
7	カスタムビット 8
8	カスタムビット 9
9	カスタムビット 10
10	カスタムビット 11
11	カスタムビット 12
12	カスタムビット 13
13	カスタムビット 14
14	カスタムビット 15
15	カスタムビット 16

表 6: I/O グループ 2 のステータスビット

ビット#	データ
0	カスタムビット 17
1	カスタムビット 18
2	カスタムビット 19
3	カスタムビット 20
4	カスタムビット 21
5	カスタムビット 22
6	カスタムビット 23
7	カスタムビット 24
8	カスタムビット 25
9	カスタムビット 26
10	カスタムビット 27
11	カスタムビット 28
12	カスタムビット 29

ビット#	データ
13	カスタムビット 30
14	カスタムビット 31
15	カスタムビット 32

これらのビットのマッピングと操作については、製品のマニュアルを参照してください。

6.8. 最後のエラーメッセージステータスグループ

機器からの最後のエラーコードメッセージを要求するコマンドがあります。このコマンドは、ステータスブロック内の3つのすべてのステータスビットワードを使用して、機器に固有のエラーコード情報を制御システムに報告します。

表 6: 最後のエラーメッセージステータスグループ

ワード 4	機器のタイプ
ワード 5	エラーのタイプ
ワード 6	エラーコード
ワード 7	応答値 (= 100)

複数のエラーメッセージのバッファリングをサポートする機器では、このコマンドは、要求されるエラーメッセージを表すためにオプションのステータスワード 4 も使用します。ワード 4 のデフォルト値 (0) と 1 つのエラーメッセージだけをサポートする機器が最後のエラーコードを報告します。エラーコードバッファをサポートする機器では、ワード 4 のパラメータを使用して、バッファ内の報告対象のメッセージを示します。ワード 4 が 1 に設定されている場合、機器は直前のエラーコードを報告します。ワード 4 が 2 に設定されている場合は 2 つ前のエラーコードを報告します。同様に、値が大きくなるたびに 1 つの前のエラーコードを報告します。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する SAI 機器のマニュアルの**最後のエラーメッセージステータスグループ**のセクションを参照してください。

6.9. カスタムアプリケーショングループ 2

このステータスビットのグループは、POWERCELL®ロードセルなど、個別に接続された機器の重大なエラーのためのもので、個別のステータス情報を提供できます。

接続されている機器が最大数に達しない場合は、使用しない値を 0 に設定しなければなりません。特定の機器におけるこれらのビットの使用方法については、対応する

SAI 機器のマニュアルの**カスタムアプリケーショングループ 2**のセクションを参照してください。

各ステータスビットは、エラーが発生していない場合は 0、エラーが発生した場合は 1 になります。

表 6: カスタムアプリケーショングループ 2

ビット#	接続されている機器（ロードセル）のエラー
0	機器 1
1	機器 2
2	機器 3
3	機器 4
4	機器 5
5	機器 6
6	機器 7
7	機器 8
8	機器 9
9	機器 10
10	機器 11
11	機器 12
12	機器 13
13	機器 14
14	機器 15
15	機器 16

7 テストモード

テストモードでは、機器は事前定義済みのデータを送信し、確認のために特定のビットを切り替えます。テストモードを使用すると、機器の他の部分が設定されていない、または動作していない場合でも（はかりの校正前など）、機器が制御システムと通信を行っていることを確認できます。

機器がテストモードになっている場合は、RedAlert ステータスビットのテストモードビット（13）がオンになり、データ OK ビットがオフになります。この状態では、機器は他のテストコマンドも受け入れ、通常の動作データではなく、事前に定義されたテストデータで応答します。たとえばテストモードでは、機器は実際の重量ではなく予想される固定の重量値で応答するため、これらの既知の値についてテストスクリプトを作成できます。これにより、同じ理由で制御システムがステータスビットを強制的に特定の状態にするための手段も提供されます。

7.1. テストモードの開始

テストモードを開始するには、制御システムが値 2.76 (0x4030a3d7) を浮動小数点書き込み値に置き、ワード 2 とワード 3 の 4 つのすべてのバイトで 80h を送信しなければなりません。

ワード 0	FP 値 = 2.76	
ワード 1	FP 値 = 2.76	
ワード 2	バイト 2 = 80	バイト 1 = 80
ワード 3	バイト 4 = 80	バイト 3 = 80

図 7: テストモードの開始

7.2. テストモードの終了

テストモードを終了するためのコマンドを受信するか、機器の電源をオフにし、再度オンにすると、テストデータではなく操作データの送信に戻ります。

テストモードを終了するには、制御システムがワード3の両方のバイトで88hを送信することによりテストモード終了コマンドを送信しなければなりません。

ワード0	FP 値 = 2.76	
ワード1	FP 値 = 2.76	
ワード2	バイト 2 = N/A	バイト 1 = N/A
ワード3	バイト 4 = 88h	バイト 3 = 88

図 7: テストモードの終了

カスタムフォーマットの使用時に浮動小数点ブロックがない場合は、ステータスブロックの書き込みによってテストコマンドを送信することができます。両方のブロックタイプがある場合は、機器のテストモードを開始/終了するために1つのブロックの1つのコマンドだけが必要になります。

7.3. バイトオーダーの選択

バイトオーダー自動選択を使用するように機器を設定している場合、制御システムで使用されているバイトオーダーは自動的に判定されます。特許取得済みのプロセス

([US10025555B2](#))によってバイトオーダーが判定されると、これに適合するように設定が変化し、コマンドデータと同じ順序でコマンドに応答します。応答には送信した値 (2.76) が含まれるため、機器が予想どおりの順序でデータを送信していることを制御システムから確認できます。このテスト機能を導入しているすべての SAI 機器には、この特許番号を表す特許表示情報が含まれていなければなりません。

固定のバイトオーダーが選択されている場合、正しいバイトオーダーでデータを送信するのは制御システムの役割です。バイトオーダーが一致していない場合は、テストモードでの通信はできません。

7.4. 値を「報告」するための浮動小数点テストコマンド

制御システムがテストモードで値を報告する浮動小数点コマンドを送信すると、機器は有効なデータではなく固定のデータで応答します（テスト中は有効なデータを提供できない可能性がある）。この固定の値は次の簡単な式を使用して計算します。

$$5000.11 + \text{コマンド値} = \text{コマンドについて報告されるデータ値}$$

たとえば、テストモードにした後の機器に総重量報告コマンドを送信すると、機器は適切な応答値を提供する必要があります。この場合、総重量の浮動小数点値は 5000.11（ $5000.11 + 0 = 5000.11$ ）でなければなりません。正味重量が要求された場合、機器は 5003.11（ $5000.11 + 3 = 5003.11$ ）を送信する必要があります。

7.5. はかりステータスビットの浮動小数点テストコマンド

機器をテストモードにしたときに浮動小数点ブロックで提供されるはかりステータスビットのオン/オフを切り替えるための特殊なテストコマンドが用意されています。コマンドのセクションのリストを参照してください。

7.6. ステータスブロックテストコマンド

機器をテストモードにしたときにステータスブロックで提供されるステータスビットのオン/オフを切り替えるための特殊なテストコマンドが用意されています。要求されていないステータスビットに関するテストコマンドを送信すると、特別なエラー応答が返されます。コマンドのセクションのリストを参照してください。

7.7. 非周期的/変数ブロックテストコマンドの変数のテスト

非周期的/変数ブロックテストコマンドでは、機器がテストモードになっている必要はありません。非周期的な直接アクセスレベル 1 の変数をテストするには、予約済みインデックスまたはクラス/インスタンス/属性を変数タイプごとに使用する必要があります（コマンドを参照）。個々の変数読み取りでは常に同じ値が返され、新しい値を書

き込むことは許可されません。個々の変数書き込みでは特定の値の送信が期待され、その他の値が送信されるとエラー状態が返されます。直接アクセスレベル 2 の変数には特殊なテストコマンドは割り当てられません。

間接アクセス/変数ブロックテストでは、2 つの予約済み変数名が割り当てられます（コマンドを参照）。読み取りテスト/書き込みテストコマンドへの応答を除き、これらの変数には他の機能上の目的はありません。個々の変数読み取りでは常に同じ値が返され、新しい値を書き込むことは許可されません。個々の変数書き込みでは特定の値の送信が期待され、その他の値が送信されるとエラー状態が返されます。

7.8. 性能テストコマンド

フィールドバスインターフェイスを介した機器のデータ更新の性能テストを許可する特別なコマンドは、浮動小数点データブロックによって提供されます。このコマンド（1912）は機器を特別なモードに切り替え、浮動小数点書き込みの値で指定された速度でタイマーのカウントを送信します（0 = A/D 速度、1 = 1m 秒の速度、n = n msec の速度）。一般的に機器がこのデータを提供できない場合、または特定の速度でデータを提供できない場合は、無効コマンド応答が返されます。システムの他の活動により機器が希望の速度に到達できない場合もあります。

このモードになると、機器は、指定速度で更新されたカウント値を浮動小数点読み取りブロックで報告します。

A 周期的コマンド

ブロック書き込みで使用する制御システムのコマンドは、ブロックタイプとコマンドタイプに応じてグループ化されています。すべてのコマンドは「1回のみ」と見なされます。つまり、別のコマンドが送信されるまで複数のスキャンのコマンドワードに残っている場合でも、トリガされるのは1回だけです。コマンドをもう一度発行できるようにするには、no-op コマンドを使用します。

周期的データブロックのコマンドに対するすべての応答は同じ方法で、つまりフィールドインジケータ/チャンネル値によって提供されます。コマンドに必要な操作を受信/実行するプロセスでは、機器は図 A-1 に示す定義済みのシーケンスに従います。

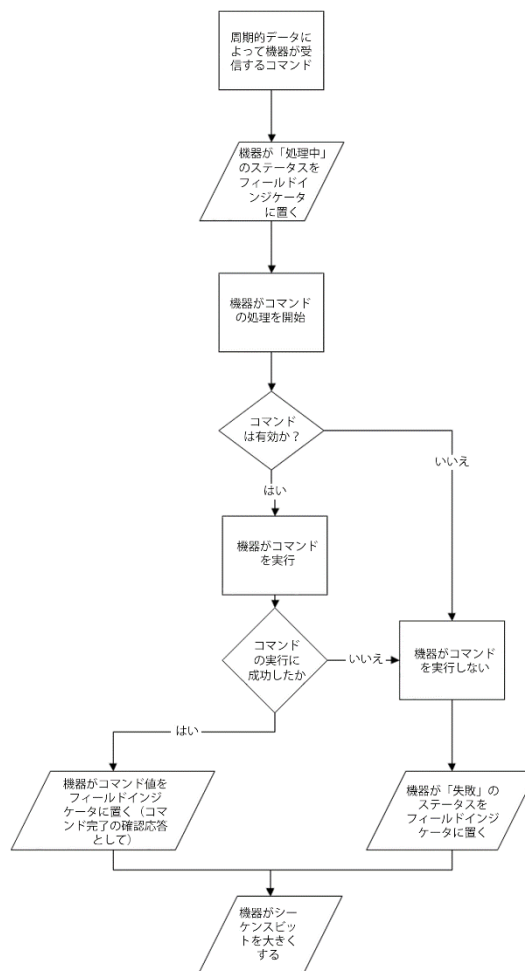


図 A-1: コマンドの受信と実行

コマンドが中断された場合は、図 A-2 に示すシーケンスに従います。

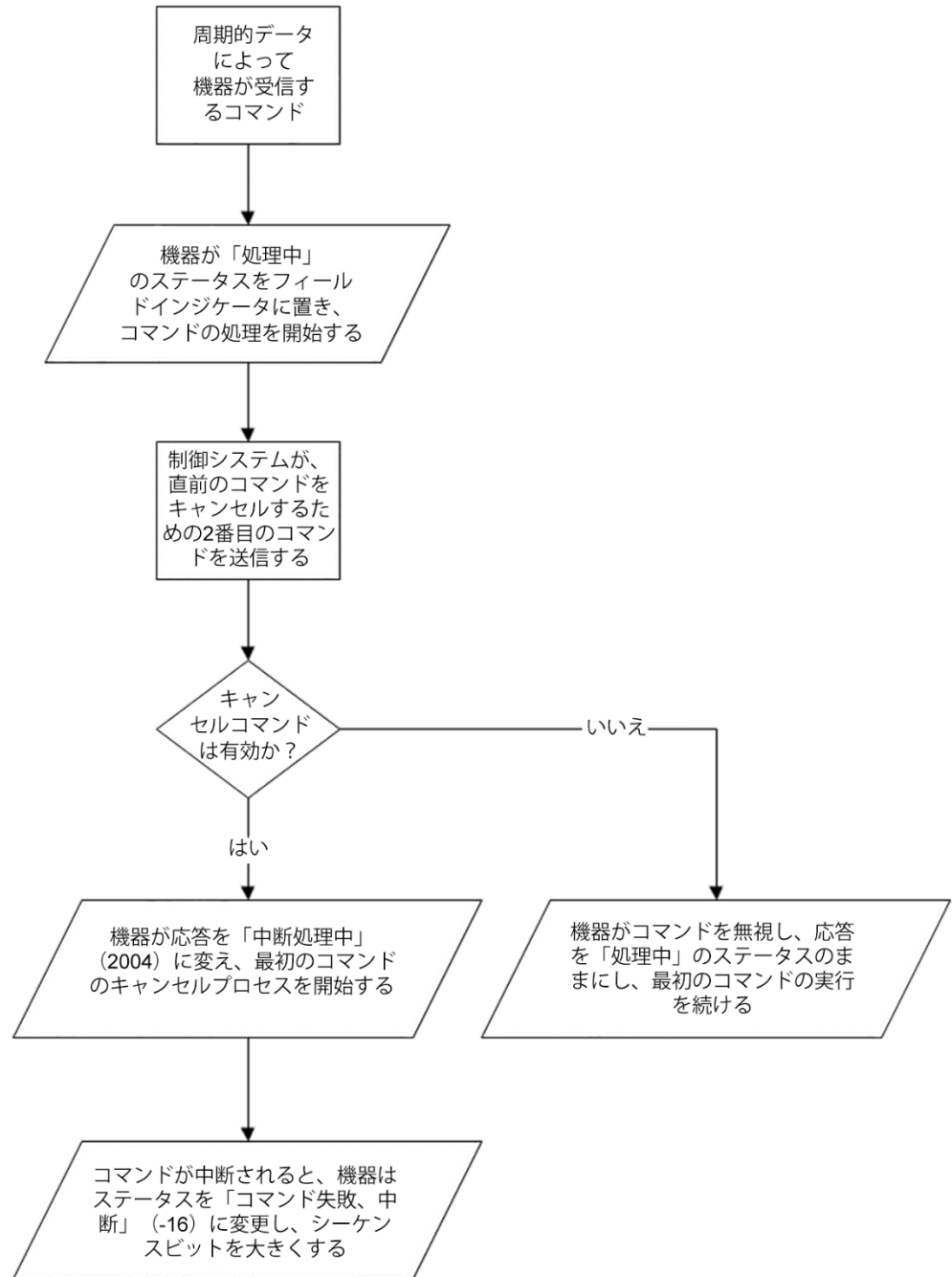


図 A-2: コマンドシーケンスの中断

複数のステップからなるコマンドでは、特別なコマンドを使用して次のステップに進むか、失敗したステップを再試行するか、またはプロセス全体を中断します。機器が次のステップを実行する準備ができたことや、ステップに失敗したことを示すための対応するステータス値もあります。

複数のステップで構成された手順では、コマンドは図 A-3 に示す手順に従います。

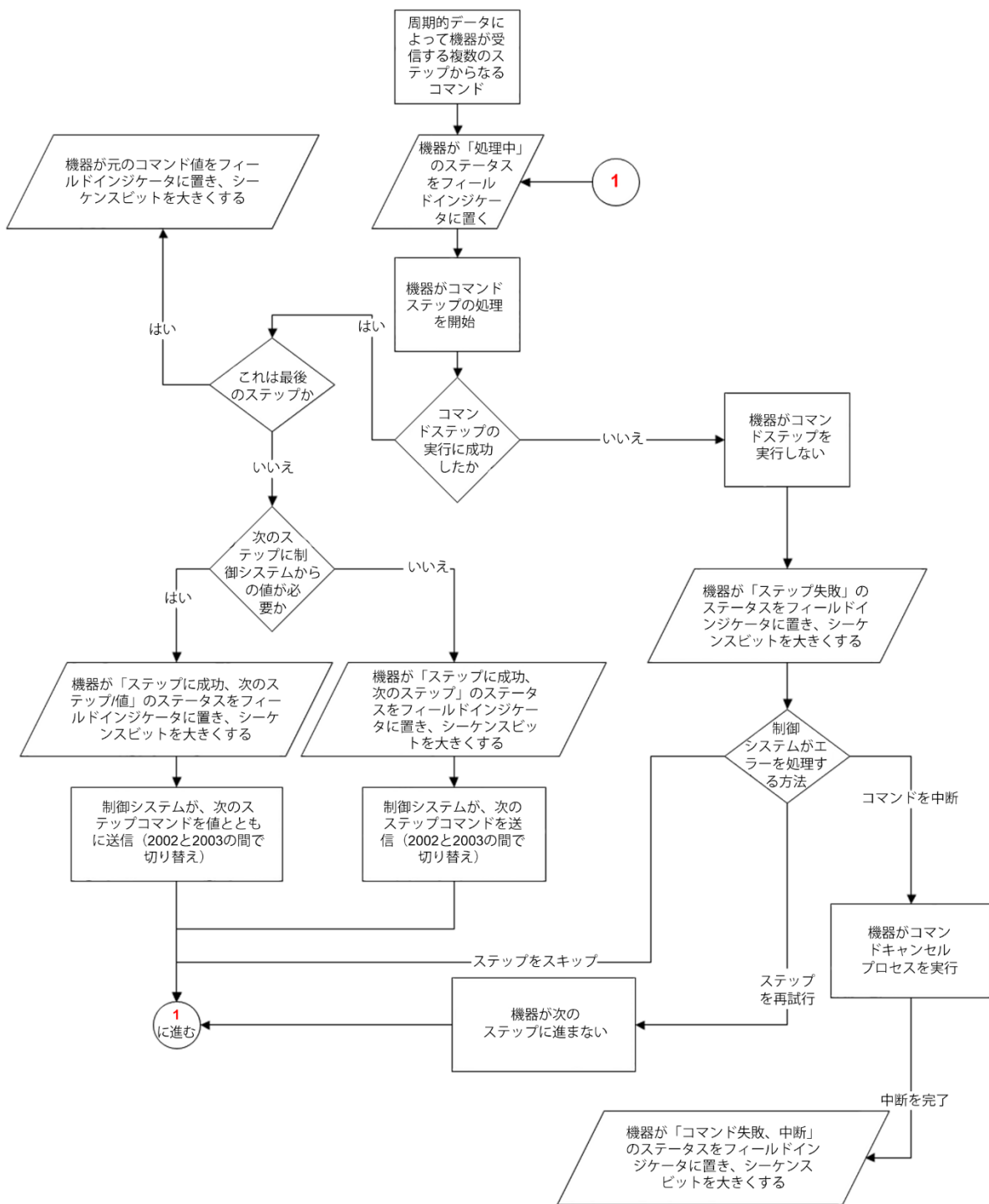


図 A-3: 複数のステップで構成されたコマンドの手順

A.1. 特殊なコマンド

すべてのブロックタイプには、独自のステータスまたはコマンドシーケンスに使用する予約済みのコマンドがいくつかあります。

コマンド	説明	値
テストコマンド	通信の動作とバイト/ワードの順序を確認し、テストモードを開始するために使用します。	FP = 2.76 マスク = 80h、80h コマンド = 80h、80h ビット 15 = 1 + ... いずれのワードも 2185
テストモードを終了	通常の動作に戻るために使用します。	FP/マスク = 0 コマンド = 88h、88h ビット 15 = 1 + ... 6553
応答のみ	失敗したコマンドのステータスを浮動小数点フィールドによって示すために使用します。これらの各応答は、ビット 15 と () 内に示したビット値をオンにします。	ビット 15 = 1 + ...
応答のみ	コマンド失敗、無効	(1)
応答のみ	コマンド失敗、タイムアウト	(2)
応答のみ	コマンド失敗、不明	(4)
応答のみ	コマンド失敗、値が無効	(8)
応答のみ	コマンド失敗、中断	(16)
応答のみ	コマンドステップ失敗	(32)
応答のみ	テストコマンド失敗	(64)

A.2. 一般的なシステムコマンド

コマンド	説明	値
応答のみ	コマンドを受信し、評価中 (プロセス中)	2047
応答のみ	ステップに成功	2046
応答のみ	ステップに成功、次の値	2045
応答のみ	校正に成功、ただし不安定	2044
NOOP 1	操作なしのコマンド - コマンド応答のテスト、直前のコマンドのクリアなどに使用	2000
次のステップ 1	シーケンスの次のステップへ	2002

コマンド	説明	値
次のステップ 2	シーケンスの次のステップへ	2003
操作をキャンセル	シーケンス中断 …応答値はプロセスの中断を示す	2004
ステップを再試行	ステップに失敗した後、シーケンスの直前のステップを再試行	2005
ステップをスキップ	ステップに失敗した後、そのステップを飛ばしてシーケンスの次のステップに進む	2006

A.3. 浮動小数点ブロックコマンド

A.3.1. 重量報告コマンド

コマンド	説明	値
デフォルト値を報告	指示計とセンサの場合、表示分解能での総重量データ	0
丸め済みの総重量を報告	表示分解能での総重量データ	1
丸め済みの風袋重量を報告	表示分解能での風袋重量データ	2
丸め済みの正味重量を報告	表示分解能での正味重量データ	3
丸め済みの速度を報告	表示分解能での速度（総重量の経時変化）	4
総重量を報告	内部分解能での総重量データ	5
風袋重量を報告	内部分解能での風袋重量データ	6
正味重量を報告	内部分解能での正味重量データ	7
速度を報告	内部分解能での速度（総重量の経時変化）	8
重量単位を報告		9
未処理のカウントを報告	未処理の重量データ（フィルタ/単位計算なし）	10
ピーク重量を報告	表示分解能でのピーク重量適用値	11
未処理のロードセルカウントを報告	未処理のロードセル重量データ（カウント）。このコマンドのチャンネル値はロードセル番号を示すために発行されます。	12
高速総重量を報告	高速更新での総重量	13
高速正味重量を報告	高速更新での正味重量	14

A.3.2. 目標値報告コマンド

コマンド	説明	値
目標重量を報告		20
微量供給重量を報告		21
粗供給を報告	粗供給時間/重量値	22
ステージ 2 の重量を報告		23
ステージ 1 の重量を報告		24
こぼれ落ちの重量を報告		25
(-) 許容重量を報告		26
(+) 許容重量を報告		27
(-) 許容誤差%を報告		28
(+) 許容誤差%を報告		29

A.3.3. ゾーン報告コマンド

コマンド	説明	値
オーバーゾーン重量を報告		30
大重量ゾーン重量を報告		31
軽量ゾーン重量を報告		32
アンダーゾーン重量を報告		33

A.3.4. マスコンパレータ報告コマンド

コマンド	説明	値
マスコンパレータ 1 の限界値を報告		40
マスコンパレータ 1 の上限値を報告		41
マスコンパレータ 2 の限界値を報告		42
マスコンパレータ 2 の上限値を報告		43
マスコンパレータ 3 の限界値を報告		44
マスコンパレータ 3 の上限値を報告		45
マスコンパレータ 4 の限界値を報告		46
マスコンパレータ 4 の上限値を報告		47
マスコンパレータ 5 の限界値を報告		48
マスコンパレータ 5 の上限値を報告		49
マスコンパレータ 6 の限界値を報告		50
マスコンパレータ 6 の上限値を報告		51

コマンド	説明	値
マスコンパレータ 7 の限界値を報告		52
マスコンパレータ 7 の上限値を報告		53
マスコンパレータ 8 の限界値を報告		54
マスコンパレータ 8 の上限値を報告		55
マスコンパレータ 9 の限界値を報告		56
マスコンパレータ 9 の上限値を報告		57
マスコンパレータ 10 の限界値を報告		58
マスコンパレータ 10 の上限値を報告		59
マスコンパレータ 11 の限界値を報告		60
マスコンパレータ 11 の上限値を報告		61
マスコンパレータ 12 の限界値を報告		62
マスコンパレータ 12 の上限値を報告		63
マスコンパレータ 13 の限界値を報告		64
マスコンパレータ 13 の上限値を報告		65
マスコンパレータ 14 の限界値を報告		66
マスコンパレータ 14 の上限値を報告		67
マスコンパレータ 15 の限界値を報告		68
マスコンパレータ 15 の上限値を報告		69
マスコンパレータ 16 の限界値を報告		70
マスコンパレータ 16 の上限値を報告		71
マスコンパレータ 17 の限界値を報告		72
マスコンパレータ 17 の上限値を報告		73
マスコンパレータ 18 の限界値を報告		74
マスコンパレータ 18 の上限値を報告		75
マスコンパレータ 19 の限界値を報告		76
マスコンパレータ 19 の上限値を報告		77
マスコンパレータ 20 の限界値を報告		78
マスコンパレータ 20 の上限値を報告		79

A.3.5. その他の報告コマンド

コマンド	説明	値
トランザクション#を報告		80
シーケンス#を報告		81

コマンド	説明	値
フィルタモードを報告		90
フィルタ環境を報告		91
ローパス周波数を報告		92
ノッチフィルタを報告		93
安定性フィルタを報告		94
ゼロ点レジスタを報告		95
現在の重量の最小表示を報告		96
温度を報告	重量の結果に関連するセンサの温度	97
高速重量フィルタ周波数を報告	SICS FCUTD を参照	98

A.3.6. カスタムアプリケーション報告コマンド

コマンド	説明	値
カスタムフィールド 1 を報告	アプリケーションデータフィールド 1	101
カスタムフィールド 2 を報告	アプリケーションデータフィールド 2	102
カスタムフィールド 3 を報告	アプリケーションデータフィールド 3	103
カスタムフィールド 4 を報告	アプリケーションデータフィールド 4	104
カスタムフィールド 5 を報告	アプリケーションデータフィールド 5	105
カスタムフィールド 6 を報告	アプリケーションデータフィールド 6	106
カスタムフィールド 7 を報告	アプリケーションデータフィールド 7	107
カスタムフィールド 8 を報告	アプリケーションデータフィールド 8	108
カスタムフィールド 9 を報告	アプリケーションデータフィールド 9	109
カスタムフィールド 10 を報告	アプリケーションデータフィールド 10	110
カスタムフィールド 11 を報告	アプリケーションデータフィールド 11	111
カスタムフィールド 12 を報告	アプリケーションデータフィールド 12	112
カスタムフィールド 13 を報告	アプリケーションデータフィールド 13	113
カスタムフィールド 14 を報告	アプリケーションデータフィールド 14	114
カスタムフィールド 15 を報告	アプリケーションデータフィールド 15	115
カスタムフィールド 16 を報告	アプリケーションデータフィールド 16	116
カスタムフィールド 17 を報告	アプリケーションデータフィールド 17	117
カスタムフィールド 18 を報告	アプリケーションデータフィールド 18	118
カスタムフィールド 19 を報告	アプリケーションデータフィールド 19	119
カスタムフィールド 20 を報告	アプリケーションデータフィールド 20	120

A.3.7. 重量書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
事前設定の風袋重量を書き込み	事前設定の風袋重量を提供された値に設定	201

A.3.8. 目標値書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
目標重量を書き込み		220
微量供給重量を書き込み		221
粗供給を書き込み	粗供給時間/重量値	222
ステージ2の重量を書き込み		223
ステージ1の重量を書き込み		224
こぼれ落ちの重量を書き込み		225
(-) 許容重量を書き込み		226
(+) 許容重量を書き込み		227
(-) 許容誤差%を書き込み		228
(+) 許容誤差%を書き込み		229

A.3.9. ゾーン書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
オーバーゾーン重量を書き込み		230
大重量ゾーン重量を書き込み		231
軽量ゾーン重量を書き込み		232
アンダーゾーン重量を書き込み		233

A.3.10. マスコンパレータ書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
マスコンパレータ1の限界値を書き込み		240
マスコンパレータ1の上限値を書き込み		241
マスコンパレータ2の限界値を書き込み		242
マスコンパレータ2の上限値を書き込み		243
マスコンパレータ3の限界値を書き込み		244
マスコンパレータ3の上限値を書き込み		245
マスコンパレータ4の限界値を書き込み		246
マスコンパレータ4の上限値を書き込み		247

コマンド	説明	値
マスコンパレータ 5 の限界値を書き込み		248
マスコンパレータ 5 の上限値を書き込み		249
マスコンパレータ 6 の限界値を書き込み		250
マスコンパレータ 6 の上限値を書き込み		251
マスコンパレータ 7 の限界値を書き込み		252
マスコンパレータ 7 の上限値を書き込み		253
マスコンパレータ 8 の限界値を書き込み		254
マスコンパレータ 8 の上限値を書き込み		255
マスコンパレータ 9 の限界値を書き込み		256
マスコンパレータ 9 の上限値を書き込み		257
マスコンパレータ 10 の限界値を書き込み		258
マスコンパレータ 10 の上限値を書き込み		259
マスコンパレータ 11 の限界値を書き込み		260
マスコンパレータ 11 の上限値を書き込み		261
マスコンパレータ 12 の限界値を書き込み		262
マスコンパレータ 12 の上限値を書き込み		263
マスコンパレータ 13 の限界値を書き込み		264
マスコンパレータ 13 の上限値を書き込み		265
マスコンパレータ 14 の限界値を書き込み		266
マスコンパレータ 14 の上限値を書き込み		267
マスコンパレータ 15 の限界値を書き込み		268
マスコンパレータ 15 の上限値を書き込み		269
マスコンパレータ 16 の限界値を書き込み		270
マスコンパレータ 16 の上限値を書き込み		271
マスコンパレータ 17 の限界値を書き込み		272
マスコンパレータ 17 の上限値を書き込み		273
マスコンパレータ 18 の限界値を書き込み		274
マスコンパレータ 18 の上限値を書き込み		275
マスコンパレータ 19 の限界値を書き込み		276
マスコンパレータ 19 の上限値を書き込み		277
マスコンパレータ 20 の限界値を書き込み		278
マスコンパレータ 20 の上限値を書き込み		279

A.3.11. その他の書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
トランザクション#を書き込み		280
シーケンス#を書き込み		281
フィルタモードを書き込み		290
フィルタ環境を書き込み		291
ローパス周波数を書き込み		292
ノッチフィルタを書き込み		293
安定性フィルタを書き込み		294
ゼロ点レジスタを書き込み		295
「重量の最小表示」を書き込み	MT-SICS M23 を参照	296
高速重量フィルタ周波数を書き込み	SICS FCUTD を参照	298

A.3.12. カスタムアプリケーション書き込み即時コマンド

コマンド	説明	値
カスタムフィールド 1 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 1	301
カスタムフィールド 2 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 2	302
カスタムフィールド 3 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 3	303
カスタムフィールド 4 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 4	304
カスタムフィールド 5 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 5	305
カスタムフィールド 6 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 6	306
カスタムフィールド 7 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 7	307
カスタムフィールド 8 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 8	308
カスタムフィールド 9 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 9	309
カスタムフィールド 10 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 10	310
カスタムフィールド 11 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 11	311
カスタムフィールド 12 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 12	312
カスタムフィールド 13 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 13	313
カスタムフィールド 14 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 14	314
カスタムフィールド 15 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 15	315
カスタムフィールド 16 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 16	316
カスタムフィールド 17 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 17	317
カスタムフィールド 18 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 18	318
カスタムフィールド 19 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 19	319
カスタムフィールド 20 を書き込み	アプリケーションデータフィールド 20	320

A.3.13. 重量操作即時コマンド

コマンド	説明	値
風袋引き	動きをチェックして風袋引きを実行	400
ゼロ点設定	動きをチェックしてゼロ点設定を実行	401
風袋引きをクリア	動きのチェックなし、風袋引きクリアを実行	402
即時風袋引き	動きのチェックなし、風袋引きを実行	403
即時ゼロ点設定	動きのチェックなし、ゼロ点設定を実行	404

A.3.14. 印字/通信操作即時コマンド

コマンド	説明	値
印字	要求印字を実行	410
トリガ 1	カスタム通信トリガ 1 を実行	411
トリガ 2	カスタム通信トリガ 2 を実行	412
トリガ 3	カスタム通信トリガ 3 を実行	413
トリガ 4	カスタム通信トリガ 4 を実行	414
トリガ 5	カスタム通信トリガ 5 を実行	415
トリガ 6	カスタム通信トリガ 6 を実行	416
トリガ 7	カスタム通信トリガ 7 を実行	417
トリガ 8	カスタム通信トリガ 8 を実行	418
トリガ 9	カスタム通信トリガ 9 を実行	419
トリガ 10	カスタム通信トリガ 10 を実行	420

A.3.15. その他の操作即時コマンド

コマンド	説明	値
アラームをクリア		430
トランザクション#をクリア		431
シーケンス#をクリア		432
ピーク重量をクリア		433
フィルタを適用		434

A.3.16. 目標値操作即時コマンド

コマンド	説明	値
目標値を開始		500
目標値を一時停止		501

コマンド	説明	値
目標値を再開		502
目標値を中断		503
目標値を適用		504
マスコンパレータを適用		510

A.3.17. ディスプレイ/キーボタン操作即時コマンド

コマンド	説明	値
表示メッセージをクリア		600
表示メッセージ 1		601
表示メッセージ 2		602
表示メッセージ 3		603
表示メッセージ 4		604
表示メッセージ 5		605
表示メッセージ 6		606
表示メッセージ 7		607
表示メッセージ 8		608
表示メッセージ 9		609
表示メッセージ 10		610
重量表示を無効化		630
重量表示を有効化		631
キーパッドを無効化		632
キーパッドを有効化		633
キービット入力をリセット		634
はかりを選択	重量表示のフォーカスを変更してはかりを「選択」（はかりステータスのビットが true になる） - 選択されているはかりを示すためにコマンドでチャンネルを使用	640

A.3.18. 重量単位選択コマンド

コマンド	説明	値
単位を選択	パラメータで選択した単位に切り替え（重量単位を報告コマンド 9 と同じ値を使用）	700
第 1 の単位に切り替え	1 次単位に変更	701
第 2 の単位に切り替え	第 2 の単位に変更	702

コマンド	説明	値
第3の単位に切り替え	第3の単位に変更	703

A.3.19. 動的アプリケーションコマンド

コマンド	説明	値
最後のプロセス重量	最後の動的重量値	800
物体の長さ	算出した物体の長さ	801
動的重量を報告	動的重量の算出回数 (カウントの整数)	802
最大動的重量値を報告	最大動的重量値	803
最小動的重量値を報告	最小動的重量値	804
平均動的重量値を報告	平均動的重量値	805
標準偏差を報告	最後の20個の動的重量の標準偏差	806

A.3.20. ディスクリート出力操作即時コマンド

コマンド	説明	値
すべての内部/外部出力をオフ	すべての出力を強制的にオフ	1000
最初の内部出力1をオフ		1001
最初の内部出力2をオフ		1002
最初の内部出力3をオフ		1003
最初の内部出力4をオフ		1004
最初の内部出力5をオフ		1005
最初の内部出力6をオフ		1006
最初の内部出力7をオフ		1007
最初の内部出力8をオフ		1008
2番目の内部出力1をオフ		1009
2番目の内部出力2をオフ		1010
2番目の内部出力3をオフ		1011
2番目の内部出力4をオフ		1012
2番目の内部出力5をオフ		1013
2番目の内部出力6をオフ		1014
2番目の内部出力7をオフ		1015
2番目の内部出力8をオフ		1016
最初の外部出力1をオフ		1017
最初の外部出力2をオフ		1018

コマンド	説明	値
最初の外部出力 3 をオフ		1019
最初の外部出力 4 をオフ		1020
最初の外部出力 5 をオフ		1021
最初の外部出力 6 をオフ		1022
最初の外部出力 7 をオフ		1023
最初の外部出力 8 をオフ		1024
2 番目の外部出力 1 をオフ		1025
2 番目の外部出力 2 をオフ		1026
2 番目の外部出力 3 をオフ		1027
2 番目の外部出力 4 をオフ		1028
2 番目の外部出力 5 をオフ		1029
2 番目の外部出力 6 をオフ		1030
2 番目の外部出力 7 をオフ		1031
2 番目の外部出力 8 をオフ		1032
最初の内部出力 1 をオン		1101
最初の内部出力 2 をオン		1102
最初の内部出力 3 をオン		1103
最初の内部出力 4 をオン		1104
最初の内部出力 5 をオン		1105
最初の内部出力 6 をオン		1106
最初の内部出力 7 をオン		1107
最初の内部出力 8 をオン		1108
2 番目の内部出力 1 をオン		1109
2 番目の内部出力 2 をオン		1110
2 番目の内部出力 3 をオン		1111
2 番目の内部出力 4 をオン		1112
2 番目の内部出力 5 をオン		1113
2 番目の内部出力 6 をオン		1114
2 番目の内部出力 7 をオン		1115
2 番目の内部出力 8 をオン		1116
最初の外部出力 1 をオン		1117
最初の外部出力 2 をオン		1118
最初の外部出力 3 をオン		1119

コマンド	説明	値
最初の外部出力 4 をオン		1120
最初の外部出力 5 をオン		1121
最初の外部出力 6 をオン		1122
最初の外部出力 7 をオン		1123
最初の外部出力 8 をオン		1124
2 番目の外部出力 1 をオン		1125
2 番目の外部出力 2 をオン		1126
2 番目の外部出力 3 をオン		1128
2 番目の外部出力 4 をオン		1129
2 番目の外部出力 5 をオン		1130
2 番目の外部出力 6 をオン		1131
2 番目の外部出力 7 をオン		1132
2 番目の外部出力 8 をオン		1133

A.3.21. カスタムアプリケーション操作即時コマンド

コマンド	説明	値
カスタムアプリケーションコマンド 1	アプリケーションコマンドトリガ 1	1201
カスタムアプリケーションコマンド 2	アプリケーションコマンドトリガ 2	1202
カスタムアプリケーションコマンド 3	アプリケーションコマンドトリガ 3	1203
カスタムアプリケーションコマンド 4	アプリケーションコマンドトリガ 4	1204
カスタムアプリケーションコマンド 5	アプリケーションコマンドトリガ 5	1205
カスタムアプリケーションコマンド 6	アプリケーションコマンドトリガ 6	1206
カスタムアプリケーションコマンド 7	アプリケーションコマンドトリガ 7	1207
カスタムアプリケーションコマンド 8	アプリケーションコマンドトリガ 8	1208
カスタムアプリケーションコマンド 9	アプリケーションコマンドトリガ 9	1209
カスタムアプリケーションコマンド 10	アプリケーションコマンドトリガ 10	1210
カスタムアプリケーションコマンド 11	アプリケーションコマンドトリガ 11	1211
カスタムアプリケーションコマンド 12	アプリケーションコマンドトリガ 12	1212
カスタムアプリケーションコマンド 13	アプリケーションコマンドトリガ 13	1213
カスタムアプリケーションコマンド 14	アプリケーションコマンドトリガ 14	1214
カスタムアプリケーションコマンド 15	アプリケーションコマンドトリガ 15	1215
カスタムアプリケーションコマンド 16	アプリケーションコマンドトリガ 16	1216
カスタムアプリケーションコマンド 17	アプリケーションコマンドトリガ 17	1217

コマンド	説明	値
カスタムアプリケーションコマンド 18	アプリケーションコマンドトリガ 18	1218
カスタムアプリケーションコマンド 19	アプリケーションコマンドトリガ 19	1219
カスタムアプリケーションコマンド 20	アプリケーションコマンドトリガ 20	1220

A.3.22. 校正設定コマンド

コマンド	説明	値
1 次単位	1 次重量単位を設定 - パラメータ値で重量単位を選択 (報告コマンド 9 と同一の値)	1700
第 2 の単位	第 2 の重量単位を設定 - パラメータ値で重量単位を選択 (報告コマンド 9 と同一の値)	1701
第 3 の単位	第 3 の重量単位を設定 - パラメータ値で重量単位を選択 (報告コマンド 9 と同一の値)	1702
校正単位	校正重量単位を設定 - パラメータ値で重量単位を選択 (報告コマンド 9 と同一の値、ただし一部の制約が適用される)	1703
地理コード	地理コード値を設定 (0~31 の値)	1704
直線性調整	直線性調整を設定 - 0 = なし、1 = 3 点、2 = 4 点、3 = 5 点	1705
スパン調整値 (X 低)	5 点直線性調整のみに使用	1706
スパン調整値 (低)	4 点/5 点直線性調整のみに使用	1707
スパン調整値 (中)	任意の直線性調整が有効になっている場合のみに使用	1708
スパン調整値 (高)	最高のスパン値を設定 - すべての直線性/スパン調整手順に使用	1709
スパンカウント値 (X 低)	スパン値 (X 低) に使用	1710
スパンカウント値 (低)	スパン値 (低) に使用	1711
スパンカウント値 (中)	スパン値 (中) に使用	1712
スパンカウント値 (高)	スパン値 (高) に使用	1713

A.3.23. CalFREE 設定コマンド

コマンド	説明	値
CalFREE セルひょう量	CalFree 校正に使用するセルひょう量値	1720
CalFREE の単位	CalFREE の校正単位	1721
CalFREE セル出力	CalFREE セル出力定格	1722

A.3.24. 校正コマンド

コマンド	説明	値
ゼロ校正		1500
スパン校正		1501
ステップ校正	ステップ校正の開始をトリガ - 送信されるパラメータには実行する校正ステップの数が含まれる	1502
ステップ調整	ステップ調整をトリガ - ステップのスパン値を示すために含めるパラメータ値	1503
CalFREE 校正	CalFREE をトリガ (パラメータは設定コマンドによって既にロードされていなければならない)	1504
CalFREE Plus 校正	CalFREE Plus 校正プロセスをトリガ	1505
校正を保存/確認	校正を保存	1506

A.3.25. 浮動小数点ステータスビットテストコマンド

コマンド	説明	値
アラームビット	テストモードのときにはかりステータスワードのビットをオン/オフ… FP = 1 でオンに設定または FP = 0 でオフに設定	1900
動作ビット		1901
正味モードビット		1902
ゼロ点ビット		1903
別の重量ビット		1904
機器ビット 1		1905
機器ビット 2		1906
機器ビット 3		1907
機器ビット 4		1908
機器ビット 5		1909
機器ビット 6		1910
機器ビット 7		1911
性能モード		0 = A/D 速度で性能カウントを送信 1 = 1m 秒間隔で性能カウントを送信 $n = nm$ 秒間隔で性能カウントを送信

A.4. ステータス/コマンドブロックコマンド

ステータス/コマンドブロックコマンドは、すべてのブロックタイプではなく、このブロックタイプに固有のものであります。したがって、たとえばステータス/コマンドブロックのコマンド値0はデフォルトのステータスワードを報告します（RedAlert、I/O グループ1、はかりグループ2ステータスビット）。

A.4.1. ステータスコマンド

コマンド	説明	値
デフォルトのステータスワードを報告	デフォルトのステータスワード（以下を参照）	0
RedAlert アラーム、はかりグループ2、I/O グループ1を報告	RedAlert アラーム、はかりグループ2、I/O グループ1	1
目標値/マスコンパレータステータスを報告	目標値1、マスコンパレータグループ1、マスコンパレータグループ2	2
目標値の組み合わせ1を報告	目標値1、I/O グループ1、カスタムグループ1	3
目標値の組み合わせ2を報告	目標値1、I/O グループ2、カスタムグループ2	4
目標値の組み合わせ3を報告	目標値1、I/O グループ3、I/O グループ4	5
目標値の組み合わせ4を報告	目標値1、I/O グループ5、I/O グループ6	6
目標値の組み合わせ5を報告	目標値1、I/O グループ7、I/O グループ8	7
目標値の組み合わせ6を報告	目標値1、I/O グループ9、I/O グループ10	8
I/O の組み合わせ1を報告	I/O グループ2、I/O グループ3、I/O グループ4	9
I/O の組み合わせ2を報告	I/O グループ5、I/O グループ6、I/O グループ7	10
I/O の組み合わせ3を報告	I/O グループ8、I/O グループ9、I/O グループ10	11
カスタムI/O の組み合わせ1を報告	カスタムグループ1、カスタムグループ2、I/O グループ1	12
カスタムI/O の組み合わせ2を報告	カスタムグループ1、カスタムグループ2、I/O グループ2	13
カスタムI/O の組み合わせ3を報告	カスタムグループ1、I/O グループ1、I/O グループ2	14
カスタムI/O の組み合わせ4を報告	カスタムグループ2、I/O グループ3、I/O グループ4	15
マスコンパレータの組み合わせ1を報告	マスコンパレータグループ1、マスコンパレータグループ2、I/O グループ1	16
マスコンパレータの組み合わせ2を報告	マスコンパレータグループ1、マスコンパレータグループ2、I/O グループ2	17
マスコンパレータの組み合わせ3を報告	マスコンパレータグループ1、I/O グループ1、I/O グループ2	18

コマンド	説明	値
目標値グループ 1 を報告	目標値 1、目標値 2、目標値 3	19
目標値グループ 2 を報告	目標値 4、目標値 5、目標値 6	20
アラーム/はかりグループ 2 を報告	RedAlert アラーム、アラーム、はかりグループ 2	21
RedAlert/マスコンパレータ	RedAlert、マスコンパレータ 1、マスコンパレータ 2	22
アラーム/カスタムの組み合わせ	アラーム、I/O グループ 1、カスタムグループ 1	23
ロードセルエラー/カスタムの組み合わせ	ロードセルグループ 1、ロードセルグループ 2、カスタムグループ 1	24
最後のエラーコードを報告*	エラーコードの構造	100
ユーザーが選択したステータスワード	送信するステータスワードを確認するためにワード 0~2 を読み取る必要があることを示すコマンド	256、257

指示計とセンサのデフォルトはコマンド 1 と同じです。このため、別のデフォルトをサポートする必要のある機器は後にこのデフォルトを提供できます。

* 最後のエラーコードを報告コマンドが送信された場合は、ワード 4 のオプションの値を使用して、機器が複数のエラーコードメッセージのバッファリングをサポートしているときに必要なエラーメッセージを示します。デフォルト値 (0) は最後のエラーメッセージを報告します。その他のすべての値は、バッファの n+値の位置にあるメッセージを要求します。たとえば、3 がワード 4 の値に置かれている場合、機器は最後のエラーメッセージの 3 つ前で発生するエラーコードで応答しなければなりません。

ユーザーが選択したステータスワードコマンドが送信された場合、以下の値が書き込みブロックのワード 0~2 に置かれ、必要なステータスワードを示します。

オプションのステータスワードの選択値	説明
0	選択なし
1	Red Alert
2	アラーム
3	はかりステータスグループ 2
11	I/O グループ 1
12	I/O グループ 2
13	I/O グループ 3
14	I/O グループ 4
15	I/O グループ 5
16	I/O グループ 6
17	I/O グループ 7
18	I/O グループ 8
19	I/O グループ 9

オプションのステータスワードの選択値	説明
20	I/O グループ 10
21	I/O グループ 11
22	I/O グループ 12
23	I/O グループ 13
24	I/O グループ 14
31	マスコンパレータグループ 1
32	マスコンパレータグループ 2
33	マスコンパレータグループ 3
34	マスコンパレータグループ 4
35	マスコンパレータグループ 5
36	マスコンパレータグループ 6
51	目標値グループ 1
52	目標値グループ 2
53	目標値グループ 3
54	目標値グループ 4
55	目標値グループ 5
56	目標値グループ 6
71	カスタムアプリグループ 1
72	カスタムアプリグループ 2
73	ロードセルエラーグループ 1
74	ロードセルエラーグループ 2

A.4.2. 変数ブロックコマンド

変数ブロックには、読み取り（データ報告）コマンドと書き込み（データ書き込み）コマンドの2つのタイプのコマンドだけが必要です。コマンドに加えて、ブロックには機器内の特定の変数を参照するデータが含まれます。

コマンド	説明	値
データを報告	ブロックに含まれるクラス、ノード、インスタンス、属性で指定された変数から情報を読み取る	82、114
データを書き込み	ブロックに含まれるクラス、ノード、インスタンス、属性で指定された変数に提供された値を書き込む	87、119
No-op	デフォルトのコマンド、変数の指定なし	0

B 非周期的（明示的） コマンド

非周期的メッセージコマンドは、構造が変数ブロックコマンドと類似しています。ただし、このコマンドは制御システムインターフェイスに左右されます。一般的に、読み取り（または取得）と書き込み（または設定）の2つのタイプのコマンドだけがサポートされます。

B.1. 直接レベル 1

直接レベル 1 の変数は、使用している制御システムのフィールドバスのタイプに応じて、インデックスまたはクラス/インスタンス/属性コードが異なります。PROFIBUS、PROFINET、EIP システムの場合の値を以下の表に示します。

B.1.1. 重量値報告

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット=0、1 イン デックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進 数)	データタイプ
デフォルトデータを報告	指示計とセンサの場合、表示分解能での総重量データ	14	2000	300、001	浮動小数点
丸め済みの総重量を報告	表示分解能での総重量データ	15	2001	300、002	浮動小数点
丸め済みの風袋重量を報告	表示分解能での風袋重量データ	16	2002	300、003	浮動小数点
丸め済みの正味重量を報告	表示分解能での正味重量データ	17	2003	300、004	浮動小数点
総重量を報告	内部分解能での総重量データ	18	2004	300、005	浮動小数点
風袋重量を報告	内部分解能での風袋重量データ	19	2005	300、006	浮動小数点
正味重量を報告	内部分解能での正味重量データ	1A	2006	300、007	浮動小数点
風袋引きのステータスを報告	風袋引きコマンドの進捗状況	1F	2008	300、016	浮動小数点
ゼロ点設定のステータスを報告	ゼロ点設定コマンドの進捗状況	24	2009	300、017	浮動小数点

B.1.2. 一般的な計量コマンド

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット= 0、1 イン デックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
風袋引き値を書き込み (事前 設定された風袋引き)	風袋値として提供された値を書き込み	1B	2020	300、008	浮動小数点
風袋引き (動きのチェック あり)	動きのチェック後に現在のはかりの値 を風袋引き	1C	2010	300、009	バイナリ
風袋引きをクリア	風袋引き値をクリア (動きのチェック なし)	1D	2012	300、011	バイナリ
即時風袋引き	現在のはかりの値を風袋引き (動きの チェックなし)	1E	2011	300、010	バイナリ
ゼロ点レジスタを読み取り	現在のゼロ点の値を読み取り	20	2007	300、012	浮動小数点
ゼロ点レジスタを書き込み	ゼロ点の値に値を書き込み	21	2021	300、013	浮動小数点
ゼロ点設定 (動きのチェック あり)	動きのチェック後にはかりのゼロ点を 設定	22	2013	300、014	バイナリ
即時ゼロ点設定	はかりのゼロ点を設定 (動きのチェッ クなし)	23	2014	300、015	バイナリ
はかり (チャンネル) を選択	機器がマルチチャンネル/マルチスケ ール操作をサポートしている場合には かり/チャンネルを選択	32	200B	300、019	整数

B.1.3. 一般的な機器情報

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット=0、1 イ ンデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
ID1 を報告	機器識別情報#1	2B	2050	303、001	文字列
ID2 を報告	機器識別情報#2	2C	2051	303、002	文字列
ID3 を報告	機器識別情報#3	2D	2052	303、003	文字列
ソフトウェアバージョンを 報告	機器ソフトウェア OS バージョン	2E	2053	303、004	文字列
フィールドバスバージョンを 報告	機器フィールドバススタックバー ジョン	2F	2054	303、005	文字列
ソフトウェアアプリバージョ ンを報告	機器アプリケーションソフトウェアバ ージョン	30	2055	303、006	文字列
SAI バージョンを報告	機器でサポートされる SAI バージョン	31	2056	303、007	文字列

B.1.4. その他のコマンド

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット=0、1 イ ンデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
アラームをクリア	アラームをリセット	25	2030	30001	バイナリ
すべての出力をオフ	すべての出力を無効化 (オフの状態にする)	26	2031	30002	バイナリ

B.1.5. ステータスグループ情報

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット=0、1 イ ンデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
はかりステータスグループ 1 を報告	はかりステータスビット (グルー プ 1) を報告	27	2040	302、001	ビットレベル
アラームステータスグループを報告	アラームステータスビットを報告	28	2041	302、002	ビットレベル
RedAlert ステータスグループを報告	RedAlert ステータスビットを報告	29	2042	302、003	ビットレベル
はかりステータスグループ 2 を報告	はかりステータスビット (グルー プ 2) を報告	2A	2043	302、004	ビットレベル

B.1.6. テストコマンド

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブス ロット=0、1 インデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
浮動小数点を読み取り	浮動小数点値 (123.45) のテストを報告、書き 込みなし	A	5000	30F、001	浮動小数点
浮動小数点を書き込み	テストの目的で書き込み/読み取り可能 - FP	B	5001	30F、002	浮動小数点
整数を読み取り	整数値 (9876) を報告	C	5002	30F、003	整数
整数を書き込み	テストの目的で書き込み/読み取り可能 - INT	D	5003	30F、004	整数
文字列を読み取り	文字列値 (ABCD) を報告	E	5004	30F、005	文字列

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブス ロット=0、1 インデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
文字列を書き込み	テストの目的で書き込み/読み取り可能 - STR	F	5005	30F、006	文字列
long 整数を読み取り	long 整数値 (98765) を報告	10	5006	30F、007	long
long 整数を書き込み	テストの目的で書き込み/読み取り可能 - long INT	11	5007	30F、008	Long
バイトを読み取り	バイト値 (56h) を報告	12	5008	30F、009	バイト
バイトを書き込み	テストの目的で書き込み/読み取り可能 - バイト	13	5009	30F、010	バイト

B.2. 直接レベル 2

直接レベル変数はアプリケーションと機器に固有のもので、機器の文書化の一環として提供されています。

B.3. 間接変数

間接的なアクセス方法では、インデックスとクラス/インスタンス/属性コードの小さいセットを使用してすべての変数にアクセスします。使用される変数は、機器に送信されるデータ内部の「名前付き」変数です。

B.3.1. 間接コマンド

コマンド	説明	Profibus: スロット 1、 インデックス (16 進数)	ProfiNET: スロ ット、サブスロ ット=0、1 イ ンデックス (16 進数)	EIP: クラス、 インスタンス、 属性 (16 進数)	データタイプ
変数を読み取り	直前の読み取り要求で指定された変数を読み取り	0	0、1、3000	310、001	変数のタイプによって異なる
変数を書き込み	値を指定された変数に書き込み	1	1、3001	310、002	変数のタイプによって異なる
読み取り変数を（書き込み）要求	読み取りコマンドで使用する変数を指定	2	2、3003	310、003	変数のタイプによって異なる

METTLER TOLEDO Service

いつまでもベストコンディション

メトラー・トレドの品質と精度をお選びいただきありがとうございます。これらの指示に従って正しく使用し、当社の訓練を受けた専門のサービス担当者による定期的な校正とメンテナンスを実施することにより、信頼性の高い動作が保証され、投資が保護されます。お客様のニーズとご予算に応じた保守契約については弊社にご相談ください。

www.mt.com/productregistration でお客様の製品をご登録いただくと、機能向上、アップデート、製品に関する重要なお知らせなどの情報提供サービスをご利用いただけます。

www.mt.com

詳細はウェブサイトへ

Mettler-Toledo, LLC
1900 Polaris Parkway
Columbus, OH 43240
TEL: 800 438 4511
Fax: 614 438 4900

© 2021 Mettler-Toledo, LLC
30688169 Rev. 00, 06/2021



30688169