

EJX910A, EJX930A  
マルチバリアブル伝送器  
フィールドバス通信形

IM 01C25R03-01JA

**vigilantplant**<sup>®</sup>

**DP harp**  
FOR THE DIGITAL WORLD

# EJX910A, EJX930A

## マルチバリアブル伝送器

### フィールドバス通信形

IM 01C25R03-01JA 2 版

## 目 次

<b>1. はじめに.....</b>	<b>1-1</b>		
1.1 本書に対するご注意.....	1-1		
1.2 納入後の保証について.....	1-2		
<b>2. 各部の名称.....</b>	<b>2-1</b>		
<b>3. フィールドバスについて.....</b>	<b>3-1</b>		
3.1 概要.....	3-1		
3.2 EJX マルチバリアブル伝送器の内部構造.....	3-1		
3.2.1 システム / ネットワーク管理 VFD.....	3-1		
3.2.2 ファンクションブロック VFD.....	3-1		
3.3 各ブロックの相関.....	3-2		
3.4 配線システム構成.....	3-2		
<b>4. はじめてお使いになる方へ.....</b>	<b>4-1</b>		
4.1 器材の接続.....	4-1		
4.2 ホストの設定.....	4-2		
4.3 バスの電源の投入.....	4-3		
4.4 DD の組み込み.....	4-3		
4.5 DTM を用いたパラメータ設定.....	4-4		
4.6 パラメータの読み取り.....	4-4		
4.7 指示値の連続記録.....	4-4		
4.8 アラームの発生.....	4-4		
<b>5. コンフィギュレーション.....</b>	<b>5-1</b>		
5.1 ネットワークの設計.....	5-1		
5.2 ネットワークの定義.....	5-2		
5.3 ファンクションブロックの結合定義.....	5-3		
5.4 タグとアドレスの設定.....	5-4		
5.5 通信の設定.....	5-4		
5.5.1 VCR の設定.....	5-4		
5.5.2 ファンクションブロック実行制御.....	5-5		
5.6 ブロックの設定.....	5-6		
5.6.1 リンクオブジェクト.....	5-6		
5.6.2 トレンドオブジェクト.....	5-6		
5.6.3 ビューオブジェクト.....	5-7		
5.6.4 ファンクションブロックパラメータ.....	5-14		
<b>6. 基本項目説明.....</b>	<b>6-1</b>		
6.1 概要.....	6-1		
6.2 全般に関わるパラメータ設定・変更.....	6-1		
6.3 SENSOR トランスデューサブロック.....	6-1		
6.3.1 機能ブロック.....	6-2		
6.3.2 運転モード.....	6-2		
6.3.3 差圧関連機能.....	6-2		
6.3.4 静圧関連機能.....	6-4		
6.3.5 外部温度関連機能.....	6-5		
6.3.6 流量シミュレーションモード.....	6-5		
6.3.7 カプセル / アンブ温度関連機能.....	6-6		
6.3.8 フランジ温度関連機能 (付加仕様コード : /DG1).....	6-6		
6.3.9 BLOCK_ERR.....	6-7		
6.3.10 XD_ERROR.....	6-7		
6.4 FLOW トランスデューサブロック.....	6-7		
6.4.1 機能概要.....	6-7		
6.4.2 運転モード.....	6-7		
6.4.3 流量の演算.....	6-7		
6.4.4 流量単位と小数点.....	6-8		
6.4.5 流量種類.....	6-8		
6.4.6 BLOCK_ERR.....	6-8		
6.4.7 XD_ERROR.....	6-8		
6.5 LCD トランスデューサブロック.....	6-9		
6.5.1 機能概要.....	6-9		
6.5.2 運転モード.....	6-9		
6.5.3 内蔵指示計の各部名称と表示内容.....	6-9		
6.5.4 内蔵指示計の表示例.....	6-10		
6.5.5 内蔵指示計設定フロー.....	6-11		
6.5.6 自動リンク機能で内蔵指示計に表示できる 単位.....	6-13		
6.6 AI ファンクションブロック.....	6-14		
6.6.1 機能ブロック.....	6-14		
6.6.2 運転モード.....	6-14		
6.6.3 IO_OPTS.....	6-14		
6.6.4 STATUS_OPT.....	6-14		
6.6.5 OUT_D.....	6-15		
6.6.6 AI ブロックの基本パラメータ.....	6-16		
<b>7. 運転中の動作について.....</b>	<b>7-1</b>		
7.1 モードの遷移.....	7-1		
7.2 アラームの発生.....	7-1		
7.2.1 アラームの表示.....	7-1		
7.2.2 アラームとイベント.....	7-1		
7.3 シミュレーション機能.....	7-2		
<b>8. デバイス情報の表示.....</b>	<b>8-1</b>		
8.1 DEVICE_STATUS.....	8-1		
8.2 異常発生時の各パラメータの動作.....	8-4		
<b>9. パラメーター一覧.....</b>	<b>9-1</b>		
9.1 リソースブロック.....	9-1		
9.2 SENSOR トランスデューサブロック.....	9-3		
9.3 FLOW トランスデューサブロック.....	9-8		
9.4 LCD トランスデューサブロック.....	9-11		
9.5 AI ファンクションブロック.....	9-14		
9.6 パラメーター名のクロスリファレンス.....	9-16		

**付録 1. Signal Characterizer (SC) ブロック ..付 1-1**

付 1.1 機能ブロック図.....	付 1-1
付 1.2 入力部.....	付 1-2
付 1.2.1 モードの判定.....	付 1-2
付 1.2.2 BLOCK_ERR の判定.....	付 1-2
付 1.3 折れ線係数決定部.....	付 1-2
付 1.3.1 有効係数設定の条件 (CURVE_X, CURVE_Y).....	付 1-2
付 1.4 パラメーター一覧表.....	付 1-3
付 1.5 アプリケーション.....	付 1-4
付 1.5.1 入力補正.....	付 1-4
付 1.5.2 カロリー流量補正.....	付 1-4
付 1.5.3 バックワードコントロール.....	付 1-4

**付録 2. Integrator (IT) ブロック ..... 付 2-1**

付 2.1 機能ブロック図.....	付 2-1
付 2.2 入力処理部.....	付 2-2
付 2.2.1 入力値 Status 判断.....	付 2-2
付 2.2.2 RATE 変換.....	付 2-2
付 2.2.3 ACCUM 変換.....	付 2-3
付 2.2.4 入力値方向判断.....	付 2-3
付 2.3 加算器.....	付 2-3
付 2.3.1 加算後の値の Status.....	付 2-3
付 2.3.2 加算.....	付 2-3
付 2.4 積算器.....	付 2-4
付 2.5 出力処理.....	付 2-5
付 2.5.1 Status の判断.....	付 2-5
付 2.5.2 Value の判断.....	付 2-5
付 2.5.3 モードハンドリング.....	付 2-6
付 2.6 RESET 処理.....	付 2-6
付 2.6.1 RESET のトリガー.....	付 2-6
付 2.6.2 RESET のタイミング.....	付 2-6
付 2.6.3 RESET 処理.....	付 2-6
付 2.7 パラメーター一覧表.....	付 2-7

**付録 3. InputSelector (IS) ブロック ..... 付 3-1**

付 3.1 機能ブロック図.....	付 3-1
付 3.2 入力部.....	付 3-2
付 3.2.1 モードの処理.....	付 3-2
付 3.2.2 MIN_GOOD の処理.....	付 3-3
付 3.3 選択処理.....	付 3-4
付 3.3.1 OP_SELECT の処理.....	付 3-4
付 3.3.2 SELECTION の処理.....	付 3-5
付 3.4 出力処理.....	付 3-9
付 3.4.1 SELECTED の処理.....	付 3-9
付 3.4.2 OUT の処理.....	付 3-10
付 3.4.3 STATUS_OPTS.....	付 3-11
付 3.5 パラメーター一覧表.....	付 3-11
付 3.6 アプリケーション.....	付 3-12

**付録 4. Arithmetic (AR) ブロック ..... 付 4-1**

付 4.1 機能ブロック.....	付 4-1
付 4.2 入力部.....	付 4-1
付 4.2.1 主入力.....	付 4-2
付 4.2.2 補助入力.....	付 4-2
付 4.2.3 INPUT_OPTS.....	付 4-2
付 4.2.4 主入力と PV の関係.....	付 4-3

付 4.3 演算部.....	付 4-3
付 4.3.1 演算式.....	付 4-3
付 4.3.2 補正值.....	付 4-3
付 4.3.3 平均値演算.....	付 4-3
付 4.4 出力部.....	付 4-4
付 4.4.1 モードの処理.....	付 4-4
付 4.4.2 ステータスハンドリング.....	付 4-4
付 4.5 パラメーター一覧表.....	付 4-5

**付録 5. PID ブロック ..... 付 5-1**

付 5.1 機能ブロック図.....	付 5-1
付 5.2 PID ブロックの機能.....	付 5-1
付 5.3 PID ブロックのパラメータリスト.....	付 5-2
付 5.4 PID 制御演算の方式.....	付 5-4
付 5.4.1 比例微分先行形 PID 制御アルゴリズム (I-PD).....	付 5-4
付 5.4.2 PID 制御アルゴリズムの パラメータ.....	付 5-4
付 5.5 制御出力動作.....	付 5-4
付 5.5.1 速度形.....	付 5-4
付 5.6 制御動作方向.....	付 5-4
付 5.7 制御動作バイパス.....	付 5-4
付 5.8 フィードフォワード.....	付 5-5
付 5.9 ブロックのモード.....	付 5-5
付 5.9.1 各モードへの遷移.....	付 5-5
付 5.10 バンプレス切り替え.....	付 5-5
付 5.11 設定値リミッタ.....	付 5-6
付 5.11.1 Auto モードの場合.....	付 5-6
付 5.11.2 Cas, RCas モードの場合.....	付 5-6
付 5.12 外部トラッキング (LO).....	付 5-6
付 5.13 測定値トラッキング.....	付 5-6
付 5.13.1 CONTROL_OPTS.....	付 5-7
付 5.14 初期化手動 (IMan).....	付 5-7
付 5.14.1 IMan 条件.....	付 5-7
付 5.14.2 IMan 条件の成立.....	付 5-7
付 5.15 MAN フォールバック.....	付 5-7
付 5.15.1 MAN フォールバックの条件.....	付 5-7
付 5.15.2 MAN フォールバックの指定.....	付 5-7
付 5.15.3 STATUS_OPTS.....	付 5-7
付 5.16 AUTO フォールバック.....	付 5-7
付 5.16.1 AUTO フォールバックの条件.....	付 5-8
付 5.16.2 AUTO フォールバックの指定.....	付 5-8
付 5.17 モードシェディング.....	付 5-8
付 5.17.1 SHED_OPT.....	付 5-8
付 5.18 ブロックのアラーム処理.....	付 5-8
付 5.18.1 ブロックアラーム (BLOCK_ALM).....	付 5-8
付 5.18.2 プロセスアラーム.....	付 5-9
付 5.19 接続例.....	付 5-9
付 5.20 PID ファンクションブロックのビューオブ ジェクト.....	付 5-10

**付録 6. リンクマスタ (Link Master:LM)**

<b>機能.....</b>	<b>付 6-1</b>
付 6.1 リンクアクティブスケジューラ (Link Active Scheduler: LAS) とは... ..	付 6-1
付 6.2 リンクマスタ (Link Master:LM) とは... ..	付 6-1

付 6.3	LM 機能の遷移.....	付 6-2
付 6.4	LM 機能.....	付 6-3
付 6.4.1	LM 機能一覧.....	付 6-3
付 6.5	LM パラメータ.....	付 6-4
付 6.5.1	LM パラメーター一覧.....	付 6-4
付 6.5.2	LM パラメータ解説.....	付 6-5
付 6.6	トラブルシューティング.....	付 6-8

## 付録 7. ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能 ..... 付 7-1

付 7.1	ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能とは? .....	付 7-1
付 7.2	ソフトウェアダウンロード機能仕様.....	付 7-1
付 7.3	ソフトウェアダウンロードに際し、 ご用意頂くもの.....	付 7-1
付 7.4	ソフトウェアダウンロードの流れ.....	付 7-2
付 7.5	ダウンロードファイルについて .....	付 7-2
付 7.6	アクティベート実行後の作業について.....	付 7-3
付 7.7	トラブルシューティング.....	付 7-3
付 7.8	ソフトウェアダウンロードに関連する リソースブロックパラメータ .....	付 7-4
付 7.9	ソフトウェアダウンロードに関連する システム/ネットワーク管理 VFD パラメータ .....	付 7-5
付 7.10	ソフトウェアダウンロードに関連する システム/ネットワーク管理 VFD パラメータ解説.....	付 7-6

## 付録 8. アドバンス診断機能 ..... 付 8-1

付 8.1	マルチセンシングプロセス監視機能とは .....	付 8-1
付 8.2	導圧管つまり検出.....	付 8-1
付 8.2.1	つまりの判定.....	付 8-3
付 8.2.2	基準値とつまり検出結果との 組合せ.....	付 8-5
付 8.2.3	操作パラメータ.....	付 8-6
付 8.2.4	操作手順 .....	付 8-7
付 8.2.5	アラームの設定.....	付 8-8
付 8.2.6	コンディションの確認.....	付 8-10
付 8.2.7	基準値の取得.....	付 8-11
付 8.2.8	つまり検出動作能力の確認.....	付 8-12
付 8.2.9	ILBD の実行.....	付 8-12
付 8.2.10	チューニング.....	付 8-13
付 8.2.11	基準値の再設定.....	付 8-14
付 8.2.12	ILBD に関するパラメーター一覧 .....	付 8-15
付 8.2.13	ILBD チェックシート.....	付 8-19
付 8.3	ヒートトレース監視機能.....	付 8-24
付 8.3.1	FLG_TEMP_COEF の求め方.....	付 8-24
付 8.3.2	AI ブロック割付.....	付 8-25
付 8.3.3	アラート / アラームの設定.....	付 8-25
付 8.3.4	温度測定レンジ制限の判定.....	付 8-25
付 8.3.5	ステータスエラー .....	付 8-25
付 8.3.6	ヒートトレース監視機能に関する パラメーター一覧.....	付 8-26

## 説明書 改訂履歴

# 1. はじめに

このたびは当社のフィールドバス通信形 DPharp EJX マルチバリアブル伝送器をご採用いただき、まことにありがとうございます。

フィールドバス通信形 DPharp マルチバリアブル伝送器は、FOUNDATION フィールドバスに基づくデジタル信号を使用し、稼動状態（オンライン）の伝送器と設定ツールとの相互通信により必要な測定信号をデジタル値で得るとともに、「レンジの変更」、「タグナンバーの設定」、「診断結果のモニタ」、「ゼロ点／スパン調整」などを遠隔で行うことができます。

この取扱説明書では、設定ツールを使用したフィールドバス通信形 DPharp EJX マルチバリアブル伝送器の操作方法について解説しております。EJX シリーズ本体および設定ツールに関する詳細については、各々の取扱説明書をご参照ください。

伝送器本体	IM 01C25R01-01JA
FieldMate 機器調整・設定ソフトウェア (FSA110/111)	IM 01R01A01-01
FieldMate FlowNavigator 流量演算設定ソフトウェア (FSA120)	IM 01C25R51-01JA

なお、この説明書の内容はデバイスレビジョン 2 に対応しています。デバイスレビジョンは、機器に添付されている用紙に記載されていますのでご確認ください。

## 1.1 本書に対するご注意

- ・ 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- ・ 本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されております。
- ・ 本書は、本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。

- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- ・ 特別仕様につきましては記載されていません。
- ・ 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更、構造変更、および使用部品の変更ににつきましては、その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
- ・ 本製品および本書では、安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。



### 警告

回避しないと、死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しております。



### 注意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ、または計器を損傷する恐れがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しております。



### 重要

計器を損傷したり、システムトラブルになるおそれがある場合に、注意すべきことがらを記載しております。



### 注記

操作や機能を知るうえで、注意すべきことがらを記載しております。

## 1.2 納入後の保証について

- ・ 本計器の保証期間は、ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- ・ 故障についてのお客様からのご連絡は、ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- ・ もし本計器が不具合になった場合には、本計器の形名・計器番号をご明示のうえ、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- ・ 故障した本計器について、無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

### ■ 次のような場合には、保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- ・ お客様の不適當または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 設計・仕様条件をこえた取扱い、使用、または保管による故障、または損傷。
- ・ 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適合な保守による故障。
- ・ 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障、または損傷。
- ・ 納入後の移設が不適切であったための故障、または損傷。
- ・ 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ、原因が本計器以外の事由による故障、または損傷。

### ■ 商標

- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、™、® マークは表示しておりません。
- ・ その他、本文中に使われている会社名・商品名は、各社の登録商標または商標です。

## 2. 各部の名称

詳細については、伝送器本体の取扱説明書を参照ください。

ここではフィールドバス通信形のみ適用される事項につき解説いたします。

- (1) フィールドバス通信形では、CPU アセンブリの形状が図 2.1 のように 2 枚構成になっています。
- (2) フィールドバス通信形では、バーンアウトの設定スイッチがありません。また、内蔵指示計表示ではゼロ調時の増加、減少を示す▲▼マークの表示もありません。(図 6.3 参照)
- (3) フィールドバス通信形は、シミュレーション機能を有しています。運転中に誤ってこの動作をしてしまわないように CPU アセンブリ内に SIMULATE\_ENABLE スイッチが実装されています。シミュレーション機能に関しましては、7.3 項「シミュレーション機能」をご参照ください。

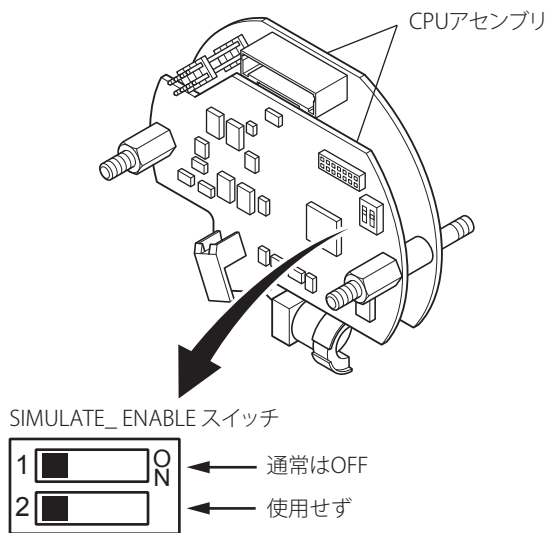


図2.1

F0201.ai

## 3. フィールドバスについて

### 3.1 概要

フィールドバスは、双方向通信が可能なフィールド機器用デジタル通信方式です。フィールドバスは、計装制御システムの構築技術を大幅に改革するものであり、今日の多数のフィールド機器が使用している4～20 mA 標準アナログ通信方式からフィールドバス通信方式へと移行しつつあります。

EJX マルチバリアブル伝送器のフィールドバス通信形態では、フィールドバス協会によって標準化された仕様を採用し、自社および他社製品との相互運用性を実現することが可能となりました。また、ソフトウェアとしては、流量、差圧、静圧、温度を出力する5個のAIファンクションブロックを搭載し、フレキシブルな計装の構築が可能です。

この他のフィールドバスの特長、エンジニアリング、設計、工事、スタートアップ、保全などに関しては、「フィールドバス概説書」(TI 38K3A01-01)を参照ください。

### 3.2 EJXマルチバリアブル伝送器の内部構造

EJX マルチバリアブル伝送器の内部には、2つの仮想的な機器 (Virtual FieldDevice : VFD) が存在し、それぞれ以下のような機能を分担しています。

#### 3.2.1 システム/ネットワーク管理VFD

- ・ 通信に必要なノードアドレス、PD タグ (機器タグ) を設定します。
- ・ ファンクションブロックの実行を制御します。
- ・ 通信に必要な動作パラメータと通信資源 (Virtual Communication Relationship:VCR) を管理します。

#### 3.2.2 ファンクションブロックVFD

##### (1) リソースブロック

- ・ EJXハードウェアの状態を管理するブロックです。
- ・ 故障などの問題を発見すると自動的にホストに伝えます。

##### (2) SENSORトランスデューサブロック

- ・ センサ信号を測定値 (差圧・静圧・温度) に変換し、AI ファンクションブロックとFlow トランスデューサブロックに伝えます。

##### (3) FLOWトランスデューサブロック

- ・ SENSOR トランスデューサブロックから差圧、静圧、外部温度データを受け取って流量を計算し、AI ファンクションブロックに伝えます。

##### (4) LCDトランスデューサブロック

- ・ 内蔵指示計の表示内容を制御します。

##### (5) AIファンクションブロック

- ・ 流量・差圧・静圧・温度信号を出力するブロックです。
- ・ スケーリング、ダンピング、開平演算などの処理を施します。

##### (6) SCファンクションブロック

- ・ 折れ線関数をもとに入力信号を変換するブロックです。

##### (7) ITファンクションブロック

- ・ 1つまたは2つの入力を加算した結果を積算し出力するブロックです。

##### (8) ISファンクションブロック

- ・ 複数の入力信号から、指定された方法に従って選択し出力するブロックです。

##### (9) ARファンクションブロック

- ・ 2つの主入力と補助入力3点を組み合わせて10種類の演算を行って出力するブロックです。

##### (10) PIDファンクションブロック(オプション)

- ・ 測定値と設定値の偏差に対してPID演算を行います。



### 3.3 各ブロックの相関

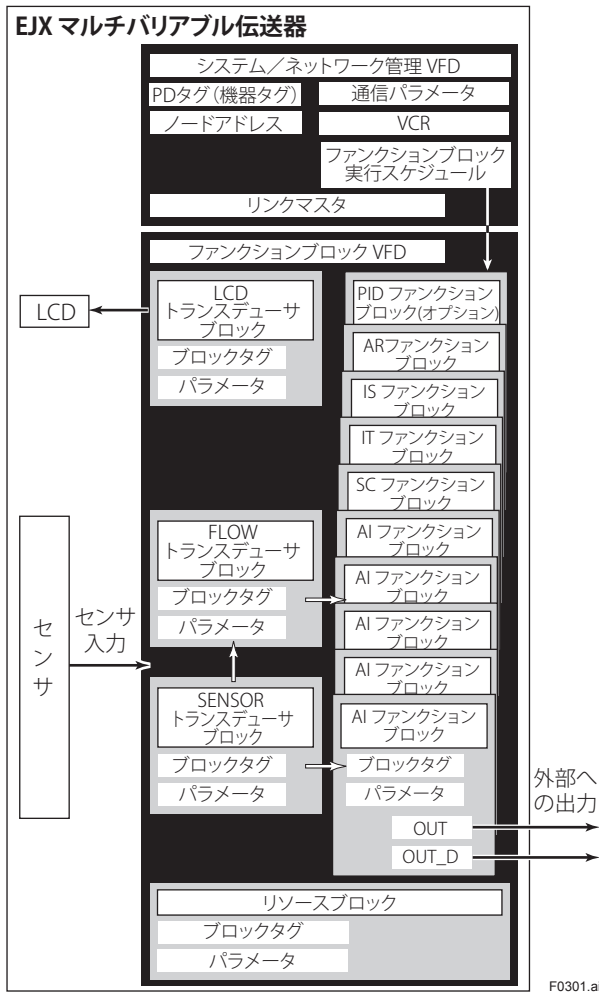


図3.1 各ブロックの相関

運転に際しては、図 3.1 の各種パラメータ、ノードアドレス、PD タグ（機器タグ）の設定が必要となります。設定方法は 4 章以降を参照ください。

### 3.4 配線システム構成

1 本のバスに接続可能な機器の台数およびケーブル長はシステム設計に依存します。システム構築にあたりましては、機器の性能を十分に発揮させることができる基本設計および全体設計にご留意ください。

## 4. はじめてお使いになる方へ

フィールドバスは、全面的にデジタル通信を採用しており、従来の4～20 mA 伝送方式や HART 通信方式とは使用方法が異なります。はじめてフィールドバス機器をお使いになる方は、この章に記述されている手順に従ってフィールド機器をご使用ください。手順は実験室などで使用する場合を想定しています。

### 4.1 器材の接続

フィールドバス機器を使用するには、以下の器材が必要になります。

● **電源：**

フィールドバス専用電源をご使用ください。電流量は、全部の機器（ホストを含む）の最大消費電流の合計値以上のものを選んでください。従来の4～20 mA 信号計器用直流電源はそのままでは使用できません。

● **終端器：**

フィールドバス専用のターミネータが2個必要です。ホストに付属している場合もありますので、購入先にお問い合わせください。

● **フィールド機器：**

フィールドバス通信形 EIX マルチバリアブル伝送器を接続します。フィールドバス通信形であれば他の EIX シリーズや他の機器を複数台接続することもできます。

● **ホスト：**

フィールド機器へのアクセスに使用します。計装ラインでは専用のホスト（DCS など）を使用しますが、実験室などでは専用の通信ツールなどを使用することになります。ホストの操作方法は、各ホストの説明書を参照ください。以下ではホスト操作の詳細は説明していません。

● **ケーブル：**

機材を接続するのに使用します。計装用ケーブルについては、「フィールドバス概説書」(TI38K3A01-01)を参照ください。実験室など全長が2～3 m 程度になる場合は、以下のような簡易ケーブルを使用できます（断面積 0.9 mm<sup>2</sup> 以上の電線を繰返し周期 5 cm (2 インチ) 以内で対より線にする）。端末処理は機器に依存します。EIX マルチバリアブル伝送器の場合は、M4 ねじ端子爪を使用してください。ホストにはコネクタが必要なものもあります。

推奨する器材の入手先については、当社までお問い合わせください。

器材を図 4.1 のように接続してください。終端器は幹線 (trunk) の両端に、枝線 (spur) の長さは最小になるように接続します。端子の極性に注意してください。

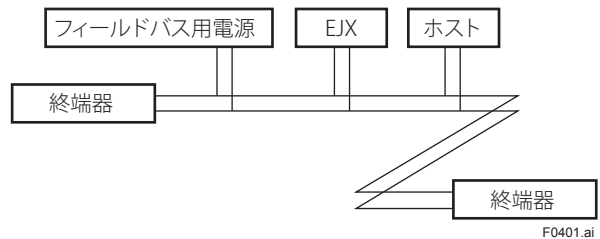


図4.1 器材の接続

RTD ケーブル接続端子

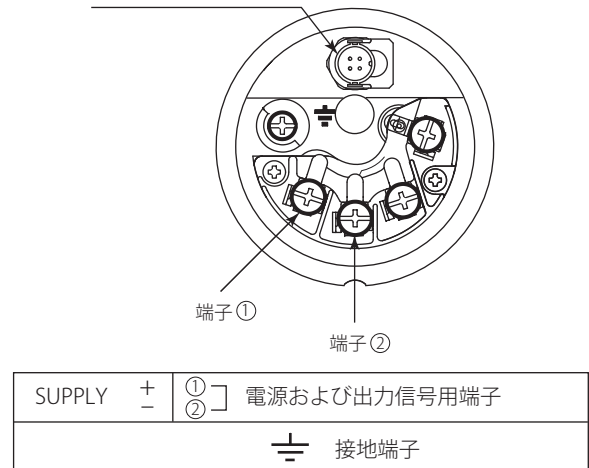


図4.2 端子配置図



**注記**

フィールドバス通信形 EJX マルチバリアブル伝送器では CHECK 端子を使用しません。現場指示計、チェックメーターは接続しないでください。



**重要**

上位システムに接続した状態でノート PC 等のパラメータ設定ツールを接続すると、バス上での通信動作が乱れシステムが動作異常となる場合があります。あらかじめ、関連するループをオフラインにするなど作業に支障がないよう対策を講じてからパラメータ設定ツールをご使用ください。

**4.2 ホストの設定**

フィールドバスを動作させるには、ホストに以下の設定をする必要があります。特に使用アドレス範囲は EJX マルチバリアブル伝送器の設定値を含むように注意してください。



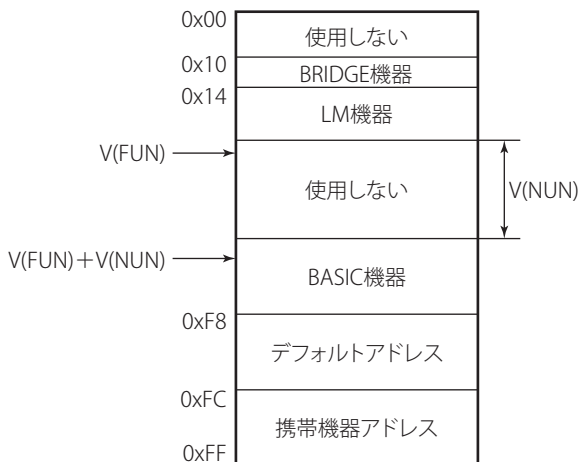
**重要**

設定後すぐに電源を切らないようご注意ください。信頼性向上のため EEPROM へのデータ保存処理を 2 重化しています。設定後 60 秒以内に電源を切ると、変更したパラメータは保存されず元の値に戻ることがあります。

表4.1 動作パラメータ

記号	パラメータ名	説明と設定値
V(ST)	Slot-Time	機器の即時応答に必要な時間を示します。単位は、オクテット時間 (256 μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。EJX-MV の場合、4 以上の値にしてください。
V(MID)	Minimum-Inter-PDU-Delay	通信データの間隔の最小値です。単位は、オクテット時間 (256 μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。EJX-MV の場合、4 以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信が届くまでの最遅時間です。単位は、Slot-time なので、V(MRD)×V(ST) が全機器の仕様の最大値になるように設定してください。EJX-MV の場合、V(MRD)×V(ST) が 12 以上になるように設定してください。
V(FUN)	First-Unpolled-Node	ホストが使用するアドレス範囲の次のアドレスを示します。16 進表現で 15 以上を設定してください。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。大きな値を設定することでバスの通信負荷を軽減します。

\* : 表内で EJX-MV とあるのは EJX マルチバリアブル伝送器を示します。



- (注1) BRIDGE機器 : 独立して動作しているデータリンク層を結合する機器
- (注2) LM機器 : バスを制御する機能 (リンクマスター機能) を持った機器
- (注3) BASIC機器 : バスを制御する機能を持たない機器

F0403.ai

図4.3 使用するアドレス範囲

### 4.3 バスの電源の投入

ホストとバスの電源を入れます。EJX マルチバリアブル伝送器に内蔵指示計が取り付けられている場合は、いったん全セグメントが点灯してから、表示を開始します。表示が点灯しなかったり、異常電流が流れるような場合は、電源の極性を確認してください。

ホストの機器表示機能を使用して、EJX マルチバリアブル伝送器がバス上で動作していることを確認してください。

PD タグ、ノードアドレス、機器 ID 等の機器情報は機器に添付されている用紙 (図 4.4 参照) に記載されています。同じ内容の機器情報が 2 箇所に記載されています。

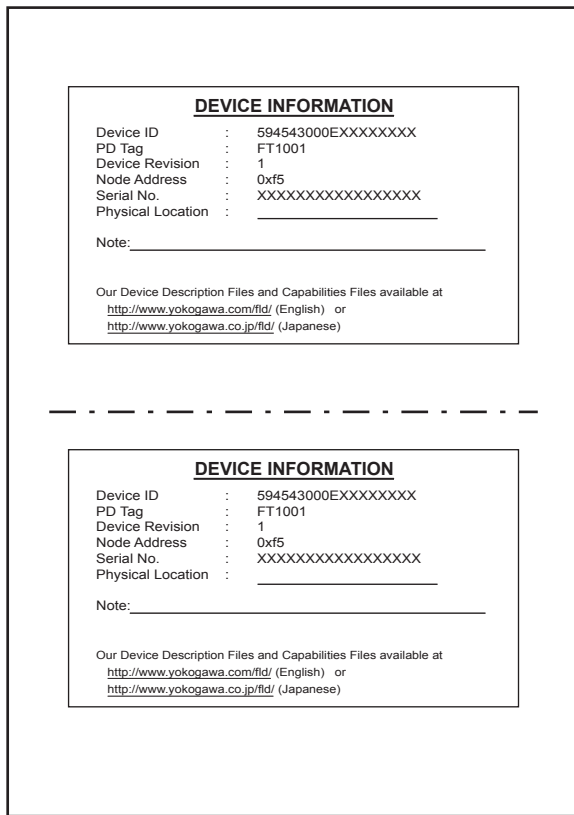


図4.4 添付されている機器情報

EJX マルチバリアブル伝送器が検出されない場合は、使用アドレス範囲と電源の極性を確認してください。ノードアドレスはご注文時にご指定のない場合、デフォルト値 (0xF5) が設定されます。同じノードアドレスの機器が 2 台以上同時に接続されると、1 台は出荷時のアドレスを保持しますが、他は 0xF8 以降のデフォルトアドレスとなりますので、その場合は個別のアドレスを設定し直してください。

### 4.4 DDの組み込み

ホストが DD (Device Description) をサポートしている場合、EJX マルチバリアブル伝送器の DD を設定する必要があります。DD を設定するディレクトリに、下記のディレクトリがあるか確認してください。

594543¥000E

(594543 が横河電機のメーカー番号、000E が EJX マルチバリアブル伝送器の機器番号です。)

このディレクトリがない場合には、EJX マルチバリアブル伝送器の DD が組み込まれていませんので、上記のディレクトリを作成し、EJX マルチバリアブル伝送器の DD ファイル (0m0n.ffo, 0m0n.sym (m,n は数字)) (別途供給) をそこにコピーしてください。

ここで、0m はデバイスレビジョンを 0n は DD レビジョンを表しています。

DD が組み込まれていると、EJX マルチバリアブル伝送器のすべてのパラメータの名前や属性が表示されます。またケーパビリティファイルを使用し、オフラインコンフィギュレーションを行うことができます。

EJX マルチバリアブル伝送器には 2 つのケーパビリティレベルがあります。ケーパビリティファイルを使ってオフラインコンフィギュレーションを行う際は、以下に従って、レベルの選択をしてください。

LC1 (PID 機能) オプションなし：

ケーパビリティレベル=1

LC1 (PID 機能) オプションあり：

ケーパビリティレベル=2

ケーパビリティレベルの選択により、使用できるファンクションブロックの種類や数を定義します。

EJX マルチバリアブル伝送器のケーパビリティレベルの内容は下表の通りです。

表4.2 ケーパビリティレベルと使用できるファンクションブロック数

	AI	SC	IT	IS	AR	PID
レベル 1	5	1	1	1	1	0
レベル 2	5	1	1	1	1	1

DD ファイルとケーパビリティファイルは、ウェブサイトからダウンロード可能です。下記のウェブサイトからアクセスいただくか、または製品を購入いただいた弊社代理店にお問合せください。

<http://www.yokogawa.co.jp/fld/>

## 4.5 DTMを用いたパラメータ設定

FieldMate（機器調整・設定ソフトウェア）を使用してパラメータを設定する場合は、下表に示す DTM（Device Type Manager）をご使用ください。

表4.1 DTM

DTM	EJXマルチバリアブル伝送器		
名称	形名	機器タイプ	機器レビジョン
EJX910 V2.1	EJX910A EJX930A	EJX910 (0x000E)	2

## 4.6 パラメータの読み取り

EJX マルチバリアブル伝送器のパラメータを読み取ってみましょう。ホストの画面から EJX マルチバリアブル伝送器の AI1 ブロックを選択し、OUT パラメータを読み取ってください。現在の AI1 に割り当てられた測定値が表示されます。ファンクションブロック・リソースブロックの MODE\_BLOCK が AUTO になっていることを確認し、測定している入力信号を変化させてから、もう 1 度読み取ってください。新しい指示値が表示されるはずですが。

## 4.7 指示値の連続記録

ホストに指示値の連続記録を取る機能がある場合には、その機能を使って指示値を記録してみましょう。ホストによっては、パブリッシュ（指示値を周期的にバスに送出する機能）のスケジュールを設定する必要があるかも知れません。

## 4.8 アラームの発生

EJX マルチバリアブル伝送器からブロックアラーム、出力パラメータ（OUT）のレンジ外アラーム、設定変更時のアップデートアラームを発生させることができます。アラームを発生させる場合、リンクオブジェクト（5.6.1 項「リンクオブジェクト」を参照）や VCR Static Entry（5.5.1 項「VCR の設定」を参照）の設定が必要です。

## 5. コンフィギュレーション

この章では、EJX マルチバリアブル伝送器の機能と性能をお使いの用途に合わせ込む方法を説明します。フィールドバスには、複数の機器を接続しますので、接続された他の機器を含めた設定を行う必要があります。具体的には、以下のような手順になります。

### (1) ネットワークの設計

フィールドバスに接続する機器を決め、電源容量などを確認します。

### (2) ネットワークの定義

すべての機器のPDタグとノードアドレスを決めます。

### (3) ファンクションブロックの結合定義

ファンクションブロック間の結合方法を決定します。

### (4) タグとアドレスの設定

各機器に、PDタグとノードアドレスを設定します。

### (5) 通信の設定

通信パラメータとファンクションブロックのリンクを設定します。

### (6) ブロックの設定

ファンクションブロックのパラメータを設定します。

以下、この順番で説明します。なお、専用のコンフィギュレータなどを使用すると、以下の手順は大幅に簡略化されます。この章では、比較的簡単な機能しかもっていないホストでも設定ができるような手順を説明しています。また、リンクマスタとして使用する場合は付録6を参照ください。

## 5.1 ネットワークの設計

### ●電源：

フィールドバス専用電源をご使用ください。電流容量は、全部の機器（ホストを含む）の最大消費電流の合計値以上のものを選んでください。従来の4～20mA信号計器用直流電源は、そのままでは使用できません。

### ●終端器：

フィールドバス専用のターミネータが2個必要です。ホストに付属している場合もありますので、購入先にお問い合わせください。

### ●フィールド機器：

計装に必要なフィールド機器を接続します。EJX マルチバリアブル伝送器はフィールドバス協会の相互運用性試験に合格しています。フィールドバスをスムーズに立ち上げるため、同試験に合格した機器の使用をお勧めします。

### ●ホスト：

フィールド機器へのアクセスや高度な制御に使用します。バスの制御機能を持った機器が最低1台必要です。

### ●ケーブル：

器材を接続するのに使用します。計装用ケーブルについては、「フィールドバス概説書」(TI 38K3A01-01)を参照ください。現場でケーブルを分岐させる場合は、必要に応じて端子板や接続箱を用意してください。

電源の容量をまず確認してください。電源容量は、フィールドバスに接続されるすべての機器の最大消費電流の合計より大きくなければなりません。EJX マルチバリアブル伝送器の場合、最大消費電流（電源電圧9V～32V）は、15mA（ソフトウェアダウンロード時は24mA）です。

ケーブルは、枝線の長さを最小にするようにし、幹線の両端に終端器を設置します。

## 5.2 ネットワークの定義

機器をフィールドバスに接続する前に、フィールドバスネットワークの定義を行っておきます。すべての機器（終端器のように受動的な器材は除く）に、PD タグとノードアドレスを割り付けます。

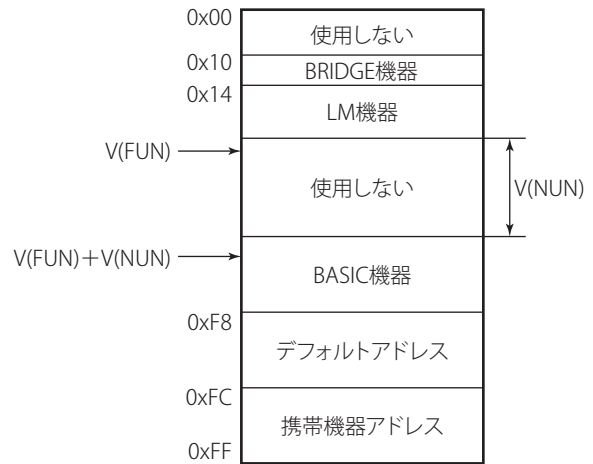
PD タグは、従来から機器に対して使用されてきたタグと同じものです。最大 32 文字の英数字を使用してください。区切りが必要な場合は、ハイフンなどを使用します。

ノードアドレスは、通信時に機器を指定するのに使用します。PD タグでは、データが長すぎるため、ホストなどでは、PD タグをノードアドレスに置き換えて通信します。設定できる範囲は、20 から 247（16 進数表示で 14 から F7）です。バスを制御する機能（リンクマスター機能）を持った機器（LM 機器）をアドレスの小さい（20）側に、バス制御機能を持たない機器（BASIC 機器）をアドレスの大きい（247）側から割り付けていきます。使用するアドレスの範囲を、LM 機器に設定しておきます。設定には、次のパラメータを使用します。

表5.1 アドレス範囲を設定するパラメータ

記号	パラメータ名	説明
V(FUN)	First-Unpolled-Node	ホストなど LM 機器が使用するアドレス範囲の次のアドレスを設定します。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。

図 5.1 で『使用しない』と書いたアドレス範囲にある機器は、フィールドバスに参加できません。その他のアドレス範囲については、新しい機器が取り付けられたか否かを定期的に調べます。フィールドバスの通信能力を消費するので、使用するアドレス範囲をあまり広くしないようにしてください。



- (注1) BRIDGE機器 : 独立して動作しているデータリンク層を結合する機器
- (注2) LM機器 : バスを制御する機能 (リンクマスター機能) を持った機器
- (注3) BASIC機器 : バスを制御する機能を持たない機器

F0501.ai

図5.1 ノードアドレスの使用範囲

フィールドバスを安定して動作させるため、動作パラメータを決定して、LM 機器に設定します。表 5.2 にあるパラメータを設定しますが、これらは、同じフィールドバスに接続されるすべての機器の最悪値を、使用しなければなりません。各機器の仕様を参照ください。EJX マルチバリアブル伝送器の仕様値を表 5.2 に示します。

表5.2 LM機器に設定するEJX-MVの動作パラメータ仕様値

記号	パラメータ名	説明
V(ST)	Slot-Time	機器の即時応答に必要な時間を示します。単位は、オクテット時間 (256 μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。EJX-MV の場合、5 以上の値にしてください。
V(MID)	Minimum-Inter-PDU-Delay	通信データの間隔の最小値です。単位は、オクテット時間 (256 μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。EJX-MV の場合、4 以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信が届くまでの最悪時間です。単位は、Slot-time なので、V(MRD) × V(ST) が全機器の仕様の最大値になるように設定してください。EJX-MV の場合、V(MRD) × V(ST) が 12 以上になるように設定してください。

\* : 表内で EJX-MV とあるのは EJX マルチバリアブル伝送器を示します。

### 5.3 ファンクションブロックの結合定義

ファンクションブロックの入出力パラメータを、結合させます。具体的には、EJX マルチバリアブル伝送器のリンクオブジェクトに設定を書き込みますが、詳細は、5.6 項「ブロックの設定」を参照ください。なお、EJX マルチバリアブル伝送器のブロック出力を他のブロックにつなぐ、ホストから適当な間隔で値を読み出すこともできます。

結合されたブロックは、他のブロックや通信スケジュールと同期して実行される必要があります。その場合には、EJX マルチバリアブル伝送器のスケジュールを表 5.3 のように変更してください。カッコ内は、工場出荷時の設定です。

表5.3 ファンクションブロックの実行スケジュール

インデックス	パラメータ名	設定内容 (カッコ内は工場出荷時の設定)
269(SM)	MACROCYCLE_DURATION	制御あるいは、測定の繰り返し (MACROCYCLE) 周期です。単位は、1/32 ms です。(16000 = 0.5s)
276(SM)	FB_START_ENTRY.1	A11 ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(0 = 0s)
277(SM)	FB_START_ENTRY.2	A12 ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(8000 = 250ms)
278(SM)	FB_START_ENTRY.3	A13 ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(16000 = 500ms)
279(SM)	FB_START_ENTRY.4	A14 ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(24000 = 750ms)
280 ~ 289(SM)	FB_START_ENTRY.5 ~ FB_START_ENTRY.14	未設定です。

なお、AI ブロックの実行には、最大 30 msec かかります。次のファンクションブロックに結合させる通信のスケジュールは、これ以上の時間が経過してから行われるようにしてください。EJX マルチバリアブル伝送器内のファンクションブロックが同時に実行される（実行時間がオーバーラップする）ような設定をしないでください。

図 5.3 は図 5.2 のようなループのファンクションブロックの実行スケジュール例です。

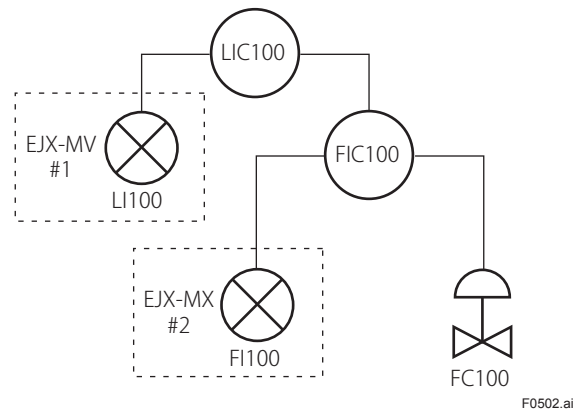


図5.2 2台のEJX-MVのファンクションブロックを他の機器と結合させたループ例

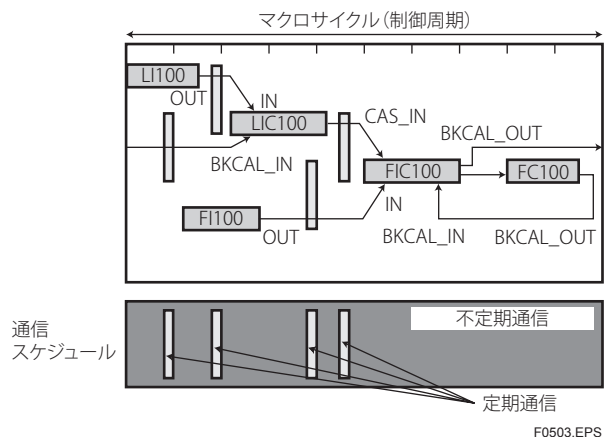


図5.3 ファンクションブロックの実行スケジュール例

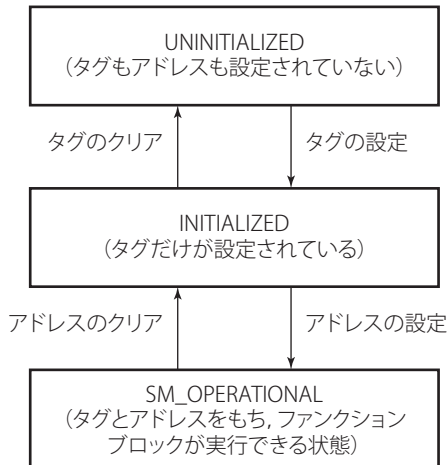
制御周期 (マクロサイクル) を 4 秒以上に設定する場合には、以下の時間間隔が制御周期の 1% 以上となるように設定してください。

- ・「ブロック実行終了時間」と「LASからのCD送出時間」の間隔
- ・「ブロック実行終了時間」と「次のブロックの実行時間」の間隔



## 5.4 タグとアドレスの設定

EJX マルチバリアブル伝送器に、PD タグとノードアドレスを設定する手順を説明します。フィールドバス機器には図 5.4 に示すような 3 つの状態があり、1 番下の SM\_OPERATIONAL 状態にあるとき以外は、ファンクションブロックは、実行されません。EJX マルチバリアブル伝送器のタグやアドレスを変更した場合、必ずこの状態まで持ってきてください。



F0504.ai

図5.4 PDタグとノードアドレスの設定による状態遷移

EJX マルチバリアブル伝送器は、特に指定のない場合、工場出荷時に標準の PD タグ (FT2001) とノードアドレス (245, 16 進表示で F5) を設定してあります。ノードアドレスだけを変更する場合は、1 度アドレスをクリアしてから、新しいノードアドレスをセットしてください。PD タグを設定する場合は、まずノードアドレスを、次に PD タグをクリアしてください。次に、PD タグとノードアドレスを再設定します。

ノードアドレスをクリアされた機器は、デフォルトアドレス (248 ~ 251, 16 進表示で F8 ~ FB の範囲からランダムに選択する) を持つようになります。機器を正しく指定するため、機器 ID を同時に指定する必要があります。

EJX マルチバリアブル伝送器の機器 ID は

594543000Exxxxxxxxx です。

(594543000E 以下は 8 桁の英数字)

## 5.5 通信の設定

通信機能を設定するには、システム/ネットワーク管理 VFD にあるデータベースを変更する必要があります。

### 5.5.1 VCRの設定

通信する相手と、資源を指定する VCR (Virtual Communication Relationship) を設定します。EJX マルチバリアブル伝送器は、33 の VCR を持っていますが、管理に使用する最初の 1 個を除いては、用途を変更することができます。EJX マルチバリアブル伝送器が持っている VCR には次の 4 つの種類があります。

#### Serve (QUB) VCR

サーバーがホストからの要求に応えます。この通信はデータ交換を必要とします。QUB (Queued User-triggered Bidirectional) VCR と呼ばれます。

#### Source (QUU) VCR

アラームやトレンドを他の複数の機器に送信します。QUU (Queued User-triggered Unidirectional) VCR と呼ばれます。

#### Publisher (BNU) VCR

ブロックの出力を他のファンクションブロックに送ります。BNU (Buffered Network-triggered Unidirectional) VCR と呼ばれます。

#### Subscriber (BNU) VCR

他のファンクションブロックの出力をブロックで受けます。

それぞれの VCR には、表 5.4 のようなパラメータがあります。パラメータごとに変更すると、動作に矛盾が発生するため、VCR ごと一括して変更してください。

表5.4 VCR Static Entry

sub-index	パラメータ名	説明
1	FasArTypeAndRole	使用する VCR の種類と役割を示します。EJX-MV では、以下の 4 種類だけが使用できます。 0x32 : Server (ホストからの要求に応えます) 0x44 : Source (アラートやトレンドを送信します) 0x66 : Publisher (ブロックの出力を他のブロックに送ります) 0x76 : Subscriber (他のブロックの出力をブロックで受け取ります)
2	FasDIIlocalAddr	EJX-MV 内の VCR を指定するためのアドレス (DLSAP または DLCEP) を設定します。16 進数で 20 から F7 までの範囲を使用します。
3	FasDIIConfigured RemoteAddr	通信相手のノードアドレスと、その内の VCR を指定するためのアドレス (DLSAP または DLCEP) を設定します。DLSAP あるいは、DLCEP は 16 進数で 20 から F7 までの範囲を使用します。サブインデックス 2 と 3 のアドレスは、相手側の VCR と同じ内容 (ローカルとリモートが逆になります) に設定する必要があります。
4	FasDIISDAP	通信の品質を指定します。通常は、以下の 4 種類のどれかを設定します。 0x2B : Server 0x01 : Source (Alert) 0x03 : Source (Trend) 0x91 : Publisher/Subscriber
5	FasDIIMaxConfirm DelayOnConnect	通信のコネクションを確立するのに相手の返事を待つ最大時間を、ms 単位で設定します。EJX-MV では出荷時の設定を 60 秒 (60,000) としています。
6	FasDIIMaxConfirm DelayOnData	データの要求に対して、相手の返事を待つ最大時間を、ms 単位で設定します。EJX-MV では出荷時の設定を 60 秒 (60,000) としています。
7	FasDIIMaxDlsduSize	データ部の最大サイズ (DLSDU) を指定します。Server とトレンド用 VCR には 256 を、他の VCR には 64 を設定してください。
8	FasDIIResidualActivity Supported	コネクションを監視するかどうかの指定です。Server には TRUE(0xff) を設定してください。他の通信は、このパラメータを使用しません。

sub-index	パラメータ名	説明
9	FasDIITimelinessClass	EJX-MV では使用しません。
10	FasDIIPublisherTime WindowSize	EJX-MV では使用しません。
11	FasDIIPublisher SynchronizaingDlcep	EJX-MV では使用しません。
12	FasDIISubscriberTime WindowSize	EJX-MV では使用しません。
13	FasDIISubscriber SynchronizationDlcep	EJX-MV では使用しません。
14	FmsVfdld	使用する EJX-MV の VFD を示します。(0x1 : システム / ネットワーク管理 VFD, 0x1234 : ファンクションブロック VFD)
15	FmsMaxOutstanding ServiceCalling	Server には、0 を設定してください。他の用途では使用しません。
16	FmsMaxOutstanding ServiceCalled	Server には、1 を設定してください。他の用途では使用しません。
17	FmsFeaturesSupported	応用層のサービスの種類を示しています。EJX-MV では、用途に応じて自動的に設定されます。

\* : 表内で EJX-MV とあるのは EJX マルチバリアブル伝送器を示します。

33 個の VCR は、工場出荷時には、表 5.5 のように設定されています。

表5.5 VCR リスト

インデックス (SM)	VCR番号	工場出荷時の設定
293	1	システム管理用 (固定)
294	2	Server (LocalAddr = 0xF3)
295	3	Server (LocalAddr = 0xF4)
296	4	Server (LocalAddr = 0xF7)
297	5	Trend Source (LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x111)
298	6	Publisher for AI1 (LocalAddr = 0x20)
299	7	Alert Source (LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x110)
300	8	Server (LocalAddr = 0xF9)
301	9	Publisher for AI2 (LocalAddr = 0x21)
302 ~ 315	10 ~ 33	未設定

### 5.5.2 ファンクションブロック実行制御

5.3 項の記述に従い、ファンクションブロックの実行周期と実行スケジュールを設定してください。

## 5.6 ブロックの設定

ファンクションブロック VFD のパラメータを設定します。

### 5.6.1 リンクオブジェクト

リンクオブジェクトは、ファンクションブロックが自動的に送信するデータを、VCR に結合させます。EJX マルチバリアブル伝送器は、40 個のリンクオブジェクトを持っています。1 個のリンクオブジェクトは、1 つの結合を指定します。それぞれのリンクオブジェクトには、表 5.6 のようなパラメータがあります。パラメータごとに変更すると動作に矛盾が発生するため、リンクオブジェクトごとに一括して変更してください。

表5.6 リンクオブジェクトのパラメータ

sub-index	パラメータ名	説明
1	LocalIndex	結合するファンクションブロックパラメータのインデックスを設定します。トレンドとアラートの場合は、0 を設定してください。
2	VcrNumber	結合する VCR のインデックスを設定します。0 に設定すると、このリンクオブジェクトは、使用されません。
3	RemotelIndex	EJX-MV では使用しません。0 を設定してください。
4	ServiceOperation	以下のうちから設定します。アラートやトレンド用のリンクオブジェクトは、それぞれ、1 つだけ設定してください。 0: Undefined 2: Publisher 3: Subscriber 6: Alert 7: Trend
5	StaleCountLimit	Subscribe 時にデータの更新がない場合、入力ステータスを Bad にするまでのカウント値です。Subscriber が正常に受信できなかった場合に発生する不要なモード遷移を避けるため、「2」またはそれ以上の値に設定してください。

40 個のリンクオブジェクトは工場出荷時には設定されていません。設定する場合は表 5.7 を参考に設定してください。

表5.7 リンクオブジェクトの設定例 (表5.5 VCRリスト設定に基づく)

インデックス	Link Object#	設定例
30000	1	AI1.OUT → VCR#6
30001	2	Trend → VCR#5
30002	3	Alert → VCR#7
30003	4	AI2.OUT → VCR#9
30004 ~ 30039	5 ~ 40	設定不要

### 5.6.2 テレンドオブジェクト

ファンクションブロックが、自動的にトレンドを送信するように設定できます。EJX マルチバリアブル伝送器は、7 個のトレンドオブジェクトを持っており、6 個はアナログ型パラメータのトレンド用、1 個はディスクリート型パラメータのトレンド用です。1 個のトレンドオブジェクトは、1 つのパラメータのトレンドを指定します。

それぞれのトレンドオブジェクトには、表 5.8 のようなパラメータがあります。そのうちの最初の 4 つのパラメータが設定を必要とする項目です。トレンドオブジェクトへの書き込みを行う際には、WRITE\_LOCK パラメータを解除する必要があります。

表5.8 テレンドオブジェクトのパラメータ

sub-index	パラメータ名	説明
1	Block Index	トレンドをとるファンクションブロックの先頭インデックスを設定します。
2	Parameter Relative Index	トレンドをとるパラメータのインデックスを、ファンクションブロック先頭からの相対値で設定します。EJX-MV の AI ブロックでは、次の 3 種類のトレンドが可能です。 7: PV 8: OUT 19: FIELD_VAL
3	Sample Type	トレンドを取る方法を指定します。以下の 2 種類から選択してください。 1: ファンクションブロック実行時にサンプリングする。 2: 平均値をサンプリングする。
4	Sample Interval	サンプリングする間隔を、1/32msec 単位で指定します。ファンクションブロック実行周期の整数倍を設定してください。
5	Last Update	最後のサンプリング時刻。
6 ~ 21	List of Status	サンプリングされたパラメータのステータス部
21 ~ 37	List of Samples	サンプリングされたパラメータのデータ部

\*: 表内で EJX-MV とあるのは EJX マルチバリアブル伝送器を示します。

7 個のトレンドオブジェクトの工場出荷時の設定は、表 5.9 のようになっています。

表5.9 テレンドオブジェクトの出荷時設定

インデックス	パラメータ名	工場出荷時の設定値
32000 ~ 32005	TREND_FLT.1 ~ TREND_FLT.6	未設定
32006	TREND_DIS.1	未設定

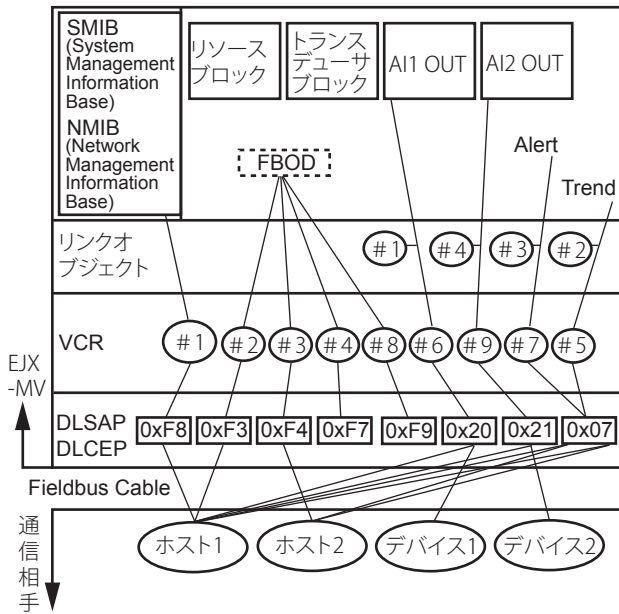


図5.5 EJMマルチ変数伝送器のコンフィギュレーション例

相対インデックス	パラメータ	VIEW			
		1	2	3	4
11	DEV_TYPE				2
12	DEV_REV				1
13	DD_REV				1
14	GRANT_DENY		2		
15	HARD_TYPES				2
16	RESTART				
17	FEATURES				2
18	FEATURE_SEL		2		
19	CYCLE_TYPE				2
20	CYCLE_SEL		2		
21	MIN_CYCLE_T				4
22	MEMORY_SIZE				2
23	NV_CYCLE_T		4		
24	FREE_SPACE		4		
25	FREE_TIME	4		4	
26	SHED_RCAS		4		
27	SHED_ROUT		4		
28	FAULT_STATE	1		1	
29	SET_FSTATE				
30	CLR_FSTATE				
31	MAX_NOTIFY				1
32	LIM_NOTIFY		1		
33	CONFIRM_TIME		4		
34	WRITE_LOCK		1		
35	UPDATE_EVT				
36	BLOCK_ALM				
37	ALARM_SUM	8		8	
38	ACK_OPTION				2
39	WRITE_PRI				1
40	WRITE_ALM				
41	ITK_VER				2
42	SOFT_REV				
43	SOFT_DESC				
44	SIM_ENABLE_MSG				
45	DEVICE_STATUS_1			4	
46	DEVICE_STATUS_2			4	
47	DEVICE_STATUS_3			4	
48	DEVICE_STATUS_4			4	
49	DEVICE_STATUS_5			4	
50	DEVICE_STATUS_6			4	
51	DEVICE_STATUS_7			4	
52	DEVICE_STATUS_8			4	
53	SOFTDWN_PROTECT				1
54	SOFTDWN_FORMAT				1
55	SOFTDWN_COUNT				2
56	SOFTDWN_ACT_AREA			1	
57	SOFTDWN_MOD_REV			16	
58	SOFTDWN_ERROR			2	
	バイト数 計	22	30	73	35

5.6.3 ビューオブジェクト

ブロックのパラメータをグループ化することを目的としたオブジェクトです。グループ化することにより、データアクセス処理の負担が軽減されるメリットがあります。ビューオブジェクトの内容については表 5.11 ~ 表 5.14 を参照ください。VIEW\_1 ~ VIEW\_4 の役割説明を表 5.10 に示します。

表5.10 ビューオブジェクトの役割

	内容
VIEW_1	プラントオペレータが運転用に必要とする動的パラメータのセット。(PV, SV, OUT, モード等)
VIEW_2	プラントオペレータに対し一括表示する必要がある静的パラメータのセット。(レンジ等)
VIEW_3	すべての動的パラメータのセット。
VIEW_4	コンフィギュレーションやメンテナンス等の静的パラメータのセット。

表5.11 リソースブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW			
		1	2	3	4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	RS_STATE	1		1	
8	TEST_RW				
9	DD_RESOURCE				
10	MANUFAC_ID				4

表5.12 SENSORトランスデューサブブロックのビューオブジェクト

相対イン デックス	パラメータ	VIEW										
		1	2	3_1	3_2	3_3	3_4	4_1	4_2	4_3	4_4	4_5
1	ST_REV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	TAG_DESC											
3	STRATEGY							2				
4	ALERT_KEY							1				
5	MODE_BLK	4		4								
6	BLOCK_ERR	2		2								
7	UPDATE_EVT											
8	BLOCK_ALM											
9	TRANSDUCER_DIRECTORY											
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	2				2				
11	XD_ERROR	1		1								
12	COLLECTION_DIRECTORY											
13	PRIMARY_VALUE_TYPE		2									
14	PRIMARY_VALUE	5		5								
15	PRIMARY_VALUE_RANGE							11				
16	CAL_POINT_HI		4									
17	CAL_POINT_LO		4									
18	CAL_MIN_SPAN							4				
19	CAL_UNIT							2				
20	SENSOR_TYPE							2				
21	SENSOR_RANGE							11				
22	SENSOR_SN								32			
23	SENSOR_CAL_METHOD								1			
24	SENSOR_CAL_LOC								32			
25	SENSOR_CAL_DATE								7			
26	SENSOR_CAL_WHO								32			
27	SENSOR_ISOLATOR_MTL							2				
28	SENSOR_FILL_FLUID							2				
29	SECONDARY_VALUE	5		5								
30	SECONDARY_VALUE_UNIT		2									
31	CAL_DEVIATION_HI		4									
32	CAL_DEVIATION_LO		4									
33	EXTERNAL_ZERO_TRIM							1				
34	PRIMARY_VALUE_FTIME		4									
35	TERTIARY_VALUE	5		5								
36	SP_VALUE_TYPE		2									
37	SP_VALUE_RANGE							11				
38	CAL_SP_POINT_HI		4									
39	CAL_SP_POINT_LO		4									
40	CAL_SP_MIN_SPAN							4				
41	CAL_SP_UNIT							2				
42	CAL_SP_DEVIATION_HI		4									
43	CAL_SP_DEVIATION_LO		4									
44	SP_VALUE_FTIME		4									
45	ATM_PRESS		4									
46	CURRENT_ATM_PRESS_ENABLE		1									
47	EXT_TEMP_VAL	5		5								
48	EXT_TEMP_RANGE							11				
49	CAL_EXT_TEMP_POINT_HI		4									

相対イン デックス	パラメータ	VIEW										
		1	2	3_1	3_2	3_3	3_4	4_1	4_2	4_3	4_4	4_5
50	CAL_EXT_TEMP_POINT_LO		4									
51	CAL_EXT_TEMP_MIN_SPAN							4				
52	CAL_EXT_TEMP_UNIT							2				
53	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_HI		4									
54	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_LO		4									
55	EXT_TEMP_VALUE_FTIME		4									
56	EXT_TEMP_OPTS		2									
57	FIXED_EXT_TEMP_VALUE		4									
58	SIMULATE_MODE		1									
59	SIMULATE_DPRESS				5							
60	SIMULATE_SPRESS				5							
61	SIMULATE_ETEMP				5							
62	EXT_TEMP_SENSOR_SN											
63	CLEAR_CAL											
64	CAP_TEMP_VAL	5		5								
65	CAP_TEMP_RANGE							11				
66	AMP_TEMP_VAL	5		5								
67	AMP_TEMP_RANGE							11				
68	MODEL									16		
69	SPECIAL_ORDER_ID									32		
70	MANUFAC_DATE									7		
71	CAP_GASKET_MTL									1		
72	FLANGE_MTL									1		
73	D_VENT_PLUG									1		
74	FLANGE_TYPE									1		
75	REM_SEAL_ISOL_MTL									1		
76	FLANGE_SIZE									1		
77	REM_SEAL_NUM									1		
78	REM_SEAL_FILL_FLUID									1		
79	REM_SEAL_TYPE									1		
80	ALARM_SUM	8		8								
81	AUTO_RECOVERY							1				
82	MS_CODE											
83	DIAG_MODE										1	
84	DIAG_PERIOD										2	
85	DIAG_PRI										1	
86	DIAG_ERR						2					
87	DIAG_H_ALM						13					
88	DIAG_L_ALM						13					
89	DIAG_OPTION										2	
90	REF_LIM_FDPMIN										4	
91	REF_LIM_FSPMIN										4	
92	REF_LIM_BLKFMAX										4	
93	COMP_FLAG										1	
94	DIAG_LIM										40	
95	DIAG_COUNT										1	
96	REFERENCE_TIME										8	
97	REFERENCE_FDP										5	
98	REFERENCE_FSPL										5	
99	REFERENCE_FSPH										5	

相対イン デックス	パラメータ	VIEW										
		1	2	3_1	3_2	3_3	3_4	4_1	4_2	4_3	4_4	4_5
100	REFERENCE_BLKF										5	
101	REFERENCE_DPAVG										5	
102	VALUE_TIME					8						
103	VALUE_FDP					5						
104	VALUE_FSPL					5						
105	VALUE_FSPH					5						
106	VALUE_BLKF					5						
107	VALUE_DPAVG					5						
108	RATIO_FDP					5						
109	RATIO_FSPL					5						
110	RATIO_FSPH					5						
111	CRATIO_FDP					5						
112	NRATIO_FDP					5						
113	DIAG_APPLICABLE					2						
114	FLG_TEMP_VAL					5						
115	FLG_TEMP_RANGE											11
116	FLG_TEMP_COEF											4
117	FLG_TEMP_PRI											1
118	FLG_TEMP_H_LIM											4
119	FLG_TEMP_L_LIM											4
120	FLG_TEMP_ALM					13						
121	TEST_KEY1			4								
122	TEST_KEY2			16								
123	TEST_KEY3			32								
124	TEST1											
125	TEST2											
126	TEST3											
127	TEST4											
128	TEST5											
129	TEST6									2		
130	TEST7									2		
131	TEST8									1		
132	TEST9									1		
133	TEST10									1		
134	TEST11									2		
135	TEST12									2		
136	TEST13				15							
137	TEST14						38					
138	TEST15						30					
139	TEST16						33					
	バイト数 計	49	82	101	32	108	103	99	106	77	95	26

表5.13 LCDトランスデューサブロックのビューオブジェクト

相対イン デックス	パラメータ	VIEW						
		1	2	3_1	4_1	4_2	4_3	4_4
1	ST_REV	2	2	2	2	2	2	2
2	TAG_DESC							
3	STRATEGY				2			
4	ALERT_KEY				1			
5	MODE_BLK	4		4				
6	BLOCK_ERR	2		2				
7	UPDATE_EVT							
8	BLOCK_ALM							
9	TRANSDUCER_DIRECTORY							
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	2	2			
11	XD_ERROR	1		1				
12	COLLECTION_DIRECTORY							
13	DISPLAY_SEL		2					
14	INFO_SEL		1					
15	BLOCK_TAG1		32					
16	PARAMETER_SEL1		2					
17	DISPLAY_TAG1		8					
18	UNIT_SEL1		1					
19	DISPLAY_UNIT1		8					
20	EXP_MODE1		1					
21	BLOCK_TAG2		32					
22	PARAMETER_SEL2		2					
23	DISPLAY_TAG2		8					
24	UNIT_SEL2		1					
25	DISPLAY_UNIT2		8					
26	EXP_MODE2		1					
27	BLOCK_TAG3				32			
28	PARAMETER_SEL3				2			
29	DISPLAY_TAG3				8			
30	UNIT_SEL3				1			
31	DISPLAY_UNIT3				8			
32	EXP_MODE3				1			
33	BLOCK_TAG4				32			
34	PARAMETER_SEL4				2			
35	DISPLAY_TAG4				8			
36	UNIT_SEL4				1			
37	DISPLAY_UNIT4				8			
38	EXP_MODE4				1			
39	BAR_GRAPH_SELECT							
40	DISPLAY_CYCLE				1			
41	TEST40				1			
42	BLOCK_TAG5					32		
43	PARAMETER_SEL5					2		
44	DISPLAY_TAG5					8		
45	UNIT_SEL5					1		
46	DISPLAY_UNIT5					8		
47	EXP_MODE5					1		
48	BLOCK_TAG6					32		
49	PARAMETER_SEL6					2		
50	DISPLAY_TAG6					8		



相対イン デックス	パラメータ	VIEW						
		1	2	3_1	4_1	4_2	4_3	4_4
51	UNIT_SEL6					1		
52	DISPLAY_UNIT6					8		
53	EXP_MODE6					1		
54	BLOCK_TAG7						32	
55	PARAMETER_SEL7						2	
56	DISPLAY_TAG7						8	
57	UNIT_SEL7						1	
58	DISPLAY_UNIT7						8	
59	EXP_MODE7						1	
60	BLOCK_TAG8						32	
61	PARAMETER_SEL8						2	
62	DISPLAY_TAG8						8	
63	UNIT_SEL8						1	
64	DISPLAY_UNIT8						8	
65	EXP_MODE8						1	
66	BLOCK_TAG9							32
67	PARAMETER_SEL9							2
68	DISPLAY_TAG9							8
69	UNIT_SEL9							1
70	DISPLAY_UNIT9							8
71	EXP_MODE9							1
72	BLOCK_TAG10							32
73	PARAMETER_SEL10							2
74	DISPLAY_TAG10							8
75	UNIT_SEL10							1
76	DISPLAY_UNIT10							8
77	EXP_MODE10							1
	バイト数 計	11	112	11	113	106	106	106

表5.14 FLOWトランスデューサブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW				
		1	2	3	4_1	4_2
1	ST_REV	2	2	2	2	2
2	TAG_DESC					
3	STRATEGY				2	
4	ALERT_KEY				1	
5	MODE_BLK	4		4		
6	BLOCK_ERR	2		2		
7	UPDATE_EVT					
8	BLOCK_ALM					
9	TRANSDUCER_DIRECTORY					
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	2	2	
11	XD_ERROR	1		1		
13	FLOW_VALUE_TYPE		1			
14	FLOW_VALUE	5		5		
15	FLOW_VALUE_UNIT				2	
16	FLOW_VALUE_DECIMAL				1	
17	FLOW_VALUE_FTIME		4			
18	DIFF_PRESSURE	5		5		
19	DIFF_PRESSURE_UNIT		2			
20	STATIC_PRESSURE	5		5		
21	STATIC_PRESSURE_UNIT		2			
22	EXT_TEMPERATURE	5		5		
23	EXT_TEMPERAURE_UNIT		2			
24	FLOW_CALCULATION_MODE		1			
25	FIXED_FLOW_VALUE				4	
26	REF_STATIC_PRESSURE				4	
27	REF_EXT_TEMPERATURE				4	
28	TEMP_K1_FOR_LIQUID				4	
29	FLUID_TYPE_CODE		1			
30	ALARM_SUM	8		8		

相対インデックス	パラメータ	VIEW				
		1	2	3	4_1	4_2
31	DENSITY_UNIT_CODE		2			
32	LENGTH_UNIT_CODE		2			
33	PRIMARY_DEVICE_CODE		1			
34	PRIMARY_DEVICE_DIAMETER		4			
35	PRIMARY_DEVICE_EXPANSION_COEF		4			
36	PRIMARY_DEVICE_REF_TEMPERATURE		4			
37	PIPE_DIAMETER		4			
38	PIPE_EXPANSION_COEF		4			
39	PIPE_REF_TEMPERATURE		4			
40	BASE_DENSITY_FOR_VOLUME_FLOW		4			
41	FLOW_CONFIG1		20			
42	FLOW_CONFIG2		12			
43	FLOW_CONFIG3					
44	FLOW_CONFIG4		16			
45	CORRECTION_VALUE			32		
46	CONFIG_SOFT_REV				16	
47	CONFIG_DATE				16	
48	CONFIG_WHO				32	
49	CONFIG_STATUS				2	
50	CONFIG_VSTRING32					32
51	CONFIG_VSTRING16					32
52	CONFIG_OSTRING32					32
53	CONFIG_OSTRING2					2
	バイト数 計	39	98	71	92	100

表5.15 AIファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW			
		1	2	3	4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV	5		5	
8	OUT	5		5	
9	SIMULATE				
10	XD_SCALE		11		
11	OUT_SCALE		11		
12	GRANT_DENY		2		
13	IO_OPTS				2
14	STATUS_OPTS				2
15	CHANNEL				2
16	L_TYPE				1
17	LOW_CUT				4
18	PV_FTIME				4
19	FIELD_VAL	5		5	
20	UPDATE_EVT				
21	BLOCK_ALM				
22	ALARM_SUM	8		8	
23	ACK_OPTION				2
24	ALARM_HYS				4
25	HI_HI_PRI				1
26	HI_HI_LIM				4
27	HI_PRI				1
28	HI_LIM				4
29	LO_PRI				1
30	LO_LIM				4
31	LO_LO_PRI				1
32	LO_LO_LIM				4
33	HI_HI_ALM				
34	HI_ALM				
35	LO_ALM				
36	LO_LO_ALM				
37	OUT_D_SEL				2
38	OUT_D			2	
	バイト数 計	31	26	33	48

表5.16 各ブロックのVIEWのインデックス

	VIEW			
	1	2	3	4
リソースブロック	40100	40101	40102	40103
SENSOR トランスデューサ ブロック	40200	40201	40202 ～ 40203	40204 ～ 40206
FLOW トランスデューサ ブロック	40230	40231	40232	40233 ～ 40234
LCD トランスデューサ ブロック	40250	40251	40252	40253
A1 ファンクション ブロック	40400	40401	40402	40403
A12 ファンクション ブロック	40410	40411	40412	40413
A13 ファンクション ブロック	40420	40421	40422	40423
A14 ファンクション ブロック	40430	40431	40432	40433
A15 ファンクション ブロック	40440	40441	40442	40443
PID ファンクション ブロック	40800	40801	40802	40803
SC ファンクション ブロック	41450	41451	41452	41453
IT ファンクション ブロック	41600	41601	41602	41603
IS ファンクション ブロック	41700	41701	41702	41703
AR ファンクション ブロック	41750	41751	41752	41753

5.6.4 ファンクションブロックパラメータ

ファンクションブロックのパラメータを、ホストから読み取ったり、設定したりできます。EJX マルチバリアブル伝送器が持っているブロックのパラメータ一覧は、9 項「パラメータ一覧」を参照ください。また、AI ブロック以外のファンクションブロック、LM 機能、ソフトウェアダウンロード機能およびアドバンス診断機能については付録 1～8 を参照ください。

## 6. 基本項目説明

### 6.1 概要

この項目では SENSOR トランスデューサブロック, LCD トランスデューサブロックおよび AI ファンクションブロックの概要と基本的なパラメータの設定方法について説明します。AI ブロック以外のファンクションブロック, LM 機能, ソフトウェアダウンロード機能およびアドバンス診断機能につきましては付録 1～8 を参照ください。

### 6.2 全般に関わるパラメータ設定・変更



#### 重要

パラメータ設定後すぐに電源を切らないでください。信頼性向上のため、EEPROM へのデータ保存処理を 2 重化しています。設定後 60 秒以内に電源を切ると、変更したパラメータは保存されずもとの値に戻ることがあります。

### 動作モード

多くのパラメータはデータを書き換える際にブロックの動作モードを O/S (Out of Service) にする必要があります。ブロックの動作モードを変更するには、各ブロックの MODE\_BLK を変更します。MODE\_BLK は次の 4 つのサブパラメータから構成されます。

- (1) Target (目標モード) :  
ブロックの運転モードを設定するためのパラメータ
- (2) Actual (実モード) :  
ブロックの現在の運転モードを示すパラメータ
- (3) Permit (許容モード) :  
ブロックが取り得る運転モードを示すパラメータ
- (4) Normal (通常モード) :  
ブロックが通常取る運転モードを示すパラメータ

### 6.3 SENSOR トランスデューサブロック

SENSOR トランスデューサブロックは、センサと AI ファンクションブロックの間に位置し、センサ信号から差圧, 静圧, 外部温度, カプセル温度を算出し、それらの測定量にダンピング, レンジチェックなどの処理を施し、AI ファンクションブロックと FLOW トランスデューサブロックに信号を伝えるブロックです。この信号の流れを図 6.1 に示します。

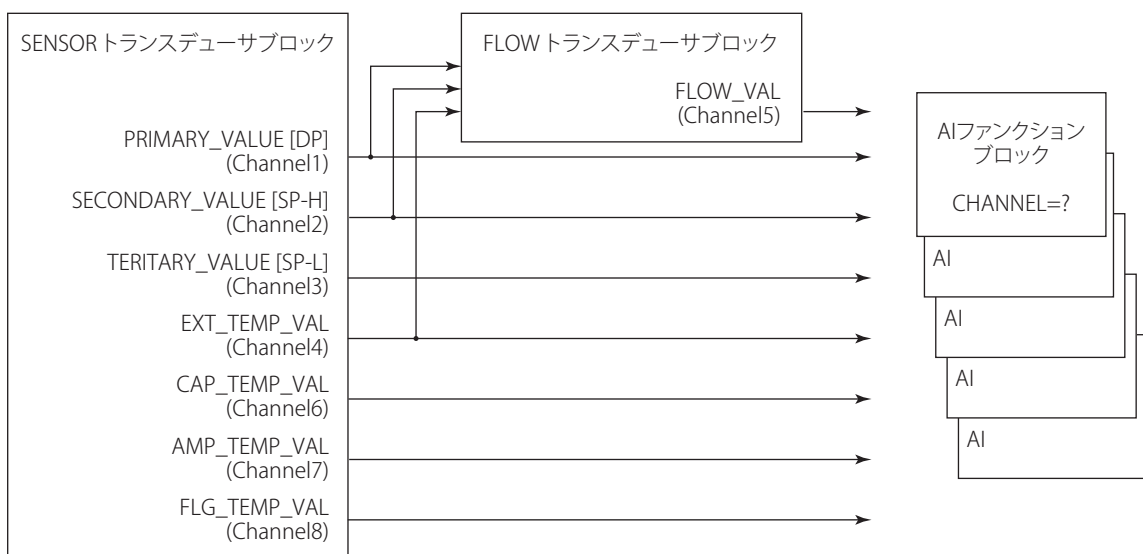


図6.1 信号のフロー図

F0601.ai

### 6.3.1 機能ブロック

SENSOR トランスデューサブロックの機能ブロックを図 6.2 に示します。

算出した差圧値は PRIMARY\_VALUE,

H 側静圧値は SECONDARY\_VALUE,

L 側静圧値は TERTIARY\_VALUE,

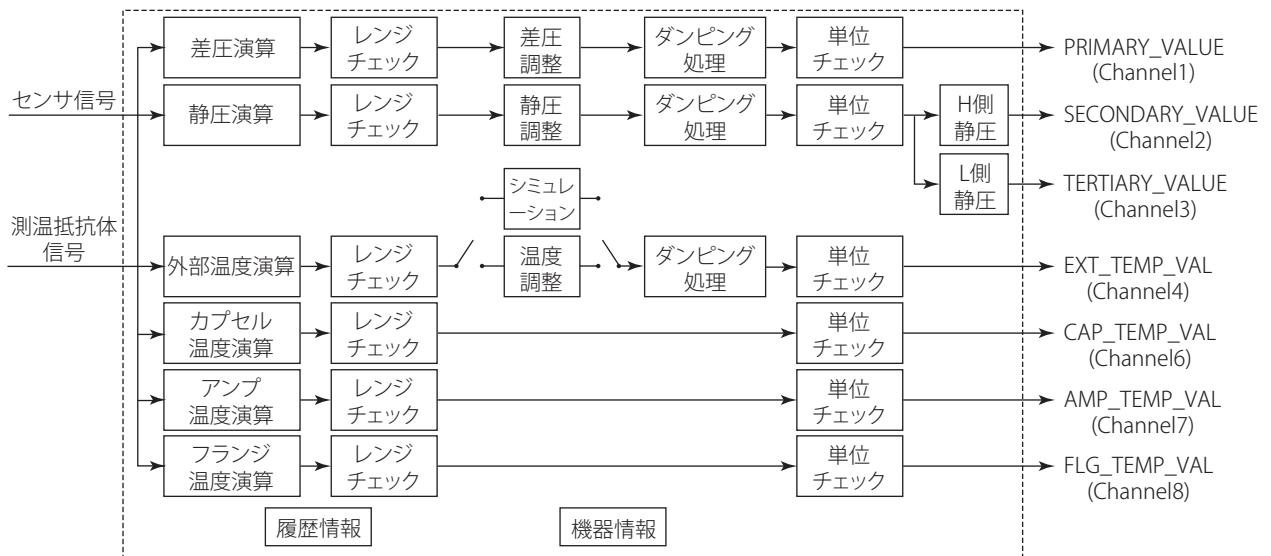
外部温度値は EXT\_TEMP\_VAL,

カプセル温度値は CAP\_TEMP\_VAL,

アンプ温度値は AMP\_TEMP\_VAL,

フランジ温度値 (付加仕様コード : /DG1) は FLG\_TEMP\_VAL

というパラメータに割り付けられます。AI ファンクションブロックへ出力する測定値は AI ファンクションブロックの Channel パラメータで選択します。



F0602.ai

図6.2 SENSORトランスデューサ機能ブロック図

### 6.3.2 運転モード

SENSOR トランスデューサブロックが取り得る運転状態は Automatic(Auto) モードと Out of Service (O/S) の 2 種類です。通常の運転状態では Auto モードに、重要パラメータを変更する場合は O/S モードにする必要があります。Auto モードで変更可能なパラメータ, O/S モードでないと変更できないパラメータの識別については 9 章各ブロックのパラメータ一覧を参照ください。

### 6.3.3 差圧関連機能

#### 差圧値の参照：

PRIMARY\_VALUE にアクセスすることで差圧値とステータスを参照できます。この値の更新周期は約 200 msec です。圧力単位は PRIMARY\_VALUE を選択した AI ブロックの XD\_SCALE.Unit で選択されたものとなります。ステータスは通常, Good-Non Specific となりますが、センサ故障時や測定範囲外の時はステータスが Bad や Uncertain に変わります。具体的な内容につきましては表 8.9 異常発生時の各パラメータの動作を参照ください。

**差圧信号のダンピング時定数の設定：**

差圧信号の揺動が大きい場合にはフィルターのダンピング時定数を大きくすることで揺動を抑える事ができます。PRIMARY\_VALUE\_FTIME が差圧信号のダンピング時定数を設定するパラメータです。設定単位は [秒] です。

**差圧信号のレンジリミット判定：**

差圧信号が PRIMRY\_VALUE\_RANGE に示されるカプセル測定レンジを 10%以上外れた場合は PRIMARY\_VALUE のステータスを Uncertain-Sensor Conversion not Accurate にします。

**差圧信号の調整：**

EJX マルチバリアブル伝送器は出荷時に、仕様に基づいて正確に調整されておりますが、設置環境や取付姿勢によって微小な誤差が生じることがあります。それらの誤差を微調整するためにゼロ/スパン調整機能があります。ゼロ/スパン調整には「自動調整」、「手動調整」、「外部ボリュームによるゼロ点調整」の3通りの方法があります。

**自動調整**

調整したい点の圧力を加えた状態で、その圧力値をパラメータ (CAL\_POINT\_LO, CAL\_POINT\_HI) へ設定します。設定後、伝送器内部で調整量を計算し、調整量を自動的に更新します。

**手動調整**

印加した圧力と伝送器の出力からゼロ/スパンの調整量を手計算し、その値をパラメータ (CAL\_DEVIATION\_LO, CAL\_DEVIATION\_HI) に設定します。

**外部ボリュームによるゼロ調整**

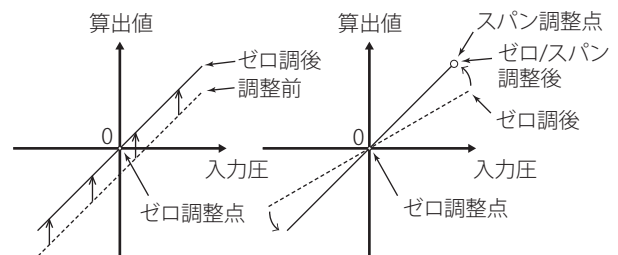
調整したい点の圧力を加えた状態で、算出値が実際の入力圧 (真値) と一致するように外部ボリュームを回してゼロ調整を行います。外部ボリュームを右回転させると出力は増加し、左回転させると出力は減少します。また、調整幅は回転速度が遅い場合は小さく、早い場合は大きくなります。

外部ボリュームによるゼロ調整を行う場合、EXTERNAL\_ZERO\_TRIM の設定を「Enable」にする必要があります。

**自動調整手順**

以下に自動調整手順を示します。

- (1) 運転モードの変更  
MODE\_BLK を O/S にします。
- (2) ゼロ%圧力の入力  
ゼロ%の実圧力を EJX に加えます。
- (3) ゼロ調整の実施  
印加している圧力値を CAL\_POINT\_LO に書き込むと、EJX-MV は書き込まれた値と現在の算出値との差から調整量を算出して、ゼロ調整を行います。計算された調整量は CAL\_DEVIATION\_LO に反映されます。
- (4) スパン調整圧力の入力  
スパン調整を行うために 100% 付近の実圧力を EJX-MV に加えます。
- (5) スパン調整の実施  
印加している圧力値を CAL\_POINT\_HI に書き込むと、EJX は書き込まれた値と現在の算出値との差から調整量を算出して、スパン調整を行います。計算された調整量は CAL\_DEVIATION\_HI に反映されます。
- (6) 運転モードの変更  
MODE\_BLK を通常運転に戻すために AUTO にします。



F0603.ai



**注記**

スパン調整はゼロ調整点を中心に傾きを調整する機能です。従いまして、ゼロ調整点がゼロでない場合、入出力の傾きが正確に調整できません。スパン調整は、必ずゼロ点調整後に実施してください。

### 調整の診断

ゼロ調整量およびスパン調整量が以下の調整範囲を越えると、「AL50: 差圧 (圧力) ゼロ/スパン調整量範囲外」アラームが発生します。ゼロ/スパンの調整範囲は以下の通りです。

- (1) ゼロ調整点がカプセルレンジの± 10% 以内であること。
- (2) ゼロ調整量がカプセルレンジの± 10% 以内であること。
- (3) スパン調整点がカプセルレンジ内であること。
- (4) スパン調整で入出力の傾きが工場出荷時の傾きに対して、± 10% 以内であること。

### 6.3.4 静圧関連機能

#### 静圧値の参照：

SECONDARY\_VALUE で静圧 (H 側) の値とステータスが、TERTIARY\_VALUE で静圧 (L 側) の値とステータスが参照できます。この値の更新周期は約 200 msec です。圧力単位は SECONDARY\_VALUE および TERTIARY\_VALUE を選択した AI ブロックの XD\_SCALE.Unit で選択されたものとなります。ステータスは通常、Good-Non Specific となりますが、センサ故障時や測定範囲外の時はステータスが Bad や Uncertain に変わります。具体的な内容につきましては表 8.9 異常発生時の各パラメータの動作を参照ください。

#### 静圧信号のダンピング時定数の設定：

SP\_VALUE\_FTIME は静圧信号のダンピング時定数を設定するパラメータです。設定単位は [秒] です。

#### 静圧信号のレンジリミット判定：

静圧信号がカプセル毎の最大静圧値を越えた場合、PRIMARY\_VALUE のステータスを Uncertain-Subnormal に、また SECONDARY\_VALUE, TERTIARY\_VALUE のステータスを Uncertain-Sensor Conversion not Accurate にします。通常状態のステータスは Good-Non Specific です。

#### 静圧信号の調整：

静圧信号についても差圧信号と同様にゼロ/スパン調整機能があります。但し、静圧信号の場合は、「外部ボリュームによるゼロ点調整」機能はサポートしていません。

#### 自動調整

調整したい点の静圧を加えた状態で、その静圧値をパラメータ (CAL\_SP\_POINT\_LO, CAL\_SP\_POINT\_HI) に設定します。設定後、伝送器内部で調整量を計算し、調整量を自動的に更新します。静圧信号の調整は差圧信号の場合と同様の手順で行います。

#### 手動調整

印加した圧力と伝送器の出力からゼロ/スパンの調整量を手計算し、その値をパラメータ (CAL\_SP\_DEVIATION\_LO, CAL\_SP\_DEVIATION\_HI) に設定します。

#### 静圧信号の選択：

EJX マルチバリアブル伝送器の静圧は絶対圧を測定していますが、「大気圧は一定」という仮定のもと、「測定した絶対圧 - 大気圧 (固定値)」を計算したゲージ圧相当の信号も出力可能です。SECONDARY\_VALUE, TERTIARY\_VALUE に出力する信号の静圧タイプは SP\_VALUE\_TYPE にて選択します。SP\_VALUE\_TYPE はゲージ圧あるいは絶対圧のいずれかが選択可能です。ここで、ゲージ圧を選択した時は大気圧の値 (固定値) を ATM\_PRESS に設定してください。ATM\_PRESS の初期値設定は標準大気圧 (101.325 kPa) です。

#### 大気圧の自動設定：

CURRENT\_ATM\_PRESS\_ENABLE のパラメータを「SET」に設定すると、現在の L 側の静圧を大気圧として ATM\_PRESS へ書き込みます。この書き込みは SENSOR トランスデューサブロックが O/S モードになっていることが必要です。L 側の静圧を ATM\_PRESS へ書き込んだあと、CURRENT\_ATM\_PRESS\_ENABLE の値は自動的に「Off」に戻ります。

### 6.3.5 外部温度関連機能

#### 外部温度値の参照：

EXT\_TEMP\_VAL で測温抵抗体で測定した外部温度値とステータスを参照できます。この値の更新周期は約 800msec です。温度単位は EXT\_TEMP\_VAL を選択した AI ブロックの XD\_SCALE.Unit で選択されたものとなります。ステータスは通常、Good-Non Specific となりますが、センサ故障時や測定範囲外の時はステータスが Bad や Uncertain に変わります。具体的内容につきましては表 8.9 異常発生時の各パラメータの動作を参照ください。

#### 外部温度信号のダンピング時定数の設定：

EXT\_TEMP\_VALUE\_FTIME は外部温度信号のダンピング時定数を設定するパラメータです。設定単位は [秒] です。

#### 外部温度信号のレンジリミット判定：

外部温度レンジは -200 ~ 850℃ で、測定した温度がこの範囲から 10℃ を越えた場合、EXT\_TEMP\_VAL のステータスを Uncertain-Sensor Conversion not Accurate にします。

#### 外部温度信号の調整：

外部温度信号についても差圧信号と同様にゼロ/スパン調整機能があります。

##### 自動調整

調整したい点の温度を加えた状態で、その外部温度値をパラメータ (CAL\_EXT\_TEMP\_LO, CAL\_EXT\_TEMP\_HI) に設定します。設定後、伝送器内部で調整量を計算し、調整量を自動的に更新します。外部温度信号の調整は差圧信号の場合と同様の手順で行います。

##### 手動調整

与えられた温度と伝送器の出力からゼロ/スパンの調整量を手計算し、その値をパラメータ (CAL\_EXT\_TEMP\_DEVIATION\_LO, CAL\_EXT\_TEMP\_DEVIATION\_HI) に設定します。

#### 調整の診断：

ゼロ調整量およびスパン調整量が以下の調整範囲を越えると、「AL52：外部温度ゼロ/スパン調整量範囲外」アラームが発生します。ゼロ/スパンの調整範囲は以下の通りです。

- (1) スパン調整で入出力の傾きが工場出荷時の傾きに対して、± 10% 以内であること。
- (2) ゼロ調整量が工場出荷時に対して ± 85℃ 以内であること。
- (3) ゼロ点およびスパン調整点が -210℃ ~ 860℃ の範囲内であること。

#### 外部温度固定モード：

外部温度信号として測温抵抗体から得られる値か、ユーザが規定した値かを選択することができます。EXT\_TEMP\_OPTS のパラメータで、0(No) を選択すると外部温度センサ、1(Yes) を選択すると外部温度固定モード、2(Fall Back) を選択すると外部温度センサが断線したときに外部温度固定モードへ移行となります。外部温度固定モードおよびセンサ断線時温度固定モードを選択した場合は FIXED\_EXT\_TEMP\_VALUE へ固定温度の値を設定することが必要です。

### 6.3.6 流量シミュレーションモード

EJX マルチバリアブル伝送器には 2 つのシミュレーションモードがあります。ひとつは FOUNDATION フィールドバス製品に一般的に装備している機能で、それぞれの機能ブロックのループチェック用の模擬入力を発生させる機能です。もうひとつは、流量シミュレーション機能で、流量演算の結果を確認するために模擬入力を与える機能です。

この項では流量シミュレーション機能を説明します。フィールドバス特有のシミュレーション機能は 7.3 シミュレーション機能を参照してください。

センサからの演算された差圧、静圧、外部温度の値の変わりにあらかじめ設定された固定値が AI ファンクションブロックと FLOW トランスデューサブロックへ出力することができます。

SIMULATE\_MODE パラメータで必要な機能を選択し、SIMULATE\_DPRESS, SIMULATE\_SPRESS, および SIMULATE\_ETEMP のパラメータに値とステータスを設定します。



パラメータ	設定内容
SIMULATE_MODE	シミュレーションモードを選択します。 0 = シミュレーション OFF 1 = 差圧信号シミュレーション ON 2 = 静圧信号シミュレーション ON 3 = 差圧 / 静圧シミュレーション ON 4 = 外部温度シミュレーション ON 5 = 差圧 / 外部温度シミュレーション ON 6 = 静圧 / 外部温度シミュレーション ON 7 = 差圧 / 静圧 / 外部温度シミュレーション ON 15 = 差圧 / 静圧 / 外部温度シミュレーション ON, ダンピング無し
SIMULATE_DPRESS	差圧信号値とステータスの設定
SIMULATE_SPRESS	静圧信号値とステータスの設定
SIMULATE_ETEMP	外部温度信号値とステータスの設定

流量値はシミュレーションで設定された差圧、静圧、外部温度の値を用いて演算された値になります。内蔵指示計はシミュレーション値の表示とアラーム表示 (AL.080 SNR.SIM) 交互に表示します。

シミュレーションは 10 分間続いたあと自動的に解除されます。

もし下記のアラームのいずれかが発生したら、すべてのデータはアラーム発生前のデータにホールドされます。

- AL.01 (CAP. ERR)
- AL.02 (AMP. ERR)
- AL.03 (ET. ERR)

 **注記**

差圧と静圧のシミュレーション設定値がその製品のレンジを外れていた場合、最大または最小の値に自動設定されてシミュレーションが実行されます。

外部温度はシミュレーション設定値がその製品のレンジを外れていた場合、コンフィグレーションエラーが発生します。

### 6.3.7 カプセル/アンブ温度関連機能

#### カプセル/アンブ温度値の参照：

CAP\_TEMP\_VAL でカプセル温度値とステータスを AMP\_TEMP\_VAL でカプセル温度値とステータスを参照できます。この値の更新周期は約 1 秒です。温度単位は CAP\_TEMP\_VAL を選択した AI ブロックの XD\_SCALE.Unit で選択されたものとなります。ステータスは通常、Good-Non Specific となりますが、センサ故障時や測定範囲外の時はステータスが Bad や Uncertain に変わります。具体的内容につきましては表 8.9 異常発生時の各パラメータの動作を参照ください。

#### カプセル温度のレンジリミット判定：

カプセル温度レンジは -40 ~ 120°C で、測定した温度が -50 ~ 130°C の範囲を越えた場合、CAP\_TEMP\_VAL のステータスを Uncertain-Sensor Conversion not Accurate にします。また、PRIMARY\_VALUE, SECONDARY\_VALUE, TERTIARY\_VALUE のステータスを Uncertain-Subnormal にします。通常状態のステータスは Good-Non specific です。

#### アンブ温度のレンジリミット判定：

アンブ温度レンジは -40 ~ 85°C で、測定した温度が -50 ~ 95°C の範囲を外れた場合、AMP\_TEMP\_VAL のステータスを Uncertain-Sensor Conversion not Accurate にします。通常状態のステータスは Good-Non Specific です。

### 6.3.8 フランジ温度関連機能 (付加仕様コード: /DG1)

#### フランジ温度値の参照：

フランジ温度はカプセル温度とアンブ温度の測定値より近似的に算出される温度です。FLG\_TEMP\_VAL でフランジ温度とステータスを参照できます。この値の更新周期は約 1 秒です。温度単位は FLG\_TEMP\_VAL を選択した AI ブロックの XD\_SCALE.Unit で選択されたものとなります。ステータスは通常、Good-Non Specific となりますが、センサ故障時や測定範囲外の時はステータスが Bad や Uncertain に変わります。ステータスの具体的内容につきましては表 8.9 異常発生時の各パラメータの動作を参照ください。またフランジ温度の詳細に関しては付 8.3 を参照ください。

### 6.3.9 BLOCK\_ERR

BLOCK\_ERR は、ブロック内のエラー要因を示すものです。SENSOR トランスデューサブロックでは以下の要因をチェックし、要因に対応するビットをセットします。

《BLOCK\_ERR》

Bit	名称	内容
0	Other	差圧ゼロ/スパン調整量範囲外 静圧ゼロ/スパン調整量範囲外 圧力センサ故障 カプセル温度センサ故障 電気回路故障
15	Out-of-Service	MODE_BLK.Target が O/S の場合

### 6.3.10 XD\_ERROR

XD\_ERROR は SENSOR トランスデューサブロックで発生しているエラーの中で最も重要なエラーコードを示すパラメータです。EJX マルチバリアブル伝送器がサポートしている XD\_ERROR の内容とエラーコードは下表の通りです。複数のコードのエラーが同時に発生した場合は大きいエラーコードを優先し、示します。

《XD\_ERROR》

エラーコード	エラー名称	エラー内容
18	Calibration error	調整エラーまたは設定エラー
15	Out of Service	Sensor トランスデューサブロック O/S モード
20	Electronics Failure	アンプ故障
22	I/O Failure	入出力の不正が発生

## 6.4 FLOW トランスデューサブロック

### 6.4.1 機能概要

FLOW トランスデューサブロックは SENSOR トランスデューサブロックで演算された差圧 / 静圧 / 外部温度が入力され、流量演算を実行します。この流量信号は、ダンピングなどを施され AI ファンクションブロックへ出力されます。

### 6.4.2 運転モード

FLOW トランスデューサブロックが取り得る運転状態は Automatic(Auto) モードと Out of Service (O/S) の2種類です。基本仕様コードの「測定機能」で「A: マルチセンシング」を選択した場合には Auto モードに設定することができないのでご注意ください。

通常の運転状態では Auto モードに、重要パラメータを変更する場合は O/S モードにする必要があります。Auto モードで変更可能なパラメータ、O/S モードでないと変更できないパラメータの識別については 9 章各ブロックのパラメータ一覧を参照ください。

### 6.4.3 流量の演算

流量演算結果の値とステータスは FLOW\_VALUE のパラメータに格納されます。流量演算の詳細は EJX910A/EJX930A マルチバリアブル伝送器の取扱説明書 (IM 01C25R01-01JA) を参照してください。この値の更新周期は約 200msec ですが、O/S モードの時には更新されません。基本仕様コードの「測定機能」で「A: マルチセンシング」を選択した場合には Auto モードに設定することができないのでご注意ください。流量演算モードには自動補正モードとベーシックモードの2種類があります。自動補正モードで流量演算を行う場合、演算係数は専用のセットアップツールで計算されて伝送器に書き込まれます。FSA120 (FieldMate FlowNavigator) では自動補正モードとベーシックモード両方の設定が可能です。詳細は取扱説明書 (IM 01C25R51-01JA) を参照してください。

ベーシックモードの設定方法は以下の通りです。K ファクタの計算方法詳細は EJX910A/EJX930A マルチバリアブル伝送器の取扱説明書 (IM 01C25R01-01JA) を参照してください。

**ベーシックモード設定方法**

- (1) 運転モードを O/S モードにする。
- (2) FLOW\_CALCULATION\_MODE のパラメータで Basic mode を選択する。
- (3) FLUID\_TYPE\_CODE のパラメータで liquid (液体) または gas (気体) を選択する。
- (4) 下記の表から流体種類 (液体, 気体), 流量単位区分 (質量流量, 標準 / 基準体積流量, 体積流量) を選択して流量演算式を決定する。

流体種類	流量単位区分	流量演算式
液体	質量流量	$Q_m \text{ or } Q_v \text{ or } Q_v \text{ norm} \quad *1$ $= K_{factor} \times \sqrt{\Delta P \times (1 + \text{Temp } K1 \times (T - T_b))}$
	標準または基準体積流量	
	体積流量	
気体	質量流量	$Q_m \text{ or } Q_v \text{ norm} \quad *1$ $= K_{factor} \times \sqrt{\Delta P \times T_b / T \times SP / SP_b}$
	標準または基準体積流量	
	体積流量	$Q_v = K_{factor} \times \sqrt{\Delta P \times T / T_b \times SP_b / SP} \quad *1$

\*1 == ユーザが個別に設定するパラメータ F0604.ai

- (5) 以下のパラメータに必要なデータ (上記の表の == でマークしたところ) を設定する。
  - Kfactor → FIXED\_FLOW\_VALUE
  - Temp K1 → TEMP\_K1\_FOR\_LIQUID
  - Tb → REF\_EXT\_TEMP\_TERATURE
  - SPb → REF\_STATIC\_PRESSURE
- (6) 運転モードを AUTO モードにする。



**注意**

流量演算の設定を確認するため、6.3.6 項「シミュレーション機能」に書かれているシミュレーション機能を使いましょう。

**6.4.4 流量単位と小数点**

流量単位は FLOW\_VALUE\_UNIT のパラメータに、小数点の位置は FLOW\_VALUE\_DECIMAL のパラメータで示されます。これらのパラメータは AI ファンクションブロックの XD\_SCALE でインターロックされています。AI ファンクションブロックの XD\_SCALE.Unit と XD\_SCALE.Decimal のパラメータを変更すると FLOW トランスデューサブロックの FLOW\_VALUE\_UNIT と FLOW\_VALUE\_DECIMAL のパラメータが自動的に変更されません。

**6.4.5 流量種類**

質量流量, 体積流量, 基準 / 標準体積流量は流量単位の選択によって自動的に決定されます。現在の設定内容は FLOW\_VALUE\_TYPE で表示されます。

**6.4.6 BLOCK\_ERR**

BLOCK\_ERR は、ブロック内のエラー要因を示すものです。FLOW トランスデューサブロックでは以下の要因をチェックし、要因に対応するビットをセットします。

Bit	名称	測定機能	
		マルチセンシング	質量流量測定
0	Other	設定エラー *1	補正係数設定エラー *2 自動補正モードでの流量設定チェックサムエラー *3
15	Out of Service	未サポート	

- \*1: O/S 以外のモードが ModeBLK.Target に設定された場合に発生します。
- \*2: 流量値が 0 またはそれ以下の場合に発生します。このエラーは自動補正モードのときのみ有効です。
- \*3: 自動補正モードでの流量設定のチェックサム値が設定ツールにより設定された値と一致しない場合発生します。

**6.4.7 XD\_ERROR**

XD\_ERROR は FLOW トランスデューサブロックで発生しているエラーの中で最も重要なエラーコードを示すパラメータです。EJX マルチバリアブル伝送器がサポートしている XD\_ERROR の内容とエラーコードは下表の通りです。複数のコードのエラーが同時に発生した場合は大きいエラーコードを優先し、示します。

エラーコード	エラー名称	名称	測定機能	
			マルチセンシング	質量流量測定
15	Out of Service	FLOW トランスデューサブロックが O/S モードです	—	○
19	Configuration error	マルチ計測モードであるにも関わらず、O/S 以外が設定されています	○	—
23	Data Integrity Error	自動補正モードでの流量設定のチェックサム値が設定ツールにより設定された値と一致しない	—	○
15	Algorithm Error	流量値が 0 またはそれ以下です	—	○

## 6.5 LCDトランスデューサブロック

### 6.5.1 機能概要

LCD トランスデューサブロックは内蔵指示計に表示する測定値やアラーム表示を制御するブロックです。AI1 ブロックの OUT のみならず、EJX マルチバリアブル伝送器に搭載しているファンクションブロックの入出力信号についても表示が可能です。

### 6.5.2 運転モード

LCD トランスデューサブロックが取り得る運転状態は Automatic (Auto) モードと Out of Service (O/S) の 2 種類がありますが、LCD トランスデューサブロックでは、BLOCK\_HEADER の Block\_tag を変更する場合を除いて AUTO の状態からでも設定変更が可能です。

### 6.5.3 内蔵指示計の各部名称と表示内容

内部指示計の表示はバーグラフ、タイトル部、中央数値部、下部文字部、補助表示から構成されます。表示の内容とその意味を以下に示します。

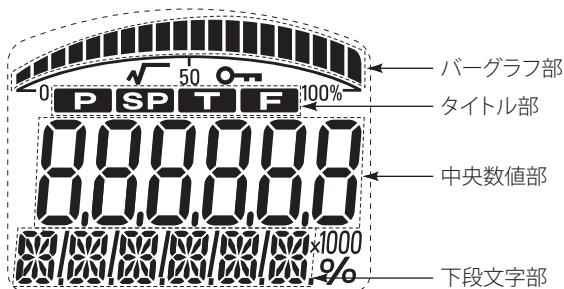


図6.3 内蔵指示計の表示

F0605.ai

名称	内容	
バーグラフ	中央数値部の表示値を設定レンジでスケールリングしたときのパーセンテージをバーグラフで表示します。	
中央数値部	入出力値を表示します。また、アラームが発生している場合はそのアラーム番号も交互表示します。	
下段文字部	タグ、パラメータ名、単位、信号ステータスを表示します。また、アラームが発生している場合はその内容も交互表示します。	
タイトル部	中央数値部に表示される値の種類を示します。	
	P	差圧（圧力）表示時に点灯します。
	SP	静圧表示時に点灯します。
	T	温度表示時に点灯します。
補助表示	F	流量表示時に点灯します。
	%	中央数値部が%値を表示している時に点灯します。
	√	開平表示が選択されている時に点灯します。
	鍵マーク	WriteProtect が選択されている時に点灯します。
	× 10	演算した値を桁下げして中央数値部に表示する場合に使用します。
	× 100	
	× 1000	

### 6.5.4 内蔵指示計の表示例

DISPLAY1 と DISPLAY2 に AI1 OUT と PID FF\_VAL を表示した場合の例



1. 差圧(圧力)実圧  
タグ名
2. 差圧(圧力)実圧  
パラメータ名
3. 差圧(圧力)実圧  
単位
4. 差圧(圧力)実圧  
ステータス



5. 差圧(圧力)実圧  
タグ名
6. 差圧(圧力)実圧  
パラメータ名
7. 差圧(圧力)実圧  
単位
8. 差圧(圧力)実圧  
ステータス

F0606.ai

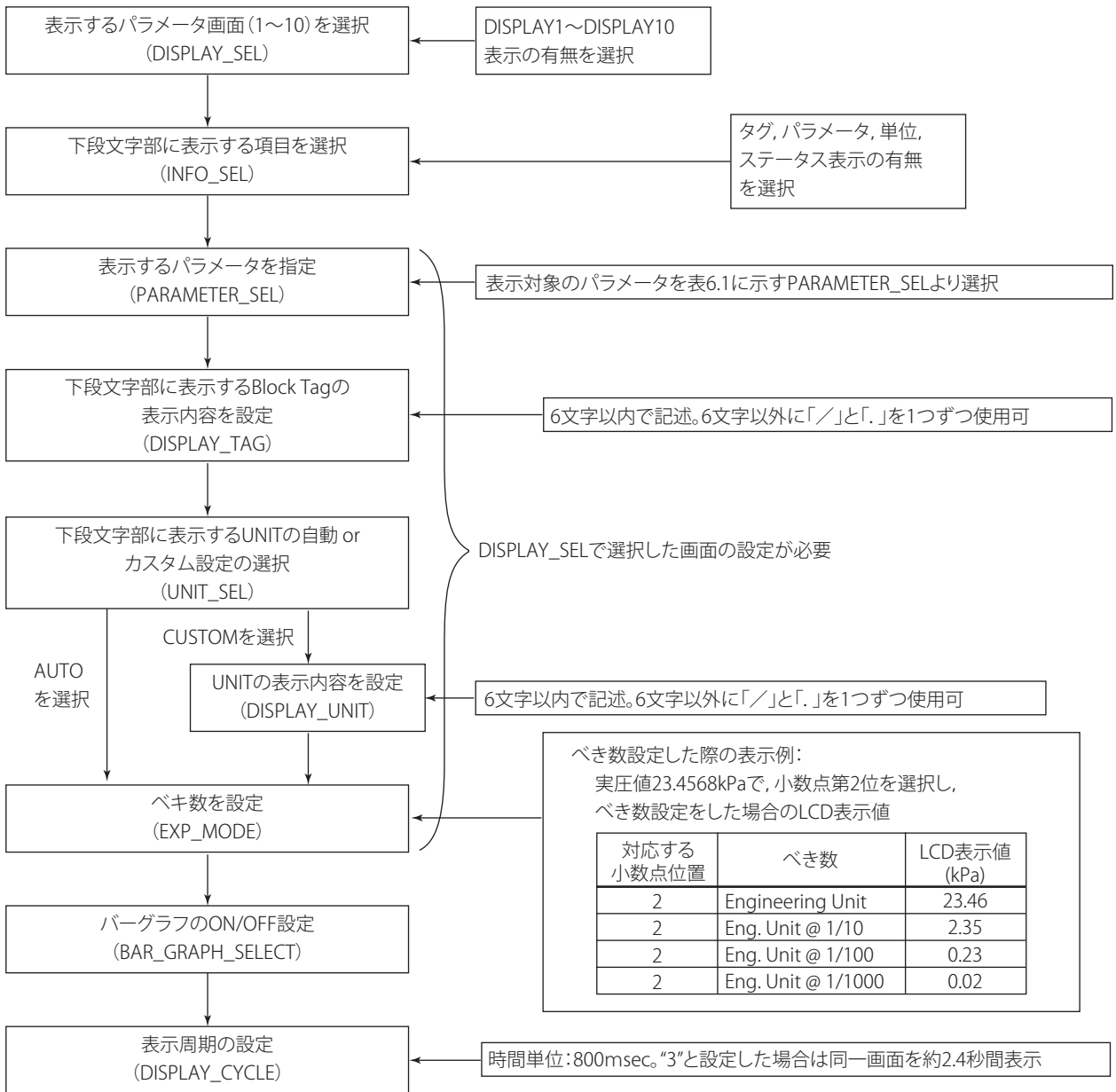
機器故障アラーム発生時のアラーム表示例



アラーム番号  
エラーメッセージ  
例:カプセル異常

F0607.ai

6.5.5 内蔵指示計設定フロー



F0608.ai

図6.4 内蔵指示計設定フロー

表6.1 内蔵指示計に表示するパラメータ

ブロック	パラメータ	PARAMETER_SELの選択	内蔵指示計表示
SENSOR TRANSDUCER	PRIMARY_VALUE	PRIMARY VALUE	PV
	SECONDARY_VALUE	SECONDARY VALUE	SP.HI
	TERTIARY_VALUE	TERTIARY VALUE	SP.LO
	EXT_TEMP_VAL	EXT TMP VALUE	EXT.TMP
	CAP_TEMP_VAL	CAP TEMP VALUE	CAP.TMP
	AMP_TEMP_VAL	AMP TEMP VALUE	AMP.TMP
	FLG_TEMP_VAL*	FLG TEMP VALUE	FLG.TMP
FLOW TRANSDUCER	FLOW_VALUE	FLOW VALUE	FLOW
AI1	PV	AI1 PV	PV
	OUT	AI1 OUT	OUT
	FIELD_VAL	AI1 FIELD VAL	FLD.VAL
AI2	PV	AI2 PV	PV
	OUT	AI2 OUT	OUT
	FIELD_VAL	AI2 FIELD VAL	FLD.VAL
AI3	PV	AI3 PV	PV
	OUT	AI3 OUT	OUT
	FIELD_VAL	AI3 FIELD VAL	FLD.VAL
AI4	PV	AI4 PV	PV
	OUT	AI4 OUT	OUT
	FIELD_VAL	AI4 FIELD VAL	FLD.VAL
AI5	PV	AI5 PV	PV
	OUT	AI5 OUT	OUT
	FIELD_VAL	AI5 FIELD VAL	FLD.VAL
PID	SP	PID SP	SP
	PV	PID PV	PV
	OUT	PID OUT	OUT
	IN	PID IN	IN
	CAS_IN	PID CAS IN	CAS.IN
	BKCAL_IN	PID BKCAL IN	BKC.IN
	BKCAL_OUT	PID BKCAL OUT	BKC.OUT
	RCAS_IN	PID RCAS IN	RCAS.IN
	ROUT_IN	PID ROUT IN	ROUT.IN
	RCAS_OUT	PID RCAS OUT	RCA.OUT
	ROUT_OUT	PID ROUT OUT	ROU.OUT
	FF_VAL	PID FF VAL	FF.VAL
	TRK_VAL	PID TRK VAL	TRK.VAL
AR	OUT	AR OUT	OUT
	IN	AR IN	IN
	IN_LO	AR IN LO	IN.LO
	IN1	AR IN 1	IN1
	IN2	AR IN 2	IN2
	IN3	AR IN 3	IN3
IT	OUT	IT OUT	OUT
	IN1	IT IN 1	IN1
	IN2	IT IN 2	IN2
SC	OUT_1	SC OUT 1	OUT.1
	OUT_2	SC OUT 2	OUT.2
	IN_1	SC IN 1	IN1
	IN_2	SC IN 2	IN2

\*: アドバンス診断機能 (付加仕様コード: /DG1) が有効でない場合, フランジ温度は演算されないため 0 が表示されます。

ブロック	パラメータ	PARAMETER_SELの選択	内蔵指示計表示
IS	OUT	IS OUT	OUT
	IN_1	IS IN 1	IN1
	IN_2	IS IN 2	IN2
	IN_3	IS IN 3	IN3
	IN_4	IS IN 4	IN4
	IN_5	IS IN 5	IN5
	IN_6	IS IN 6	IN6
	IN_7	IS IN 7	IN7
	IN_8	IS IN 8	IN8

\* : アドバンス診断機能（付加仕様コード：/DG1）が有効でない場合、フランジ温度は演算されないため0が表示されます。

### 6.5.6 自動リンク機能で内蔵指示計に表示できる単位

インデックス	単位	内蔵指示計表示
1000	K	K
1001	°C	deg C
1130	Pa	Pa
1131	GPa	GPa
1132	MPa	MPa
1133	kPa	kPa
1134	mPa	mPa
1135	μ Pa	uPa
1136	hPa	hPa
1137	bar	bar
1138	mbar	mbar
1318	g/s	g/s
1319	g/min	g/m
1320	g/h	g/h
1322	kg/s	kg/s
1323	kg/min	kg/m
1324	kg/h	kg/h
1327	t/min	t/m
1328	t/h	t/h
1347	m <sup>3</sup> /s	m3/s
1348	m <sup>3</sup> /min	m3/m
1349	m <sup>3</sup> /h	m3/h
1351	L/s	L/s
1352	L/min	L/m
1353	L/h	L/h
1524	Nm <sup>3</sup> /h	Nm3/h
1529	Sm <sup>3</sup> /h	Sm3/h
1534	NL/h	NL/h
1537	SL/s	SL/s
1538	SL/min	SL/min
1539	SL/h	SL/h
1541	Paa	Paa
1542	Pag	Pag
1543	GPaa	GPaa
1544	GPag	GPag

インデックス	単位	内蔵指示計表示
1545	MPaa	MPaa
1546	MPag	MPag
1547	kPaa	kPaa
1548	kPag	kPag
1549	mPaa	mPaa
1550	mPag	mPag
1551	μ Paa	uPaa
1552	μ Pag	uPag
1553	hPaa	hPaa
1554	hPag	hPag
1590	barg	Barg
1591	mbarg	mBarg
1597	bara	Bara

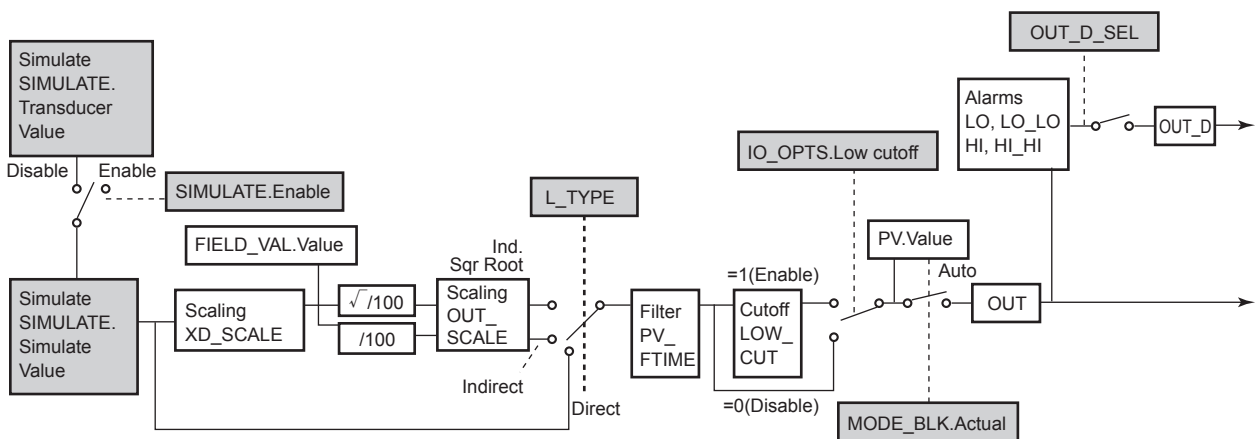


## 6.6 AIファンクションブロック

AI ファンクションブロックは、ソフトウェアの一単位であり、システム管理のスケジュールに従って実行されます。実行の際には、SENSOR トランスデューサブロックと FLOW トランスデューサブロックからデータを取り込み、実行終了時に、出力の更新や新たに発生したアラームの処理などを行います。アナログ信号の他、上限、上上限、下限、下下限アラームのステータスを示すディスクリート信号も出力できます。EJX マルチバリアブル伝送器に搭載されている5つのAI ファンクションブロックの機能に差異はありません。

### 6.6.1 機能ブロック

AI ファンクションブロックは Channel を経由してトランスデューサブロックよりアナログ信号を取り込み、スケーリング処理、フィルタリング、ローカット、アラーム処理、上下限アラームステータスのディスクリート信号生成などを行い出力します。AI ブロックの機能ブロックを図 6.5 に示します。



F0609.ai

図6.5 AIブロック機能ブロック図

### 6.6.2 運転モード

AI ファンクションブロックが取り得る運転状態は Automatic (Auto) モード, Manual (Man) および Out of Service (O/S) の3種類です。RB (リソースブロック) の運転モードが Out of Service (O/S) の場合, Target に Automatic (Auto) や Manual (Man) を書き込んだ場合でも, Actual は Out of Service (O/S) になります。

### 6.6.3 IO\_OPTS

IO\_OPTS は入出力信号に関するオプションの有効・無効を選ぶためのパラメータです。AI ファンクションブロックの場合, “Low cutoff” オプションのみ選択可能です。出力のローカット機能を有効にする場合, このオプションを設定してください。

### 6.6.4 STATUS\_OPT

STATUS\_OPT は信号のステータスに関するオプションを選ぶためのパラメータです。AI ファンクションブロックの場合, Propagate Fault Forward, Uncertain if Limited, BAD if Limited, Uncertain if Man mode の4オプションが選択できます。

#### Propagate Fault Forward

Propagate Fault Forward が有効時, センサ信号ステータスが Bad-Device failure もしくはし Bad-Sensor failure の場合, アラームの発生なしに OUT 信号にステータスを伝達します。

#### Uncertain if Man mode

Uncertain if Man mode が有効の時, Actual モードが Man の場合, OUT. 信号ステータスを “Uncertain” とします。

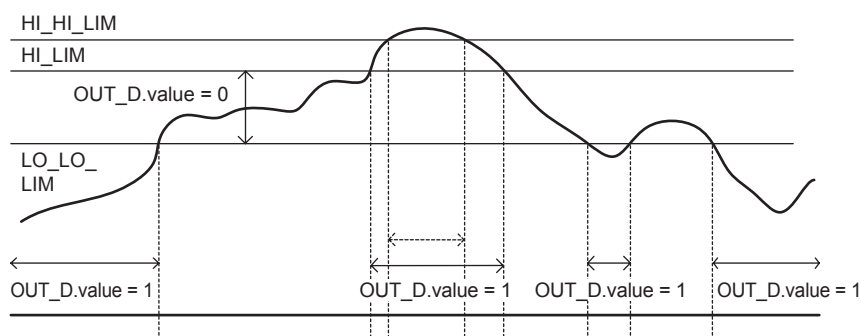
### 6.6.5 OUT\_D

OUT\_D\_SEL で選択したアラームが発生した時、OUT\_D の出力が「1」になります。OUT\_D のステータスは OUT のステータスと連動します。ブロックモード O/S あるいは Man モードの場合、0～15 の値を OUT\_D に書き込む事ができます。

OUT\_D\_SEL の選択肢は以下の通りで、複数項目の選択が可能です。

- High High Alarm(1) : HI\_HI アラームが発生した時、OUT\_D を「1」にします。
- High Alarm(2) : HI アラームが発生した時、OUT\_D を「1」にします。
- Low Low Alarm(4) : LO\_LO アラームが発生した時、OUT\_D を「1」にします。
- Low Alarm(8) : LO アラームが発生した時、OUT\_D を「1」にします。

ALARM\_OPTS=HI\_HI | HI | LO\_LO  
(HI\_HI, HI, LO\_LOアラームを設定)



F0610.ai

図6.6 OUT\_D.valueの挙動例

6.6.6 AIブロックの基本パラメータ

パラメータ	概要
出力値 (OUT)	出力値とステータスを示します。動作モードが Man および O/S の時、値はホールドされます。
シミュレーション (SIMULATE)	シミュレーションを行うためのパラメータです。トランスデューサからの値やステータスを任意に設定することができます。ループチェックの際に使用してください。
測定レンジの設定 (XD_SCALE)	AI ファンクションブロック内での演算における 0% 点と、100% 点に対応するトランスデューサブロックからの入力レンジを設定します。レンジの単位、0% 点の入力値、100% 点の入力値、小数点位置の 4 データを設定します。
出力スケールの設定 (OUT_SCALE)	出力スケールの値、単位、小数点位置を示すパラメータです。
入力信号の選択 (CHANNEL)	結合するトランスデューサブロックのチャンネルを選択するパラメータです。出力したい演算値の Channel 番号を選択してください。 PRIMARY_VALUE (差圧) : 1 SECONDARY_VALUE (H 側静圧) : 2 TERTIARY_VALUE (L 側静圧) : 3 EXT_TEMP_VALUE (外部温度) : 4 FLOW_VALUE (流量) : 5 CAP_TEMP_VAL (カプセル温度) : 6 AMP_TEMP_VAL (アンブ温度) : 7 FLG_TEMP_VAL (ヒートトレース監視機能用フランジ温度 /DG1) : 8 流量 (チャンネル 5) は 1 個の AI ブロックしか割り当てられません。 その他の変量は同時にいくつの AI ブロックでも割り当てられます。
出力モードの設定 (L_TYPE)	AI ファンクションブロックの演算機能を Direct, Indirect Linear, IndirectSQRT の 3 つから選択します。 Direct : トランスデューサブロックの出力を、スケーリングおよび開平処理することなくフィルタリングのみ経由して直接出力します。 IndirectLinear : XD_SCALE, OUT_SCALE のレンジ設定に従って、スケーリングした値を出力します。 IndirectSQRT : XD_SCALE, OUT_SCALE のレンジ設定に従って、スケーリングした値に対して「開平」演算した値を出力します。
出力信号ローカットの設定 (LOW_CUT)	出力がこのパラメータの設定値を下回ると出力を 0 にします。ローカット機能を有効にするためには IO_OPTS でこの機能を有効設定する必要があります。設定には OUT_SCALE の単位が使われます。なお、OUT_SCALE の 1% のヒステリシスを持ちます。

## 7. 運転中の動作について

運転中に、EJX マルチバリアブル伝送器のファンクションブロック動作を、変更する場合の操作について説明します。

### 7.1 モードの遷移

ファンクションブロックのモードを、Out\_Of\_Service に変更すると、ファンクションブロックは、動作を停止し、ブロックアラームを発生します。

ファンクションブロックのモードを、Manual に変更すると、ファンクションブロックは、出力値の更新を停止します。このときに限り、ブロックのOUTパラメータに値を書込んで出力させることができます。ただし、パラメータのステータスを変更することはできません。

### 7.2 アラームの発生

#### 7.2.1 アラームの表示

EJX マルチバリアブル伝送器の自己診断により、機器の異常を検出した場合、リソースブロックからアラーム（機器アラーム）が通達されます。各ファンクションブロックの異常（ブロックエラー）やプロセス値の異常（プロセスアラーム）を検出した場合は、各ブロックからアラームが通達されます。LCD 表示器が取り付けられている場合は、エラー番号がAL.XX と表示されます。複数のアラームが通達された場合、複数のエラー番号が交互表示されます。アラーム番号とアラーム内容については 8.2 項を参照ください。

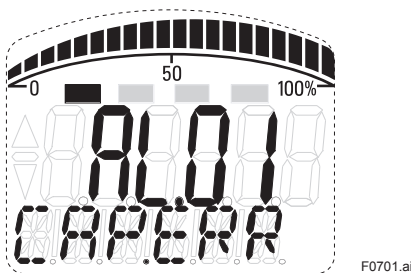


図7.1 内蔵指示計による異常確認

#### 7.2.2 アラームとイベント

EJX マルチバリアブル伝送器は下記のアラームまたはイベントをレポートすることができます。

**アナログアラート（プロセス値がしきい値を超えたときに発生します。）**

AI ブロック：Hi-Hi, Hi, Low, Low-Low の各アラーム

**ディスクリットアラート（異常状態の検出により発生します。）**

リソースブロック：ブロックアラーム、書込みアラーム、診断アラーム（付加仕様コード /DG1）

トランスデューサブロック：ブロックアラーム

AI, SC, IT, IS, AR, PID ブロック：ブロックアラーム

**アップデートアラート（重要パラメータが更新されると発生します。）**

リソースブロック：アップデートイベント

トランスデューサブロック：アップデートイベント

AI, SC, IT, IS, AR, PID ブロック：アップデートイベント

アラートは表 7.1 のような要素からなっています。

表7.1 アラートオブジェクト

Subindex			パラメータ名	説明
アナログアラート	ディスクリットアラート	トランスデューサアラート		
1	1	1	Block Index	アラートが発生したブロックの先頭インデックス
2	2	2	Alert Key	ALERT_KEYのコピー
3	3	3	Standard Type	発生したアラートの種類
4	4	4	Mfr Type	製造者独自のDDを使ったアラートの名前
5	5	5	Message Type	アラートを発生させた理由
6	6	6	Priority	アラームのプライオリティ
7	7	7	Time Stamp	アラートが最初に発生した時間
8	8		Subcode	アラートの原因を示すサブコード
9	9		Value	参照データの値
10	10		Relative Index	参照データの相対インデックス
		8	Static Revision	ブロックの ST_REV の値
11	11	9	Unit Index	参照データの単位コード

### 7.3 シミュレーション機能

EJX マルチバリアブル伝送器には2つのシミュレーションモードがあります。ひとつはFOUNDATION フィールドバス製品に一般的に装備している機能で、それぞれの機能ブロックのループチェック用の模擬入力を発生させる機能です。もうひとつは、流量シミュレーション機能で、流量演算の結果を確認するために模擬入力を与える機能です。

この項ではフィールドバス特有のシミュレーション機能を説明します。流量シミュレーション機能は6.3.6 流量シミュレーション機能を参照してください。

ファンクションブロックの入力を模擬し、あたかも、トランスデューサブロックから、そのデータを、受け取ったように動作させる機能があります。この機能を使って下流側のファンクションブロックやアラーム処理系のテストをすることができます。

運転中に誤ってこの動作をしてしまわないようにするための「鍵」として、CPUアセンブリ上にSIMULATE\_ENABLE スイッチが実装されています。このスイッチ1をON側に移動するとシミュレーション動作が可能になります。(スイッチ2は使用しません。図7.2参照) リモートから同じことをするため、リソースブロックのSIM\_ENABLE\_MSG (インデックス 1044) に、REMOTE LOOP TEST SWITCH と書き込むと、上のスイッチをONにしたときと同じ動作をします。ただし、このパラメータの値は、電源を切ると失われます。シミュレーション可能状態では、リソースブロックからアラームが発生し、他の、機器アラームをマスクしてしまうので、使用後は、速やかにシミュレーションを禁止してください。

AI ブロックのSIMULATE パラメータは、表7.2のような要素からなっています。

表7.2 SIMULATEパラメータ

sub-index	パラメータ名	説明
1	Simulate Status	シミュレートするデータステータスを設定します。
2	Simulate Value	シミュレートするデータの値を設定します。
3	Transducer Status	トランスデューサブロックからのデータステータスを表示しています。変更はできません。
4	Transducer Value	トランスデューサブロックからのデータの値を表示しています。変更はできません。
5	Simulate En/Disable	このブロックのシミュレーション機能を制御します。 1: シミュレーション禁止 (標準状態) 2: シミュレーション開始

表7.2のSimulate En/Disableに「2」を設定すると、当該ファンクションブロックは、トランスデューサブロックからのデータの代わりに、このパラメータに設定したシミュレーション値を使用するようになります。ステータスの後続ブロックへの伝播や、プロセスアラームの発生、後続ブロックの動作テストなどに使用できます。

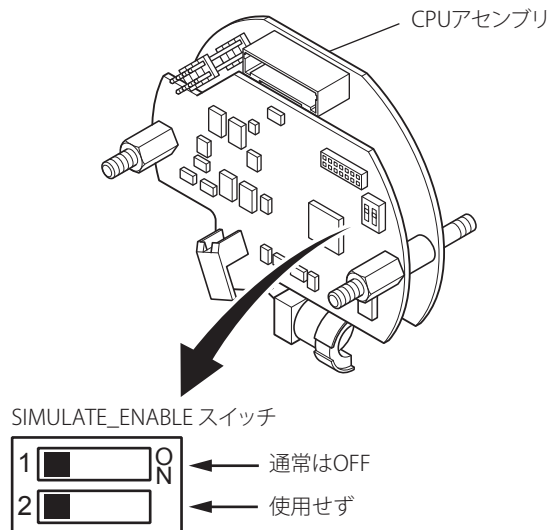


図7.2 SIMULATE\_ENABLEスイッチの設定

F0702.ai

## 8. デバイス情報の表示

### 8.1 DEVICE\_STATUS

EJX マルチバリアブル伝送器では、デバイスの設定状況や異常内容についての一覧が、Resource Block のパラメータ DEVICE\_STATUS\_1 ~ DEVICE\_STATUS\_8 (インデックス 1045 ~ 1052) に表示されます。

表8.1 DEVICE\_STATUS\_1 (インデックス1045) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x00800000	Sim.enable Jmpr On	SIMULATE_ENABLE のスイッチが ON
0x00400000	RB in O/S mode (AL.40)	RESOURCE_BLK が O/S
0x00080000	AMP Module Failure 2 (AL.02)	アンプ異常
0x00008000	Link obj. 1, .17, or .33 or neither open	Link object 1,17,33 で指定した VCR が Open でない
0x00004000	Link obj. 2, .18, or .34 or neither open	Link object 2,18,34 で指定した VCR が Open でない
0x00002000	Link obj. 3, .19, or .35 or neither open	Link object 3,19,35 で指定した VCR が Open でない
0x00001000	Link obj. 4, .20, or .36 or neither open	Link object 4,20,36 で指定した VCR が Open でない
0x00000800	Link obj. 5, .21, or .37 or neither open	Link object 5,21,37 で指定した VCR が Open でない
0x00000400	Link obj. 6, .22, or .38 or neither open	Link object 6,22,38 で指定した VCR が Open でない
0x00000200	Link obj. 7, .23, or .39 or neither open	Link object 7,23,39 で指定した VCR が Open でない
0x00000100	Link obj. 8, .24, or .40 or neither open	Link object 8,24,40 で指定した VCR が Open でない
0x00000080	Link obj. 9 or .25 or neither open	Link object 9,25 で指定した VCR が Open でない
0x00000040	Link obj. 10 or .26 or neither open	Link object 10,26 で指定した VCR が Open でない
0x00000020	Link obj. 11 or .27 or neither open	Link object 11,27 で指定した VCR が Open でない
0x00000010	Link obj. 12 or .28 or neither open	Link object 12,28 で指定した VCR が Open でない
0x00000008	Link obj. 13 or .29 or neither open	Link object 13,29 で指定した VCR が Open でない
0x00000004	Link obj. 14 or .30 or neither open	Link object 14,30 で指定した VCR が Open でない
0x00000002	Link obj. 15 or .31 or neither open	Link object 15,31 で指定した VCR が Open でない
0x00000001	Link obj. 16 or .32 or neither open	Link object 16,32 で指定した VCR が Open でない

表8.2 DEVICE\_STATUS\_2 (インデックス1046) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	Pressure Sensor Failure 1 (AL-01)	センサ周波数異常
0x40000000	Pressure Sensor Failure 2 (AL-01)	センサ周波数異常
0x20000000	Pressure Sensor Failure 3 (AL-01)	センサ発振停止故障
0x10000000	Pressure Sensor Failure 4 (AL-01)	センサ発振停止故障
0x08000000	Capsule Temp Sensor Failure (AL-01)	カプセル温度センサ故障
0x04000000	Capsule EEPROM Failure 1 (AL-01)	カプセルメモリ故障
0x02000000	Capsule EEPROM Failure 2 (AL-01)	カプセルメモリバージョン不正
0x00800000	Amp Temp Sensor Failure (AL-02)	アンプ温度センサ故障
0x00400000	Amp EEPROM Failure 1 (AL-02)	アンプメモリ故障
0x00200000	Amp EEPROM Failure 2 (AL-02)	アンプメモリバージョン不正
0x00100000	CPU Board Failure 1 (AL-02)	アンプ異常
0x00080000	CPU Board Failure 2 (AL-02)	アンプ異常
0x00040000	CPU Board Failure 3 (AL-02)	CPU ボード異常
0x00020000	CPU Board Failure 4 (AL-02)	CPU ボード異常
0x00008000	CPU Board Failure 5 (AL-02)	逆演算異常
0x00004000	CPU Board Failure 6 (AL-02)	ADC 異常
0x00000800	External Temp Sensor Failure (AL-03)	外部温度センサ断線異常

表8.3 DEVICE\_STATUS\_3 (インデックス1047) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	Diff Pressure outside Range Limit (AL-10)	差圧・圧力仕様範囲外
0x40000000	Static Pressure outside Range Limit (AL-11)	静圧仕様範囲外
0x20000000	Capsule Temp outside Range Limit (AL-12)	カプセル温度仕様範囲外
0x10000000	Amp Temp outside Range Limit (AL-13)	アンプ温度仕様範囲外
0x08000000	External Temp outside Range Limit (AL-14)	外部温度仕様範囲外
0x00008000	The execution of AI1 is not ready (AL-20)	AI1 実行準備が整っていない
0x00004000	AI1 Non-Scheduled (AL-21)	AI1 ブロックが未スケジューリング
0x00002000	AI2 Non-Scheduled (AL-22)	AI2 ブロックが未スケジューリング
0x00001000	AI3 Non-Scheduled (AL-23)	AI3 ブロックが未スケジューリング
0x00000800	AI4 Non-Scheduled (AL-24)	AI4 ブロックが未スケジューリング
0x00000400	AI5 Non-Scheduled (AL-25)	AI5 ブロックが未スケジューリング

表8.4 DEVICE\_STATUS\_4 (インデックス1048) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	AI1 Hi Hi Alarm occurs (AL-30)	AI1 プロセスアラーム
0x40000000	AI1 Lo Lo Alarm occurs (AL-30)	AI1 プロセスアラーム
0x20000000	AI2 Hi Hi Alarm occurs (AL-31)	AI2 プロセスアラーム
0x10000000	AI2 Lo Lo Alarm occurs (AL-31)	AI2 プロセスアラーム
0x08000000	AI3 Hi Hi Alarm occurs (AL-32)	AI3 プロセスアラーム
0x04000000	AI3 Lo Lo Alarm occurs (AL-32)	AI3 プロセスアラーム
0x02000000	AI4 HiHi Alarm occurs (AL-33)	AI4 プロセスアラーム
0x01000000	AI4 Lo Lo Alarm occurs (AL-33)	AI4 プロセスアラーム
0x00800000	AI5 Hi Hi Alarm occurs (AL-34)	AI5 プロセスアラーム
0x00400000	AI5 Lo Lo Alarm occurs (AL-34)	AI5 プロセスアラーム
0x00200000	PID1 Hi Hi Alarm occurs (AL-35)	PID プロセスアラーム
0x00100000	PID1 Lo Lo Alarm occurs (AL-35)	PID プロセスアラーム
0x00008000	RB in O/S mode (AL-40)	リソースブロックのモードが O/S
0x00004000	Sensor TB in O/S mode (AL-41)	SENSOR トランスデューサブロックのモードが O/S
0x00001000	Flow TB in O/S mode (AL-42)	FLOW トランスデューサブロックのモードが O/S
0x00000800	AI1 in O/S mode (AL-43)	AI1 ブロックのモードが O/S
0x00000400	AI2 in O/S mode (AL-44)	AI2 ブロックのモードが O/S
0x00000200	AI3 in O/S mode (AL-45)	AI3 ブロックのモードが O/S
0x00000100	AI4 in O/S mode (AL-46)	AI4 ブロックのモードが O/S
0x00000080	AI5 in O/S mode (AL-47)	AI5 ブロックのモードが O/S

表8.5 DEVICE\_STATUS\_5 (インデックス1049) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	Diff Pressure Span Trim Error (AL-50)	差圧スパン調整量範囲外
0x40000000	Diff Pressure Zero Trim Error (AL-50)	差圧ゼロ調整量範囲外
0x20000000	Static Pressure Span Trim Error (AL-51)	静圧スパン調整量範囲外
0x10000000	Static Pressure Zero Trim Error (AL-51)	静圧ゼロ調整量範囲外
0x08000000	External Temp Span Trim Error (AL-52)	外部温度スパン調整量範囲外
0x04000000	External Temp Zero Trim Error (AL-52)	外部温度ゼロ調整量範囲外

表8.6 DEVICE\_STATUS\_6 (インデックス1050) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	PID in O/S mode (AL-70)	PID ブロックのモードが O/S
0x40000000	PID in MAN mode (AL-70)	PID ブロックのモードが MAN
0x20000000	PID Non-Scheduled (AL-70)	リンクの張られたブロック (PID) が未スケジューリング
0x10000000	SC in O/S mode (AL-71)	SC ブロックのモードが O/S
0x08000000	SC in MAN mode (AL-71)	SC ブロックのモードが MAN
0x04000000	SC Non-Scheduled (AL-71)	リンクの張られたブロック (SC) が未スケジューリング
0x02000000	IT in O/S mode (AL-72)	IT ブロックのモードが O/S
0x01000000	IT in MAN mode (AL-72)	IT ブロックのモードが MAN
0x00800000	IT Non-Scheduled (AL-72)	リンクの張られたブロック (IT) が未スケジューリング
0x00400000	IS in O/S mode (AL-73)	IS ブロックのモードが O/S
0x00200000	IS in MAN mode (AL-73)	IS ブロックのモードが MAN
0x00100000	IS Non-Scheduled (AL-73)	リンクの張られたブロック (IS) が未スケジューリング
0x00080000	AR in O/S mode (AL-74)	AR ブロックのモードが O/S
0x00040000	AR in MAN mode (AL-74)	AR ブロックのモードが MAN
0x00020000	AR Non-Scheduled (AL-74)	リンクの張られたブロック (AR) が未スケジューリング
0x00000002	LCD Display Outside Range Limit (AL-79)	LCD 表示仕様範囲外
0x00000001	LCD Display Config Error (AL-79)	LCD 表示設定異常

表8.7 DEVICE\_STATUS\_7 (インデックス1051) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	Sensor TB Simulation Active (AL-80)	SENSOR TB がシミュレーション中
0x40000000	Flow TB Configuration Error (AL-81)	FLOW TB がコンフィグレーションエラー
0x20000000	Flow TB Algorithm Error 1 (AL-82)	膨張補正係数異常
0x10000000	Flow TB Algorithm Error 2 (AL-82)	流出係数補正異常
0x08000000	Flow TB Algorithm Error 3 (AL-82)	密度補正異常
0x04000000	Flow TB Algorithm Error 4 (AL-82)	粘度補正異常
0x02000000	Flow TB Algorithm Error 5 (AL-82)	絞り口径補正異常
0x01000000	Flow TB Algorithm Error 6 (AL-82)	管径補正異常
0x00800000	Flow TB Check Sum Error (AL-83)	FLOW TB がチェックサムエラー
0x00004000*	Flg Temp High Alarm (AL-87)	カバーフランジ温度上限異常
0x00002000*	Flg Temp Low Alarm (AL-87)	カバーフランジ温度下限異常
0x00001000*	Outside Diagonosis Range (AL-89)	診断範囲外
0x00000800*	Invalid Ref FDP (AL-89)	正常運転時に取得した VALUE_FDP の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。
0x00000400*	Invalid Ref FSPI (AL-89)	正常運転時に取得した VALUE_FSPL の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。
0x00000200*	Invalid Ref fSPH (AL-89)	正常運転時に取得した VALUE_FSPH の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。
0x00000100*	Invalid Ref BlkF (AL-89)	正常運転時に取得した VALUE_BLKF の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。
0x00000080*	B Blocking (AL-89)	B Blocking (両側つまり) が検出されている。
0x00000040*	High Side Blocking (AL-89)	高圧側の導圧管つまりが検出されている。
0x00000020*	Low Side Blocking (AL-89)	低圧側の導圧管つまりが検出されている。
0x00000010*	Large Fluctuation of High Side (AL-89)	高圧側の圧力揺動が大きすぎる。
0x00000008*	Large Fluctuation of Low Side (AL-89)	低圧側の圧力揺動が大きすぎる。
0x00000004*	A Blocking (AL-89)	A Blocking (片側つまり) が検出されている。

\*: オプションコード /DG1



表8.8 DEVICE\_STATUS\_8 (インデックス1052) の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0x80000000	AI1 in Simulate active (AL-90)	AI1 ブロックがシミュレーション中
0x40000000	AI2 in Simulate active (AL-91)	AI2 ブロックがシミュレーション中
0x20000000	AI3 in Simulate active (AL-92)	AI3 ブロックがシミュレーション中
0x10000000	AI4 in Simulate active (AL-93)	AI4 ブロックがシミュレーション中
0x08000000	AI5 in Simulate active (AL-94)	AI5 ブロックがシミュレーション中
0x04000000	AI1 in MAN mode (AL-95)	AI1 ブロックのモードが MAN
0x02000000	AI2 in MAN mode (AL-96)	AI2 ブロックのモードが MAN
0x01000000	AI3 in MAN mode (AL-97)	AI3 ブロックのモードが MAN
0x00800000	AI4 in MAN mode (AL-98)	AI4 ブロックのモードが MAN
0x00400000	AI5 in MAN mode (AL-99)	AI5 ブロックのモードが MAN

## 8.2 異常発生時の各パラメータの動作

表8.9 異常発生時の各パラメータの動作 (Transmitter関連)

LCD表示	原因	リソースブ ロック	SENSORトランスデューサブロック (TB)							FLOW TB	
			BLOCK_ ERR	BLOCK_ ERR	XD_ ERROR	PV.STATUS	SV.STATUS TV.STATUS	EXT_TEMP VAL.STATUS	CAP_TEMP_ VAL.STATUS	AMP_TEMP_ VAL.STATUS	FLOW_ VAL.STATUS
AL.01 CAP.ERR	センサ故 障	—	other	I/O Failure	BAD:Sensor Failure	BAD:Sensor Failure	BAD:Sensor Failure	—	—	BAD:Sensor Failure	
	カプセル 温度故障	—	other	I/O Failure	—	—	BAD:Sensor Failure	BAD: Sensor Failure	—	BAD:Sensor Failure	
	カプセル メモリ故 障	Lost NV Date	—	—	BAD:Device Failure	BAD:Device Failure	BAD:Sensor Failure	BAD: Device Failure	BAD: Device Failure	BAD:Sensor Failure	
AL.02 AMP.ERR	アンプ温 度エラー	—	other	Electronics Failure	—	—	BAD:Sensor Failure	—	BAD: Sensor Failure	BAD:Sensor Failure	
	アンプメ モリ故障	Lost NV Date Lost Static Data	—	—	BAD:Device Failure	BAD:Device Failure	BAD:Device Failure	BAD: Device Failure	BAD: Device Failure	BAD:Sensor Failure	
	アンプ故 障	—	other	Electronics Failure	BAD:Device Failure	BAD:Device Failure	BAD:Device Failure	BAD: Device Failure	BAD: Device Failure	BAD:Sensor Failure	
AL.03 ET.ERR	外 部 温 度 センサ断 線	—	other	Mechanical Failure	—	—	BAD:Device Failure*1	—	—	BAD:Device Failure*1	
AL.10 PRESS	差圧/圧 力仕様範 囲外	—	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	UNCERTAIN Subnormal	—	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	
AL.11 ST.PRSS	静圧仕様 範囲外	—	—	—	UNCERTAIN Subnormal	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	—	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	
AL.12 CAP.TMP	カプセル 温度仕様 範囲外	—	—	—	UNCERTAIN Subnormal	UNCERTAIN Subnormal	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	
AL.13 AMP. TMP	アンプ温 度仕様範 囲外	—	—	—	—	—	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	
AL.14 EXT.TMP	外 部 温 度 仕 様 範 囲 外	—	—	—	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	—	—	UNCERTAIN: Sensor Conversion not Accurate	

LCD表示	原因	リソースブ ロック	SENSORトランスデューサブロック (TB)								FLOW TB
		BLOCK_ERR	BLOCK_ERR	XD_ERROR	PV.STATUS	SV.STATUS TV.STATUS	EXT_TEMP VAL.STATUS	CAP_TEMP_ VAL.STATUS	AMP_TEMP_ VAL.STATUS	FLOW_ VAL.STATUS	
AL.20 NOT.RDY	LAS と伝送 器の通信 が始まっ ていない	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AL.40 RS O/S	RESOURCE ブロック がO/Sモー ド	Out of Service	—	—	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific	BAD: Non-specific
AL.41 TB O/S	SENSOR トランス デューサ ブロック がO/Sモー ド	—	Out of Service	Out of Service	BAD:Out of Service	BAD:Out of Service	BAD:Out of Service	BAD: Out of Service	BAD: Out of Service	—	
AL.42 TB O/S	FLOW トランス デューサ ブロック がO/Sモー ド	—	—	—	—	—	—	—	—	BAD:Out of Service	
AL.50 P.SDEV P.ZDEV	差圧調整 量範囲外	—	other	Calibration error	UNCERTAIN: Engineering Unit Range Violation	—	—	—	—	—	
AL.51 SP.SDEV SP.ZDEV	静圧調整 量範囲外	—	other	Calibration error	—	UNCERTAIN: Engineering Unit Range Violation	—	—	—	—	
AL.52 ET.SDEV ET.ZDEV	外部温度 調整量範 囲外	—	other	Calibration error	—	—	UNCERTAIN: Engineering Unit Range Violation	—	—	—	
AL.80 SNR.SIM	シミュ レーション モード	—	other	Simulation Enabled	—	—	—	—	—	—	
AL.81 FLW.CFG	FLOW ト ランス デューサ ブロック 設定異常	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
AL.82 FLW.ALG	流量補正 係数異常	—	—	—	—	—	—	—	—	BAD: Configuration Error	
AL.83 FLW.SUM	FLOW ト ランス デューサ ブロック チェック サムエ ラー	—	—	—	—	—	—	—	—	BAD: Configuration Error	

\*1： 外部温度測定の際の EXT\_TEMP\_OPTS のパラメータで固定モードまたは Fall Back モードを選択している場合は Good(NC) Non-specific となります。

表8.10 異常発生時の各パラメータ動作 (LCD関連)

LCD表示	原因	LCDトランスデューサブロック	
		BLOCK_ERR	XD_ERROR
AL.79 LCD.RNG LCD.CFG	LCD 表示設定異常	other	Configuration Error

表8.11 異常発生時の各パラメータ動作（ファンクションブロック関連）

LCD表示	原因	対象ブロック	BLOCK_ERR	OUT.STATUS
AL.21 NO.SCHD	リンクしているが AI1 未スケジュール	AI1	HOLD	HOLD
AL.22 NO.SCHD	リンクしているが AI2 未スケジュール	AI2		
AL.23 NO.SCHD	リンクしているが AI3 未スケジュール	AI3		
AL.24 NO.SCHD	リンクしているが AI4 未スケジュール	AI4		
AL.25 NO.SCHD	リンクしているが AI5 未スケジュール	AI5		
AL.30 HI.HI LO.LO	AI1 の HI_HI, LO_LO アラーム	AI1	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.31 HI.HI LO.LO	AI2 の HI_HI, LO_LO アラーム	AI2	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.32 HI.HI LO.LO	AI3 の HI_HI, LO_LO アラーム	AI3	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.33 HI.HI LO.LO	AI4 の HI_HI, LO_LO アラーム	AI4	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.34 HI.HI LO.LO	AI5 の HI_HI, LO_LO アラーム	AI5	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.35 HI.HI LO.LO	PID の HI_HI, LO_LO アラーム	PID	—	設定した High High(Lo Lo) Priority に依存 (※ 1)
AL.43 AI O/S	AI1 が O/S モード	AI1	Out-of-Service	BAD-Out of Serevice
AL.44 AI O/S	AI2 が O/S モード	AI2		
AL.45 AI O/S	AI3 が O/S モード	AI3		
AL.46 AI O/S	AI4 が O/S モード	AI4		
AL.47 AI O/S	AI5 が O/S モード	AI5		
AL.70 PID O/S PID.MAN NO.SCHD	PID ブロックが O/S, MAN モードまたはリンクしているのに未スケジュール	PID	異常内容に依存	異常内容に依存
AL.71 SC O/S SC MAN NO.SCHD	SC ブロックが O/S, MAN モードまたはリンクしているのに未スケジュール	SC	異常内容に依存	異常内容に依存
AL.72 IT O/S IT MAN NO.SCHD	IT ブロックが O/S, MAN モードまたはリンクしているのに未スケジュール	IT	異常内容に依存	異常内容に依存
AL.73 IS O/S IS MAN NO.SCHD	IS ブロックが O/S, MAN モードまたはリンクしているのに未スケジュール	IS	異常内容に依存	異常内容に依存
AL.74 AR O/S AR MAN NO.SCHD	AR ブロックが O/S, MAN モードまたはリンクしているのに未スケジュール	AR	異常内容に依存	異常内容に依存
AL.90 AI SML	AI1 が SIMULATE モード	AI1	Simulate Active	設定されたステータス

LCD表示	原因	対象ブロック	BLOCK_ERR	OUT.STATUS
AL.91 AI SML	AI2 が SIMULATE モード	AI2	Simulate Active	設定されたステータス
AL.92 AI SML	AI3 が SIMULATE モード	AI3	Simulate Active	設定されたステータス
AL.93 AI SML	AI4 が SIMULATE モード	AI4	Simulate Active	設定されたステータス
AL.94 AI SML	AI5 が SIMULATE モード	AI5	Simulate Active	設定されたステータス
AL.95 AI MAN	AI1 が MAN モード	AI1	—	STATUS_OPT などの設定に依存 Limit は Constant
AL.96 AI MAN	AI2 が MAN モード	AI2	—	STATUS_OPT などの設定に依存 Limit は Constant
AL.97 AI MAN	AI3 が MAN モード	AI3	—	STATUS_OPT などの設定に依存 Limit は Constant
AL.98 AI MAN	AI4 が MAN モード	AI4	—	STATUS_OPT などの設定に依存 Limit は Constant
AL.99 AI MAN	AI5 が MAN モード	AI5	—	STATUS_OPT などの設定に依存 Limit は Constant

(※ 1) Priority : 0 = アラートが発生させない  
 1 = アラートは通知されない (Priority が 1 より大きい場合に report される)  
 2 = BLOCK\_ALM や UPDATE\_EVT  
 3 ~ 7 = ADVISORY アラーム (PV.STATUS = Active Advisory Alarm)  
 8 ~ 15 = CRITICAL アラーム (PV.STATUS = Active Critical Alarm)

表8.12 異常発生時の各パラメータ動作 (アドバンス診断関連, 付加仕様コード : /DG1)

LCD表示	原因	SENSOR TB		
		DIAG_ERR		PV.STATUS SV.STATUS TV.STATUS (注)
		16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	
AL.87 FLG HI	カバーフランジ温度上限エラー	0x4000	Flg Temp High Alarm	
AL.87 FLG LO	カバーフランジ温度下限エラー	0x2000	Flg Temp Low Alarm	
AL.88 INVR.DP	定常運転時に取得した VALUE_FDP の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。	0x0800	Invalid Ref fDP	
AL.88 INVR.SL	定常運転時に取得した VALUE_FSPL の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。	0x0400	Invalid Ref fSPI	
AL.88 INVR.SH	定常運転時に取得した VALUE_FSPH の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。	0x0200	Invalid Ref fSPH	
AL.88 INVR.F	定常運転時に取得した VALUE_BKLF の基準値が、つまり検出に必要なレベルを満たしていない。	0x0100	Invalid Ref BlkF	
AL.89 B BLK	B Blocking (両側つまり) が検出されている。	0x0080	B Blocking	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 H BLK	高圧側の導圧管つまりが検出されている。	0x0040	High Side Blocking	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 L BLK	低圧側の導圧管つまりが検出されている。	0x0020	Low Side Blocking	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 H LRG	高圧側の圧力揺動が大きすぎる。	0x0010	Large Fluctuation of High Side	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 L LRG	低圧側の圧力揺動が大きすぎる。	0x0008	Large Fluctuation of Low Side	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 A BLK	A Blocking (片側つまり) が検出されている。	0x0004	A Blocking	UNCERTAIN:Non Specific
AL.89 DIAG.OV	差圧平均値が診断の範囲外	0x1000	Outside Diagonosis Range	

(注) : DIAG\_OPTION. パラメータの Bit15 の設定による。

## 9. パラメーター一覧

(注) Write Mode 欄は、各パラメータが書き込み可能となるモードを示します。

O/S : O/S モードにて書き込み可

MAN : Man モード, O/S モードにて書き込み可

AUTO : Auto モード, Man モード, O/S モードにて書き込み可

— : 書き込み不可

### 9.1 リソースブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Write Mode	説明
0	1000	Block Header	TAG : "RS"	Block Tag =O/S	Block Tag, DD Revision, Execution Time など、このブロックに関する情報。
1	1001	ST_REV	—	—	リソースブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	1002	TAG_DESC	Null	AUTO	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	1003	STRATEGY	1	AUTO	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	1004	ALERT_KEY	1	AUTO	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	1005	MODE_BLK	AUTO	AUTO	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	1006	BLOCK_ERR	—	—	自ブロックに関係するハードウェアおよびソフトウェアのエラー状態を示すユニバーサルパラメータ。
7	1007	RS_STATE	—	—	伝送器内のリソースの状態を示します。
8	1008	TEST_RW	Null	AUTO	伝送器に対する読み込み、書き込みテストを行うためのパラメータ。
9	1009	DD_RESOURCE	Null	—	このリソースブロックの情報を含む Device Description の名前。
10	1010	MANUFAC_ID	0x00594543	—	製造業者に割り当てられた製造業者識別番号 (ID 番号)。横河電機は 5850435 (0x594543) です。
11	1011	DEV_TYPE	14 (0x000E)	—	機器に割り当てられた ID 番号。EJX-MV は、"14" です。
12	1012	DEV_REV	2	—	伝送器のレビジョン番号。
13	1013	DD_REV	1	—	この伝送器に適用する Device Description のレビジョン番号。
14	1014	GRANT_DENY	0	AUTO	各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ。各種操作実行前に GRANT パラメータの操作に対応するビットを立て、操作後に DENY パラメータを確認し、操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
15	1015	HARD_TYPES	Scalar input	—	ハードウェア (機器) のタイプを示すビット列。 bit0 : Scalar input アナログ入力 bit1 : Scalar output アナログ出力 bit2 : Discrete input デジタル入力 bit3 : Discrete output デジタル出力
16	1016	RESTART	—	—	再起動時にどんな方法で再起動したかを示します。 1 : 動作中 2 : 再起動 3 : FF 仕様書 *1 の初期値で再起動 4 : CPU の再起動 *1 FF-891 Foundation™ Specification Function Block Application Process Part 2

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
17	1017	FEATURES	Soft write lock supported Report supported	—	リソースブロックのオプション動作を決定します。
18	1018	FEATURE_SEL	Soft write lock supported Report supported	AUTO	リソースのオプション動作を選択するためのパラメータです。FEATURES で定義されているものを選択できます。
19	1019	CYCLE_TYPE	Scheduled	—	リソースが実行できるサイクルのタイプを示すビット列。 bit0 : Scheduled : スケジューリングして使用する bit1 : Event driven : イベント駆動型で使用する bit2 : Manufacturer specified : 独自機能で使用可能
20	1020	CYCLE_SEL	Scheduled	AUTO	サイクルのタイプを選択するためのビット列。
21	1021	MIN_CYCLE_T	3200 (100ms)	—	実行周期の最小値。
22	1022	MEMORY_SIZE	0	—	この製品に搭載されている、ファンクションブロックのコンフィギュレーションに使用できるメモリのサイズ。ダウンロードの前に確認されます。
23	1023	NV_CYCLE_T	0	—	不揮発属性のパラメータを EEPROM に保持する周期を設定します。
24	1024	FREE_SPACE	0	—	コンフィギュレーション用メモリの残量をパーセントで表します。EJX-MV ではコンフィギュレーションずみのリソースを意味する 0 が示されます。
25	1025	FREE_TIME	0	—	リソースが演算処理に使用できる演算時間の空きをパーセントで表します。EJX-MV では使用しません。
26	1026	SHED_RCAS	640000 (20S)	AUTO	リモートカスケードに設定している機器の通信タイムアウトの時間を設定します。PID 機能付きの場合に使用します。
27	1027	SHED_ROUT	640000 (20S)	AUTO	リモートアウトに設定している機器の通信タイムアウトの時間を設定します。PID 機能付きの場合に使用します。
28	1028	FAULT_STATE	1	—	フェイルセーフの状態を示します。EJX-MV では使用しません。
29	1029	SET_FSTATE	1	AUTO	フェイルセーフ状態を開始します。EJX-MV では使用しません。
30	1030	CLR_FSTATE	1	AUTO	フェイルセーフ状態を解除します。EJX-MV では使用しません。
31	1031	MAX_NOTIFY	3	—	伝送器内で保持できるアラート情報の最大数。
32	1032	LIM_NOTIFY	3	AUTO	伝送器が持つアラート情報の数のリミット。ユーザが設定することで、ホストに通知するアラート数を制限し、ホストがオーバーフローすることを防ぎます。
33	1033	CONFIRM_TIM	5000 (ms)	AUTO	アラートに対するコンファームの待ち時間を設定するパラメータ。
34	1034	WRITE_LOCK	Not locked	AUTO	外部からの設定値の書き込みを禁止します。
35	1035	UPDATE_EVT	—	—	アップデートイベント（設定値の変更）が発生したとき、そのイベントの内容を示します。
36	1036	BLOCK_ALM	—	—	ブロックアラームが発生したとき、そのアラームの内容を示します。
37	1037	ALARM_SUM	Enable	—	ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータ。
38	1038	ACK_OPTION	0xFFFF	AUTO	各種アラームの acknowledge（アラームに対する了解）に対する動作を設定します。アラームに対する bit を立てることで、対応するアラームに対しては acknowledge 無しで acknowledge されたものとして動作します。
39	1039	WRITE_PRI	0	AUTO	WRITE_ALM のプライオリティを設定します。プライオリティのみでなく、設定によりアラームの通知を無効にしたり、acknowledge を不要にすることができます。
40	1040	WRITE_ALM	—	—	WRITE_LOCK が解除された場合、アラームが発生します。
41	1041	ITK_VER	5	—	EJX-MV が受験した、FF 認証試験（インターオペラビリティテスト）のバージョンを示します。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
42	1042	SOFT_REV		—	EJX-MV のソフトウェアレビジョンを示します。
43	1043	SOFT_DESC		—	社内管理用パラメータ
44	1044	SIM_ENABLE_MSG	Null	AUTO	AI ブロックのシミュレーション機能のソフトスイッチです。
45	1045	DEVICE_STATUS_1	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.1 をご参照ください。
46	1046	DEVICE_STATUS_2	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.2 をご参照ください。
47	1047	DEVICE_STATUS_3	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.3 をご参照ください。
48	1048	DEVICE_STATUS_4	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.4 をご参照ください。
49	1049	DEVICE_STATUS_5	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.5 をご参照ください。
50	1050	DEVICE_STATUS_6	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.6 をご参照ください。
51	1051	DEVICE_STATUS_7	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.7 をご参照ください。
52	1052	DEVICE_STATUS_8	0	—	デバイスの状態を示します。 内容は表 8.8 をご参照ください。
53	1053	SOFTDWN_PROTECT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロード機能をマスクします。 0x01: マスクなし 0x02: マスク状態
54	1054	SOFTDWN_FORMAT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロードの方式を選択します。 0x01: FF 仕様準拠
55	1055	SOFTDWN_COUNT	0	—	機器内部の FlashROM の消去回数の方式を選択します。
56	1056	SOFTDWN_ACT_AREA	0	—	現在動作中の FlashROM 番号を表示します。 0: FlashROM #0 動作中 1: FlashROM #1 動作中
57	1057	SOFTDWN_MOD_REV	1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	—	ソフトウェアのモジュールレビジョンを表示します。
58	1058	SOFTDWN_ERROR	0	—	ソフトウェアダウンロード時のエラーを表示します。 内容は付表 7.4 をご参照ください。

## 9.2 SENSORトランスデューサブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
0	2000	Block Header	TAG : "STB"	Block Tag =O/S	Block Tag, DD Revision, ExecutionTime など、このブロックに関する情報。
1	2001	ST_REV	—	—	トランスデューサブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	2002	TAG_DESC	Null	AUTO	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	2003	STRATEGY	1	AUTO	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	2004	ALERT_KEY	1	AUTO	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	2005	MODE_BLK	AUTO	AUTO	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
6	2006	BLOCK_ERR	—	—	自ブロックに関係するエラー状態を示します。EJX-MVのSENSORトランスデューサブロックでは以下の要因を対象とします。 *ゼロ/スパン調整量範囲外 *カプセル異常 *アンプ異常 *SENSORトランスデューサブロックがO/Sモード
7	2007	UPDATE_EVT	—	—	アップデートイベントが発生したとき、そのイベントの内容を示します。
8	2008	BLOCK_ALM	—	—	ブロック内でエラーが発生したとき、そのエラーの内容を示します。
9	2009	TRANSDUCER_DIRECTORY	—	—	伝送器に含まれるトランスデューサのインデックスを格納するパラメータです。
10	2010	TRANSDUCER_TYPE	100 (Standard Pressure with Calibration)	—	伝送器のタイプを示します。EJX-MVは、Standard Pressure with Calibrationです。
11	2011	XD_ERROR	—	—	トランスデューサブロックで発生しているエラーの中で最も重要なエラーを格納します。 0 = 異常無し 18 = Calibration error 20 = Electronics failure 22 = I/O failure
12	2012	COLLECTION_DIRECTORY	—	—	トランスデューサブロック内の重要パラメータのインデックスと対応するDDのアイテムIDを格納します。
13	2013	PRIMARY_VALUE_TYPE	107 : differential pressure	O/S	PRIMARY_VALUEのタイプを示します。EJX-MVでは下記が設定できます。 107 = differential pressure (差圧) 108 = gauge pressure (ゲージ圧) 109 = absolute pressure (絶対圧)
14	2014	PRIMARY_VALUE	—	—	差圧値を示します。
15	2015	PRIMARY_VALUE_RANGE	カプセルのレンジ	—	差圧値の範囲 (カプセルのレンジ) を示します。
16	2016	CAL_POINT_HI	最大レンジ	O/S	調整上限値。実入力を与えることによりセンサの校正ができます。
17	2017	CAL_POINT_LO	0	O/S	調整下限値。実入力を与えることによりセンサの校正ができます。
18	2018	CAL_MIN_SPAN	カプセルの最小スパン	—	カプセルの最小スパン。
19	2019	CAL_UNIT	kPa	—	センサの校正値の単位。
20	2020	SENSOR_TYPE	Silicon resonant	—	センサのタイプを示します。 EJX-MVは、126 = Silicon resonant
21	2021	SENSOR_RANGE	カプセルのレンジ	—	カプセルのレンジを示します。
22	2022	SENSOR_SN	計番	—	シリアルナンバーを示します。
23	2023	SENSOR_CAL_METHOD	103 : factory trim standard calibration	O/S	センサの校正方法を示します。 100 = volumetric 101 = static weight 102 = dynamic weight 103 = factory trim standard calibration 104 = user trim standard calibration 105 = factory trim special calibration 106 = user trim special calibration 255 = others
24	2024	SENSOR_CAL_LOC	—	O/S	センサ校正実施場所を表示・設定します。
25	2025	SENSOR_CAL_DATE	—	O/S	校正した日付を表示・設定します。
26	2026	SENSOR_CAL_WHO	—	O/S	校正者を表示・設定します。
27	2027	SENSOR_ISOLATOR_MTL	Unkown	—	ダイアフラムの材質を示します。
28	2028	SENSOR_FILL_FLUID	Unkown	—	センサの封入液材質を示します。
29	2029	SECONDARY_VALUE	—	—	H側の静圧値を示します。
30	2030	SECONDARY_VALUE_UNIT	1545 (MPaa)	—	H側静圧の単位を示します。静圧を出力しているAIブロックのXD_SCALE.unitに連動します。



相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
31	2031	CAL_DEVIATION_HI	0	O/S	マニュアルでスパン調整するための調整係数です。
32	2032	CAL_DEVIATION_LO	0	O/S	マニュアルでゼロ調整するための調整係数です。
33	2033	EXTERNAL_ZERO_TRIM	1	O/S	外部ゼロ調整の可否を設定します。 0 : Enable 外部ゼロ調整許可 1 : Disable 外部ゼロ調整禁止
34	2034	PRIMARY_VALUE_FTIME	2	O/S	PRIMARY 値の 1 次フィルター時定数 (単位: 秒) を示します。
35	2035	TERTIARY_VALUE		—	L 側の静圧値を示します。
36	2036	SP_VALUE_TYPE	109 (絶対圧)	O/S	静圧のタイプ (ゲージ圧あるいは絶対圧) を示します。
37	2037	SP_VALUE_RANGE	0-16 MPa	—	静圧値の範囲 (カプセルのレンジ) を示します。
38	2038	CAL_SP_POINT_HI	25	O/S	静圧の調整上限値。現在, 印加されている静圧値がこの値になるように調整をします。
39	2039	CAL_SP_POINT_LO	0	O/S	静圧の調整下限値。現在, 印加されている静圧値がこの値になるように調整をします。
40	2040	CAL_SP_MIN_SPAN	1.0	—	静圧を校正するための最小スパンを示します。
41	2041	CAL_SP_UNIT	1545 (MPaa)	—	静圧の校正単位を示します。静圧を出力している AI ブロックの XD_SCALE.unit に連動します。
42	2042	CAL_SP_DEVIATION_HI	0	O/S	静圧をマニュアルでスパン調整するための調整係数です。
43	2043	CAL_SP_DEVIATION_LO	0	O/S	静圧をマニュアルでゼロ調整するための調整係数です。
44	2044	SP_VALUE_FTIME	1	O/S	静圧値の 1 次フィルター時定数(単位:秒)を示します。
45	2045	ATM_PRESS	101.325	O/S	使用場所の 1 気圧の値を設定します。算出した絶対圧からこの設定値を減算してゲージ圧を算出します。
46	2046	CURRENT_ATM_PRESS_ENABLE	0 : Off	O/S	L 側静圧値を大気圧値 (ATM_PRESS) に自動設定します。 0 = Off 1 = Set( 自動設定有効)
47	2047	EXT_TEMP_VAL		—	外部温度の値とステータスを示します。
48	2048	EXT_TEMP_RANGE	-200 ~ 850°C	—	外部温度レンジ, 単位, 小数点を示します。
49	2049	CAL_EXT_TEMP_POINT_HI	100	O/S	外部温度の調整上限値。現在, 入力されている温度がこの値になるように調整をします。
50	2050	CAL_EXT_TEMP_POINT_LO	0	O/S	外部温度の調整下限値。現在, 入力されている温度がこの値になるように調整をします。
51	2051	CAL_EXT_TEMP_MIN_SPAN	10.0	—	外部温度を校正するための最小スパンを表示します。
52	2052	CAL_EXT_TEMP_UNIT	1001	—	外部温度の校正単位を示します。外部温度を出力している AI ブロックの XD_SCALE.unit に連動します。
53	2053	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_HI	0	O/S	外部温度をマニュアルでスパン調整するための調整係数です。
54	2054	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_LO	0	O/S	外部温度をマニュアルでゼロ調整するための調整係数です。
55	2055	EXT_TEMP_VALUE_FTIME	1.0	O/S	外部温度の 1 次フィルター時定数 (単位: 秒) を示します。
56	2056	EXT_TEMP_OPTS	0 : 外部温度測定モード	O/S	外部温度の運転状態を選択します。 0 = No (外部温度測定モード) 1 = Yes (外部温度固定モード) 2 = Fall Back (断線時温度固定モード)
57	2057	FIXED_EXT_TEMP_VALUE	20.0	O/S	外部温度固定モードのときの温度を設定します。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
58	2058	SIMULATE_MODE	0	AUTO	このブロックのシミュレーション機能を有効にするスイッチです。 0：シミュレーション OFF 1：差圧 ON 2：静圧 ON 3：差圧, 静圧 ON 4：外部温度 ON 5：差圧, 外部温度 ON 6：静圧, 外部温度 ON 7：差圧, 静圧, 外部温度 ON 15：(ダンピング時定数無し) 差圧, 静圧, 外部温度 ON
59	2059	SIMULATE_DPRESS	0	AUTO	シミュレーション用差圧値を設定します。
60	2060	SIMULATE_SPRESS	0	AUTO	シミュレーション用静圧値を設定します。
61	2061	SIMULATE_ETEMP	0	AUTO	シミュレーション用外部温度を設定します。
62	2062	EXT_TEMP_SENSOR_SN	Space	AUTO	外部温度用センサのシリアル番号を記録します。
63	2063	CLEAR_CAL	0	O/S	ユーザー調整量をクリアするためのパラメータ。 0 “ ”：クリアしない 1 “PRES”：差圧値関連の調整量をクリア 2 “SP”：静圧値関連の調整量をクリア 3 “ET”：外部温度値関連の調整量をクリア 4 “ALL”：差圧値, 静圧値および外部温度値関連の調整量をクリア
64	2064	CAP_TEMP_VAL		—	カプセル温度値を示します。
65	2065	CAP_TEMP_RANGE	-50.0 ~ 130.0°C	—	カプセル温度値の範囲を示します。
66	2066	AMP_TEMP_VAL		—	アンプ温度値を示します。
67	2067	AMP_TEMP_RANGE	-50.0 ~ 95.0°C	—	アンプ温度値の範囲を示します。
68	2068	MODEL	Model code	—	伝送器のモデル名を表示します。
69	2069	SPECIAL_ORDER_ID	特注調要番号	—	特注調要番号を表示します。
70	2070	MANUFAC_DATE	0	O/S	計器の製造年月日を記録 / 表示するパラメータです。
71	2071	CAP_GASKET_MTL	仕様による	O/S	ガスケット材質情報を記録 / 表示するパラメータです。
72	2072	FLANGE_MTL	仕様による	O/S	フランジ材質情報を記録 / 表示するパラメータです。
73	2073	D_VENT_PLUG	仕様による	O/S	ベントプラグ材質情報を記録 / 表示するパラメータです。
74	2074	FLANGE_TYPE	仕様による	O/S	フランジタイプ情報を記録 / 表示するパラメータです。
75	2075	REM_SEAL_ISOL_MTL	仕様による	O/S	DFS 材質情報を記録 / 表示するパラメータです。
76	2076	FLANGE_SIZE	仕様による	O/S	フランジサイズ情報を記録 / 表示するパラメータです。
77	2077	REM_SEAL_NUM	仕様による	O/S	DFS 個数を記録 / 表示するパラメータです。
78	2078	REM_SEAL_FILL_FLUID	仕様による	O/S	DFS 封入液材質を記録 / 表示するパラメータです。
79	2079	REM_SEAL_TYPE	仕様による	O/S	DFS タイプを記録 / 表示するパラメータです。
80	2080	ALARM_SUM	アラーム Disable	—	ブロック全体のアラームの状態を示します。
81	2081	AUTO_RECOVERY	1 (ON)	O/S	センサ異常の要因が解消した場合の動作を指定するパラメータ。 0 “OFF”：復帰後も AL 表示を続け、異常状態を解除しない 1 “ON”：復帰後は AL 表示を消し、通常動作に戻る
82	2082	MS_CODE	Null	—	伝送器のモデルおよびコードを記録 / 表示するパラメータです。
83	2083	DIAG_MODE	Stop (0)	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
84	2084	DIAG_PERIOD	180 秒	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
85	2085	DIAG_PRI	1	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
86	2086	DIAG_ERR		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
87	2087	DIAG_H_ALM		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
88	2088	DIAG_L_ALM		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
89	2089	DIAG_OPTION	0x08FC	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
90	2090	REF_LIM_FDPMIN	7.00E-10	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
91	2091	REF_LIM_FSPMIN	1.00E-10	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
92	2092	REF_LIM_BLKFMAX	0.5	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
93	2093	COMP_FLAG	0(Compensation)	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
94	2094	DIAG_LIM	表 付 8.2 参照	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
95	2095	DIAG_COUNT	3	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
96	2096	REFERENCE_TIME	0x00000000	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
97	2097	REFERENCE_FDP	0x00, 0	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
98	2098	REFERENCE_FSPL	0x00, 0	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
99	2099	REFERENCE_FSPH	0x00, 0	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
100	2100	REFERENCE_BLKF	0x00, 0	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
101	2101	REFERENCE_DPAVG	0x00, 0	AUTO	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
102	2102	VALUE_TIME		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
103	2103	VALUE_FDP		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
104	2104	VALUE_FSPL		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
105	2105	VALUE_FSPH		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
106	2106	VALUE_BLKF		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
107	2107	VALUE_DPAVG		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
108	2108	RATIO_FDP		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
109	2109	RATIO_FSPL		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
110	2110	RATIO_FSPH		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
111	2111	CRATIO_FDP		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
112	2112	NRATIO_FDP		—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
113	2113	DIAG_APPLICABLE	0	—	ILBD で使用するパラメータです。付 8.2.12 参照。
114	2114	FLG_TEMP_VAL	0	—	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
115	2115	FLG_TEMP_RANGE	-50.0 ~ 130.0°C	—	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
116	2116	FLG_TEMP_COEF	0	AUTO	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
117	2117	FLG_TEMP_PRI	1	AUTO	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
118	2118	FLG_TEMP_H_LIM	130	AUTO	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
119	2119	FLG_TEMP_L_LIM	-50	AUTO	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
120	2120	FLG_TEMP_ALM		—	ヒートトレース監視機能で使用するパラメータです。付 8.3.6 参照。
121	2121	TEST_KEY1		—	EJX では使用しません。
122	2122	TEST_KEY2		—	EJX では使用しません。
123	2123	TEST_KEY3		—	EJX では使用しません。
124 ~ 139	2124 to 2139	TEST_1 to TEST_16		—	EJX では使用しません。

### 9.3 FLOWトランスデューサブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
0	2300	Block Header	TAG : "FTB"	Block Tag =O/S	Block Tag, DD Revision, ExecutionTime など、このブロックに関する情報。
1	2301	ST_REV	—	—	トランスデューサブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	2302	TAG_DESC	Null	AUTO	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	2303	STRATEGY	1	AUTO	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	2304	ALERT_KEY	1	AUTO	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	2305	MODE_BLK	AUTO	AUTO	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	2306	BLOCK_ERR	—	—	自ブロックに関係するエラー状態を示します。FLOWトランスデューサブロックでは以下の要因を対象とします。 * Configuration エラー * FLOW トランスデューサブロックが O/S モード
7	2307	UPDATE_EVT	—	—	アップデートイベントが発生したとき、そのイベントの内容を示します。
8	2308	BLOCK_ALM	—	—	ブロック内でエラーが発生したとき、そのエラーの内容を示します。
9	2309	TRANSDUCER_DIRECTORY	—	—	伝送器に含まれるトランスデューサのインデックスを格納するパラメータです。
10	2310	TRANSDUCER_TYPE	104 (Standard Flow with Calibration)	—	伝送器のタイプを示します。
11	2311	XD_ERROR	—	—	トランスデューサブロックで発生しているエラーの中で最も重要なエラーを格納します。 0 = 異常無し 18 = Calibration error 20 = Electronics failure 22 = I/O failure
12	2312	COLLECTION_DIRECTORY	—	—	トランスデューサブロック内の重要パラメータのインデックスと対応する DD のアイテム ID を格納します。
13	2313	FLOW_VALUE_TYPE	1	—	流量のタイプを表示します。 1: 質量流量 2: 体積流量 3: 標準 / 基準体積流量
14	2314	FLOW_VALUE	—	—	流量値を示します。
15	2315	FLOW_VALUE_UNIT	1324 : kg/h	—	流量値の単位を示します。
16	2316	FLOW_VALUE_DECIMAL	0	—	流量値の小数点位置を示します。
17	2317	FLOW_VALUE_FTIME	0	O/S	流量値の1次フィルター時定数(単位:秒)を示します。
18	2318	DIFF_PRESSURE	—	—	差圧値を示します。
19	2319	DIFF_PRESSURE_UNIT	1133 (kPa)	O/S	差圧値の単位を示します。
20	2320	STATIC_PRESSURE	—	—	静圧値を示します。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
21	2321	STATIC_PRESSURE_UNIT	1545 (MPaa)	O/S	静圧値の単位を示します。
22	2322	EXT_TEMPERATURE	—	—	外部温度値を示します。
23	2323	EXT_TEMPERAURE_UNIT	1001 (°C)	O/S	外部温度値の単位を示します。
24	2324	FLOW_CALCULATION_MODE	0	O/S	流量演算モードを切り替えます。 0：自動補正モード 1：ベーシックモード
25	2325	FIXED_FLOW_VALUE	0	O/S	ベーシックモードで用いる流量演算係数 (K ファクタ) を設定します。
26	2326	REF_STATIC_PRESSURE	0.101325	O/S	ベーシックモードで用いる基準静圧を設定します。
27	2327	REF_EXT_TEMPERATURE	0	O/S	ベーシックモードで用いる基準外部温度を設定します。
28	2328	TEMP_K1_FOR_LIQUID	0	O/S	ベーシックモードの液体流量演算を行う際、密度補正の温度係数を設定します。
29	2329	FLUID_TYPE_CODE	2	O/S	ベーシックモードでの流体種類を設定します。 1：液体 2：気体
30	2330	ALARM_SUM	Alarm / Enable		ブロック全体のアラームの状態を示します。
31	2331	DENSITY_UNIT_CODE*1	1097 (kg/m <sup>3</sup> )	O/S	密度単位
32	2332	LENGTH_UNIT_CODE*1	1010 (m)	O/S	長さ単位 1010：m 1012：cm 1013：mm
33	2333	PRIMARY_DEVICE_CODE*1	2	O/S	流量センサ (絞り) のコード。 コードの詳細は表 9.1 を参照してください。
34	2334	PRIMARY_DEVICE_DIAMETER*1	0.03162	O/S	絞りの径
35	2335	PRIMARY_DEVICE_EXPANSION_COEF*1	0.00001681	O/S	絞りの線膨張係数
36	2336	PRIMARY_DEVICE_REF_TEMPERATURE*1	20	O/S	絞り径の測定時温度
37	2337	PIPE_DIAMETER*1	0.0527	O/S	管内径
38	2338	PIPE_EXPANSION_COEF*1	0.00001148	O/S	管の線膨張係数
39	2339	PIPE_REF_TEMPERATURE*1	20	O/S	管内径の測定時温度
40	2340	BASE_DENSITY_FOR_VOLUME_FLOW*1	1.250380253	O/S	体積流量単位換算用密度
41	2341	FLOW_CONFIG1*1	—	O/S	流出係数補正係数
42	2342	FLOW_CONFIG2*1	—	O/S	膨張補正係数補正值係数
43	2343	FLOW_CONFIG3*1	—	O/S	密度補正係数
44	2344	FLOW_CONFIG4*1	—	O/S	粘度補正係数
45	2345	CORRECTION_VALUE*1	—	—	流量補正值
46	2346	CONFIG_SOFT_REV*1		O/S	メモ (ソフト Rev)
47	2347	CONFIG_DATE*1		O/S	メモ (設定日)
48	2348	CONFIG_WHO*1		O/S	メモ (設定者)
49	2349	CONFIG_STATUS*1		O/S	メモ情報
50	2350	CONFIG_VSTRING32*1		O/S	メモ情報
51	2351	CONFIG_VSTRING16*1		O/S	メモ情報

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
52	2352	CONFIG_OSTRING32*1		O/S	メモ情報
53	2353	CONFIG_OSTRING2*1		O/S	自動補正モード流量設定のSUM値

\*1: これらのパラメータは FlowNavigator だけに書き換えることが許されています。他の設定ツールで書き換えると Check Sum Error (AL83) が発生します。



**注意**

インデックス 2331 ~ 2353 のパラメータは精密な流量演算をするためのもので、FlowNavigator によって計算されたデータがこれらのパラメータへ書き込まれます。このため、FlowNavigator 以外のツールでパラメータを書き換えることはできません。\* 1 が付されているパラメータに書き込みを行った場合 SUM 値のエラー (Check Sum Error (AL-83)) が発生します。

**表9.1 流量プライマリ機器のコード**

コード	流量プライマリ機器
1	固定モード
2	コーナータップオリフィス「ISO5167-1 1991」
3	コーナータップオリフィス「ISO5167-2 2003」
4	コーナータップオリフィス「ASME MFC-3M 1989」
5	フランジタップオリフィス「ISO5167-1 1991」
6	フランジタップオリフィス「ISO5167-2 2003」
7	フランジタップオリフィス「ASME MFC-3M 1989」
8	フランジタップオリフィス「AGA No.3 1992」
9	D・D/2 タップオリフィス「ISO5167-1 1991」
10	D・D/2 タップオリフィス「ISO5167-2 2003」
11	D・D/2 タップオリフィス「ASME MFC-3M 1989」
12	ISA1932 ノズル「ISO5167-1 1991/ISO5167-3 2003」
13	長円ノズル「ISO5167-1 1991/ISO5167-3 2003」
14	ASME フローノズル「ASME MFC-3M 1989」
15	ベンチュリノズル「ISO5167-1 1991/ISO5167-3 2003」
16	クラシカルベンチュリ管絞り部鋳造「ISO5167-1 1991/ISO5167-4 2003」
17	ASME ベンチュリ管絞り部ラフ鋳造または組立「ASME MFC-3M 1989」
18	クラシカルベンチュリ管絞り部機械加工「ISO5167-1 1991/ISO5167-4 2003」
19	ASME ベンチュリ管絞り部機械加工「ASME MFC-3M 1989」
20	クラシカルベンチュリ管絞り部薄鋼板ラフ溶接「ISO5167-1 1991/ISO5167-4 2003」

9.4 LCDトランスデューサブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
0	2500	Block Header	TAG : "LTB"	Block Tag =O/S	Block Tag, DD Revision, ExecutionTime など、このブロックに関する情報。
1	2501	ST_REV	—	—	トランスデューサブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	2502	TAG_DESC	Null	O/S	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	2503	STRATEGY	1	O/S	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	2504	ALERT_KEY	1	O/S	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	2505	MODE_BLK	AUTO	O/S	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	2506	BLOCK_ERR	—	—	自ブロックに関係するエラー状態を示します。EJX の LCD トランスデューサブロックでは以下の要因を対象とします。 * Configuration エラー * LCD トランスデューサブロックが O/S モード
7	2507	UPDATE_EVT	—	—	アップデートイベントが発生したとき、そのイベントの内容を示します。
8	2508	BLOCK_ALM	—	—	ブロック内でエラーが発生したとき、そのエラーの内容を示します。
9	2509	TRANSDUCER_DIRECTORY	—	—	伝送器に含まれるトランスデューサのインデックスを格納するパラメータです。
10	2510	TRANSDUCER_TYPE	65535 (other)	—	伝送器のタイプを示します。
11	2511	XD_ERROR	—	—	トランスデューサブロックで発生しているエラーの中で最も重要なエラーを格納します。 0 = 異常無し 19 = Configuration error
12	2512	COLLECTION_DIRECTORY	—	—	トランスデューサブロック内の重要パラメータのインデックスと対応する DD のアイテム ID を格納します。
13	2513	DISPLAY_SEL	DISPLAY1 表示	O/S	表示するパラメータ画面を指定するパラメータです。 Bit0 = 1 : DISPLAY1 表示 Bit1 = 1 : DISPLAY2 表示 Bit2 = 1 : DISPLAY3 表示 Bit3 = 1 : DISPLAY4 表示
14	2514	INFO_SEL	PARAMETER, UNIT 表示	O/S	表示する項目を選択するパラメータです。 Bit0 = 1 : TAG 表示 Bit1 = 1 : PARAMETER 表示 Bit2 = 1 : UNIT 表示 Bit3 = 1 : STATUS 表示
15	2515	BLOCK_TAG1	AI1	—	DISPLAY1 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
16	2516	PARAMETER_SEL1	マルチセンシング選択時 : AI1 OUT 質量流量測定選択時 : AI4 OUT	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
17	2517	DISPLAY_TAG1	Null	O/S	表示するブロックタグ名を設定します。6 文字 + 各 1 つずつの「/」と「.」の範囲内で記述します。
18	2518	UNIT_SEL1	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT1 に書き込んだ文字にするか選択します。
19	2519	DISPLAY_UNIT1	Null	O/S	UNIT_SEL1 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
20	2520	EXP_MODE1	0	O/S	DISPLAY1 のべき数を選択します。 0：算出値をそのまま表示 1：算出値の 10 分の 1 を表示 2：算出値の 100 分の 1 を表示 3：算出値の 1000 分の 1 を表示
21	2521	BLOCK_TAG2	2014 (PRIMARY_VALUE)	—	DISPLAY2 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
22	2522	PARAMETER_SEL2	0 (PRIMARY_VALUE)	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
23	2523	DISPLAY_TAG2	Null	O/S	DISPLAY2 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
24	2524	UNIT_SEL2	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT2 に書き込んだ文字にするか選択します。
25	2525	DISPLAY_UNIT2	Null	O/S	UNIT_SEL2 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
26	2526	EXP_MODE2	0	O/S	DISPLAY2 のべき数を選択します。
27	2527	BLOCK_TAG3	2029 (SECONDARY_VALUE)	—	DISPLAY3 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
28	2528	PARAMETER_SEL3	1 (SECONDARY_VALUE)	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
29	2529	DISPLAY_TAG3	Null	O/S	DISPLAY3 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
30	2530	UNIT_SEL3	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT3 に書き込んだ文字にするか選択します。
31	2531	DISPLAY_UNIT3	Null	O/S	UNIT_SEL3 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
32	2532	EXP_MODE3	0	O/S	DISPLAY3 のべき数を選択します。
33	2533	BLOCK_TAG4	2047 (CAP_TEMP_VAL)	—	DISPLAY4 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
34	2534	PARAMETER_SEL4	3 (CAP_TEMP_VAL)	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
35	2535	DISPLAY_TAG4	Null	O/S	DISPLAY4 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
36	2536	UNIT_SEL4	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT4 に書き込んだ文字にするか選択します。
37	2537	DISPLAY_UNIT4	Null	O/S	UNIT_SEL4 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
38	2538	EXP_MODE4	0	O/S	DISPLAY4 のべき数を選択します。
39	2539	BAR_GRAPH_SELECT	1 (表示)	O/S	バーグラフ表示の有無を選択します。 0：非表示 1：表示
40	2540	DISPLAY_CYCLE	3 (2.4 秒)	O/S	表示切替周期を設定します。時間単位は 800 ms。「3」と設定した場合、1 つの状態表示は約 2.4 秒 (3 × 800 ms) となります。
41	2541	TEST40	0	—	EJX-MV では使用しません。
42	2542	BLOCK_TAG5	Null	—	DISPLAY5 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
43	2543	PARAMETER_SEL5	4008	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
44	2544	DISPLAY_TAG5	Null	O/S	DISPLAY5 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
45	2545	UNIT_SEL5	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT5 に書き込んだ文字にするか選択します。
46	2546	DISPLAY_UNIT5	Null	O/S	UNIT_SEL5 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。



相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
47	2547	EXP_MODE5	0	O/S	DISPLAY5 のべき数を選択します。
48	2548	BLOCK_TAG6	Null	—	DISPLAY6 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
49	2549	PARAMETER_SEL6	4108	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
50	2550	DISPLAY_TAG6	Null	O/S	DISPLAY6 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
51	2551	UNIT_SEL6	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT6 に書き込んだ文字にするか選択します。
52	2552	DISPLAY_UNIT6	Null	O/S	UNIT_SEL6 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
53	2553	EXP_MODE6	0	O/S	DISPLAY6 のべき数を選択します。
54	2554	BLOCK_TAG7	Null	—	DISPLAY7 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
55	2555	PARAMETER_SEL7	4208	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
56	2556	DISPLAY_TAG7	Null	O/S	DISPLAY7 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
57	2557	UNIT_SEL7	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT7 に書き込んだ文字にするか選択します。
58	2558	DISPLAY_UNIT7	Null	O/S	UNIT_SEL7 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
59	2559	EXP_MODE7	0	O/S	DISPLAY7 のべき数を選択します。
60	2560	BLOCK_TAG8	Null	—	DISPLAY8 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
61	2561	PARAMETER_SEL8	2035	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
62	2562	DISPLAY_TAG8	Null	O/S	DISPLAY8 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
63	2563	UNIT_SEL8	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT8 に書き込んだ文字にするか選択します。
64	2564	DISPLAY_UNIT8	Null	O/S	UNIT_SEL8 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
65	2565	EXP_MODE8	0	O/S	DISPLAY8 のべき数を選択します。
66	2566	BLOCK_TAG9	Null	—	DISPLAY9 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
67	2567	PARAMETER_SEL9	2064	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
68	2568	DISPLAY_TAG9	Null	O/S	DISPLAY9 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
69	2569	UNIT_SEL9	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT9 に書き込んだ文字にするか選択します。
70	2570	DISPLAY_UNIT9	Null	O/S	UNIT_SEL9 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
71	2571	EXP_MODE9	0	O/S	DISPLAY9 のべき数を選択します。
72	2572	BLOCK_TAG10	Null	—	DISPLAY10 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
73	2573	PARAMETER_SEL10	2314	O/S	表示するパラメータを選択します。選択パラメータは表 6.1 を参照してください。
74	2574	DISPLAY_TAG10	Null	O/S	DISPLAY10 に表示するパラメータが属するブロックタグ名を記述するパラメータです。
75	2575	UNIT_SEL10	0 (Auto)	O/S	単位表示を選択されたパラメータの単位に自動で連動させるか DISPLAY_UNIT10 に書き込んだ文字にするか選択します。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
76	2576	DISPLAY_UNIT10	Null	O/S	UNIT_SEL10 で Custom 表示が選ばれた場合に表示単位を 6 文字以下で設定します。
77	2577	EXP_MODE10	0	O/S	DISPLAY10 のべき数を選択します。

## 9.5 AIファンクションブロック

相対インデックス	インデックス					パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
	A11	A12	A13	A14	A15				
0	4000	4100	4200	4300	4400	Block Header	TAG="A11" , "A12" or "A13" "A14" or "A15"	Block Tag =O/S	Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報。
1	4001	4101	4201	4301	4401	ST_REV	—	—	AI ファンクションブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	4002	4102	4202	4302	4402	TAG_DESC	Null	AUTO	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	4003	4103	4203	4303	4403	STRATEGY	1	AUTO	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	4004	4104	4204	4304	4404	ALERT_KEY	1	AUTO	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選択するために使われます。ユニバーサルパラメータの 1 つ。
5	4005	4105	4205	4305	4405	MODE_BLK	AUTO	AUTO	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	4006	4106	4206	4306	4406	BLOCK_ERR	—	—	自ブロックに関係するエラー状態を示します。EJX-MV の AI ファンクションブロックで使用する bit は下記の通りです。 bit3 : シミュレーション中 bit15 : O/S モード
7	4007	4107	4207	4307	4407	PV	—	—	機能の実行に使用する一次アナログ値 (またはそれに対応するプロセス値) とステータスを示します。
8	4008	4108	4208	4308	4408	OUT	—	Value=MAN	アナログ出力の値とステータスを示します。ブロックモードが MAN および O/S のときホールドされます。
9	4009	4109	4209	4309	4409	SIMULATE	Disable	AUTO	AI ブロックのシミュレーションを行うためのパラメータ。CHANNEL からの入力値とステータスをユーザが任意に設定できます。
10	4010	4110	4210	4310	4410	XD_SCALE	A11, A12, A13 : 出荷時指定 A14 : 0 ~ 1000kg/h A15 : 0 ~ 100°C	O/S	AI ファンクションブロック内での演算における 0%点と 100%点に対応する、トランスデューサブロックからの入力値 (測定レンジ) を設定します。
11	4011	4111	4211	4311	4411	OUT_SCALE	A11, A12, A13 : 出荷時指定 A14 : 0 ~ 1000kg/h A15 : 0 ~ 100%	O/S	出力のスケールリングを行うパラメータです。AI ファンクションブロック内での演算における 0%点と 100%点に対応する出力値を設定します。単位はフィールドバス協会の仕様で定められている任意の単位が可能です。

相対イン デックス	インデックス					パラメータ名	出荷時 デフォルト値	Write モード	説明
	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5				
12	4012	4112	4212	4312	4412	GRANT_DENY	0	AUTO	各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ。各種操作実行前に GRANT パラメータの操作に対応するビットを立て、操作後に DENY パラメータを確認し、操作に対応するビットが立っていない場合は実行されたことがわかります。
13	4013	4113	4213	4313	4413	IO_OPTS	0	O/S	IO ブロックのオプション設定、入出力の機能の設定を行います。EJX-MV の AI ブロックでは、Low cutoff のみ有効です。
14	4014	4114	4214	4314	4414	STATUS_OPTS	0	O/S	ステータスのブロック処理でユーザが選択できるオプション。
15	4015	4115	4215	4315	4415	CHANNEL	AI1 : 1 AI2 : 2 AI3 : 4 AI4 : 5 AI5 : 6	O/S	結合するトランスデューサブロックを選択するパラメータ。 1 : PV, 2 : SV, 3 : TV, 4 : EXT_TEMP_VAL, 5 : FLOW_VALUE, 6 : CAP_TEMP_VAL, 7 : AMP_TEMP_VAL, 8 : FLG_TEMP_VAL
16	4016	4116	4216	4316	4416	L_TYPE	AI1 : 出荷時指定 AI2 ~ AI5 : Direct	MAN	OUT の計算方法を選択するパラメータ。リニア、開平、ダイレクト（入力値を直接出力）を選択できます。
17	4017	4117	4217	4317	4417	LOW_CUT	リニア : 0 開平 : OUT_ SCALE の 10% 相当の 値 単位は OUT_ SCALE の単位	AUTO	ローカットポイントを設定します。開平出力を選択し、IO_OPTS でこの機能を有効に設定したときに、出力がこのパラメータの設定値を下回ると、出力を 0 にします。
18	4018	4118	4218	4318	4418	PV_FTIME	0sec	AUTO	AI ブロックのフィルタ（ダンピング）を秒単位で設定します。
19	4019	4119	4219	4319	4419	FIELD_VAL	—	—	入力値を XD_SCALE でスケールリングし、% で表した値。L_TYPE で指定する演算やフィルタがかからない生の値です。
20	4020	4120	4220	4320	4420	UPDATE_EVT	—	—	アップデートイベント（設定値の変更）が発生したとき、そのイベントの内容を示します。
21	4021	4121	4221	4321	4421	BLOCK_ALM	—	—	ブロックアラームが発生したとき、そのアラームの内容を示します。
22	4022	4122	4222	4322	4422	ALARM_SUM	Enable	—	ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータです。
23	4023	4123	4223	4323	4423	ACK_OPTION	0xFFFF	AUTO	各種アラームの acknowledge（アラームに対する了解）に対する動作を設定します。アラームに対する bit を立てることで、対応するアラームに対しては acknowledge 無しで acknowledge されたものとして動作します。
24	4024	4124	4224	4324	4424	ALARM_HYS	0.5%	AUTO	HI_HI, HI, LO, LO_LO 各アラームのクリアに対するしきい値（ヒステリシス）。アクティブになったアラームは、リミット値からヒステリシス分だけ正常値側に入るとクリアされます。
25	4025	4125	4225	4325	4425	HI_HI_PRI	0	AUTO	HI_HI アラームのプライオリティを設定します。プライオリティのみでなく、アラームに通知を無効にしたり、acknowledge を不要にすることができます。
26	4026	4126	4226	4326	4426	HI_HI_LIM	+INF	AUTO	HI_HI アラームのリミット値を設定します。
27	4027	4127	4227	4327	4427	HI_PRI	0	AUTO	HI アラームのプライオリティを設定します。
28	4028	4128	4228	4328	4428	HI_LIM	+INF	AUTO	HI アラームのリミット値を設定します。

相対インデックス	インデックス					パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5				
29	4029	4129	4229	4329	4429	LO_PRI	0	AUTO	LO アラームのプライオリティを設定します。
30	4030	4130	4230	4330	4430	LO_LIM	− INF	AUTO	LO アラームのリミット値を設定します。
31	4031	4131	4231	4331	4431	LO_LO_PRI	0	AUTO	LO_LO アラームのプライオリティを設定します。
32	4032	4132	4232	4332	4432	LO_LO_LIM	− INF	AUTO	LO_LO アラームのリミット値を設定します。
33	4033	4133	4233	4333	4433	HI_HI_ALM	−	−	発生した HI_HI アラームに関する情報を示します。
34	4034	4134	4234	4334	4434	HI_ALM	−	−	発生した HI アラームに関する情報を示します。
35	4035	4135	4235	4335	4435	LO_ALM	−	−	発生した LO アラームに関する情報を示します。
36	4036	4136	4236	4336	4436	LO_LO_ALM	−	−	発生した LO_LO アラームに関する情報を示します。
37	4037	4137	4237	4337	4437	OUT_D_SEL	0	−	選択したアラームが発生した時、OUT_D の出力が「1」になります。
38	4038	4138	4238	4338	4438	OUT_D	−	Value=MAN	Discreate 出力の値とステータスを示します。ブロックモードが MAN および O/S のときホールドされます。

## 9.6 パラメータ名のクロスリファレンス

パラメータ名は使用するパラメータ設定ツールによって異なります。9.1 章から 9.5 章までのパラメータ一覧表のパラメータ名で表示されていない場合は、下記の表のラベルから探してください。

### SENSORトランスデューサブロック

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
0	BLOCK_HEADER	Characteristics
1	ST_REV	Static Revision
2	TAG_DESC	Tag Description
3	STRATEGY	Strategy
4	ALERT_KEY	Alert Key
5	MODE_BLK	Block Mode
6	BLOCK_ERR	Block Error
7	UPDATE_EVT	Update Event
8	BLOCK_ALM	Block Alarm
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Transducer Directory Entry
10	TRANSDUCER_TYPE	Transducer Type
11	XD_ERROR	Transducer Error
12	COLLECTION_DIRECTORY	Collection Directory
13	PRIMARY_VALUE_TYPE	Pressure Type
14	PRIMARY_VALUE	Pressure
15	PRIMARY_VALUE_RANGE	Pressure Range
16	CAL_POINT_HI	Calibration Highest Point
17	CAL_POINT_LO	Calibration Lowest Point
18	CAL_MIN_SPAN	Calibration Minimum Span
19	CAL_UNIT	Calibration Units
20	SENSOR_TYPE	Sensor Type

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
21	SENSOR_RANGE	Sensor Range
22	SENSOR_SN	Sensor Serial Number
23	SENSOR_CAL_METHOD	Sensor Calibration method
24	SENSOR_CAL_LOC	Sensor Calibration Location
25	SENSOR_CAL_DATE	Sensor Calibration Date
26	SENSOR_CAL_WHO	Sensor Calibration Who
27	SENSOR_ISOLATOR_MTL	Sensor Isolator Metal
28	SENSOR_FILL_FLUID	Sensor Fill Fluid
29	SECONDARY_VALUE	Static Pres High Connector
30	SECONDARY_VALUE_UNIT	Static Pres Unit
31	CAL_DEVIATION_HI	Calibration Highest Deviation
32	CAL_DEVIATION_LO	Calibration Lowest Deviation
33	EXTERNAL_ZERO_TRIM	External Zero Trim
34	PRIMARY_VALUE_FTIME	Pressure Filter Time
35	TERTIARY_VALUE	Static Pres Low Connector
36	SP_VALUE_TYPE	Static Pres Type
37	SP_VALUE_RANGE	Static Pres Range
38	CAL_SP_POINT_HI	Static Pres Calibration Highest Point
39	CAL_SP_POINT_LO	Static Pres Calibration Lowest Point

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
40	CAL_SP_MIN_SPAN	Static Pres Calibration Minimum Span
41	CAL_SP_UNIT	Static Pres Calibration Units
42	CAL_SP_DEVIATION_HI	Static Pres Calibration Highest Deviation
43	CAL_SP_DEVIATION_LO	Static Pres Calibration Lowest Deviation
44	SP_VALUE_FTIME	Static Pres Filter Time
45	ATM_PRESS	Atmosphere Pressure
46	CURRENT_ATM_PRESS_ENABLE	One Push Atm Pressure Enabled
47	EXT_TEMP_VAL	Ext Temp
48	EXT_TEMP_RANGE	Ext Temp Range
49	CAL_EXT_TEMP_POINT_HI	Ext Temp Calibration Highest Point
50	CAL_EXT_TEMP_POINT_LO	Ext Temp Calibration Lowest Point
51	CAL_EXT_TEMP_MIN_SPAN	Ext Temp Calibration Minimum Span
52	CAL_EXT_TEMP_UNIT	Ext Temp Calibration Units
53	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_HI	Ext Temp Calibration Highest Deviation
54	CAL_EXT_TEMP_DEVIATION_LO	Ext Temp Calibration Lowest Deviation
55	EXT_TEMP_VALUE_FTIME	Ext Temp Filter Time
56	EXT_TEMP_OPTS	Fixed Mode
57	FIXED_EXT_TEMP_VALUE	Ext Temp at Fixed Mode
58	SIMULATE_MODE	Simulation Mode
59	SIMULATE_DPRESS	Simulation Pres
60	SIMULATE_SPRESS	Simulation Static Pres
61	SIMULATE_ETEMP	Simulation Ext Temp
62	EXT_TEMP_SENSOR_SN	Ext Temp Sensor Serial Number
63	CLEAR_CAL	Clear Calibration
64	CAP_TEMP_VAL	Cap Temp
65	CAP_TEMP_RANGE	Cap Temp Range
66	AMP_TEMP_VAL	Amp Temp
67	AMP_TEMP_RANGE	Amp Temp range
68	MODEL	Model
69	SPECIAL_ORDER_ID	Special Order ID
70	MANUFAC_DATE	Manufacture Date
71	CAP_GASKET_MTL	Capsule Gasket Material
72	FLANGE_MTL	Flange Material
73	D_VENT_PLUG	Drain Vent Plug
74	FLANGE_TYPE	Flange Type
75	REM_SEAL_ISOL_MTL	Remote Seal Isolator Material
76	FLANGE_SIZE	Flange Size
77	REM_SEAL_NUM	Remote Seal Number

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
78	REM_SEAL_FILL_FLUID	Remote Seal Fill Fluid
79	REM_SEAL_TYPE	Remote Seal Type
80	ALARM_SUM	Alarm Summary
81	AUTO_RECOVERY	Auto Recovery
82	MS_CODE	Model Suffix Code
83	DIAG_MODE	Diag Mode
84	DIAG_PERIOD	Diag Period
85	DIAG_PRI	Diag Priority
86	DIAG_ERR	Diag Error
87	DIAG_H_ALM	Diag High Side Alarm
88	DIAG_L_ALM	Diag Low Side Alarm
89	DIAG_OPTION	Diag Option
90	REF_LIM_FDPMIN	Ref Lim fDPmin
91	REF_LIM_FSPMIN	Ref Lim fSPmin
92	REF_LIM_BLKFMAX	Ref Lim BlkFmax
93	COMP_FLAG	Diag Dpcomp
94	DIAG_LIM	Diag Limit
95	DIAG_COUNT	Diag Suppress Count
96	REFERENCE_TIME	Ref Time
97	REFERENCE_FDP	Ref fDP
98	REFERENCE_FSPL	Ref fSPI
99	REFERENCE_FSPH	Ref fSPh
100	REFERENCE_BLKF	Ref BlkF
101	REFERENCE_DPAVG	Ref DP Avg
102	VALUE_TIME	Curr Time
103	VALUE_FDP	Curr fDP
104	VALUE_FSPL	Curr fSPI
105	VALUE_FSPH	Curr fSPh
106	VALUE_BLKF	Curr BlkF
107	VALUE_DPAVG	Curr DP Avg
108	RATIO_FDP	Ratio fDP
109	RATIO_FSPL	Ratio fSPI
110	RATIO_FSPH	Ratio fSPh
111	CRATIO_FDP	Cratio fDP
112	NRATIO_FDP	Nratio fDP
113	DIAG_APPLICABLE	Diag Applicable
114	FLG_TEMP_VAL	Flg Temp
115	FLG_TEMP_RANGE	Flg Temp Range
116	FLG_TEMP_COEF	Flg Temp Coefficient
117	FLG_TEMP_PRI	Flg Temp Diag Priority
118	FLG_TEMP_H_LIM	Flg Temp High Limit
119	FLG_TEMP_L_LIM	Flg Temp Low Limit
120	FLG_TEMP_ALM	Flg Temp Alarm
121	TEST_KEY1	Test Key 1
122	TEST_KEY2	Test Key 2
123	TEST_KEY3	Test Key 3

**FLOWトランスデューサブブロック**

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
0	BLOCK_HEADER	Characteristics
1	ST_REV	Static Revision
2	TAG_DESC	Tag Description
3	STRATEGY	Strategy
4	ALERT_KEY	Alert Key
5	MODE_BLK	Block Mode
6	BLOCK_ERR	Block Error
7	UPDATE_EVT	Update Event
8	BLOCK_ALM	Block Alarm
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Transducer Directory Entry
10	TRANSDUCER_TYPE	Transducer Type
11	XD_ERROR	Transducer Error
12	COLLECTION_DIRECTORY	Collection Directory
13	FLOW_VALUE_TYPE	Flow Type
14	FLOW_VALUE	Flow
15	FLOW_VALUE_UNIT	Flow Unit
16	FLOW_VALUE_DECIMAL	Flow Decimal
17	FLOW_VALUE_FTIME	Flow Filter Time
18	DIFF_PRESSURE	Differential Pressure
19	DIFF_PRESSURE_UNIT	Differential Pressure Unit
20	STATIC_PRESSURE	Static Pressure
21	STATIC_PRESSURE_UNIT	Static Pressure Unit
22	EXT_TEMPERATURE	External Temperature
23	EXT_TEMPERAURE_UNIT	External Temperature Unit
24	FLOW_CALCULATION_MODE	Flow Calculation Mode
25	FIXED_FLOW_VALUE	Fixed Flow Value
26	REF_STATIC_PRESSURE	Reference Static Pressure
27	REF_EXT_TEMPERATURE	Reference External Temperature
28	TEMP_K1_FOR_LIQUID	Temp K1 for Liquid Variable
29	FLUID_TYPE_CODE	Fluid Type Code
30	ALARM_SUM	Alarm Summary
31	DENSITY_UNIT_CODE	Density Unit Code
32	LENGTH_UNIT_CODE	Length Unit Code
33	PRIMARY_DEVICE_CODE	Primary Device Code
34	PRIMARY_DEVICE_DIAMETER	Primary Device Diameter
35	PRIMARY_DEVICE_EXPANSION_COEF	Primary Device Expansion Coefficient
36	PRIMARY_DEVICE_EF_TEMPERATURE	Primary Device Reference Temperature
37	PIPE_DIAMETER	Pipe Diameter
38	PIPE_EXPANSION_COEF	Pipe Expansion Coefficient
39	PIPE_REF_TEMPERATURE	Pipe Reference Temperature
40	BASE_DENSITY_FOR_VOLUME_FLOW	Base Density for Volume Flow
41	FLOW_CONFIG1	Flow Configuration Parameter 1

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
42	FLOW_CONFIG2	Flow Configuration Parameter 2
43	FLOW_CONFIG3	Flow Configuration Parameter 3
44	FLOW_CONFIG4	Flow Configuration Parameter 4
45	CORRECTION_VALUE	Correction Value
46	CONFIG_SOFT_REV	Configuration Tool Software Revision
47	CONFIG_DATE	Configuration Date
48	CONFIG_WHO	Configured Person
49	CONFIG_STATUS	Configuration Status
50	CONFIG_VSTRING32	Configuration Memo 1
51	CONFIG_VSTRING16	Configuration Memo 2
52	CONFIG_OSTRING32	Configuration Memo 3
53	CONFIG_OSTRING2	Configuration Memo 4

**LCDトランスデューサブブロック**

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
0	BLOCK_HEADER	Characteristics
1	ST_REV	Static Revision
2	TAG_DESC	Tag Description
3	STRATEGY	Strategy
4	ALERT_KEY	Alert Key
5	MODE_BLK	Block Mode
6	BLOCK_ERR	Block Error
7	UPDATE_EVT	Update Event
8	BLOCK_ALM	Block Alarm
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Transducer Directory Entry
10	TRANSDUCER_TYPE	Transducer Type
11	XD_ERROR	Transducer Error
12	COLLECTION_DIRECTORY	Collection Directory
13	DISPLAY_SEL	Display Selection
14	INFO_SEL	Information Selection
15	BLOCK_TAG1	Block Tag 1
16	PARAMETER_SEL1	Parameter Selection 1
17	DISPLAY_TAG1	Display Tag 1
18	UNIT_SEL1	Unit Selection 1
19	DISPLAY_UNIT1	Display Unit 1
20	EXP_MODE1	Exponent Mode 1
21	BLOCK_TAG2	Block Tag 2
22	PARAMETER_SEL2	Parameter Selection 2
23	DISPLAY_TAG2	Display Tag 2
24	UNIT_SEL2	Unit Selection 2
25	DISPLAY_UNIT2	Display Unit 2
26	EXP_MODE2	Exponent Mode 2
27	BLOCK_TAG3	Block Tag 3
28	PARAMETER_SEL3	Parameter Selection 3

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
29	DISPLAY_TAG3	Display Tag 3
30	UNIT_SEL3	Unit Selection 3
31	DISPLAY_UNIT3	Display Unit 3
32	EXP_MODE3	Exponent Mode 3
33	BLOCK_TAG4	Block Tag 4
34	PARAMETER_SEL4	Parameter Selection 4
35	DISPLAY_TAG4	Display Tag 4
36	UNIT_SEL4	Unit Selection 4
37	DISPLAY_UNIT4	Display Unit 4
38	EXP_MODE4	Exponent Mode 4
39	BAR_GRAPH_SELECT	Bar Graph Selection
40	DISPLAY_CYCLE	Display CycleDisplay Cycle
41	TEST40	LCD_TEST
42	BLOCK_TAG5	Block Tag 5
43	PARAMETER_SEL5	Parameter Selection 5
44	DISPLAY_TAG5	Display Tag 5
45	UNIT_SEL5	Unit Selection 5
46	DISPLAY_UNIT5	Display Unit 5
47	EXP_MODE5	Exponent Mode 5
48	BLOCK_TAG6	Block Tag 6
49	PARAMETER_SEL6	Parameter Selection 6
50	DISPLAY_TAG6	Display Tag 6
51	UNIT_SEL6	Unit Selection 6
52	DISPLAY_UNIT6	Display Unit 6
53	EXP_MODE6	Exponent Mode 6
54	BLOCK_TAG7	Block Tag 7
55	PARAMETER_SEL7	Parameter Selection 7
56	DISPLAY_TAG7	Display Tag 7
57	UNIT_SEL7	Unit Selection 7
58	DISPLAY_UNIT7	Display Unit 7
59	EXP_MODE7	Exponent Mode 7
60	BLOCK_TAG8	Block Tag 8
61	PARAMETER_SEL8	Parameter Selection 8
62	DISPLAY_TAG8	Display Tag 8
63	UNIT_SEL8	Unit Selection 8
64	DISPLAY_UNIT8	Display Unit 8
65	EXP_MODE8	Exponent Mode 8
66	BLOCK_TAG9	Block Tag 9
67	PARAMETER_SEL9	Parameter Selection 9
68	DISPLAY_TAG9	Display Tag 9
69	UNIT_SEL9	Unit Selection 9
70	DISPLAY_UNIT9	Display Unit 9
71	EXP_MODE9	Exponent Mode 9
72	BLOCK_TAG10	Block Tag 10
73	PARAMETER_SEL10	Parameter Selection 10
74	DISPLAY_TAG10	Display Tag 10
75	UNIT_SEL10	Unit Selection 10
76	DISPLAY_UNIT10	Display Unit 10
77	EXP_MODE10	Exponent Mode 10

AIファンクションブロック

相対インデックス	パラメータ名	ラベル
0	BLOCK_HEADER	Characteristics
1	ST_REV	Static Revision
2	TAG_DESC	Tag Description
3	STRATEGY	Strategy
4	ALERT_KEY	Alert Key
5	MODE_BLK	Block Mode
6	BLOCK_ERR	Block Error
7	PV	Process Value
8	OUT	Output
9	SIMULATE	Simulation Wizard
10	XD_SCALE	Transducer Scale
11	OUT_SCALE	Output Scale
12	GRANT_DENY	Grant Deny
13	IO_OPTS	I/O Options
14	STATUS_OPTS	Status Options
15	CHANNEL	Channel
16	L_TYPE	Linearization Type
17	LOW_CUT	Low Cutoff
18	PV_FTIME	Process Value Filter Time
19	FIELD_VAL	Field Value
20	UPDATE_EVT	Update Event
21	BLOCK_ALM	Block Alarm
22	ALARM_SUM	Alarm Summary
23	ACK_OPTION	Acknowledge Option
24	ALARM_HYS	Alarm Hysteresis
25	HI_HI_PRI	High High Priority
26	HI_HI_LIM	High High Limit
27	HI_PRI	High Priority
28	HI_LIM	High Limit
29	LO_PRI	Low Priority
30	LO_LIM	Low Limit
31	LO_LO_PRI	Low Low Priority
32	LO_LO_LIM	Low Low Limit
33	HI_HI_ALM	High High Alarm
34	HI_ALM	High Alarm
35	LO_ALM	Low Alarm
36	LO_LO_ALM	Low Low Alarm
37	OUT_D_SEL	Output Discrete Select
38	OUT_D	Output Discrete

# 付録1. Signal Characterizer (SC) ブロック

SC ブロックは、折線関数をもとに入力信号の値を変換するとき 사용합니다。折線関数はユーザーの指定する任意の 21 点の座標を用いて作成されます。制御信号の伝送路としても使用する事ができ、バックワードコントロールをサポートします。

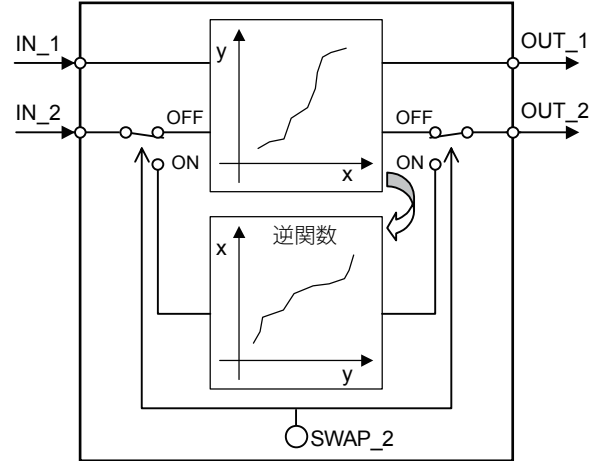
## 用途

主に、式ではなく座標を指定して信号の補正を行いたい場合に用います。

- ・ 入力信号に対する補正演算式が複雑な場合
- ・ 入力信号と補正後の信号との関係が実験的にしか分かっていない場合

## 付1.1 機能ブロック図

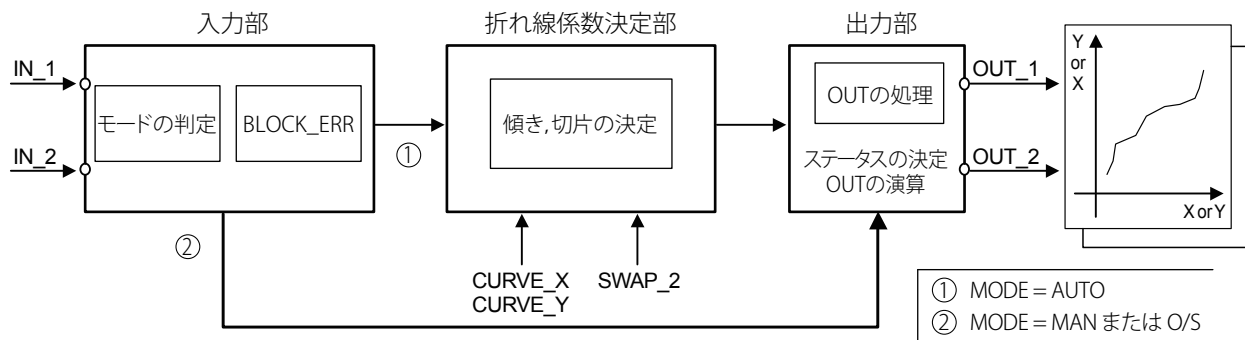
SC ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0101.ai

## <入出力パラメータ>

入力	IN_1	折線関数により補正したい信号を入力。(折線関数の X に代入される。)
	IN_2	折線関数により補正したい信号を入力。(SWAP_2=off のときは、折線関数の X に代入される。) (SWAP_2=on のときは、折線関数の Y に代入される。)
出力	OUT_1	IN_1 を折線関数で補正した結果を出力。(IN_1 の X に対する Y の値を出力。)
	OUT_2	IN_2 を折線関数で補正した出力。指定した折線関数の逆関数で近似することもできる (バックワードコントロールに使用)。(SWAP_2=off のときは、IN_1 の X に対する Y の値を出力。) (SWAP_2=on のときは、IN_1 の Y に対する X の値を出力。)
他	CURVE_X	入出力を決定する折線の点で、1 から 21 点まで単調増加で設定する。 未使用な点には「+ INFINITY」を設定。
	CURVE_Y	入出力を決定する折線の点で、1 から 21 点まで設定する。 SWAP_2=on のときは要素を単調増加, 単調減少で設定する。未使用な点には「+ INFINITY」を設定。
	SWAP_2	IN_2 → OUT_2 の折線近似に逆関数を使用するかしないかの切り換えスイッチ。 SWAP_2=on (逆関数を使用する) はバックワードコントロールのために使われる。



FA0102.ai

図付1.1 Signal Characterizer ブロック概要

SC ブロックを 3 機能に分類し解説します。

- 入力部：モードの判定, BLOCK\_ERR の判定を行う。
- 折れ線係数決定部：①の時 CURVE\_X, CURVE\_Y, SWAP\_2 に基づき, OUT\_1 と OUT\_2 の「傾き」と「切片」を決定する。
- 出力部：入力値 IN\_1, IN\_2 に「傾き」を掛け, 「切片」を加えて出力する。または, リミット値を出力する。



## 付1.2 入力部

モードの判定, BLOCK\_ERR の判定を行います。

### 付1.2.1 モードの判定

モードを判定します。

SC ブロックの動作を以下に示します。

Support Mode	役割
O/S (Out of Service)	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの停止状態</li> <li>コンフィグレーションの変更</li> </ul>
Man	<ul style="list-style-type: none"> <li>IN からの値とステータスを OUT したくない場合, または好ましくない場合, 手動で OUT へ値を伝達</li> </ul>
Auto	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム自動運転状態</li> </ul>

### 付1.2.2 BLOCK\_ERRの判定

BLOCK\_ERR は, ブロック内のエラー要因を示すものです。BLOCK\_ERR で示される要因が発生した場合に, 下記のブロックアラームを発生します。

名称	内容
Block Configuration Error	1) CURVE_X, CURVE_Y に「- INFINITY」が設定されている場合 2) CURVE_X の X1 に「+ INFINITY」が設定されている場合 3) CURVE_Y の Y1 に「+ INFINITY」が設定されている場合 4) CURVE_X の配列の値が単調増加していない場合 5) SWAP_2 が on の場合の設定異常 ・ CURVE_Y の配列の値が単調増加, または単調減少していない場合 6) SWAP_2 の値が 1, 2 以外の場合

Block Configuration Error 時, MODE は O/S になります。

## 付1.3 折れ線係数決定部

モードが AUTO かつ, BLOCK\_ERR でない場合, 折れ線近似値となる 2 点を通る直線の「傾き」と「切片」を決定します。

### 付1.3.1 有効係数設定の条件 (CURVE\_X, CURVE\_Y)

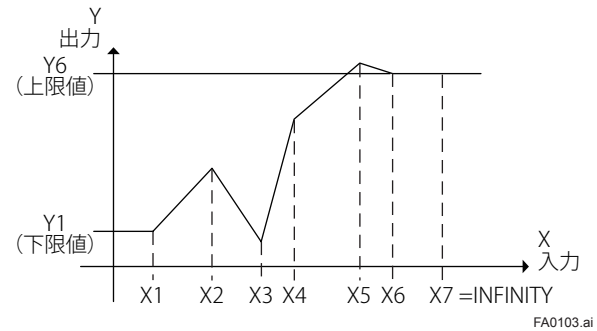
CURVE\_X, CURVE\_Y の設定値に対して書込みエラーは発生しませんが, 以下の場合は設定異常となります。

- X1, Y1 に「+ INFINITY」を設定している場合。
- 各 X, Y に「- INFINITY」を設定している場合。
- CURVE\_X の値が単調増加 ( $X1 < X2 < \dots < X20 < X21$ ) していない場合。  
(SWAP\_2 が off の時, CURVE\_Y の値は単調増加, 単調減少していてもよい。)

- SWAP\_2 が on の時, CURVE\_Y の値は単調増加, 単調減少でない場合。

設定異常の時, BLOCK\_ERR に Block Configuration Error のビットを立て, MODE を O/S にします。

#### <SWAP\_2がoffの場合の例>



CURVE\_X の範囲:

X1 ~ X6 (※ 1 X7 は「+INFINITY」のため, X7 以降は無効)

X1 ~ X6 の値は常に単調増加する。 ( $X1 < X2 < X3 < X4 < X5 < X6$ )

入力値が X1 より小さい場合, Y1 に張り付く。

入力値が X6 より大きい場合, Y6 に張り付く。

CURVE\_Y の範囲:

Y1 ~ Y6

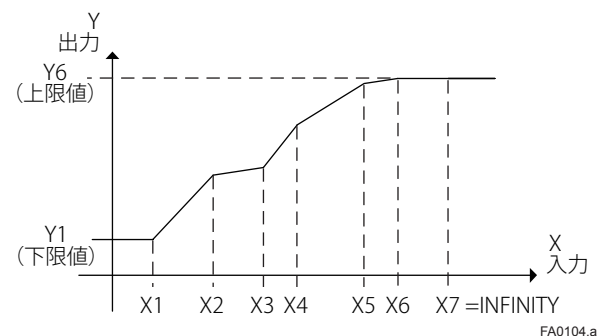
Y1 ~ Y6 の値は単調増加しなくてもよい。

ただし, SWAP\_2 の設定を off から on にした場合, CURVE\_Y は単調増加, 単調減少でなければならぬので, この設定状態では, MODE の Actual は O/S で, BLOCK\_ERR に Block Configuration Error のビットが立つ。

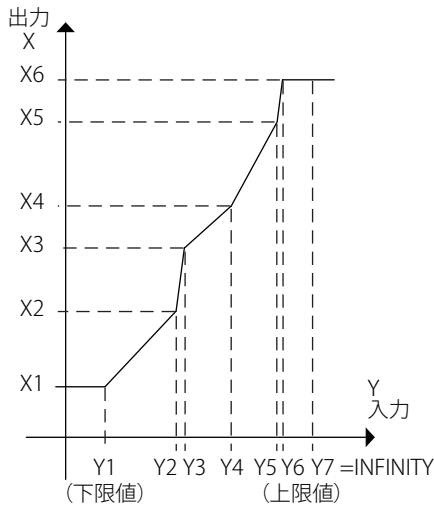
※ 1: 使用しない折れ線点全てに「+INFINITY」を設定します。

#### <SWAP\_2がonの場合の例 (単調増加) >

IN\_1 の入力レンジは常に CURVE\_X である。以下は IN\_1 の入出力グラフです。



IN\_2の入力レンジは CURVE\_Y となります。以下は IN\_2の入出力グラフです。



FA0105.ai

SWAP\_2 が on の時、CURVE\_Y の配列要素を単調増加、単調減少に設定します。

( $Y1 < Y2 < Y3 < Y4 < Y5 < Y6$  または  $Y6 < Y5 < Y4 < Y3 < Y2 < Y1$ )

### 付1.4 パラメーター一覧表

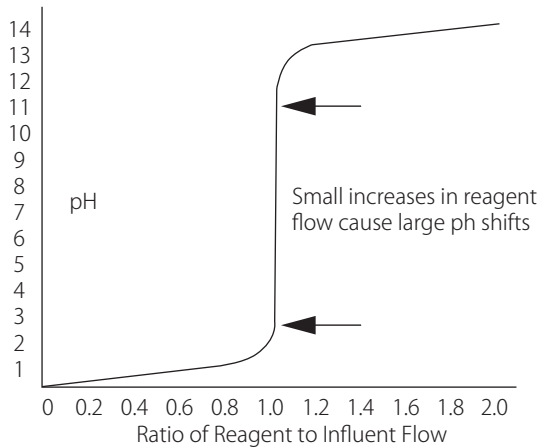
Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/備考
					1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	Block Tag=O/S		TAG: "SC"					Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報。Signal Characterizer ブロックの設定パラメータのレビジョンレベル
1	ST_REV	—			2	2	2	2	
2	TAG_DESC			Null					タグの内容を説明するコメントを格納
3	STRATEGY			1				2	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使用
4	ALERT_KEY		1-255	1				1	アラート発生場所を識別するためのキー情報
5	MODE_BLK				4			4	Signal Characterizer ブロックのモード O/S, Man, Auto をサポート
6	BLOCK_ERR				2			2	Signal Characterizer ブロックのエラーの状態をビット列で表示
7	OUT_1	MAN			5			5	IN_1 を折線関数で補正した結果を出力
8	OUT_2	MAN			5			5	IN_2 を折線関数で補正した出力。指定した折線関数の逆関数で近似することもできる (バックワードコントロールに使用)
9	X_RANGE					11			ディスプレイ用の x- 軸に対応する変数のエンジニアリング・ユニット
10	Y_RANGE					11			ディスプレイ用の y- 軸に対応する変数のエンジニアリング・ユニット
11	GRANT_DENY					2			各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ 各種操作実行前に GRANT パラメータの操作に対応するビットを立て、操作後に DENY パラメータを確認し、操作に対応するビットが立っていないければ実行されたことがわかる
12	IN_1				5			5	折線関数により補正したい信号を入力
13	IN_2				5			5	折線関数により補正したい信号を入力
14	SWAP_2		1:No swap 2:Swap					1	IN_2 → OUT_2 の折線近似に逆関数を使用するかしないかの切り換えスイッチ
15	CURVE_X								入出力を決定する折線の点で、1 から 21 点まで単調増加で設定
16	CURVE_Y								入出力を決定する折線の点で、1 から 21 点まで設定 SWAP_2=on のときは要素を単調増加、単調減少で設定
17	UPDATE_EVT								アップデートイベントが発生したとき、イベント内容を表示
18	BLOCK_ALM								ブロックアラームが発生したとき、アラームの内容を表示

## 付1.5 アプリケーション

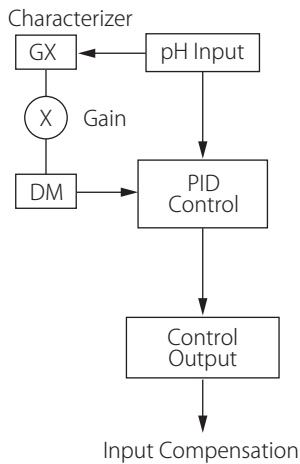
### 付1.5.1 入力補正

フィードバック制御を行い、pH 補正のアプリケーションです。

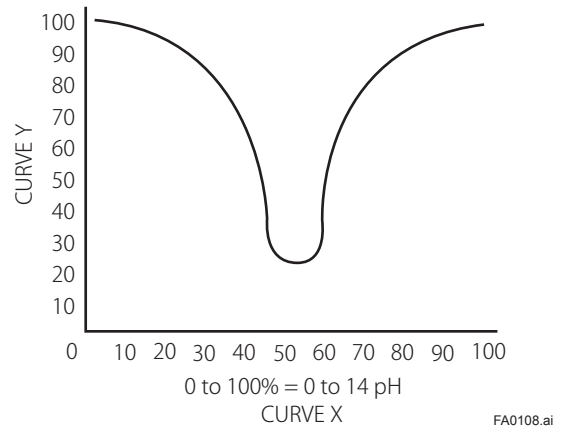
pH は酸性、アルカリ性の度合いを表す数値で 0～14 まであり、7 が中性、7 より小さな数値が酸性、大きな数値がアルカリ性です。急激に変化する反応率をもつ pH を中性の 7 付近で制御するのは大変困難です。



この pH を制御するために、折れ線近似、ゲイン、そして入力補正によって入力を調節します。



近似値出力 GX Output と pH の入力 GX Input の近似値表は以下に示します。以下の表から急激に変化する反応率をもつ pH を中性の 7 付近で制御が可能です。

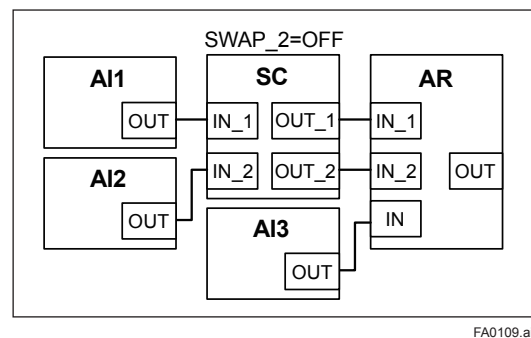


### 付1.5.2 カロリー流量補正

AI\_1：入口温度、AI\_2：出口温度、AI\_3：流量

SC：入口／出口温度を補正

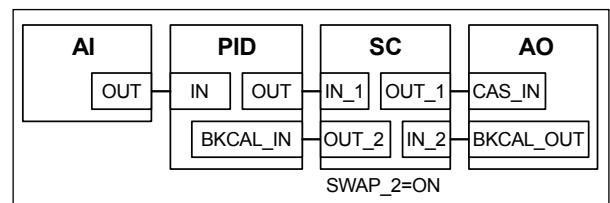
AR：補正された入口温度と出口温度の差からカロリー流量を算出



カロリー流量補正 (SWAP\_2=OFF)

### 付1.5.3 バックワードコントロール

SC：PID の出力した制御量は AO で解釈できる情報量に変換され、AO のバックワード情報は PID で解釈できる情報量に変換されて伝達されます。

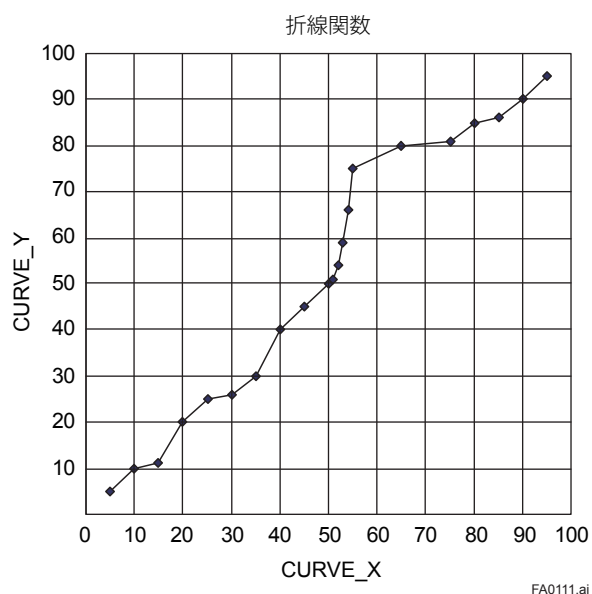


バックワードコントロール (SWAP\_2=ON)

折線関数の設定例

No.	CURVE_X	CURVE_Y
1	5	5
2	10	10
3	15	11
4	20	20
5	25	25
6	30	26
7	35	30
8	40	40
9	45	45
10	50	50
11	51	51
12	52	54
13	53	59
14	54	66
15	55	75
16	65	80
17	75	81
18	80	85
19	85	86
20	90	90
21	95	95

バックワードコントロール (X-Y 軸を逆にする) を可能にするためには、折線関数を単調増加するように設定する必要があります。単調増加でない場合、モードが O/S になり計算が行われません。



X\_RANGE = 100, 0, %, 0x00

Y\_RANGE = 100, 0, %, 0x00

## 付録2. Integrator (IT) ブロック

IT ブロックは2つの主入力を加算し、それを積算し出力します。出力は TOTAL\_SP, PRE\_TRIP と比較し、それらに達した時点で信号を発生します (OUT\_TRIP 出力, OUT\_PTRIP 出力)。

出力は以下の計算式となります (Count UP の場合・RATE 変換の場合)。

$$\text{OUT} = \text{積算開始値} + \text{Total}$$

$$\text{Total} = \text{Total} + \text{Current Integral}$$

$$\text{Current Integral} = (x + y) \times \Delta t$$

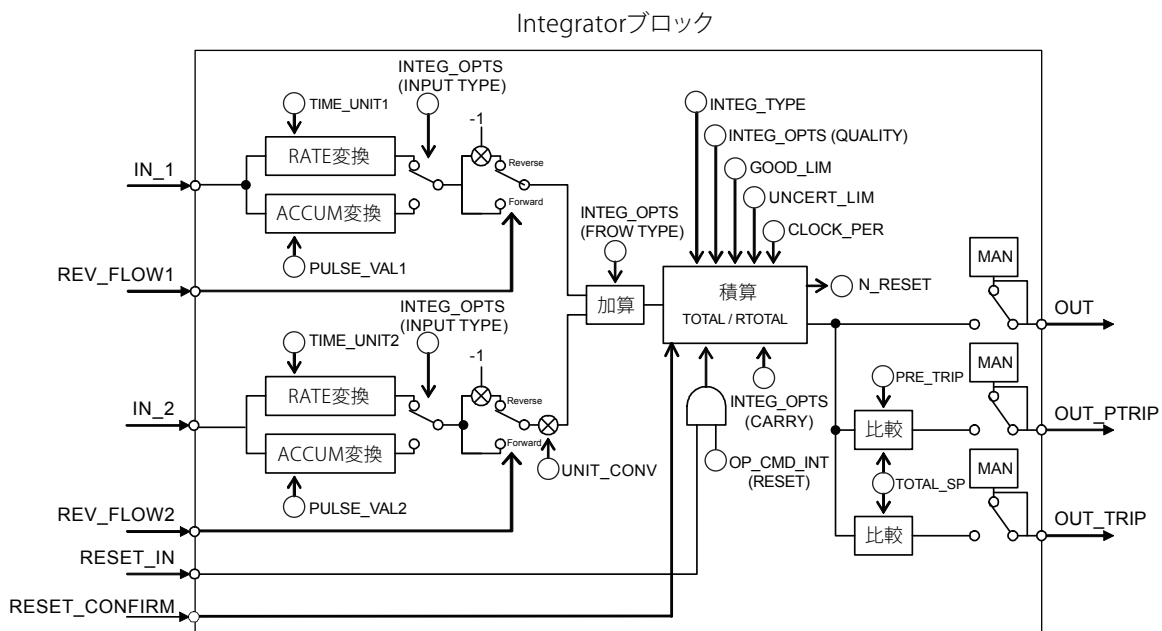
x : 単位系が変換された IN\_1

y : 単位系が変換された IN\_2

Δ t : ブロック実行周期

### 付2.1 機能ブロック図

IT ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0201.ai

IN\_1…入力 1(Value & Status)

IN\_2…入力 2(Value & Status)

REV\_FLOW1…IN\_1 の符号の反転の有無。Discrete 信号

REV\_FLOW2…IN\_2 の符号の反転の有無。Discrete 信号

RESET\_IN…積算値の RESET 信号。Discrete 信号

RESET\_CONFIRM…RESET 認証入力。Discrete 信号

OUT…出力 (Value & Status)

OUT\_PTRIP…目標値 PRE\_TRIP を越えるとセットされる。

Discrete 信号

OUT\_TRIP…目標値が TOTAL\_SP(もしくは 0) を越える

とセットされる。Discrete 信号

IT ブロックを機能ごとに 5 つに分類し、解説します。

- 入力処理部…入力値の Status の判断, RATE 変換, ACCUM 変換, 入力値方向判断。
- 加算器…2つの入力を足し合わせる。
- 積算器…加算器の結果を積算値に積算する。
- 出力処理部…各出力パラメータの Status, Value の決定。
- RESET 処理部…積算値の RESET 実行。

## 付2.2 入力処理部

ITブロックが実行されるとまず入力処理を行います。処理は、「入力 Status の判断」⇒「RATE or ACCUM 変換」⇒「入力値方向判断」の順で実行します。RATE 変換, ACCUM 変換の切り替えは INTEG\_OPTS の bit0(IN\_1 に対して), bit1(IN\_2 に対して)で行います。INTEG\_OPTS はパラメータの1つでユーザーが設定します。

IN\_1, IN\_2 は電源が落ちた場合, 保持されません。

### 付2.2.1 入力値Status判断

入力パラメータ (IN\_1, IN\_2) の Status と IT ブロック内部で使用する入力値の Status の相関を示します。

入力パラメータ (IN_1, IN_2) のStatus	INTEG_OPTSのbit4 (Use uncertain)	INTEG_OPTSのbit5※ (Use Bad)	ITブロック内で扱う入力値のStatus
Good	関係無し	関係無し	Good
Bad	関係無し	H (=1)	Good
Bad	関係無し	L (=0)	Bad
Uncertain	H (=1)	関係無し	Good
Uncertain	L (=0)	関係無し	Bad

加算時 (付 2, 3 参照) には Status が Bad の入力値の時には Bad になる直前の Good の値が使用されます。

※ Use Bad オプションが適用されて内部 Status が Good になっても値は直前の Good の値が使用されます。

### 付2.2.2 RATE変換

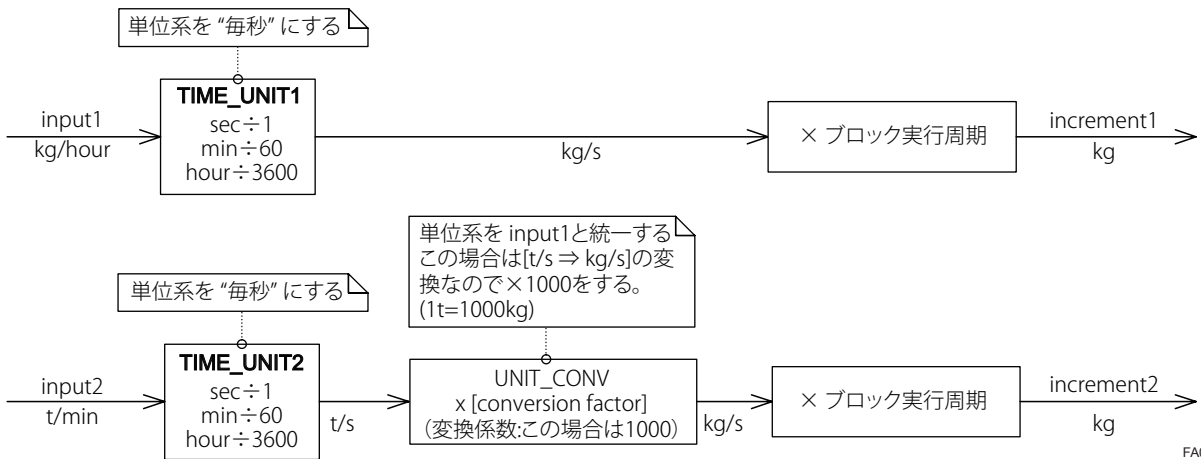
RATE 変換の例を示します。

RATE 変換では, まず 2 つの入力の時間系単位を毎秒単位に変換します。

次に, 2 つの入力値を加算するために, 単位をそろえます。単位は, IN\_1 の単位に統一します。

その後, 2 つの入力値それぞれにブロック実行時間を掛けることで純粋な質量, 体積, もしくはエネルギー値を算出します。

入力値として単位情報は IT ブロックには入ってきません。したがって TIME\_UNIT1/2 と UNIT\_CONV の設定はユーザーがあらかじめチューニングした値を入力している必要があります。



FA0202.ai

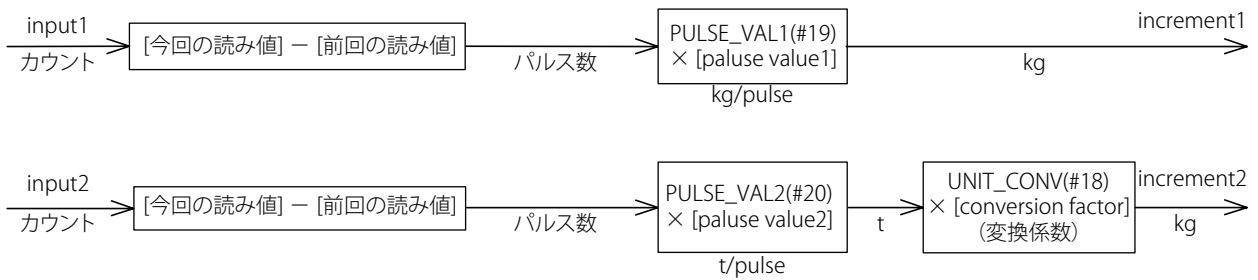
### 付2.2.3 ACCUM変換

ACCUM 変換の例を示します。

ACCUM 変換では、前回実行の値と今回実行の値の差を積算します。カウンタとして使用されるファンクションブロックの出力が IT ブロックの入力に入ってくる時に適用されます。

入力の変化量を工業単位付きの値へ変換するためにユーザーは PULSE\_VAL1, PULSE\_VAL2 に適切な工業単位への変換係数を設定する必要があります。

また、RATE 変換同様単位は IN\_1 に統一します。そのため UNIT\_CONV にもユーザーが適切な数値を設定する必要があります。



FA0203.ai

### 付2.2.4 入力値方向判断

IT ブロックでは入力値方向も考慮しています。入力値方向の情報は REV\_FLOW1, REV\_FLOW2 に表示されます (0 : FORWARD, 1 : REVERSE)。

入力処理では、REV\_FLOW1, REV\_FLOW2 が REVERSE の場合 RATE/ACCUM 変換後の値の符号を反転させる処理を行います。2つの入力値の方向判断が終了したらそれらの値は加算器に渡されます。REV\_FLOW は電源が落ちた場合、保持されます。

## 付2.3 加算器

入力処理が終了すると RATE/ACCUM 変換された 2つの引数が加算器に渡されます。

加算器ではこれらの 2 値をオプションに合わせて加算する処理を行います。

### 付2.3.1 加算後の値のStatus

2つの引数の Status のどちらかが Bad の場合、もしくは 2つとも Bad の場合は加算後の値の Status は Bad になります。この場合、加算値は Bad になる直前の Good の値が使用されます。

2つの引数が共に Good の時のみ加算後の値の Status は Good になります。この加算後の値の Status が積算の時の Status に使用されます。

### 付2.3.2 加算

加算には 3つのオプションがあります。

- ・ TOTAL…引数の 2 値をそのまま加算
- ・ FORWARD…負の値は 0 とみなして 2 値を加算
- ・ REVERSE…正の値は 0 とみなして 2 値を加算

これらのオプションは INTEG\_OPTS の 2bit 目, 3bit 目で選択されます。

INTEG_OPTSの 2bit目 (Flow forward)	INTEG_OPTSの 3bit目 (Flow reverse)	加算器 オプション
H	H	TOTAL
L	L	TOTAL
H	L	FORWARD
L	H	REVERSE

加算器の結果は積算器に渡されます。

入力が片方しか接続されていない場合、接続されていない入力の値は無視されます。

INTEG\_OPTS の bit7(Add zero if bad) が立っている場合でかつ加算後の値の Status が Bad の場合、加算後の値 (増加量) は 0 になります。

## 付2.4 積算器

加算処理が終了するとその結果が積算器に渡されます。積算方法には RESET の方法とカウントアップ・ダウンの組み合わせで、以下の 7 つの方法があり INTEG\_TYPE で設定します。

1. UP\_AUTO : 0 to TOTAL\_SP - auto reset at TOTAL\_SP ; 0 からセットポイント (TOTAL\_SP) まで積算し、セットポイントに到達すると自動的にリセットします。
2. UP\_DEM : 0 to TOTAL\_SP - demand reset ; 0 からセットポイントまで積算し、デマンドでリセットします。
3. DN\_AUTO : TOTAL\_SP to 0 - auto reset at TOTAL\_SP ; セットポイントから 0 まで - 積算し、0 に到達すると自動にリセットします。
4. DN\_DEM : TOTAL\_SP to 0 - demand reset ; セットポイントから 0 までの - 積算し、デマンドでリセットします。

5. PERIODIC : 0 to ? - periodic reset ; 0 から積算し、CLOCK\_PER の周期でリセットします。
6. DEMAND : 0 to ? - demand reset ; 0 から積算し、デマンドでリセットします。
7. PER&DEM : 0 to ? - periodic & demand reset ; 0 から積算し、周期的もしくはデマンドでリセットします。

各積算は関数としてそれぞれ独立して動作します。

積算値としては次の 4 種類があります。

1. Total…加算器の結果をそのまま積算。
2. ATotal…加算器の結果の絶対値を積算。
3. RTotal…加算器の結果の Status が Bad の時のみ絶対値を積算。RTOTAL の値に使用。
4. AccTotal…拡張機能。加算器の結果をそのまま積算。RESET されない。ACCUM\_TOAL (拡張パラメータ) の値に使用。

INTEG\_TYPE の詳細を示します。

名称	積算方法	積算範囲	RESETのトリガー (1つでも成り立った場合RESET)	Trip出力
UP_AUTO(1)	Count UP 0 からカウントアップ	-INF < Total < TOTAL_SP 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OUT が TOTAL_SP に達する</li> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	○
UP_DEM(2)	Count UP 0 からカウントアップ	-INF < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	○
DN_AUTO(3)	Count Down TOTAL_SP から カウントダウン	0 < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OUT が 0 に達する</li> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	○
DN_DEM(4)	Count Down TOTAL_SP から カウントダウン	-INF < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	○
PERIODIC(5)	Count UP 0 からカウントアップ	-INF < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CLOCK_PER で定められた周期</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	×
DEMAND(6)	Count UP 0 からカウントアップ	-INF < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	×
PER&DEM(7)	Count UP 0 からカウントアップ	-INF < Total < +INF 0 < ATotal < +INF 0 < RTotal < +INF -INF < AccTotal < +INF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CLOCK_PER で定められた周期</li> <li>• RESET_IN = 1</li> <li>• OP_CMD_INT = 1</li> </ul>	×



## 付2.5 出力処理

出力パラメータは次の3つです。

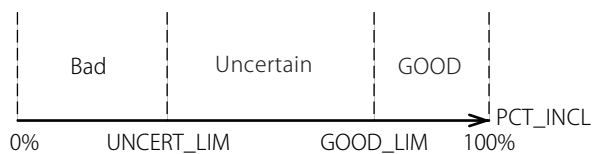
1. OUT
2. OUT\_TRIP
3. OUT\_PTRIP

OUT\_TRIP, OUT\_PTRIP は INTEG\_TYPE が 1 ~ 4 の場合のみ適応されます。

### 付2.5.1 Statusの判断

IT ブロックの出力の Status の判断基準は上記の3つのパラメータ共通に使用されます。

#### 出力OUT, OUT\_TRIP, OUT\_PTRIPのStatus



$$PCT\_INCL = 100 \times (1 - (\text{msp of Rtotal}) / (\text{msp of Atotal}))$$

msp of Rtotal...Rtotalの値を単精度浮動小数点に変換したものの  
msp of Atotal...Atotalの値を単精度浮動小数点に変換したものの  
Rtotal...StatusがBadの増加量の絶対値の積算値  
Atotal...Status関係なく増加量の絶対値の積算値

FA0204.ai

OUT.Value, OUT\_TRIP.Status, OUT\_PTRIP.Status は、全ての積算値に対する Status が Good の積算値の割合 PCT\_INCL(0% ~ 100%) で決定されます。それぞれの Status のしきい値はユーザーが UNCERT\_LIM, GOOD\_LIM に設定します。

IT ブロックでは PCT\_INCL, UNCERT\_LIM, GOOD\_LIM の3つのパラメータを使用して出力の Status を判断します。

- $PCT\_INCL \geq GOOD\_LIM$   
⇒ Good
- $UNCERT\_LIM \leq PCT\_INCL < GOOD\_LIM$   
⇒ Uncertain
- $PCT\_INCL < UNCERT\_LIM$   
⇒ Bad

INTEG\_TYPE が 5,6,7 の場合は Trip 出力の Status は "Good-NS-Constant" になります。

### 付2.5.2 Valueの判断

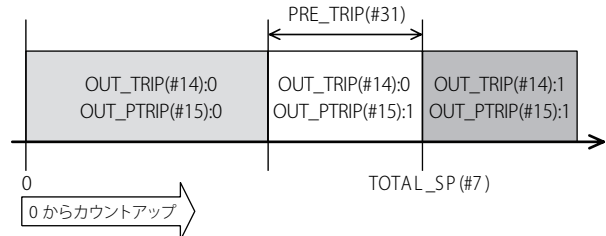
OUT の値は以下の通りです。

- CountUp の場合  
OUT = 積算 Start 値 (0) + Total
- Countdown の場合  
OUT = 積算 Start 値 (TOTAL\_SP) - Total

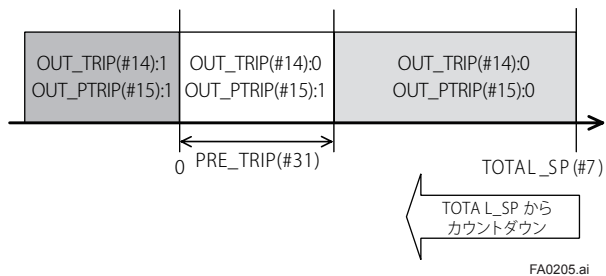
Total...積算値の合計。積算中 (AUTO 中) に INTEG\_TYPE が切り替わっても保持されます。

MAN モードで OUT を書き換えた場合、AUTO に戻した後は MAN で書き換えた値から積算を始めます。OUT\_TRIP, OUT\_PTRIP の値は OUT と TOTAL\_SP, PRE\_TRIP との相関で決定されます。

#### ・カウントアップの場合



#### ・カウントダウンの場合



FA0205.ai

#### カウントアップの場合, OUTの値が

- $OUT < TOTAL\_SP - PRE\_TRIP$   
⇒  $OUT\_TRIP = 0, OUT\_PTRIP = 0$
- $TOTAL\_SP - PRE\_TRIP \leq OUT < TOTAL\_SP$   
⇒  $OUT\_TRIP = 0, OUT\_PTRIP = 1$
- $TOTAL\_SP \leq OUT$   
⇒  $OUT\_TRIP = 1, OUT\_PTRIP = 1$

#### カウントダウンの場合, OUTの値が

- $PRE\_TRIP < OUT$   
⇒  $OUT\_TRIP = 0, OUT\_PTRIP = 0$
- $0 < OUT \leq PRE\_TRIP$   
⇒  $OUT\_TRIP = 0, OUT\_PTRIP = 1$
- $OUT \leq 0$   
⇒  $OUT\_TRIP = 1, OUT\_PTRIP = 1$

ただし以下の場合には例外

- ・ INTEG\_TYPE が 5,6,7 の場合は、OUT\_TRIP, OUT\_PTRIP は常に 0 を出力します。
- ・ INTEG\_TYPE が 1,3 の場合、AutoRESET(しきい値越えで発生する RESET)が発生したら、OUT\_TRIP は 5 秒間 "1" を維持します。

付2.5.3 モードハンドリング

モード	動き	出力
AUTO	通常動作	通常出力
MAN	積算機能停止。人が書き込まない限り OUT は更新されない。RESET は受け付けない。	OUT 書き換え可能。書き換えが行われない場合は AUTO で動いていた直前の値でホールド。AUTO に戻ったら、書き換えた値、もしくは AUTO で動いていた直前の値から積算を始める。
O/S		

MAN もしくは O/S 時に OUT・RTOTAL を書き換えた時はそれぞれ N\_RESET をインクリメントします。

付2.6 RESET処理

付2.6.1 RESETのトリガー

RESET のトリガーは次の 5 種類です。

- (1) 積算値が TOTAL\_SP を越える。
- (2) 積算値が 0 より小さくなる。
- (3) RESET\_IN が "H" である。
- (4) CLOCK\_PER で定められた周期ごと。
- (5) OP\_CMD\_INT が 1 である。

INTEG\_TYPE と RESET のトリガーの相関を示します。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1:UP_AUTO	○	×	○	×	○
2:UP_DEM	×	×	○	×	○
3:DN_AUTO	×	○	○	×	○
4:DN_DEMO	×	×	○	×	○
5:PERIODIC	×	×	×	○	○
6:DEMAND	×	×	○	×	○
7:PER&DEM	×	×	○	○	○

OP\_CMD\_INT が "H" になり RESET 実行後、自動的に OP\_CMD\_INT は "L" に戻ります。

RESET\_IN が "H" になり RESET が実行されても、自動的に RESET\_IN は "L" に戻りません。RESET\_IN は電源が落ちた場合、保持されません。

付2.6.2 RESETのタイミング

RESET は全てブロック実行中に行われます。そのため RESET の最小分解周期はブロックの実行周期です。

● 5秒ルールについて

RESET が実行されてから 5 秒間は次の RESET は受け付けられません。

UP\_AUTO(もしくは DN\_AUTO) で動いていて 5 秒以内に TOTAL\_SP(もしくは 0) に達する場合でも、RESET から 5 秒間は次の RESET は実行されません。

● CLOCK\_PERについて

INTEG\_TYPE が PERIODIC(5), PER&DEM(7) の場合はパラメータ CLOCK\_PER に設定された周期(sec) で RESET 処理が実行されます。

CLOCK\_PER がブロックの実行周期より小さい場合は、BLOCK\_ERR の 1bit 目「Block Configuration Error」の bit が立ちます。

付2.6.3 RESET処理

RESET 処理の基本的な流れは以下の通りです。

1. スナップショット
2. 積算値クリア
3. RESET カウントインクリメント
4. OUT\_TRIP, OUT\_PTRIP の判断 (付 2.5 参照)

1. スナップショット

積算値をクリアする前に以下の値を指定のパラメータに保存します。これらの値は次に RESET が実行されるまで保持されます。

STOTAL = Total  
SRTOTAL = RTotal  
SSP = TOTAL\_SP

2. 積算値クリア

RESET 処理では内部レジスタの Total, ATotal, RTotal の値をクリアします。

Total = 0  
ATotal = 0  
RTotal = 0

3. RESETカウントインクリメント

RESET を実行するごとにパラメータ N\_RESET をインクリメントしていきます。

上限値は 999,999 でこれを超えると 0 に戻ります。

4. OUT\_TRIP, OUT\_PTRIPの判断(付2.5参照)

クリアされた積算値で改めて OUT\_TRIP, OUT\_PTRIP を判断します。

RESET に関するオプションは以下の 3 つがあります。

- i Confirm reset(INTEG\_OPTS 8bit 目)
- ii Carry(INTEG\_OPTS 6bit 目)
- iii Generate reset event(INTEG\_OPTS 9bit 目)

- i Confirm reset(INTEG\_OPTS 8bit 目)  
このオプションを有効にすると、RESET\_CONFIRM に '1' が書込まれるまで次のリセットを拒絶します。
- ii Carry(INTEG\_OPTS 6bit 目)  
INTEG\_TYPE が UP\_AUTO, DN\_AUTO の時にこのオプションが有効だと、リセット時にしきい値を超えた値を次の積算に繰り越します。  
INTEG\_TYPE が UP\_AUTO, DN\_AUTO 以外の場合はこのオプションは関係有りません。
- iii Generate reset event(INTEG\_OPTS 9bit 目)  
このオプションを有効にすると、RESET 発生時にアラートイベントを発生します。

## 付2.7 パラメータ一覧表

Index	パラメータ名	初期値	Write モード	View				説明
				1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	TAG: "IT"	Block Tag =o/s					Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報
1	ST_REV	0	---	2	2	2	2	Integrator ブロックの設定パラメータのレビジョンレベル
2	TAG_DESC	Null						タグの内容を説明するコメントを格納
3	STRATEGY	1					2	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使用
4	ALERT_KEY	1					1	アラート発生場所を識別するためのキー情報
5	MODE_BLK			4		4		Integrator ブロックのモード。O/S, Man, Auto をサポート
6	BLOCK_ERR		---	2		2		Integrator ブロックのエラーの状態をビット列で表示
7	TOTAL_SP	1000000.0		4		4		積算値の目標値、もしくはカウントダウンのスタート値
8	OUT		MAN	5		5		出力
9	OUT_RANGE	1000000.0 0.0 m3(1034) 0			11			出力表示のためのスケーリングを設定。ブロックの動作には影響しない。メモ用
10	GRANT_DENY	0			2			各種操作が実行できたかを確認するパラメータ
11	STATUS_OPTS	0	OS				2	status に関するオプションを選択 Integrator ブロックでは Uncertain if Man mode のみ使用
12	IN_1	0.0		5		5		AI ブロックや PI ブロックから流量 (RATE, ACCUM) 信号を入力
13	IN_2	0.0		5		5		
14	OUT_TRIP	0		2		2		積算値が目標値を越えたことを知らせるアウトプットパラメータ
15	OUT_PTRIP	0		2		2		積算値が目標値に近づいていることを知らせるアウトプットパラメータ
16	TIME_UNIT1	sec(1)	MAN		1			対応する IN の RATE (kg/s, lb/min, kg/h...etc) の時間単位を設定
17	TIME_UNIT2	sec(1)	MAN		1			
18	UNIT_CONV	1.0					4	IN_2 の単位を IN_1 に統一するための単位変換係数を指定
19	PULSE_VAL1	1.0	MAN				4	対応する IN のパルス数を適切な工業単位に変換するための係数を設定
20	PULSE_VAL2	1.0	MAN				4	
21	REV_FLOW1	0		2		2		対応する IN に対して流体の流れ方向 (Forward / Reverse) を指定する切り換えスイッチ
22	REV_FLOW2	0		2		2		
23	RESET_IN	0		2		2		外部ブロックからのリセット要求を受信し、積算値をリセットするパラメータ
24	STOTAL	0.0				4		リセット直前の OUT のスナップショット
25	RTOTAL	0.0	MAN	4		4		入力の status が Bad の場合の、増加量の絶対値の積算値を示す

Index	パラメータ名	初期値	Write モード	View				説明		
				1	2	3	4			
26	SRTOTAL	0.0				4		リセット直前の RTOTAL のスナップショット		
27	SSP	0.0				4		リセット直前の TOTAL_SP のスナップショット		
28	INTEG_TYPE	UP_AUTO (1)					1	積算タイプの設定		
								<b>値</b>	<b>名称</b>	<b>内容</b>
								1	UP_AUTO	カウントアップ, TOTAL_SP の値で自動リセット
								2	UP_DEM	カウントアップ, 要求があったときにリセット
								3	DN_AUTO	カウントダウン, ゼロで自動リセット
								4	DN_DEM	カウントダウン, 要求があったときにリセット
								5	PERIODIC	カウントアップ, CLOCK_PER で定められた周期でリセット
								6	DEMAND	カウントアップ, 要求があったときにリセット
7	PER&DEM	定期的または要求があったときにリセット								
29	INTEG_OPTS	0x0004					2	積算のオプション機能を指定		
								<b>bit</b>	<b>オプション名称</b>	<b>内容</b>
								0	Input 1 accumulate	IN_1 の RATE or ACCUM 入力選択
								1	Input 2 accumulate	IN_2 の RATE or ACCUM 入力選択
								2	Flow forward	正方向の流れを積算 (負方向の流れはゼロとする) ※
								3	Flow reverse	負方向の流れを積算 (正方向の流れはゼロとする) ※
								4	Use uncertain	IN_1,2 の status が Uncertain の入力値も Good の値として使用
								5	Use bad	IN_1,2 の status が Bad の入力値も Good の値として使用
								6	Carry	リセット時にしきい値を超えた値を次回積算にまわす (ただし UP_AUTO, DN_AUTO の場合を除く)
								7	Add zero if bad	増加量の status が Bad の場合, 増加量はゼロ
								8	Confirm reset	リセット後, RESET_CONFIRM に "Confirm" を設定するまで, 次のリセットを拒絶
								9	Generate reset event	リセット時アラートイベント発生
								10~15	Reserved	
								※ Forward, Reverse 両方を有効または両方無効にすると, 正負両方の流れを積算		
30	CLOCK_PER	86400.0 [sec]				4		周期リセットするときの周期を指定		
31	PRE_TRIP	100000.0				4		積算値が目標値を超える前の余裕を設定		
32	N_RESET	0.0		4		4		リセットされた回数を表示 0 ~ 999999		
33	PCT_INCL	0.0[%]		4		4		「status に関係ない増加量の絶対値の積算値」に対する「status が Good な増加量の絶対値の積算値」の比率 PCT_INCL = 100 × (1 - (msp of RTotal)/(msp of ATotal))		
34	GOOD_LIM	0.0[%]				4		OUT の status が Good となる, 全積算値に対する Good な増加量の積算値の割合のしきい値		
35	UNCERT_LIM	0.0[%]				4		OUT の status が Uncertain となる, 全積算値に対する Good な増加量の積算値の割合のしきい値		
36	OP_CMD_INT	0		1		1		積算値をリセットするオペレータコマンド		
37	OUTAGE_LIM	0.0				4		停電時に値を保持できる最大の時間 ブロックの動作には影響しない		
38	RESET_CONFIRM	0		2		2		リセット認証入力 INTEG_OPTS の Confirm reset オプション選択時有効		

Index	パラメータ名	初期値	Write モード	View				説明
				1	2	3	4	
39	UPDATE_EVT	1						アップデートイベントが発生したとき、イベント内容を表示
		1						
		0						
		0						
		0						
40	BLOCK_ALM	1						ブロックアラームが発生したとき、アラームの内容を表示
		1						
		0						
		0						
		0						
41	ACCUM_TOTAL	0.0				4		累積された積算値（拡張パラメータ リセットされない）

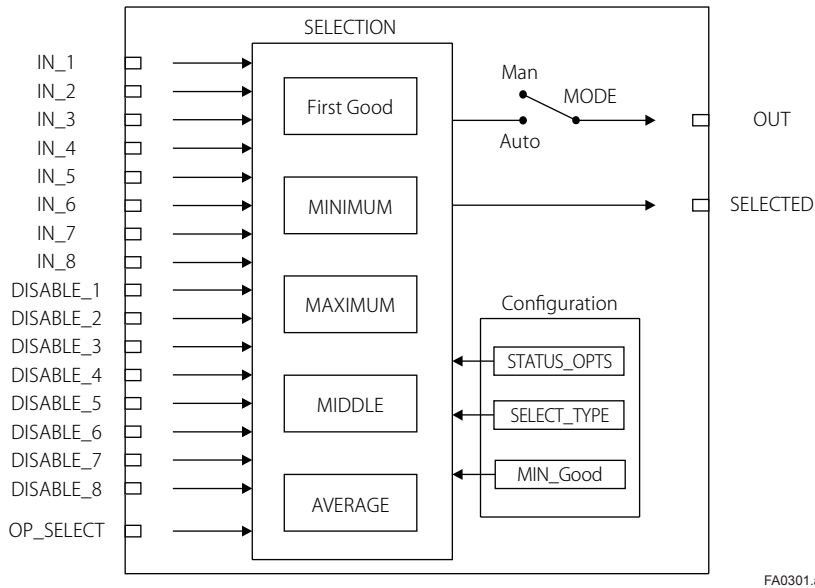
## 付録3. InputSelector (IS) ブロック

IS ブロックは複数の入力信号から、指定した選択方法により1点の信号を自動選択する機能を持ちます（手動選択もあります）。

用途としては、複数の測定量から1つを選択し、制御量として調節器に伝達する選択制御に用いられます。主に、温度制御系に用いられます。

### 付3.1 機能ブロック図

IS ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



#### ◆ Input Parameter (入力項)

IN_1	インプット 1
IN_2	インプット 2
IN_3	インプット 3
IN_4	インプット 4
IN_5	インプット 5
IN_6	インプット 6
IN_7	インプット 7
IN_8	インプット 8
DISABLE_1	インプット 1 を選択対象外とする切替スイッチ 1
DISABLE_2	インプット 2 を選択対象外とする切替スイッチ 2
DISABLE_3	インプット 3 を選択対象外とする切替スイッチ 3
DISABLE_4	インプット 4 を選択対象外とする切替スイッチ 4
DISABLE_5	インプット 5 を選択対象外とする切替スイッチ 5
DISABLE_6	インプット 6 を選択対象外とする切替スイッチ 6
DISABLE_7	インプット 7 を選択対象外とする切替スイッチ 7
DISABLE_8	インプット 8 を選択対象外とする切替スイッチ 8
OP_SELECT	選択された番号のインプットを強制的に使用するスイッチ

◆ Output Parameter (演算, 選択結果)

OUT	ブロックのアウトプット
SELECTED	選択肢で選ばれた番号を表示

◆ その他パラメータ

OUT_RANGE	OUT のレンジ設定
STATUS_OPTS	各種ステータスの扱いを指定するオプション
SELECT_TYPE	インプットの選択方式を指定
MIN_GOOD	Good なステータスを持つインプットの必要最低個数を指定するパラメータ Good なインプットの個数が MIN_GOOD 未満ならインプットの選択をやめる

◆ Mode

O/S	コンフィギュレーションの変更, 入力値の出力不可
Man	内部処理を行うが, 使用状況の定義によって出力値は変動
Auto	入力値を出力

IS ブロックは最大 8 つのインプットの選択肢を提供し, 設定された動作に基づいてアウトプットを生成します。このブロックは通常 AI ブロックからインプットを受信します。ブロックは, 最大, 最小, 中間, 平均, [First Good], [Latched Good] の信号選択機能を持ちます。ブロックはパラメータ設定 (DISABLE\_n) やオプション ([First Good]) を組み合わせ, 選択肢に優先権を持たせたりロータリーポジションスイッチとして機能させることができます。スイッチとして使用する場合, ブロックはオペレータの入力, あるいは接続されたインプットからスイッチ情報を受け取ることができます。このブロックは中間選択の概念をサポートします。この機能は偶数個の有効な信号が設定されているなら中間的な 2 つの信号の平均値を, 奇数個なら中間の信号を出力するものです。このブロックのアプリケーションは, フォワードパスにおける制御信号の選択を供給する事です。

SELECTED パラメータは, アルゴリズムによってどのインプットが選択されたかを示す 2 つ目のアウトプットです。

## 付3.2 入力部

### 付3.2.1 モードの処理

IS ファンクションブロックの動作はモード (パラメータ名: MODE\_BLK) によって決定されます。以下に使用するにあたっての MODE の動作を示します。

Support Mode	役割
O/S (Out of Service)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの停止状態</li> <li>・コンフィグレーションの変更</li> </ul>
Man	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IN からの値とステータスを OUT したくない場合, または好ましくない場合, 手動で OUT へ値を伝達</li> </ul>
Auto	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム自動運転状態</li> </ul>

#### 有効な入力について

入力口は IN\_1 から IN\_8 まであり, 有効な入力となる条件は,

1. IN\_1 ~ IN\_8 のステータスの QUALITY が Good (NC), Good (C), Uncertain (\*1) である場合 (\*3)
2. 各 IN に対応する DISABLE\_1 ~ DISABLE\_8 の値が OFF で, そのステータスの QUALITY が Good (NC), Good (C), Uncertain (\*1) である場合 (\*2)
3. MIN\_GOOD の値より有効な入力の数が多い場合 (\*4)

です。

〈補足〉

- \*1) STATUS\_OPTS で Use Uncertain as Good の bit が立っている場合。
- \*2) DISABLE が Bad, Uncertain のステータスであると, DISABLE の優先度は IN よりも高いので, DISABLE\_n が ON なら, 対応するインプット (IN\_n) は有効な入力ではなくなる。

〈OP\_SELECT以外のSELECT\_TYPEで扱えるステータス表〉

IN /DISABLEのQUALITY ※1	INが選択処理部で扱える
Good (NC)	可
Good (C)	可
Uncertain ( ※ 1)	可
Uncertain	不可
Bad	不可

※ 1 MIN\_GOOD の値より有効な入力の数が多い場合

- \*3) 同値入力の場合の優先度

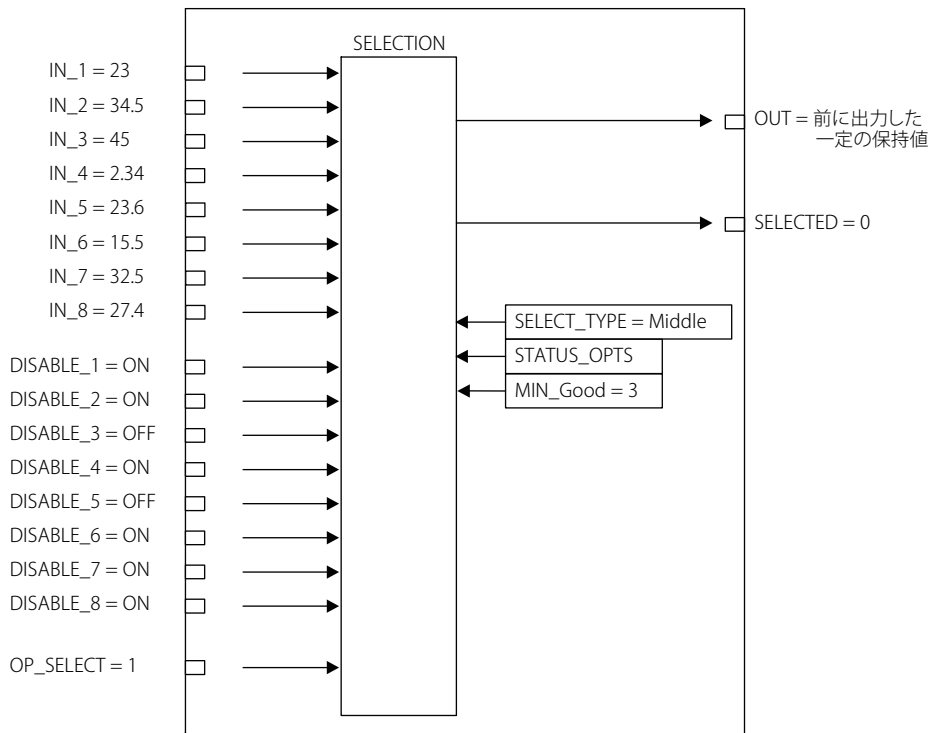
優先度 (1 : 高 - 8 : 低)	入力	優先度 (1 : 高 - 8 : 低)	入力
1	IN_1	5	IN_5
2	IN_2	6	IN_6
3	IN_3	7	IN_7
4	IN_4	8	IN_8

- \*4) 付 3.2.2 参照

付3.2.2 MIN\_GOODの処理

選択可能な入力がない, あるいは選択可能な入力の個数が MIN\_GOOD より少ない場合, SELECTED は 0 となります。

有効な入力の数<MIN\_Goodの数の場合



FA0302.ai

DISABLE\_n で有効な入力を制限し, DISABLE\_3, DISALBE\_5 のみ有効です。MIN\_Good の有効数は 3 なので, OP\_SELECT で指定した入力は出力されません。



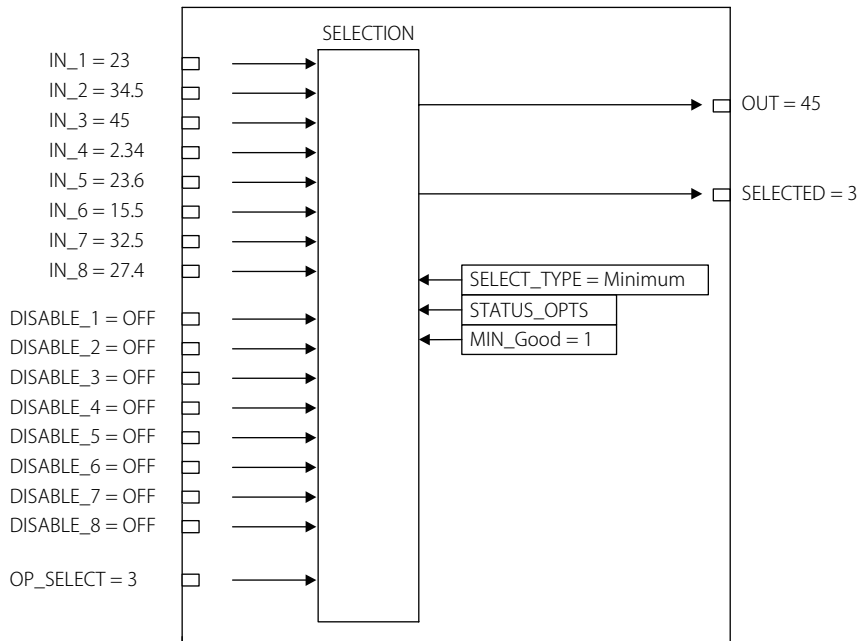
### 付3.3 選択処理

入力処理を経て以下の処理が実行されます。MIN\_Good の数より有効な入力の数が少ないと選択処理は行ないません。

#### 付3.3.1 OP\_SELECTの処理

OP\_SELECT で 0 (ゼロ) 以外の数 (1 ~ 8) を選択した場合。

SELECT\_TYPE に関わらず OP\_SELECT で指定した番号の入ットを選択し, その値を OUT に伝え, インット番号を SELECTED に伝達します。



FA0303.ai

ここでは, SELECT\_TYPE は Minimum に設定されていますが, OP\_SELECT で IN\_3 の値と番号を指定されているので, それらが OUT と SELECTED に伝達されます。

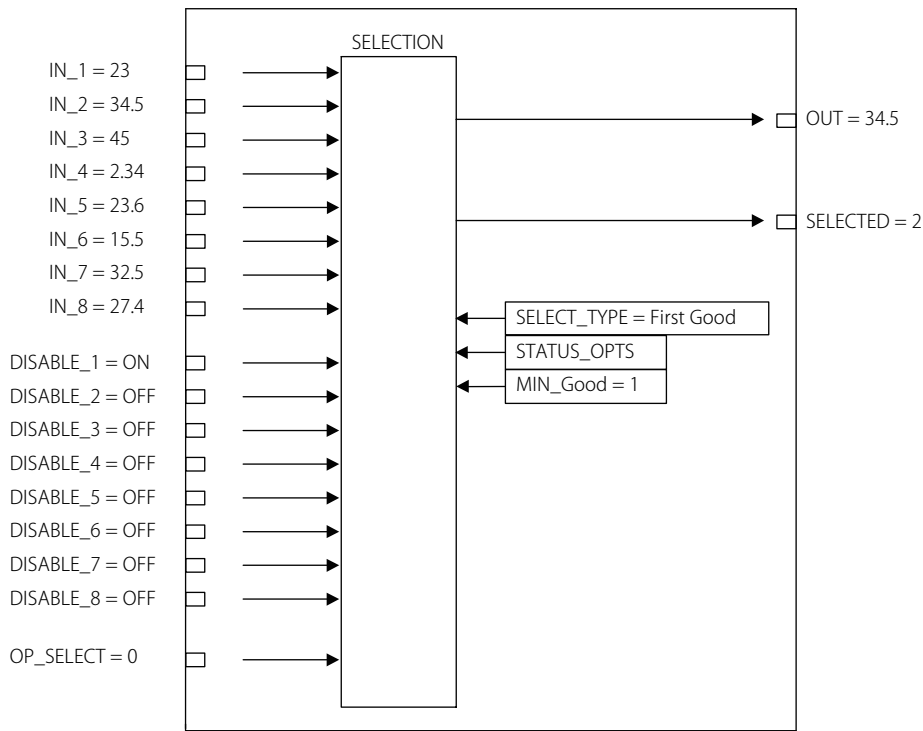
※注:無効な入力 (DISABLE が ON, IN のステータスが BAD など) でも, OP\_SELECT で指定された IN はその値とステータスを OUT に伝達します。

### 付3.3.2 SELECTIONの処理

OP\_SELECT の値がゼロの時、SELECT\_TYPE の選択が可能になります。

#### ● SELECT\_TYPEが [First Good] の場合

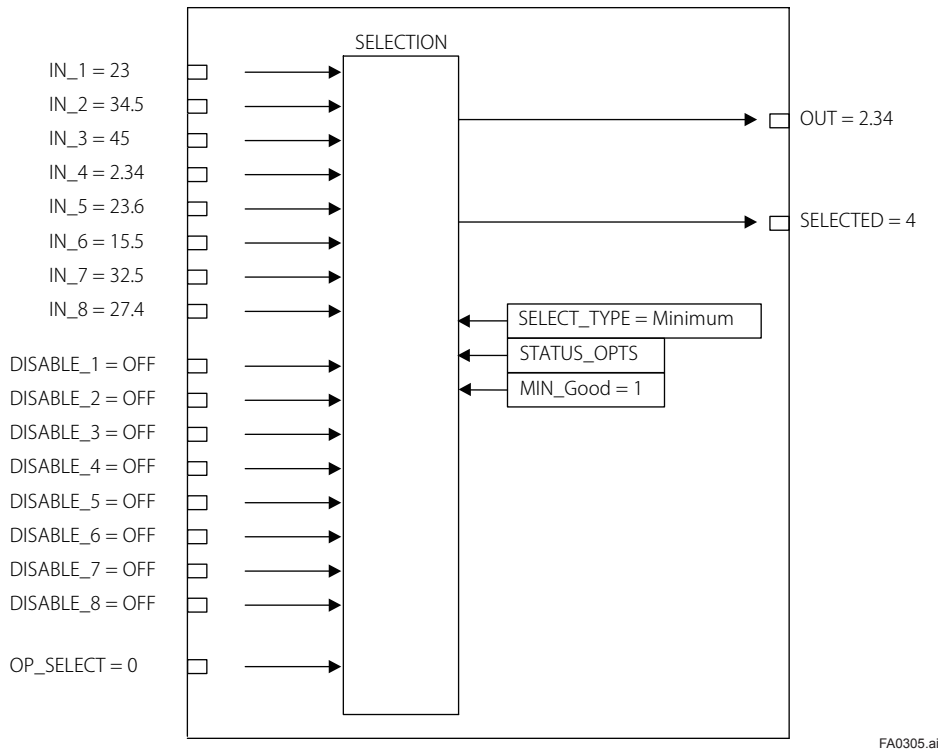
有効な入力の中で最もインプット番号の若いものを選択し、その値を OUT に伝えます。選択されたインプットの番号を SELECTED に伝達します。



DISABLE\_1 が ON のため IN\_1 は無効となり、IN\_2 が出力に選択されます。DISABLE\_1 が OFF になると、出力は IN\_2 から IN\_1 に替わります。常に若い番号の有効な入力が出力に選択されます。

● **SELECT\_TYPE**が [Minimum] の場合

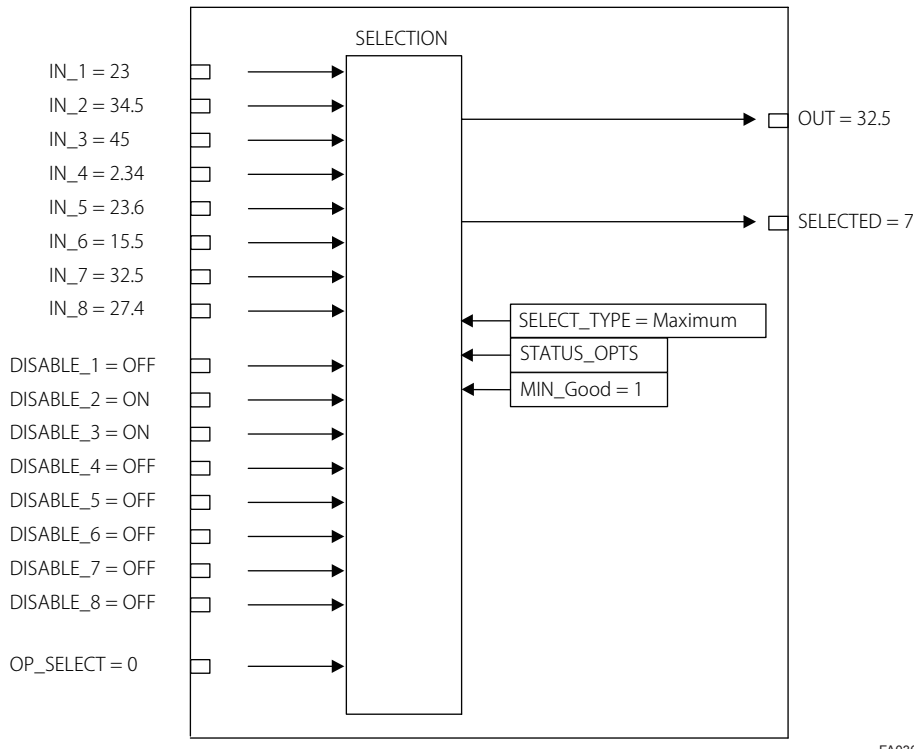
有効な入力の中から最小値を持つものを選択し、その値を OUT に伝えます。選択されたインプットの番号を SELECTED に伝達します。



FA0305.ai

● **SELECT\_TYPE**が [Maximum] の場合

有効な入力の中から最大値を持つものを選択し、その値を OUT に伝えます。選択されたインプットの番号を SELECTED に伝達します。



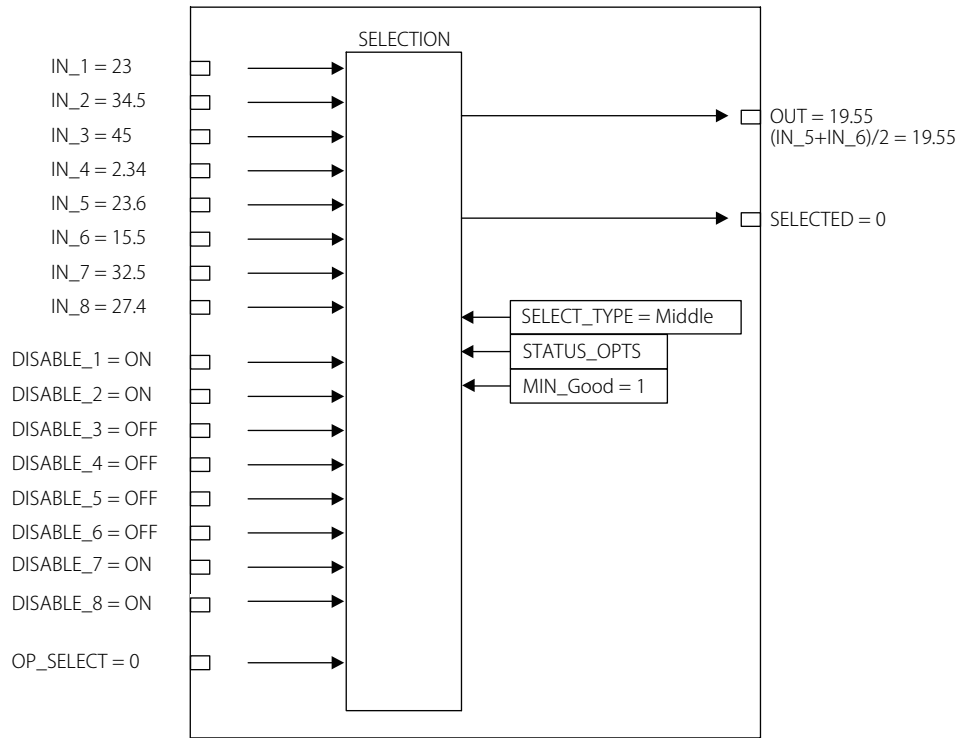
FA0306.ai

DISABLE\_2, DISABLE\_3 が ON のため、IN\_2, IN\_3 は無効となりそれ以外の IN\_n で最大値を持つ IN が出力となります。上記例では、IN\_7 が有効な入力の中の最大値なので、出力されます。

● SELECT\_TYPEが [Middle] の場合

有効な入力数が複数個で奇数個の場合は、中間値に位置するインプットは一つだけなので、その値を OUT に伝えます。インプットが偶数個の場合、中間値に位置するインプットは2つなので、平均値を OUT に伝えます。OUT で平均値を使用する場合は SELECTED に 0 を伝達し、その他の場合は中間値に使用したインプットの番号を伝達します。有効な入力数が1個の場合は Middle では対象外です。例を以下に示します。

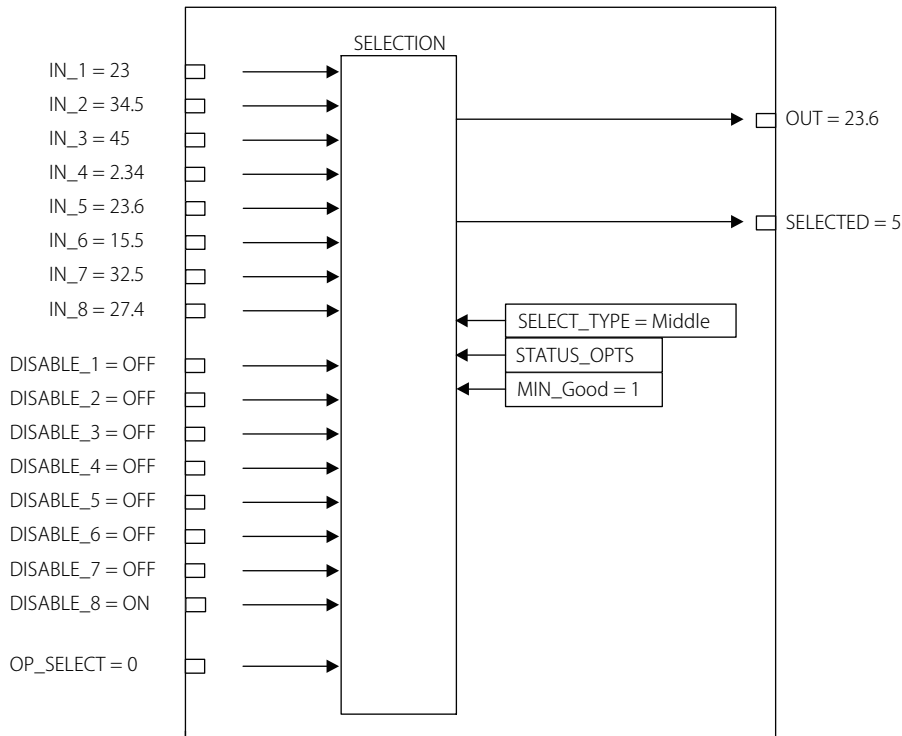
● 有効な入力数が偶数個の場合



FA0307.ai

DISABLE\_1, DISABLE\_2, DISABLE\_7, DISABLE\_8 が ON のため、対応する IN\_1, IN\_2, IN\_7, IN\_8 は無効となり、残りの4つの IN が有効となります。IN\_3 は有効な IN の中で最大値を持ち、IN\_4 は最小値を持つため対象外となり、IN\_5, IN\_6 の平均値を出力します。平均にする場合、SELECTED はゼロになります。

● **インプットが奇数個の場合**



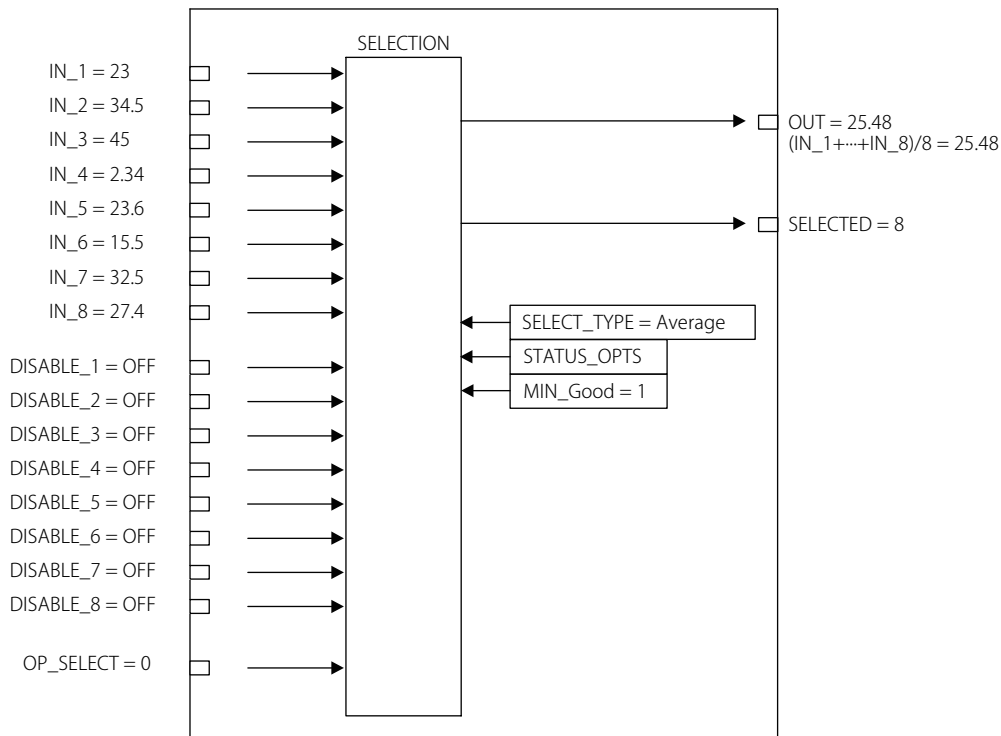
FA0308.ai

奇数個の有効な入力の場合、中間の値の IN が出力されます。上記例では、中間値を持つ IN<sub>5</sub> が出力されます。

● **SELECT\_TYPEが [Average] の場合**

有効な入力の平均値を計算し、その値をアウトプットに伝えます。

平均値に使用したインプットの個数を SELECTED に示します。



FA0309.ai

● **SELECT\_TYPEが [Latched Good] の場合**

有効な若い番号のインプットがアウトプットとして選択され、無効になるまでアウトプットとして保持されます。もし無効になった場合、値の大きさに関係なく次に有効な入力が入アウトプットとして選択されます。現在選択されているインプットより若いインプットが復活しても現在の選択を保持します。

IN\_2 が最も若い有効な入力である場合の選択順は、IN\_2 → IN\_3 → … → IN\_8 → IN\_1 → … となります。

Latched\_Good を選択した状態で、電源 OFF → ON した場合、電源が OFF になる前の IN から選択が始まります。

**付3.4 出力処理**

**付3.4.1 SELECTEDの処理**

OP\_SELECT が選択されている（ゼロでない）場合の SELECTED の出力値は、OP\_SELECT で指定した数そのまま格納されます。

以下の場合には SELECTED にゼロが格納されます。

1. 有効な入力が全くない
2. MIN\_GOOD の数が有効な入力の数より大きい場合
3. OP\_SELECT の値がゼロでない時のステータスが Bad, Uncertain である場合  
(STATUS\_OPTS で Uncertain as good の bit が立っている場合を除く)
4. OP\_SELECT の値が最大入力数の 8 より大きい場合
5. OP\_SELECT の値がゼロの時、SELECT\_TYPE の設定範囲外の値の場合

有効な入力が 1 つでも存在する場合は、OP\_SELECT で有効でないインプットも選択できます。

有効な入力の数 > MIN\_GOOD の数の場合、OP\_SELECT で指定したインプット（有効でないインプットを含む）の番号が SELECTED に格納されます。従いまして有効でないインプットを選択しても SELECTED はゼロにはなりません。

OP\_SELECT が選択されていない場合の SELECTED の出力は SELECT\_TYPE に依存します。

有効な入力の数と SELECT\_TYPE による SELECTED の値を以下に示します。

有効な入力	SELECTEDの値			
	SELECT_TYPE = First Good	SELECT_TYPE = MINIMUM, MAXIMUM, Latched Good	SELECT_TYPE = MIDDLE	SELECT_TYPE = AVERAGE
なし	0 (ゼロ)	0 (ゼロ)	0 (ゼロ)	0 (ゼロ)
1	若い数を持つ IN の番号	選択された IN の番号	選択された IN の番号	1
複数 (偶数個)			0 (平均値をとる)	有効な IN の個数 (平均値をとる)
複数 (奇数個)			中間の値を持つ IN の番号	

**モードによるSELECTEDの値**

O/S	MAN	AUTO
0	0	0-8

### 付3.4.2 OUTの処理

OUT はブロック内で選択された値を他のブロックへ送るためのアウトプットパラメータです。

OUT の処理を以下に示します。

MODE		Value
O/S		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前回値を出力（起動時は初期値使用）</li> </ul>
Man		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Write 可（オペレータが値を変更できる）</li> </ul>
Auto	MIN_Good で指定した数 > 有効な入力の数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前回値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	有効な入力が全くない場合	
	OP_SELECT の値がゼロでない時のステータスが Bad, Uncertain である時 (STATUS_OPTS で Uncertain as good の bit が立っている場合を除く)	
	OP_SELECT の値が最大入力数の 8 より大きい場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゼロ</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	OP_SELECT が有効な場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 選択されたインプットの値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	OP_SELECT の値がゼロの時, SELECT_TYPE の設定範囲外の値の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前回値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が First_Good の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効な最も若いインプットの値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が MINIMUM の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効な入力の中で最小の値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が MAXIMUM の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効な入力の中で最大の値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が MIDDLE の場合 (有効な入力が偶数個)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 偶数個の有効な入力の値の中で中間に位置するインプットは 2 つなので, 平均値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が MIDDLE の場合 (有効な入力が奇数個)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 奇数個の有効な入力の値の中で中間に位置する値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
	SELECT_TYPE が AVERAGE の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効な入力の加算値をその個数で割った値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>
SELECT_TYPE が Latched Good の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効な最も若いインプットの値を出力</li> <li>・ Write 不可</li> </ul>	

Condition (上側優先)	MODE
Actual が O/S 時	O/S
STATUS_OPTS で Uncertain if Man mode の bit を立てて Actual が Man の場合	Man
STATUS_OPTS で Uncertain if Man mode の bit を立てていない Actual が Man の場合	Man
MIN_Good で指定した数 > 有効な入力の数	Auto
有効な入力が全くない場合	Auto
OP_SELECT の値がゼロでない時のステータスが Bad, Uncertain である時 (STATUS_OPTS で Uncertain as good の bit が立っている場合を除く)	Auto
OP_SELECT の値が最大入力数の 8 より大きい場合	Auto
IN のステータスが Bad か Uncertain である時, OP_SELECT でそのステータスをもつ IN を選択した場合 (< OP_SELECT が選択されている場合の Sub-status の遷移 > を参照)	Auto
OP_SELECT の値がゼロの時, SELECT_TYPE の設定範囲外の値の場合	Auto

付3.4.3 STATUS\_OPTS

内容	備考
Use Uncertain as Good	全ての入力 (OP_SELECT, IN_n, DISABLE_n) に対して Uncertain を Good(NC) として扱い、その他は Bad とする
Uncertain if Man mode	モードが Man の時 OUT のステータスは Uncertain とする (SELECTED には適応しない)

付3.5 パラメーター一覧表

Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/ 備考
					1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	Block Tag =O/S		TAG:"IS"					Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報
1	ST_REV		-----	-----	2	2	2	2	IS ファンクションブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	TAG_DESC			Null					タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ
3	STRATEGY			1				2	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ
4	ALERT_KEY		1-255	1				1	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選択するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	MODE_BLK				4			4	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	BLOCK_ERR		-----	-----	2			2	自ブロックに関係するエラー状態を示します。IS ファンクションブロックで使用する bit は下記の通りです。 bit15 : O/S モード
7	OUT	MAN		0	5			5	ブロックのアウトプット
8	OUT_RANGE					11			OUT のレンジ設定
9	GRANT_DENY			0		2			各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ。各種操作実行前に GRANT パラメータの操作に対応するビットを立て、操作後に DENY パラメータを確認し、操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
10	STATUS_OPTS	O/S	Use Uncertain as good と Uncertain if Manual のみ	0				2	ステータスのブロック処理でユーザが選択できるオプション
11	IN_1			0	5			5	インプット 1
12	IN_2			0	5			5	インプット 2
13	IN_3			0	5			5	インプット 3
14	IN_4			0	5			5	インプット 4
15	DISABLE_1		0,1	0	2			2	インプット 1 を選択対象外とする切り換えスイッチ
16	DISABLE_2		0,1	0	2			2	インプット 2 を選択対象外とする切り換えスイッチ
17	DISABLE_3		0,1	0	2			2	インプット 3 を選択対象外とする切り換えスイッチ
18	DISABLE_4		0,1	0	2			2	インプット 4 を選択対象外とする切り換えスイッチ
19	SELECT_TYPE		1-6	0				1	インプットの選択方式を指定
20	MIN_GOOD		0-8	0				1	Good なステータスを持つインプットの必要最低個数を指定するパラメータ Good なインプットの個数が MIN_GOOD 未満ならインプットの選択をやめる



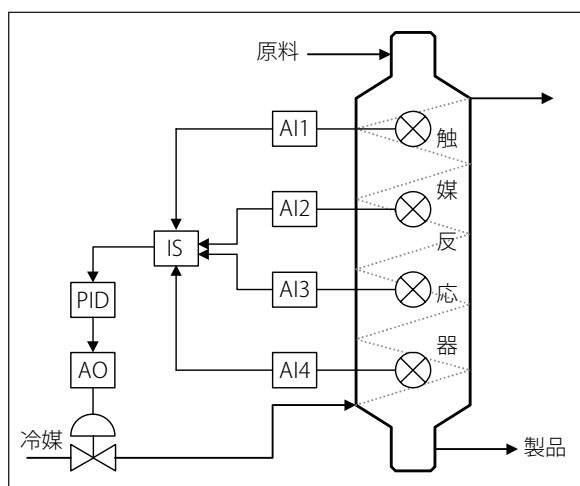
Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/ 備考
					1	2	3	4	
21	SELECTED		0-8	0	2		2		選択された入力番号を示す。 SELECT_TYPE=Average のときに限り、平均値を求めるのに使用した入力の個数を表示する選択した入力がない、もしくは複数ある場合は、0 (None) となる。
22	OP_SELECT		0-8	0	2		2		入力された番号の入力を強制的に使用する (オペレータ指定)
23	UPDATE_EVT		-----	-----					アップデートイベント (設定値の変更) が発生したとき、そのイベントの内容を示す
24	BLOCK_ALM		-----	-----					ブロックアラームが発生したとき、そのアラームの内容を示す
25	IN_5			0	5		5		入力 5
26	IN_6			0	5		5		入力 6
27	IN_7			0	5		5		入力 7
28	IN_8			0	5		5		入力 8
29	DISABLE_5		0,1	0	2		2		入力 5 を選択対象外とする切り換えスイッチ
30	DISABLE_6		0,1	0	2		2		入力 6 を選択対象外とする切り換えスイッチ
31	DISABLE_7		0,1	0	2		2		入力 7 を選択対象外とする切り換えスイッチ
32	DISABLE_8		0,1	0	2		2		入力 8 を選択対象外とする切り換えスイッチ

### 付3.6 アプリケーション

固定床式反応器の温度制御系を下記に示します。この場合、触媒の劣化、原料流量などにより、最高温度位置が移動することがあります。そこで多くの測定点を用意し、これらのうちの最高値が調節器に入力され、反応器の温度を制御します。

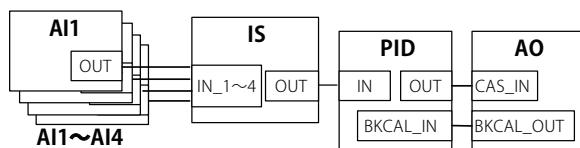
#### 基本的な操作・作業の流れ

1. AI から値とステータスの情報を得る
2. AI の情報を選択肢によって選出する
3. SELECTED で選択された情報を表示し、出力する



FA0310.ai

図付3.1 固定床式反応器の温度制御系



FA0311.ai

図付3.2 スケジュールング例

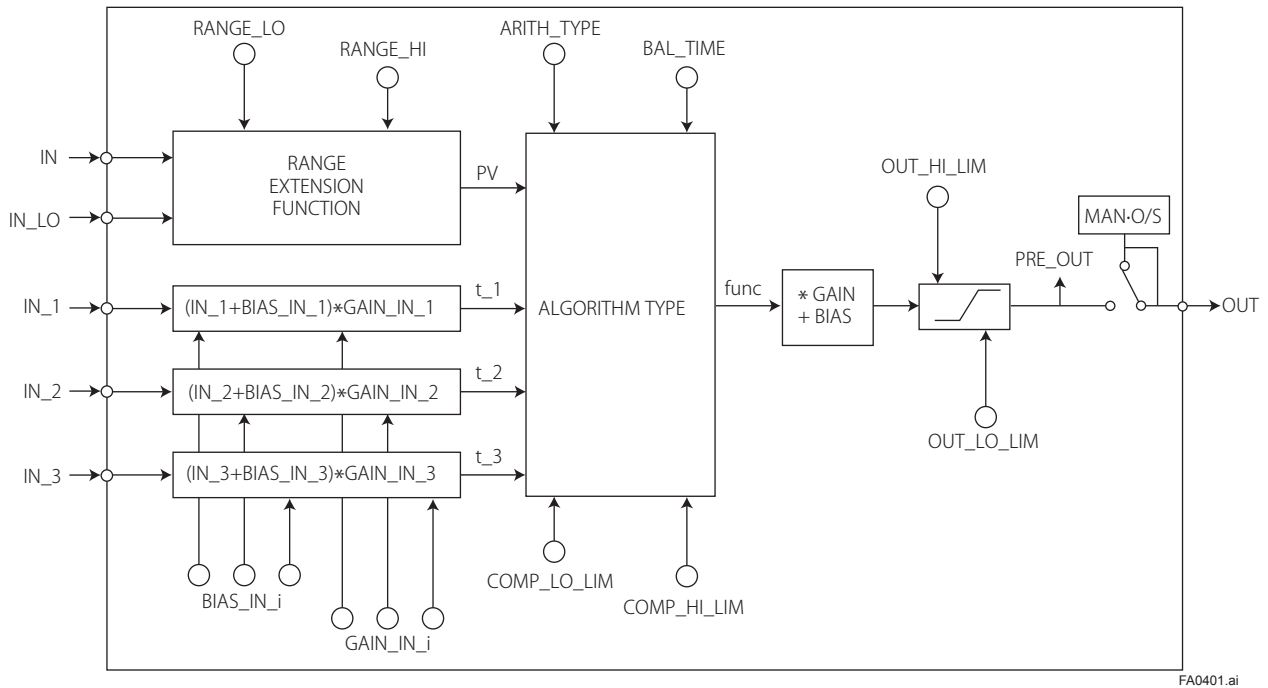
AI1 : 温度 1, AI2 : 温度 2, AI3 : 温度 3, AI4 : 温度 4  
IS : SELECT\_TYPE=MAX

## 付録4. Arithmetic (AR) ブロック

AR ブロックは、測定レンジの異なる 2 つの主入力をバンプレスに切り換え、補助入力 3 点と組み合わせて演算 (10 種類) を行い出力します。

### 付4.1 機能ブロック

AR ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0401.ai

AR ブロックを機能ごとに 3 つに分類し解説します。

1. 入力部…入力値の使用の可不可判断, range 切り替え, PV の Status 判断を行う
2. 演算部…ARITH\_TYPE に基づき演算を行う
3. 出力部…演算結果に対し, GAIN 乗算と, BIAS 加算を行いリミット処理をし, 出力する

※ RangeExtensionFunction は、2 つのレンジの異なる機器を接続したときに IN と IN\_LO の入力値を補完することで滑らかな入力切り替えを実現します。

### 付4.2 入力部

入力は、主入力 IN, IN\_LO と補助入力 IN\_1, IN\_2, IN\_3 の 5 つです。

IN と IN\_LO は、それぞれ測定レンジの異なる機器を接続する事を目的とし、測定機器を切替えることで、測定レンジを切替えるという使い方ができます。ただし、同じものを測定していても IN と IN\_LO の値は微妙に異なるため、瞬時に切替えると出力が急激に変化してしまいます。これを防ぐため、range extension function という機能を使用して、RANGE\_HI と RANGE\_LO の間で IN と IN\_LO の値を補完します。この結果、滑らかに入力を切替えることができます。range extension function の結果を PV に代入し、演算に使用します。

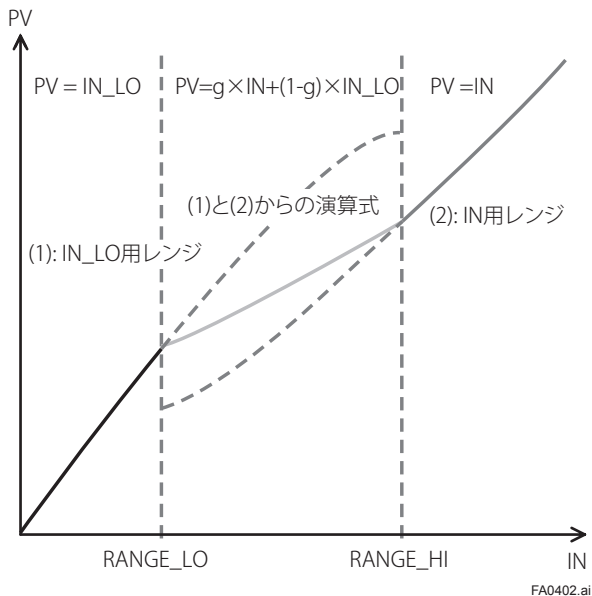
付4.2.1 主入力

Range Extension Function では、PV の値は次の順番で決定されます。

1.  $IN \geq RANGE\_HI$  の場合  $\Rightarrow PV = IN$
2.  $IN \leq RANGE\_LO$  の場合  $\Rightarrow PV = IN\_LO$
3.  $RANGE\_HI > IN > RANGE\_LO$  の場合  
 $\Rightarrow PV = g \times IN + (1 - g) \times IN\_LO$

$$g = (IN - RANGE\_LO) / (RANGE\_HI - RANGE\_LO)$$

RANGE\_HI と RANGE\_LO は、2つの主入力をバンプレスに切り替えるための閾値です。



PV は Status を持つパラメータで、PV の Status は g の値によって決定されます。

- $g < 0.5$  の場合  $\Rightarrow IN\_LO$  の Status を使用
- $g \geq 0.5$  の場合  $\Rightarrow IN$  の Status を使用

Status の判定は 0.5 に対して  $\pm 10\%$  のヒステリシスを持って行なわれます。

$RANGE\_LO > RANGE\_HI$  の場合、PV と OUT の Status は Bad.ConfigurationError になります。その上で、BLOCK\_ERR に "Configuration Error." を出力します。

主入力が 1 入力の場合、入力をそのまま反映させ、RANGE\_HI、RANGE\_LO は考慮しません。

例)

RANGE_LO	20
RANGE_HI	300

とすると以下ようになります。

$$IN = 310, IN\_LO = 20 \Rightarrow PV = 310$$

$$IN = 230, IN\_LO = 20 \Rightarrow$$

$$g = (230 - 20) / (300 - 20) = 0.75$$

$$PV = 0.75 \times 230 + (1 - 0.75) \times 20 = 177.5$$

$$IN = 90, IN\_LO = 20 \Rightarrow$$

$$g = (90 - 20) / (300 - 20) = 0.25$$

$$PV = 0.25 \times 230 + (1 - 0.25) \times 20 = 37.5$$

$$IN = 19, IN\_LO = 10 \Rightarrow PV = 10$$

付4.2.2 補助入力

補助入力 IN\_1, IN\_2, IN\_3 には bias と gain のパラメータがあり、計算式を以下に示します。

$$t_i = (IN_i + BIAS\_IN_i) \times GAIN\_IN_i$$

bias は絶対温度、絶対圧力の計算などに使用し、gain は開平処理での正規化に使用することができます。

付4.2.3 INPUT\_OPTS

INPUT\_OPTS には Status が Uncertain または Bad でも Status を Good として扱うオプションがあります。

Bit	機能
0	ステータスが Uncertain の場合に IN を Good として扱う
1	ステータスが Uncertain の場合に IN_LO を Good として扱う
2	ステータスが Uncertain の場合に IN_1 を Good として扱う
3	ステータスが Bad の場合に IN_1 を Good として扱う
4	ステータスが Uncertain の場合に IN_2 を Good として扱う
5	ステータスが Bad の場合に IN_2 を Good として扱う
6	ステータスが Uncertain の場合に IN_3 を Good として扱う
7	ステータスが Bad の場合に IN_3 を Good として扱う
8 ~ 15	Reserved

IN と IN\_LO については "IN Use uncertain", "IN\_LO Use uncertain" というオプションがあり、このオプションが有効な場合は Status が Uncertain の場合でも内部的に Good として扱います。(Bad の場合のオプションはない)

IN\_1, IN\_2, IN\_3 については, "IN\_i Use uncertain", "IN\_i Use bad" というオプションがあり、これらのオプションが有効な場合は、IN\_i の Status が Uncertain または Bad のときでも Status を内部的に Good とします。

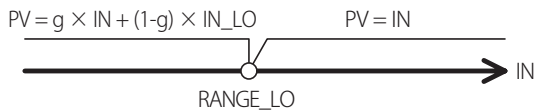
※ 例外として各入力の Status が Bad.NotConnected の場合 INPUT\_OPTS は適用せず、Bad のままとります。

### 付4.2.4 主入力とPVの関係

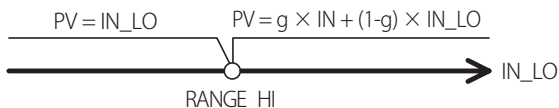
PVの値と Status は2つの主入力の Status と INPUT\_OPTS, RANGE\_LO・RANGE\_HIによって決定します。

- ・ 主入力の Status が2つとも Good の場合  
もしくは主入力の Status が2つとも Good 以外の場合  
付 4.2.1 主入力を参照ください。
- ・ INPUT\_OPTS 適用後, 主入力のうち1入力だけ Status が Good の場合  
PVの値は以下のように決まります。
  - INの Status が Good で IN\_LOの Status が Good 以外の場合,  
 $IN > RANGE\_LO \Rightarrow PV = IN$   
 $IN \leq RANGE\_LO \Rightarrow$  付 4.2.1 を参照ください。
  - INの Status が Good 以外で IN\_LOの Status が Good の場合,  
 $IN\_LO < RANGE\_HI \Rightarrow PV = IN\_LO$   
 $IN\_LO \geq RANGE\_HI \Rightarrow$  付 4.2.1 を参照ください。

INのStatusがGood,  
IN\_LOのStatusがGood以外の場合



INのStatusがGood以外,  
IN\_LOのStatusがGoodの場合



FA0403.ai

## 付4.3 演算部

### 付4.3.1 演算式

演算式を以下に示します。

- 1) 流量補正 (リニア)  
 $func = PV \times f$   
 $f = (t_1 / t_2)$
- 2) 流量補正 (開平)  
 $func = PV \times f$   
 $f = \text{sqrt}(t_1 / t_2 / t_3)$
- 3) 流量補正 (近似式)  
 $func = PV \times f$   
 $f = \text{sqrt}(t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_3)$

- 4) 熱量演算  
 $func = PV \times f$   
 $f = (t_1 - t_2)$
- 5) 乗除算  
 $func = PV \times f$   
 $f = ((t_1 / t_2) + t_3)$
- 6) 平均値演算  
 $func = (PV + t_1 + t_2 + t_3) / N$   
 N : 入力の数
- 7) 総計  
 $func = PV + t_1 + t_2 + t_3$
- 8) 多項式演算  
 $func = PV + t_1^2 + t_2^3 + t_3^4$
- 9) HTG レベル補正  
 $func = (PV - t_1) / (PV - t_2)$
- 10) 多項式演算  
 $func = PV + GAIN\_IN\_1 \times PV^2 + GAIN\_IN\_2 \times PV^3 + GAIN\_IN\_3 \times PV^4$

※ 演算の注意点

0の除算⇒

0で割った場合, その演算結果は正しい符号で値を  $10^{37}$  にします。

負の平方根⇒

絶対値の平方根をとり, 負の符号をつけます。

### 付4.3.2 補正值

付 4.3.1 の演算式 1) ~ 5) では, fの値に対して COMP\_HI\_LIM, COMP\_LO\_LIM のパラメータで制限がかかります。このとき fの値は以下ようになります。

f > COMP\_HI\_LIM の場合

$$f = COMP\_HI\_LIM$$

f < COMP\_LO\_LIM の場合

$$f = COMP\_LO\_LIM$$

### 付4.3.3 平均値演算

付 4.3.1 演算式 6) では入力値に対する平均値の計算を行います。ここで, 入力の数 N を求める必要があります。各入力の Sub-Status が “Not Connected” になっているか判断します。ただし主入力, IN, IN\_LO のどちらかが “Not Connected” になっていなければよいものとします。入力が “Not Connected” でない数を N とします。

## 付4.4 出力部

演算式の実行後, GAIN の乗算, BIAS の加算を行います。その結果を PRE\_OUT に代入し, モードが AUTO の場合, PRE\_OUT の値が OUT になります。

$$PRE\_OUT = func \times GAIN + BIAS$$

func : 演算式の実行結果

$$OUT = PRE\_OUT \text{ (モード : AUTO の場合)}$$

次にリミット処理 (OUT\_HI\_LIM, OUT\_LO\_LIM) を行います。リミット処理は, PRE\_OUT の値に対して以下に解説します。

PRE\_OUT > OUT\_HI\_LIM の場合  
 $PRE\_OUT = OUT\_HI\_LIM$   
 PRE\_OUT の Status に “High Limited” を適用

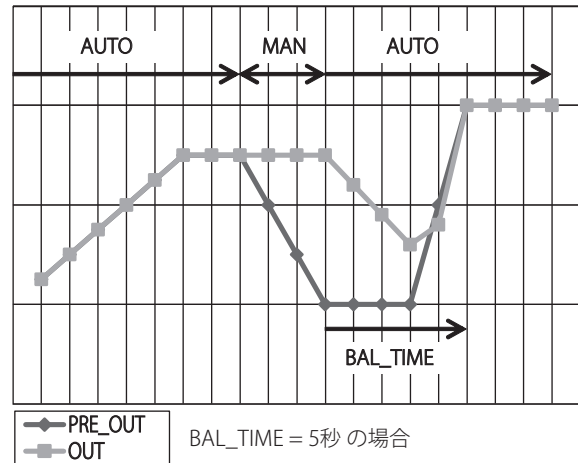
PRE\_OUT < OUT\_LO\_LIM の場合  
 $PRE\_OUT = OUT\_LO\_LIM$   
 PRE\_OUT の Status に “Low Limited” を適用

### 付4.4.1 モードの処理

モード	出力
Auto	OUT=PRE_OUT
MAN	OUT の出力は直前の Auto での OUT 値が保持
O/S	

Manual モード (O/S も含む) の場合, Manual モードに移行する直前の Auto モード時の OUT の値でホールド, または, OUT に書込まれた値を出力します。

Manual モードから Auto モードへ移行した場合, OUT の出力値は, BAL\_TIME で設定された時間の間, PRE\_OUT の値に対しリニアに変化させた値を出力します。PRE\_OUT は常に演算結果を表示します。BAL\_TIME 経過後は OUT=PRE\_OUT にします。また, リニアで変化している時に BAL\_TIME の値を変更しても反映されません。次にモード変更が発生したときから BAL\_TIME の値が反映されます。



FA0404.ai

OUT の値は以下の計算式になります。

$$y_n = y_{n-1} + (x_n - y_{n-1}) / (\alpha - n)$$

$$\alpha = (T / t_c) + 1$$

※…T/t<sub>c</sub>の値は小数点以下を切り捨てる

y : OUT

x : PRE\_OUT

t<sub>c</sub> : 実行周期 (period of execution)

T : BAL\_TIME

n : 周期

### 付4.4.2 ステータスハンドリング

入力の Status は INPUT\_OPTS の設定を適用します。INPUT\_OPTS が適用された場合, 主入力 Uncertain のとき, もしくは, 補助入力 Uncertain, Bad でも PV の Status は Good になる場合があります。

PV の Status は以下の場合によって分けられます。

- 主入力 2 つとも Status が Good の場合  
 もしくは, 主入力 2 つとも Status が Good 以外の場合  
 付 4.2.1 主入力参照
- 主入力の Status のうち 1 つが Good の場合
  - IN の Status が Good で, IN\_LO の Status が Good 以外のとき  
 $IN > RANGE\_LO \Rightarrow IN$  の Status を適用  
 $IN \leq RANGE\_LO \Rightarrow$  付 4.2.1 主入力を参照
  - IN の Status が Good 以外で, IN\_LO の Status が Good のとき  
 $IN\_LO < RANGE\_HI \Rightarrow IN\_LO$  の Status を適用  
 $IN\_LO \geq RANGE\_HI \Rightarrow$  付 4.2.1 主入力を参照

例外として, RANGE\_LO > RANGE\_HI となった場合, PV の Status を Bad.ConfigurationError にします。

ARITH\_TYPE で選択した演算式と関係ない入力 Status は無視し、他の Status には影響しません。出力の Status(OUT.Status および、PRE\_OUT.Status) は、INPUT\_OPTS 適用後の PV と補助入力 (IN\_1, IN\_2, IN\_3) の Status の中で最も悪い入力の Status と同じとなります。

例)		ケース 1	ケース 2	ケース 3
	PV	Good		
	IN_1	Uncertain		
	IN_2	Bad		
	IN_3	Bad		
INPUT_OPTS	IN_1	Uncertain の場合 Good として扱う	オプションなし	
	IN_2	Bad の場合 Good として扱う		オプションなし
	IN_3	オプションなし		
	ARITH_TYPE	付 4.3.1 演算式の 1) 流量補正 (リニア)		
	OUT.Status	Good	Uncertain	Bad

### 付4.5 パラメーター一覧表

Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/ 備考
					1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	O/S		TAG="AR"					Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報
1	ST_REV			0	2	2	2	2	AR ファンクションブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	TAG_DESC			Null					タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ
3	STRATEGY			1				2	上位システムがファンクションブロックを分別するときを使うことを目的としたユニバーサルパラメータ
4	ALERT_KEY		1-255	1				1	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常、特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して、必要なアラートだけを選択するために使われます。ユニバーサルパラメータの 1 つ。
5	MODE_BLK			AUTO	4			4	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actual モード, Target モード, Permit モード, Normal モードから構成されます。
6	BLOCK_ERR			0	2			2	自ブロックに関係するエラー状態を示します。AR ファンクションブロックで使用する bit は下記の通りです。 bit1: Block Configuration Error bit15: O/S モード
7	PV			0	5			5	range extension function の結果を代入演算式から見ると、PV が主入力となる
8	OUT	MAN		0	5			5	出力
9	PRE_OUT			0	5			5	常時演算結果を示す。AUTO の場合、OUT へ代入
10	PV_SCALE	O/S						11	PV のスケールリングを示す (メモ)
11	OUT_RANGE							11	ホスト用のための出力スケールリング (メモ)
12	GRANT_DENY			0				2	各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ。各種操作実行前に GRANT パラメータの操作に対応するビットを立て、操作後に DENY パラメータを確認し、操作に対応するビットが立っていないなければ実行されたことがわかります。

Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/ 備考																																	
					1	2	3	4																																		
13	INPUT_OPTS			0				2	入力ステータスが Uncertain または Bad のときに、Good として使用するかどうかを決定する <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>機能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ステータスが Uncertain の場合に IN を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ステータスが Uncertain の場合に IN_LO を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ステータスが Uncertain の場合に IN_1 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ステータスが Bad の場合に IN_1 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ステータスが Uncertain の場合に IN_2 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ステータスが Bad の場合に IN_2 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ステータスが Uncertain の場合に IN_3 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ステータスが Bad の場合に IN_3 を Good として扱う</td> </tr> <tr> <td>8~15</td> <td>Reserved</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	機能	0	ステータスが Uncertain の場合に IN を Good として扱う	1	ステータスが Uncertain の場合に IN_LO を Good として扱う	2	ステータスが Uncertain の場合に IN_1 を Good として扱う	3	ステータスが Bad の場合に IN_1 を Good として扱う	4	ステータスが Uncertain の場合に IN_2 を Good として扱う	5	ステータスが Bad の場合に IN_2 を Good として扱う	6	ステータスが Uncertain の場合に IN_3 を Good として扱う	7	ステータスが Bad の場合に IN_3 を Good として扱う	8~15	Reserved													
Bit	機能																																									
0	ステータスが Uncertain の場合に IN を Good として扱う																																									
1	ステータスが Uncertain の場合に IN_LO を Good として扱う																																									
2	ステータスが Uncertain の場合に IN_1 を Good として扱う																																									
3	ステータスが Bad の場合に IN_1 を Good として扱う																																									
4	ステータスが Uncertain の場合に IN_2 を Good として扱う																																									
5	ステータスが Bad の場合に IN_2 を Good として扱う																																									
6	ステータスが Uncertain の場合に IN_3 を Good として扱う																																									
7	ステータスが Bad の場合に IN_3 を Good として扱う																																									
8~15	Reserved																																									
14	IN			0				5	入力																																	
15	IN_LO			0				5	low range 伝送器用の入力 range extension function に用いる																																	
16	IN_1			0				5	補助入力 1																																	
17	IN_2			0				5	補助入力 2																																	
18	IN_3			0				5	補助入力 3																																	
19	RANGE_HI			0				4	range extension function で high range 伝送器へ切替わる上限値																																	
20	RANGE_LO			0				4	range extension function で low range 伝送器へ切替わる下限値																																	
21	BIAS_IN_1			0				4	IN_1 のバイアス																																	
22	GAIN_IN_1			0				4	IN_1 のゲイン																																	
23	BIAS_IN_2			0				4	IN_2 のバイアス																																	
24	GAIN_IN_2			0				4	IN_2 のゲイン																																	
25	BIAS_IN_3			0				4	IN_3 のバイアス																																	
26	GAIN_IN_3			0				4	IN_3 のゲイン																																	
27	COMP_HI_LIM			+INF				4	補正係数 f の上限値																																	
28	COMP_LO_LIM			-INF				4	補正係数 f の下限値																																	
29	ARITH_TYPE		1 to 10	0x01				1	演算アルゴリズムの識別ナンバー <table border="1"> <thead> <tr> <th>値</th> <th>選択名</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Flow compensation, linear</td> <td>流量補正 (リニア)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Flow compensation, square root</td> <td>流量補正 (開平)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Flow compensation, approximate</td> <td>流量補正 (近似式)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BTU flow(※)</td> <td>熱量演算</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Traditional Multiply Divide</td> <td>乗除算</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Average</td> <td>平均値演算</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Traditional summer</td> <td>総計</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Fourth order Polynomial, Type1</td> <td>4次元 (補助入力) 多項式演算</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>HTG level compensation(※)</td> <td>HTG レベル補正</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Fourth order Polynomial, Type2</td> <td>4次元 (主入力) 多項式演算</td> </tr> </tbody> </table> ※ BTU は British thermal unit の略称 HTG は Hydrostatic Tank Gauging の略称	値	選択名	内容	1	Flow compensation, linear	流量補正 (リニア)	2	Flow compensation, square root	流量補正 (開平)	3	Flow compensation, approximate	流量補正 (近似式)	4	BTU flow(※)	熱量演算	5	Traditional Multiply Divide	乗除算	6	Average	平均値演算	7	Traditional summer	総計	8	Fourth order Polynomial, Type1	4次元 (補助入力) 多項式演算	9	HTG level compensation(※)	HTG レベル補正	10	Fourth order Polynomial, Type2	4次元 (主入力) 多項式演算
値	選択名	内容																																								
1	Flow compensation, linear	流量補正 (リニア)																																								
2	Flow compensation, square root	流量補正 (開平)																																								
3	Flow compensation, approximate	流量補正 (近似式)																																								
4	BTU flow(※)	熱量演算																																								
5	Traditional Multiply Divide	乗除算																																								
6	Average	平均値演算																																								
7	Traditional summer	総計																																								
8	Fourth order Polynomial, Type1	4次元 (補助入力) 多項式演算																																								
9	HTG level compensation(※)	HTG レベル補正																																								
10	Fourth order Polynomial, Type2	4次元 (主入力) 多項式演算																																								
30	BAL_TIME		0 以上	0				4	設定された値へ戻るまでの時間																																	
31	BIAS			0				4	出力の計算に使用するバイアスの値																																	

Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View				Description/ 備考
					1	2	3	4	
32	GAIN			1				4	出力の計算に使用するゲインの値
33	OUT_HI_LIM			+INF				4	出力最大値
34	OUT_LO_LIM			-INF				4	出力最小値
35	UPDATE_EVT								アップデートイベント (設定値の変更) が発生したとき, そのイベントの内容を示します
36	BLOCK_ALM								ブロックアラームが発生したとき, そのアラームの内容を示します

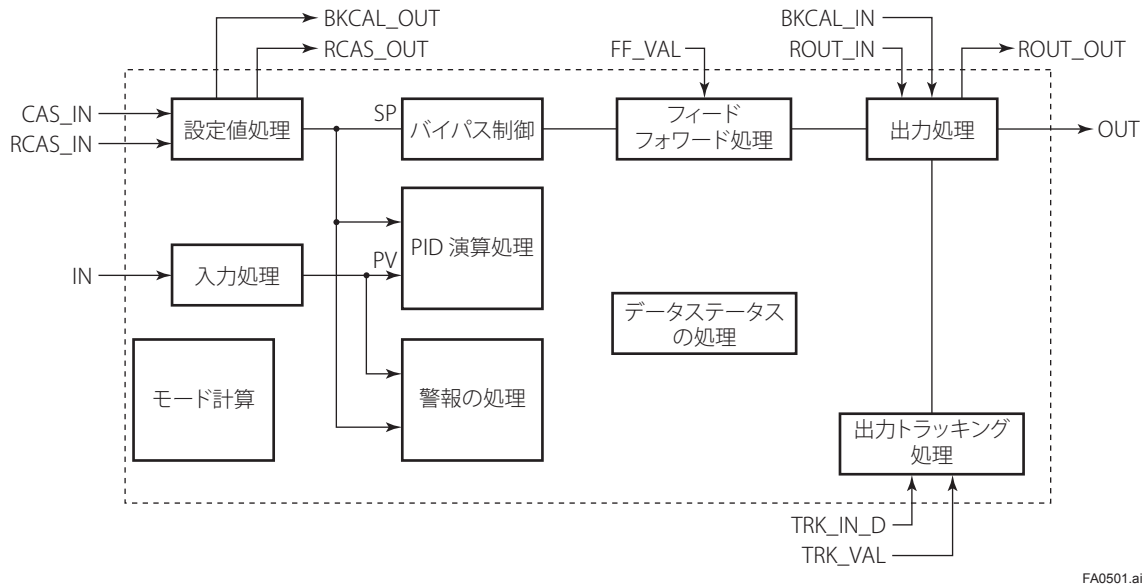


## 付録5. PIDブロック

PID ブロックは、測定値 (PV) と、設定値 (SP) の偏差に対して PID 演算を行います。  
 定値制御や追従制御を行うときに、一般的に使用します。

### 付5.1 機能ブロック図

PID ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0501.ai

### 付5.2 PIDブロックの機能

PID ブロックの制御演算処理には以下の機能があります。

制御演算処理	説明
PID 制御	PID 制御アルゴリズムを使用して操作出力を算出します。
制御出力動作	制御周期ごとの操作出力変更量 ( Δ MV) を実際の操作出力 (MV) に変換します。 制御出力の動作として「速度形」をサポートしています。
制御動作方向	偏差の増減に対する出力の動作方向 (正動作, 逆動作) を切り替えます。
制御動作バイパス	BYPASS 設定時は, SP の値を OUT のスケールに変換して出力します。
フィードフォワード	PID 制御演算の出力信号に外部からの補償値 FF_VAL を加えます。
測定値トラッキング	設定値 (SP) を測定値 (PV) に一致させます。
設定値リミッタ	設定値 (SP) を上下限リミット内に制限します。
外部トラッキング	TRK_VAL を OUT のスケールに変換して出力します。
モード変更	PID ブロックのモードには, O/S, IMan, Lo, Man, Auto, Cas, RCas, ROut の 8 つがあります。
バンプレス切り替え	ブロックモードの変更やカスケード下流ブロックにおける操作出力値 (OUT) の切り替えに対して, 操作出力値 (OUT) を急変させることなく切り換えます。
初期化手動	MODE_BLK を IMan モードに変更して, 一時的に制御動作を中断します。 初期化手動条件成立時に動作します。
MAN フォールバック	MODE_BLK を Man モードに変更して, 一時的に制御動作を強制的に停止させます。
AUTO フォールバック	MODE_BLK が Cas モードで運転中に, MODE_BLK を Auto に変更して, オペレータ設定値を使用して制御動作を継続します。
モードシェディング	フェイル後のブロックモードを SHED_OPT で指定します。
ブロックのアラーム処理	ブロックアラーム, プロセスアラーム, イベントアップデートをサポートしています。

### 付5.3 PIDブロックのパラメータリスト

Write Mode 空欄はすべての Mode で書き込み可を示します。

Index	パラメータ名	出荷時 Default	Write モード	Valid Range	説明
0	Block Header	TAG: "PID"	Block Tag = O/S		AI と同じ
1	ST_REV		---		AI と同じ
2	TAG_DESC	Null			AI と同じ
3	STRATEGY	1			AI と同じ
4	ALERT_KEY	1		1 to 255	AI と同じ
5	MODE_BLK				
6	BLOCK_ERR		---		AI と同じ
7	PV		---		測定値。測定入力 (IN) を PV_SCALE で無次元化し、フィルタをかけた値。
8	SP	0	AUTO	PV_SCALE ± 10%	設定値
9	OUT		Man		出力値
10	PV_SCALE	100 0 1133 1	O/S		入力値 (IN) に対して行うスケール変換の値
11	OUT_SCALE	100 0 1342 1	O/S		操作値 (OUT) を実量に変換するためのスケール値
12	GRANT_DENY	0	AUTO		AI と同じ
13	CONTROL_OPTS	0	O/S		制御動作の設定を定義する。詳細は、付 5.13.1 項参照
14	STATUS_OPTS	0	O/S		詳細は、付 5.15.3 項参照
15	IN	0			測定入力
16	PV_FTIME	2	AUTO	non negative	測定入力にかけられる一次のフィルタの時定数 (単位: sec)
17	BYPASS	1 (OFF)	Man	1, 2	BYPASS 動作を "する", "しない" のスイッチ = On で制御動作をバイパスする設定となる
18	CAS_IN	0			カスケード設定値
19	SP_RATE_DN	+INF		Positive	測定値 (SP) の減少時のランプ定数
20	SP_RATE_UP	-INF		Positive	測定値 (SP) の増加時のランプ定数
21	SP_HI_LIM	100		PV_SCALE ± 10%	設定値 (SP) の上限設定値
22	SP_LO_LIM	0		PV_SCALE ± 10%	設定値 (SP) の下限設定値
23	GAIN	1			比例ゲイン
24	RESET	10			積分時間 (単位: sec)
25	BAL_TIME	0		Positive	未使用
26	RATE	0		Positive	微分時間 (単位: sec)
27	BKCAL_IN	0			操作出力のリードバック値
28	OUT_HI_LIM	100		OUT_SCALE ± 10%	操作出力 (OUT) の上限設定値
29	OUT_LO_LIM	0		OUT_SCALE ± 10%	操作出力 (OUT) の下限設定値
30	BKCAL_HYS	0.5(%)		0 to 50%	OUT.Status のリミット部解除のヒステリシス
31	BKCAL_OUT	0	---		上位ブロックの BKCAL_IN へ送るリードバック値
32	RCAS_IN	0			上位コンピュータなどからのリモート設定値
33	ROUT_IN	0			上位コンピュータなどからもらうリモート出力値
34	SHED_OPT	0			Mode Shedding (モード落ち) の動作を定義する。MODE_BLK.actual = RCas or ROut のときに、RCAS_IN or ROUT_IN.status が BAD になったときに MODE.BLK.target, actual の遷移の仕方を定義する。詳細は、付 5.17.1 項参照

Index	パラメータ名	出荷時 Default	Write モード	Valid Range	説明
35	RCAS_OUT	0	---		上位コンピュータなどへ送るリモート設定値
36	ROUT_OUT	0	---		リモート操作出力値
37	TRK_SCALE	100 0 1342 1	Man		外部操作出力値 (TRK_VAL) を無次元化するためのスケール値
38	TRK_IN_D	0			出力トラッキングのスイッチ。詳細は、付 5.12 項参照
39	TRK_VAL	0			出力値トラッキングの値。 MODE_BLK.actual=LO の場合、TRK_VAL をスケール変換したものが OUT となる。
40	FF_VAL	0			フィードフォワード制御用の入力値。 FF_VAL を OUT のスケールに変換して、FF_GAIN 倍した値が PID 演算結果に加算される。
41	FF_SCALE	100 0 1342 1	Man		FF_VAL を無次元化するためのスケール値
42	FF_GAIN	0	Man		FF_VAL のゲイン
43	UPDATE_EVT		---		AI と同じ
44	BLOCK_ALM		---		AI と同じ
45	ALARM_SUM	Enable			AI と同じ
46	ACK_OPTION	0xFFFF			AI と同じ
47	ALARM_HYS	0.5%		0 to 50%	各アラームの発生が、ハンチングを起こさないように設定するヒステリシス
48	HI_HI_PRI	0		0 to 15	HI_HI_ALM の優先順位を定義する
49	HI_HI_LIM	+INF		PV_SCALE	HI_HI_ALM 発生の閾値
50	HI_PRI	0		0 to 15	HI_ALM の優先順位を定義する
51	HI_LIM	+INF			HI_ALM の閾値
52	LO_PRI	0		0 to 15	LO_ALM の優先順位
53	LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_ALM の閾値
54	LO_LO_PRI	0		0 to 15	LO_LO_ALM の優先順位
55	LO_LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_LO_ALM の閾値
56	DV_HI_PRI	0		0 to 15	DV_HI_ALM の優先順位
57	DV_HI_LIM	+INF			DV_HI_ALM の閾値
58	DV_LO_PRI	0		0 to 15	DV_LO_ALM の優先順位
59	DV_LO_LIM	-INF			DV_LO_ALM の閾値
60	HI_HI_ALM	---	---		PV の値が、HI_HI_LIM を越えたときに発せられるアラーム。アラームの優先度（一度に発せられるアラームは、1 つで一番優先度の高いもの）は、HI_HI_PRI で決定する。PV の値が、HI_HI_LIM - ALM_HYS より小さくなるとクリアされる。
61	HI_ALM	---	---		HI_HI_ALM と同様
62	LO_ALM	---	---		HI_HI_ALM と同様。PV の値が、LO_LIM + ALM_HYS より大きくなるとクリアされる。
63	LO_LO_ALM	---	---		LO_ALM と同様
64	DV_HI_ALM	---	---		(PV-SP) の値が DV_HI_LIM を越えたときに発せられるアラーム。他は、HI_HI_ALM と同様。
65	DV_LO_ALM	---	---		(PV-SP) の値が DV_LO_LIM を越えたときに発せられるアラーム。他は、LO_LO_ALM と同様。

## 付5.4 PID制御演算の方式

PID 制御演算の方式として、I-PD 方式 (一部モードでは PI-D 方式) を採用しています。

### 付5.4.1 比例微分先行形PID制御アルゴリズム (I-PD)

比例微分先行形 PID 制御アルゴリズム (I-PD) では、数値設定による急激な設定値の変更があっても、安定した制御特性を得ることができます。一方、制御対象プロセスの特性変化、負荷変動、または外乱の発生に対しては、比例、積分、および微分の各制御動作が行われるため、良好な制御性を得ることができます。PID ブロックのモードが Auto および RCas の場合はこの I-PD 方式で演算が行なわれます。ブロックのモードが Cas の場合には、セットポイントの変更に対する追従性がより重要となるため、微分先行形 PID 制御アルゴリズム (PI-D) で演算が行なわれます。使用される制御アルゴリズムはモードの遷移に応じて自動的に切り替わります。各アルゴリズムの演算基本式を以下に示します。

#### 比例微分先行形PID (I-PD方式)

$$\Delta MVn = K\{\Delta PVn + \frac{\Delta T}{Ti}(PVn - SPn) + \frac{Td}{\Delta T} \Delta(\Delta PVn)\}$$

#### 微分先行形PID (PI-D方式)

$$\Delta MVn = K\{\Delta(PVn - SPn) + \frac{\Delta T}{Ti}(PVn - SPn) + \frac{Td}{\Delta T} \Delta(\Delta PVn)\}$$

Δ MVn : 操作出力変更量

Δ PVn : 測定値変化量 Δ PVn = PVn - PVn-1

Δ T : 制御周期 (Block Header.period\_of\_execution)

K : 比例ゲイン (GAIN)

Ti : 積分時間 (RESET)

Td : 微分時間 (RATE)

添字 n または n-1 は、n 回目または n-1 回目のサンプリングを行った時点であることを表わします。

### 付5.4.2 PID制御アルゴリズムのパラメータ

PID 制御アルゴリズムの設定パラメータについて示します。

パラメータ	内容	設定範囲
GAIN	比例ゲイン	0.05 ~ 20
RESET	積分時間	0.1 ~ 10000 (sec)
RATE	微分時間	0 以上 (sec)

## 付5.5 制御出力動作

制御出力動作は、制御周期ごとの操作出力変更量 (Δ MV) を実際の操作出力値 (OUT) に変換する機能です。EJX マルチバリアブル伝送器の PID ブロックの制御出力動作では、速度形をサポートしています。

### 付5.5.1 速度形

出力先から読み返した値 (BKCAL\_IN) に今回の操作出力変更量 (Δ MVn) を加算して、操作出力値 (OUT) を決定します。

速度形の制御出力動作の演算式を以下に示します。

$$\Delta MVn' = \Delta MVn * (OUT\_SCALE.EU100 - OUT\_SCALE.EU_0) / (PV\_SCALE.EU_100 - PV\_SCALE.EU_0)$$

(Direct Acting is False in CONTROL\_OPTS)

$$OUT = BKCAL\_IN - \Delta MVn'$$

(Direct Acting is True in CONTROL\_OPTS)

$$OUT = BKCAL\_IN + \Delta MVn'$$

## 付5.6 制御動作方向

偏差の増減に対する出力の動作方向を切り替えます。

CONTROL\_OPTS の Direct Acting で指定します。

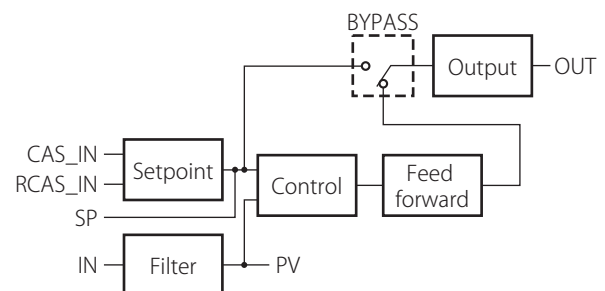
Direct Actingの指定	説明
True	測定値 (PV) が設定値 (SP) を越えた場合、出力は増加します。
False	測定値 (PV) が設定値 (SP) を越えた場合、出力は減少します。

## 付5.7 制御動作バイパス

PID 演算処理をバイパスして、SP の値を操作出力 (OUT) とすることができます。

バイパスの設定はパラメータ BYPASS=On に設定することで行います。

下図にブロック図を示します。

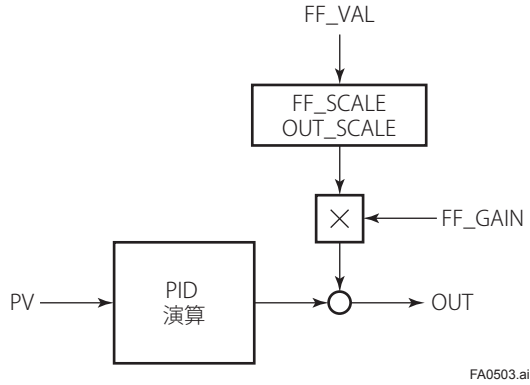


FA0502.ai

### 付5.8 フィードフォワード

PID 演算の出力信号に、外部からの出力補償値 (FF\_VAL) を加算する制御動作です。

フィードフォワード制御を行う場合などに使用します。処理の流れは以下となります。



### 付5.9 ブロックのモード

ブロックのモードは、パラメータ MODE\_BLK で定義します。

MODE_BLK	Target	モードの遷移先を定義します。
	Actual	現在の、ブロックのモードが何かを示します。入力データのステータスや、Target の内容によって変化します。
	Permitted	モードの遷移先の制約を定義します。ここに定義されなかったモードには遷移ができなくなります。
	Normal	通常モードを定義します。

PID ブロックの取りうるモードは、以下の 8 つがあります。

ブロックモード	説明
ROut	リモート出力モード。ROUT_IN で与えられた値を出力します。
RCas	リモートカスケード結合によりホストコンピュータなどから、設定値 (SP) を受け取り PID 制御演算処理の結果を出力します。
Cas	カスケード結合により他のファンクションブロックから、設定値 (SP) を受け取り PID 制御演算処理の結果を出力します。
Auto	ブロックは、自動運転となり、PID 制御演算処理の結果を出力します。
Man	ブロックは、手動運転状態になり、設定した OUT を出力します。
LO	設定された操作出力値 (TRK_VAL) を出力します。

ブロックモード	説明
IMan	初期化手動モード。一時的に制御動作を中断します。付 5.14 項に示す初期化手動条件成立時に動作するモードです。
O/S	制御演算処理は実行されません。出力は、前回の値を保持します。

#### 付5.9.1 各モードへの遷移

	遷移先	条件	その他の条件
①	O/S	Target で O/S を指定した場合 (Resource Block の Target が O/S の場合も同じです)	
②	IMan	初期化手動条件 (付 5.14 項) が成立した場合	条件①を除く
③	LO	CONTROL_OPTS で Track Enable を指定し、TRK_IN_D が True になっている場合	条件①, ②を除く
④	Man	Target で MAN を指定した場合または、入力ステータス IN.Status が BAD の場合	条件①, ②, ③を除く
⑤	Auto	Target で Auto を指定し、かつ入力ステータス IN.Status が BAD 以外の場合	条件①, ②, ③を除く
⑥	Cas	Target で Cas を指定し、かつ入力ステータス IN.Status と CAS_IN.Status が BAD 以外の場合	条件①, ②, ③を除く
⑦	RCas	Target で RCas を指定し、かつ入力ステータス IN.Status と RCAS_IN.Status が BAD 以外の場合	条件①, ②, ③を除く
⑧	ROut	Target で ROut を指定し、かつ入力ステータス ROUT_IN.Status が BAD 以外の場合	条件①, ②, ③を除く

注 1 : Auto, Cas, RCas, ROut への遷移には、MODE\_BLK Permitted でそれぞれ Auto, Cas, RCas, ROut への遷移を許可しておく必要があります。

注 2 : Cas, RCas, ROut への遷移には、カスケード初期化が完了する必要があります。

注 3 : モードシェディング (RCAS\_IN, ROUT\_IN のデータステータスが BAD) になった場合に SHED\_OPT で指定しておいたモードに遷移します。(詳細は、付 5.17.1 参照)

### 付5.10 バンプレス切り替え

バンプレス切り替えは、MODE\_BLK の切り替えや、カスケード下流での操作出力値の切り替えに対して、操作出力を急変させることなく (バンプレス) に切り替える機能です。

バンプレス切り替えの動作は、MODE\_BLK の状態などに応じて異なります。

## 付5.11 設定値リミッタ

設定値リミッタは、設定値 (SP) の設定を制限する機能です。

設定値リミッタの動作は、機能ブロックのブロックモードに応じて異なります。

### 付5.11.1 Autoモードの場合

ブロックのモード (MODE\_BLK) が Auto の場合、設定値 (SP) の制限は、上下限リミットと変化率リミットの2つです。

#### 付5.11.1.1 上下限リミット

設定上限値 (SP\_HI\_LIM) を越える値は、SP に設定できません。

設定下限値 (SP\_LO\_LIM) を下回る値は、SP に設定できません。

#### 付5.11.1.2 変化率リミット

変化率リミットは、設定値 (SP) の、増加または減少の割合を制限して、徐々に新しい設定にするために使用します。

SP が増加する場合、PID の 1 実行周期 (Block Header. period of execution) あたりの変化量は、SP\_RATE\_UP 以下に制限されます。

SP が減少する場合、PID の 1 実行周期あたりの変化量は、SP\_RATE\_DOWN 以下に制限されます。

### 付5.11.2 Cas, RCasモードの場合

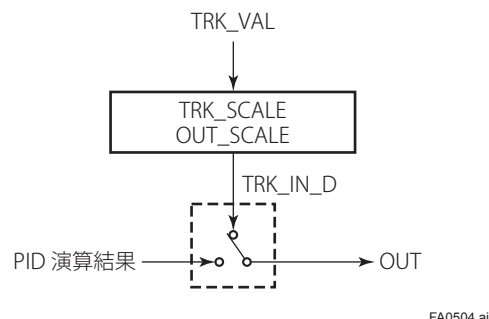
ブロックのモード (MODE\_BLK) が、Cas または RCas の場合、CONTROL\_OPTS(付 5.13.1 項) で、Obey SP limits if Cas or RCas を指定することで、上下限リミットの制限を設定値 (SP) にかけることができます。

## 付5.12 外部トラッキング(LO)

外部トラッキングは、設定された操作用出力値 (TRK\_VAL) を出力します。

ブロックのモードが LO の場合に機能します。

処理の流れを下図に示します。



LO への遷移条件は以下です。

CONTROL\_OPTS で Track Enable を設定します。

この状態で、TRK\_IN\_D を True に設定すると、ブロックのモードは、LO になります。

ただし、ブロックのモードを Man から LO にする場合には、CONTROL\_OPTS で Track Enable, Track in Manual の両方を設定する必要があります。

## 付5.13 測定値トラッキング

測定値トラッキングは、ブロックのモード (MODE\_BLK) が Man での運転中に、設定値 (SP) を測定値 (PV) に一致させておくことで、モードを Auto に切り替えたときに急激な調節動作が働かないようにする機能です。

また、カスケード 1 次側ループが Auto モードまたは Cas モードで制御中に、2 次側ループを Cas モードから Auto モードに切り替えると、カスケードオープンとなり 1 次側ループの制御動作が停止します。このとき、測定値トラッキングによって 2 次側ループの設定値 (SP) をカスケード入力 (CAS\_IN) と一致させておくこともできます。

測定値トラッキングの指定は、パラメータ CONTROL\_OPTS で行います。

### 付5.13.1 CONTROL\_OPTS

CONTROL\_OPTS の設定内容について示します。

CONTROL_OPTS の選択項目	動作内容
Bypass Enable	BYPASSパラメータの変更を許可します。
SP-PV Track in Man	MODE_BLK.target で Man モードを指定したときに、SP を PV に一致させます。
SP-PV Track in ROut	MODE_BLK.target で ROut モードを指定したときに、SP を PV に一致させます。
SP-PV Track in LO or IMan	Actual が LO モードまたは IMan モードのときに、SP を PV に一致させます。
SP Track retained Target	actual mode が IMan, LO, Man, ROut のときに SP を、target mode で RCas のビットがセットされていれば RCAS_IN に、Cas のビットがセットされていれば CAS_IN に一致させます。
Direct Acting	PID を正動作にします。
Track Enable	このオプションがセットされている状態で TRK_IN_D が 1 になると LO に遷移します。
Track in Manual	前述の Track Enable だけでは target mode が Man のときには有効ではありません。Man でも LO に遷移したいときはこのオプションもセットします。Track Enable がセットされていない状態でこのオプションがセットされても効果はありません。
Use PV for BKCAL_OUT	BKCAL_OUT や RCAS_OUT の値として SP ではなく PV を使用します。
Obey SP limits if Cas or Rcas	Cas モードまたは、RCas で動作中に、SP の上下限リミットを行います。
No OUT limits in Manual	MAN モードのときに、OUT の上下限リミットをしないようにします。

### 付5.14 初期化手動(IMan)

初期化手動は、ブロックのモードを初期化手動 (IMan) モードに変更して、一時的に制御を中断させる異常処理機能です。初期化手動条件 (IMan 条件) が成立したときに動作します。

#### 付5.14.1 IMan条件

IMan 条件は、ブロックのモードを IMan モードに変更して、制御動作を一時的に中断させるための、モードの遷移条件です。

なお、IMan モードは、IMan 条件成立時にのみ遷移するモードです。

#### 付5.14.2 IMan条件の成立

IMan 条件は、以下の場合に成立します。

- BKCAL\_IN のデータステータス (Status) の、quality=BAD.
- BKCAL\_IN のデータステータス (Status) の、substatus=Good(c)-FSA, LO, NI, IR の場合。

### 付5.15 MANフォールバック

MAN フォールバックは、ブロックのモードを Man にして、制御を停止し、手動運転状態にする異常処理機能です。

#### 付5.15.1 MANフォールバックの条件

入力データステータス (IN.Status) が BAD の場合に成立します。

(BYPASS 時を除く)

#### 付5.15.2 MANフォールバックの指定

STATUS\_OPTS で Target to Manual if BAD IN を指定します。

#### 付5.15.3 STATUS\_OPTS

STATUS\_OPTS の設定内容について示します。

設定	設定内容
IFS if BAD IN	IN.Status が BAD のときに、OUT.Status の substatus を IFS にします。BYPASS 実行中には行いません。
IFS if BAD CAS IN	CAS_IN.Status が BAD のときに、OUT.Status の substatus を IFS にします。
Use Uncertain as Good	IN.Status が Uncertain の場合に、BAD として扱わないようにします。(IN.Status が Uncertain の場合、モード遷移などに影響が出ないようにします。)
Target to Manual if BAD IN	IN が BAD になると、MODE_BLK.Target を MAN に自動的に変更します。
Target to next permitted mode if BAD CAS IN	CAS_IN が BAD になった場合に、MODE_BLK.Target を Auto に変更します。(Permitted で Auto が遷移先として許可されていない場合は Man に変更します。)

### 付5.16 AUTOフォールバック

AUTO フォールバックは、ブロックを Cas モードから Auto モードに変更して、オペレータ設定値を使用して制御を継続するモードです。

### 付5.16.1 AUTOフォールバックの条件

カスケード設定値のデータステータス (CAS\_IN.Status) が BAD の場合に成立します。  
(BYPASS 時を除く)

### 付5.16.2 AUTOフォールバックの指定

STATUS\_OPTS で Target to next permitted mode if BAD CAS IN を指定します。  
(また、MODE\_BLK.Permitted で、遷移先に AUTO を指定しておきます。)

## 付5.17 モードシェディング

モードシェディングは、ブロックのモードを、RCas または ROut で運転しているもとで、RCAS\_IN または ROUT\_IN のデータステータスが BAD になった場合に、機能します。リソースブロックの SHED\_RCAS で指定された時間内に RCAS\_IN の更新を行わないと、RCAS\_IN のデータステータスは Bad になります。  
このときに、SHED\_OPT で指定しておいたモードに変更 (Mode Shedding) します。

### 付5.17.1 SHED\_OPT

コンピュータフェイル時のモード変更 (Mode Shedding) 先について定義します。

SHED_OPT の選択項目	動作内容
Normal shed, normal return	MODE_BLK.Actual は Cas (*1) に、MODE_BLK.Target はそのままです。
Normal shed, no return	MODE_BLK.Actual は Cas (*1) に、MODE_BLK.Target も Cas になります。
Shed to Auto, normal return	MODE_BLK.Actual は Auto (*2) に、MODE_BLK.Target はそのままです。
Shed to Auto, no return	MODE_BLK.Actual は Auto (*2) に、MODE_BLK.Target も Auto になります。
Shed to Manual, normal return	MODE_BLK.Actual は Man に、MODE_BLK.Target はそのままです。
Shed to Manual, no return	MODE_BLK.Actual は Man に、MODE_BLK.Target も Man になります。
Shed to retained target, normal return	1. MODE_BLK.target の retained bit で Cas が指定されている場合、MODE_BLK.Actual は Cas (*1) に、MODE_BLK.Target はそのままです。 2. MODE_BLK.target の retained bit で Cas が指定されていない場合、MODE_BLK.Actual は Auto (*2) に、MODE_BLK.Target はそのままです。

SHED_OPT の選択項目	動作内容
Shed to retained target, no return	1. MODE_BLK.target の retained bit で Cas が指定されている場合、MODE_BLK.Actual は Cas (*1) に、MODE_BLK.Target も Cas になります。 2. MODE_BLK.target の retained bit で Cas が指定されていない場合、MODE_BLK.Actual は Auto (*2) に、MODE_BLK.Target は Cas になります。

遷移できるモードは、MODE\_BLK.Permitted で指定されたもののみです。

また、ブロックのモードには、以下のような優先順位があります。

そのため、(\*1) は正確には、Cas/Auto/Man のうち、一番優先度の低いもので、MODE\_BLK.Permitted に許可されたものに遷移します。

優先度 低い → 高い

モード ROut RCas Cas Auto Man

FA0505.ai

(\*2) は MODE\_BLK.Permitted で Auto が許可されている場合に限りです。

注： Cas への遷移はカスケード初期化により、上流が制御ブロックの場合、以下のように遷移します。

RCas/ROut → Auto → Cas

## 付5.18 ブロックのアラーム処理

PID ブロックが発生するアラームには、ブロックアラームとプロセスアラームがあります。

### 付5.18.1 ブロックアラーム(BLOCK\_ALM)

ブロックアラーム (BLOCK\_ALM) は、以下に示す BLOCK\_ERR が生じた場合に、発せられ、BLOCK\_ERR の内容を通知します。

Name	Condition
Local Override	PID ブロックの MODE_BLK actual が LO の場合
Input Failure	PID ブロックの IN.Status が次の場合、 Bad-Device Failure Bad-Sensor Failure
Out of Service	PID ブロックの MODE_BLK.target が OS モードの場合



### 付5.18.2 プロセスアラーム

プロセスアラームには以下の6個があります。一度に発せられるアラームは1個で優先順位が一番高いものとなります。

優先順位は、各アラームごとに設定します。

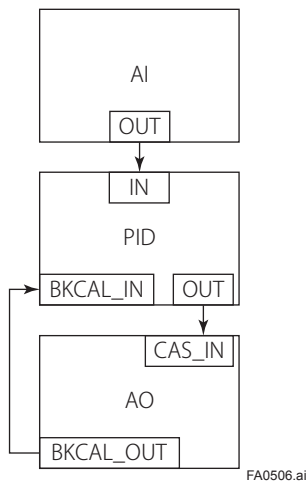
パラメータ	発生	優先順位の指定
HI_HI_ALM	PVがHI_HI_LIMを越えた場合に発生します。	HI_HI_PRI
HI_ALM	PVがHI_LIMを越えた場合に発生します。	HI_PRI
LO_ALM	PVがLO_LIMより小さい場合に発生します。	LO_PRI
LO_LO_ALM	PVがLO_LO_LIMより小さい場合に発生します。	LO_LO_PRI
DV_HI_ALM	PV-SPの値がDV_HI_LIMを越えた場合に発生します。	DV_HI_PRI
DV_LO	PV-SPの値がDV_LO_LIMより小さい場合に発生します。	DV_LO_PRI

- (4) AOブロックのMODE\_BLOCKのTargetをCas|Autoと設定します。
- (5) PIDブロックのBKCAL\_INのStatusがBADでないことを確認します。
- (6) PIDブロックのINのStatusがBADでないことを確認します。
- (7) PIDブロックのMODE\_BLOCKでAutoがpermitted modeであることを確認します。
- (8) PIDブロックのMODE\_BLOCKのTargetをAutoに設定します。

この設定で8番まで進むとPIDブロックとAOブロックがハンドシェイクを行ってカスケード初期化を行います。

上記の手順を踏むことで、PIDブロックのMODE\_BLOCKのactualがAutoになり、PID制御が行われます。

### 付5.19 接続例



バルブポジショナー（AOを持つ機器）とセンサ機器を組み合わせる場合 PID 制御を行う場合 PID の基本的な接続例を基に、各ブロックの設定手順を説明します。

- (1) センサ機器の持つ AI ブロック、PID ブロックとバルブポジショナーの持つ AO ブロックを上図のように接続します。
- (2) PID ブロックのMODE\_BLOCKのTargetをO/Sにし、GAIN, RESET, RATE のパラメータを設定します。
- (3) AI ブロックのMODE\_BLOCKのActualがAutoであることを確認します。

付5.20 PIDファンクションブロックの  
ビューオブジェクト

相対イン デックス	パラメータ	VIEW 1	VIEW 2	VIEW 3	VIEW 4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV	5		5	
8	SP	5		5	
9	OUT	5		5	
10	PV_SCALE		11		
11	OUT_SCALE		11		
12	GRANT_DENY		2		
13	CONTROL_OPTS				2
14	STATUS_OPTS				2
15	IN			5	
16	PV_FTIME				4
17	BYPASS		1		
18	CAS_IN	5		5	
19	SP_RATE_DN				4
20	SP_RATE_UP				4
21	SP_HI_LIM		4		
22	SP_LO_LIM		4		
23	GAIN				4
24	RESET				4
25	BAL_TIME				4
26	RATE				4
27	BKCAL_IN			5	
28	OUT_HI_LIM		4		
29	OUT_LO_LIM		4		
30	BKCAL_HYS				4
31	BKCAL_OUT			5	
32	RCAS_IN			5	
33	ROUT_IN			5	
34	SHED_OPT				1
35	RCAS_OUT			5	

相対イン デックス	パラメータ	VIEW 1	VIEW 2	VIEW 3	VIEW 4
36	ROUT_OUT			5	
37	TRK_SCALE				11
38	TRK_IN_D	2		2	
39	TRK_VAL	5		5	
40	FF_VAL			5	
41	FF_SCALE				11
42	FF_GAIN				4
43	UPDATE_EVT				
44	BLOCK_ALM				
45	ALARM_SUM	8		8	
46	ACK_OPTION				2
47	ALARM_HYS				4
48	HI_HI_PRI				1
49	HI_HI_LIM				4
50	HI_PRI				1
51	HI_LIM				4
52	LO_PRI				1
53	LO_LIM				4
54	LO_LO_PRI				1
55	LO_LO_LIM				4
56	DV_HI_PRI				1
57	DV_HI_LIM				4
58	DV_LO_PRI				1
59	DV_LO_LIM				4
60	HI_HI_ALM				
61	HI_ALM				
62	LO_ALM				
63	LO_LO_ALM				
64	DV_HI_ALM				
65	DV_LO_ALM				
	バイト数計	43	43	83	104

## 付録6. リンクマスタ (Link Master:LM) 機能

### 付6.1 リンクアクティブスケジューラ(Link Active Scheduler: LAS)とは…

フィールドバスのネットワーク制御機能を行う機器をリンクアクティブスケジューラ (以下 LAS) といいます。フィールドバスでは1つのリンク上に、必ず一台は LAS が必要です。

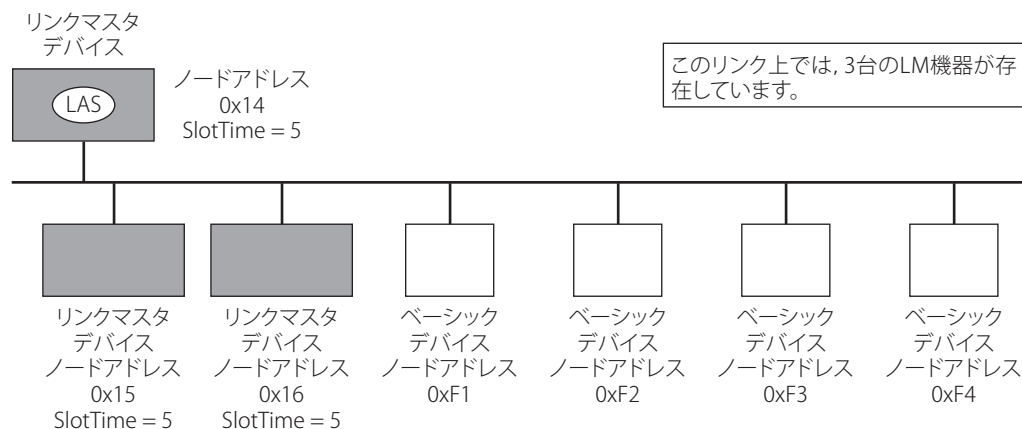
EJX マルチバリアブル伝送器は、LAS の機能として以下をサポートします。

1	PN 送信機能	新規にバスに接続される機器を認識します。 * PN (ProbeNode)
2	PT 送信機能	リンク上の機器に対し、発言権を与えます。 * PT (PassToken)
3	CD 送信機能	リンク上の機器に対し、スケジュールされた通信を起動します。 * CD (CompleData)
4	時刻同期機能	定期的に時刻情報を、リンク上に配信します。また、時刻情報の要求に対し、時刻情報を配信します。
5	Live List 等値化機能	リンクマスタ機器に対し、LiveList 情報を配信します。
6	LAS Transfer 機能	他のリンクマスタ機器への LAS 権の譲渡機能です。

### 付6.2 リンクマスタ(Link Master:LM)とは…

LAS として機能を持つ機器を、リンクマスタ (以下 LM) といいます。LAS は1つのリンク上に必ず一台ですが、LM 機器は複数個存在することができます。(図付 6.1)

LAS が動作を停止した場合、リンク上の LM 機器の内の1つが LAS として機能しはじめます。



FA0601.ai

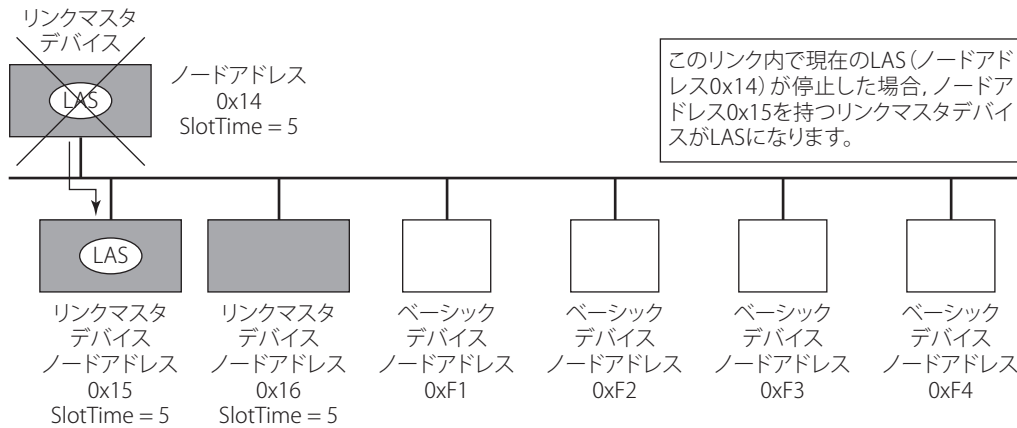
図付6.1 LM機器とベーシック機器

### 付6.3 LM機能の遷移

LM 機器が LAS に移行する手続きは以下となります。

- (1) LM 機器は、リンクの起動時や LAS が故障した場合\*など、リンク上に LAS が存在しないと判断した場合、LAS になることを宣言し、移行します。 \* LAS のバックアップ (図付 6.2)
- (2) リンク上の LAS に対し、LM 機器は LAS 権の譲渡を要求し、LAS に移行します。

いずれの場合も、リンク上に複数個の LM 機器が存在する場合、 $V(ST) \times V(TN)$  の値が、最も小さい LM 機器が LAS に移行します。



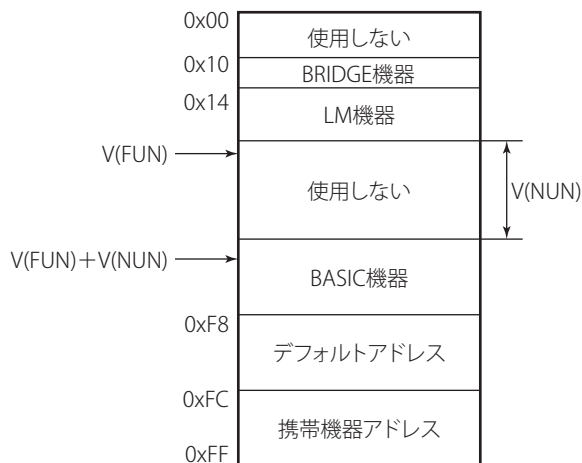
FA0602.ai

図付6.2 LM機能の遷移

EJX マルチバリアブル伝送器を LAS のバックアップとして使用する場合には、以下の①,②,③の作業を行ってください。

(注意) EJX の設定値を変更する場合、LAS が動作しているリンク上に EJX を追加して行ってください。また、EJX の設定値を変更した場合、変更後 60 秒間は電源を切断しないでください。

- ① EJX のノードアドレスを設定してください。一般的に LM 機器は、 $0x14 \sim V(FUN)-1$  に設定します。



(注1) BRIDGE機器: 独立して動作しているデータリンク層を結合する機器

(注2) LM機器: バスを制御する機能 (リンクマスター機能) を持った機器

(注3) BASIC機器: バスを制御する機能を持たない機器

FA0603.ai

図付6.3 ノードアドレスの使用範囲

- ② EIJ の LAS 設定 V(ST), V(MRD), V(MID) の値を、リンク上で、一番低い能力を持つ機器の値に合わせてください。

(例) <各機器の能力値確認>

DlmeBasicInfo (Index 361 (SM))

Subindex	Element	EIJ	機能1	機能2	機能3	Description
1	SlotTime	4	8	10	20	V(ST) の実力値を示します。
3	MaxResponseDelay	3	6	3	5	V(MRD) の実力値を示します。
6	MinInterPduDelay	4	8	12	10	V(MID) の実力値を示します。

上記の例の場合、EIJ の設定は以下にする必要があります。

ConfiguredLinkSettingsRecord (Index 369 (SM))

Subindex	Element	Setting Value (Default Value)	Description
1	SlotTime	20(4095)	V(ST)
3	MaxResponseDelay	6(5)	V(MRD)
6	MinInterPduDelay	12(12)	V(MID)

- ③ EIJ の LAS 設定 V(FUN), V(NUM) の値を、リンク上の全機器のノードアドレスを含むように設定してください。

(図付 6.3 参照)

ConfiguredLinkSettingsRecord (Index 369 (SM))

Subindex	Element	Default Value	Description
4	FirstUnpolledNodeId	0x25	V(FUN)
7	NumConsecUnpolledNodeId	0xBA	V(NUN)

## 付6.4 LM機能

### 付6.4.1 LM機能一覧

No.	機能名	機能
1	LM 初期化機能	起動時は LM 機器の中で、V(ST) × V(TN) の値が最も小さい機器が LAS になります。 LM 機器は常時 BUS ラインが無信号状態になっていないか監視しています。
2	他 Node の StartUp (PN/Node Activation SPDU) 送信	PN (Probe Node) を送出します。 新規に PR (Probe Response) を返信した機器に対して、Node Activation SPDU を送信します。
3	PT 送信処理 (FinalBit 処理含む)	Live List に載っている機器に対して、PT (Pass Token) を順番に送信します。 PT に対する RT (ReturnToken), Final Bit を監視します。
4	CD 送信機能	スケジューリングで決められたタイミングで CD (CompelData) を送信します。
5	時刻同期機能	定周期 TD (TimeDistribution) 送信、CT (CompelTime) に対する Reply 送信をサポートします。
6	DomainDownloadServer	スケジューリング情報の設定を行います。 スケジューリング情報は外部から Domain Download を実施したときのみ等値化できます。(スケジューリングの Version 情報は通常見ているだけで、違っていても何もアクションを起こしません)
7	Live List の等値化	LM 機器への Live List の等値化に使用する SPDU を送信します。
8	LAS Transfer 機能	他の LM 機器への LAS 権の譲渡機能です。
9	LM 関連 NMIB Read/Write 機能	(付 6.5 項) を参照してください。
10	Round Trip Delay Reply (RR) DLPDU 返信機能	未サポートです。
11	Long Address	未サポートです。

## 付6.5 LMパラメータ

### 付6.5.1 LMパラメータ一覧

LMパラメータ一覧を示します。

Write モード RW: Read / Write, R: Read Only

Index (SM)	パラメータ名	サブパラメータ名 (Sub Index)	出荷時Default	Write モード	Discription / 備考
362	DLME_LINK_MASTER_CAPABILITIES_VARIABLE		0x04	RW	
363	DLME_LINK_MASTER_INFO_RECORD	0		RW	
		1 MaxSchedulingOverhead	0		
		2 DefMinTokenDelegTime	100		
		3 DefTokenHoldTime	300		
		4 TargetTokenRotTime	4096		
		5 LinkMaintTokHoldTime	400		
		6 TimeDistributionPeriod	5000		
		7 MaximumInactivityToClaimLasDelay	2		
		8 LasDatabaseStatusSpduDistributionPeriod	6000		
364	PRIMARY_LINK_MASTER_FLAG_VARIABLE		0	RW	LAS: TRUE = 0xFF 非 LAS: FALSE = 0x00
365	LIVE_LIST_STATUS_ARRAY_VARIABLE		0	R	
366	MAX_TOKEN_HOLD_TIME_ARRAY	0		RW	
		1 Element1	0		
		2 Element2	0		
		3 Element3	0		
		4 Element4	0		
		5 Element5	0		
		6 Element6	0		
		7 Element7	0		
		8 Element8	0		
367	BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS		Specified at the time of order	RW	0x01 (Basic)/0x02 (LM)
368	CURRENT_LINK_SETTING_RECORD	0		R	LAS の設定値です。
		1 SlotTime	0		
		2 PerDlpduPhlOverhead	0		
		3 MaxResponseDelay	0		
		4 FirstUnpolledNodeId	0		
		5 ThisLink	0		
		6 MinInterPduDelay	0		
		7 NumConseeUnpolledNodeId	0		
		8 PreambleExtension	0		
		9 PostTransGapExtension	0		
		10 MaxInterChanSignalSkew	0		
		11 TimeSyncClass	0		
369	CONFIGURED_LINK_SETTING_RECORD	0		RW	
		1 SlotTime	4095		
		2 PerDlpduPhlOverhead	4		
		3 MaxResponseDelay	5		
		4 FirstUnpolledNodeId	37		
		5 ThisLink	0		
		6 MinInterPduDelay	12		
		7 NumConseeUnpolledNodeId	186		
		8 PreambleExtension	2		
		9 PostTransGapExtension	1		
		10 MaxInterChanSignalSkew	0		
		11 TimeSyncClass	4		

Index (SM)	パラメータ名	サブパラメータ名 (Sub Index)	出荷時Default	Write モード	Discription / 備考
370	PLME_BASIC_CHARACTERISTICS	0		R	
		1 ChannelStatisticsSupported	0x00		
		2 MediumAndDataRatesSupported	0x4900000000000000		
		3 IecVersion	1 (0x1)		
		4 NumOfChannels	1 (0x1)		
371	CHANNEL_STATES	0		R	
		1 channel-1	0 (0x0)		
		2 channel-2	128 (0x80)		
		3 channel-3	128 (0x80)		
		4 channel-4	128 (0x80)		
		5 channel-5	128 (0x80)		
		6 channel-6	128 (0x80)		
		7 channel-7	128 (0x80)		
372	PLME_BASIC_INFO	0		R	
		1 InterfaceMode	0 (0x0)		
		2 LoopBackMode	0 (0x0)		
		3 XmitEnabled	1 (0x1)		
		4 RcvEnabled	1 (0x1)		
		5 PreferredReceiveChannel	1 (0x1)		
		6 MediaTypeSelected	73 (0x49)		
		7 ReceiveSelect	1 (0x1)		
373	LINK_SCHEDULE_ACTIVATION_VARIABLE		0 (0x0)	RW	
374	LINK_SCHEDULE_LIST_CHARACTERISTICS_RECORD	0		R	
		1 NumOfSchedules	0		
		2 NumOfSubSchedulesPerSchedule	1		
		3 ActiveScheduleVersion	0		
		4 ActiveSheduleOdIndex	0		
375	DLME_SCHEDULE_DESCRIPTOR.1	0		R	
		1 Version	0		
		2 MacrocycleDuration	0		
		3 TimeResolution	0		
376	DLME_SCHEDULE_DESCRIPTOR.2	0		R	
		1 Version	0		
		2 MacrocycleDuration	0		
377	DOMAIN.1				Read / Write 不可。 Get-OD は可能。
378	DOMAIN.2				Read / Write 不可。 Get-OD は可能。

### 付6.5.2 LMパラメータ解説

LMパラメータについて解説します。

なお、各パラメータの設定値を変更した場合、変更後、60秒間は電源を切断しないでください。

#### (1) DlmeLinkMasterCapabilitiesVariable

Bit 位置	意味	説明	値
B3: 0x04	LAS Schedule in Non-volatile Memory	LAS Schedule を不揮発性メモリに保存できる (1) か否 (0) を示します。	1
B2: 0x02	Last Values Record Supported	LastValuesRecord をサポートする (1) か否 (0) を示します。	0
B1: 0x01	Link Master Statistics Record Supported	DlmeLinkMasterStatistics Record をサポートする (1) か否 (0) を示します。	0

(2) DlmeLinkMasterInfoRecord

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	MaxSchedulingOverhead	1	V(MSO)
2	DefMinTokenDelegTime	2	V(DMDT)
3	DefTokenHoldTime	2	V(DTHT)
4	TargetTokenRotTime	2	V(TTRT)
5	LinkMaintTokHoldTime	2	V(LTHT)
6	TimeDistributionPeriod	4	V(TDP)
7	MaximumInactivityToClaimLasDelay	2	V(MICD)
8	LasDatabaseStatusSpduDistributionPeriod	2	V(LDDP)

(3) PrimaryLinkMasterFlagVariable

明示的に LAS を宣言する変数です。本変数に TRUE(0xFF) を Write すると、その機器が LAS になろうとします。自分より小さいノードアドレスを持つ機器の本変数が TRUE の場合、自機の本変数への TRUE の書き込みは拒否されます。

(4) LiveListStatusArrayVariable

32[B] の変数で、それぞれの Bit が、各機器が生きている (1) か否 (0) を示しています。

先頭 Bit が機器アドレス 0x00 に、最終 Bit が機器アドレス 0xFF に対応しています。

例えば、バス上に、機器アドレス 0x10 と 0x15 が存在する場合は、以下のような値になります。

```

0x00 00 84 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
      00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
      Bit 対応 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 ...
                0x00                0x10   0x15
    
```

(5) MaxTokenHoldTimeArray

8 × 64[B] の行列であり、それぞれの 2[B] が、各機器に割り当てられる Delegation Time(1 回の Token 周回毎に、LAS から PT により与えられる時間) を示します。

単位はオクテット時間です。

先頭の 2[B] が機器アドレス 0x00 に、最後の 2[B] が機器アドレス 0xFF に対応しています。

このパラメータについては、SubIndex 指定でアクセスしてください。

(6) BootOperatFunctionalClass

本変数に 1 と書いて機器を Restart すると、Basic 機器として立ち上がります。

一方、2 と書いて Restart すると、LM 機器として立ち上がります。

(7) CurrentLinkSettingRecord/  
ConfiguredLinkSettingsRecord

CurrentLinkSettingRecord は、現在使用されているバスパラメータを示します。

一方、ConfiguredLinkSettingsRecord は、LAS になった時に使用するバスパラメータを示します。

機器が LAS の場合、両方のパラメータの値は同じ値になります。

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	SlotTime	2	V(ST)
2	PerDlpduPhlOverhead	1	V(PhLO)
3	MaxResponseDelay	1	V(MRD)
4	FirstUnpolledNodeId	1	V(FUN)
5	ThisLink	2	V(TL)
6	MinInterPduDelay	1	V(MID)
7	NumConsecUnpolledNodeId	1	V(NUN)
8	PreambleExtension	1	V(PhPE)
9	PostTransGapExtension	1	V(PhGE)
10	MaxInterChanSignalSkew	1	V(PhIS)
11	TimeSyncClass	1	V(TSC)

(8) DlmeBasicInfo

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	SlotTime	2	自分の V(ST) の実力値を示します。
2	PerDlpduPhlOverhead	1	V(PhLO)
3	MaxResponseDelay	1	自分の V(MRD) の実力値を示します。
4	ThisNode	1	V(TN), Node Address
5	ThisLink	2	V(TL), link-id
6	MinInterPduDelay	1	自分の V(MID) の実力値を示します。
7	TimeSyncClass	1	自分の V(TSC) の実力値を示します。
8	PreambleExtension	1	V(PhPE)
9	PostTransGapExtension	1	V(PhGE)
10	MaxInterChanSignalSkew	1	V(PhIS)



**(9) PlmeBasicCharacteristics**

Sub-index	Element	Size [B]	値	Description
1	Channel Statistics Supported	1	0	統計情報はサポートしません。
2	Medium And DataRates Supported	8	0x4900000000000000	wire medium, voltage mode, 31.25kbps をサポートします。
3	IecVersion	2	0x0403	IEC 4.3 をサポートします。
4	NumOf Channels	1	1	
5	Power Mode	1	0	0: Bus Powered 1: Self Powered

**(10) ChannelStates**

Sub-index	Element	Size [B]	Value	Description
1	Channel 1	1	0x00	In Use, No Bad since last read, No Silent since last read, No Jabber since last read, Tx Good, Rx Good
2	Channel 2	1	0x80	Unused
3	Channel 3	1	0x80	Unused
4	Channel 4	1	0x80	Unused
5	Channel 5	1	0x80	Unused
6	Channel 6	1	0x80	Unused
7	Channel 7	1	0x80	Unused
8	Channel 8	1	0x80	Unused

**(11) PlmeBasicInfo**

Sub-index	Element	Size [B]	Value	Description
1	InterfaceMode	1	0	0: Half Duplex 1: Full Duplex
2	LoopBackMode	1	0	0: Disabled 1: MAU 2: MDS
3	XmitEnabled	1	0x01	Channel 1 が Enabled
4	RcvEnabled	1	0x01	Channel 1 が Enabled
5	Preferred ReceiveChannel	1	0x01	Channel 1 より受信
6	MediaType Selected	1	0x49	wire medium, voltage mode, 31.25kbps を選択
7	ReceiveSelect	1	0x01	Channel 1 より受信

**(12) LinkScheduleActivationVariable**

本変数に、既に Domain に Download されている LAS Schedule のバージョン番号を Write すると、その Schedule が実行されます。

一方、0 を Write すると、現在実行中の Schedule が停止します。

**(13) LinkScheduleListCharacteristicsRecord**

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	NumOfSchedules	1	現在、Domain に Download されている LAS Schedule の総数を示します。
2	NumOfSub Schedules PerSchedule	1	1つの LAS Schedule に対して、Sub-Schedule を何個まで保持できるかを示します。(YOKOGAWA 通信スタックでは 1 固定)
3	ActiveSchedule Version	2	現在実行中の Schedule のバージョン番号を示します。
4	ActiveSchedule OdIndex	2	現在実行中の Schedule が保存されている Domain の Index 番号を示します。
5	ActiveSchedule StartingTime	6	現在実行中の Schedule を開始した時刻を示します。

**(14) DlmeScheduleDescriptor**

本変数は、Domain の総数と等しい数だけ存在し、各 Domain にダウンロードされている LAS Schedule を説明するパラメータです。

何も Schedule がダウンロードされていないときは、全て 0 です。

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	Version	2	対応した Domain に Download されている LAS Schedule の、バージョン番号を示します。
2	MacrocycleDuration	4	対応した Domain に Download されている LAS Schedule の、マクロサイクルを示します。
3	TimeResolution	2	対応した Domain に Download されている LAS Schedule を実行するために必要な、時刻精度を示します。

**(15) Domain**

本変数は、Read/Write 不可です。Get-OD は可能です。本変数に対して、GenericDomainDownload で、LAS Schedule をダウンロードすることができます。



**注記**

EJX マルチバリアブル伝送器に LAS Schedule をダウンロードする場合、機器間を接続するリンク数は最大 18 です。

## 付6.6 トラブルシューティング

### Q1. LASが停止したとき、EJXがLASのバックアップを行わない。

- A1-1. EJX が LM 機器として起動していますか。  
 → BootOperatFunctionalClass(Index367) が 2(LM) になっていることを確認してください。
- A1-2. EJX の LM 機器としての、V(ST) と V(TN) 関係が以下であることを確認してください。

$$\begin{array}{ccc} \text{EJX} & & \text{他の LM 機器} \\ \text{V(ST)} \times \text{V(TN)} & < & \text{V(ST)} \times \text{V(TN)} \end{array}$$

### Q2. LASの動作中に、EJXをLASに移行したい。

- A2-1. 実行中のスケジュールバージョン番号が、現 LAS と EJX で一致していることを確認してください。  
 → LinkScheduleListCharacteristicsRecord (EJX は index374)  
     - ActiveScheduleVersion(SubIndex-3)
- A2-2. EJX の LAS となる宣言してください。  
 → 現 LAS の PrimaryLinkMasterFlagVariable を 0x00(FALSE) にしてください。  
 次に EJX の PrimaryLinkMasterFlagVariable(Index364) を 0xFF(TRUE) にしてください。

### Q3. EJXがLASとして動作しているリンクに、他の機器が接続できない。

- A3-1. EJX の、LAS としてのバスパラメータと、接続できない機器の能力値を示すバスパラメータが、以下であることを確認してください。

$$\begin{array}{ccc} \text{EJX} & & \text{接続できない機器} \\ \text{V(ST)} & > & \text{V(ST)} \\ \text{V(MID)} & > & \text{V(MID)} \\ \text{V(MRD)} & > & \text{V(MRD)} \end{array}$$

- EJX : ConfiguredLinkSettingsRecord (index369)  
 V(ST), V(MID), V(MRD)
- 接続できない機器 : DlmeBasicInfo  
 V(ST), V(MID), V(MRD)
- A3-2. 接続できない機器のノードアドレスが、EJX の V(FUN) + V(NUN) のアドレスに含まれていないことを確認してください。

### Q4. LCDに“AL.20”が表示されたまま。

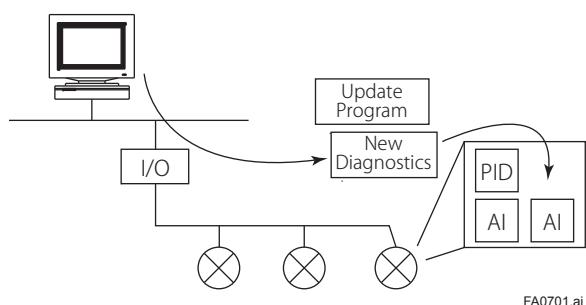
バス上に LAS が存在しない、LAS との通信が確立できてない等の要因が考えられます。

- A4-1. LAS がバス上に接続されていることを確認してください。(EJX を LAS として使用する場合は付 6.3 ①, ②, ③の作業を行ってください)
- A4-2. LAS のパラメータを EJX の動作パラメータにあわせてください。(参考:5.2 ネットワークの定義)
- |        |   |                |
|--------|---|----------------|
| LAS    |   | EJX            |
| V(ST)  | > | V(ST) (4 以上)   |
| V(MID) | > | V(MID) (4 以上)  |
| V(MRD) | > | V(MRD) (12 以上) |
- A4-3. EJX のアドレスが、適切であることを確認してください。(参考:5.2 ネットワークの定義)  
 EJX のアドレスが、
- LAS のパラメータ V(FUN) ~ V(FUN)+V(NUN) 外であること。
  - デフォルトアドレス (0xF8 ~ 0xFB) でないこと。

## 付録7. ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能

### 付7.1 ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能とは？

ソフトウェアダウンロード機能とは、FOUNDATION フィールドバスを介して、フィールド機器内部のソフトウェアの更新を行う機能です。これにより、新たに開発した機能、例えばファンクションブロックや診断機能の追加などを行い、フィールド機器をお客さまのプラントに応じた最適なものにすることが出来ます。



図付7.1 ソフトウェアダウンロード概念図

### 付7.2 ソフトウェアダウンロード機能仕様

定常時電流：15mA Max

Flash ROM 消去時電流：24mA Max

FOUNDATION フィールドバスダウンロード仕様 FF-883 ダウンロードクラス：クラス1



#### 注意

クラス1機器は、ソフトウェアダウンロード中においても、計測制御動作の継続が可能です。ただし、ダウンロード終了後、新しいソフトウェアを有効にするためにフィールド機器の内部リセットを行います。そのため、フィールドバス通信や、ファンクションブロックの実行が1分程度停止します。

### 付7.3 ソフトウェアダウンロードに際し、ご用意頂くもの

ソフトウェアダウンロードを行う場合、以下の物が必要になります。

- ・ ソフトウェアダウンロードツール
- ・ フィールド機器のダウンロードファイル (ソフトウェア)

ソフトウェアダウンロードツールについては、専用のツールをお使いください。詳しくはソフトウェアダウンロードツールの取扱説明書を参照ください。また、フィールド機器のバイナリファイルの更新情報、およびバイナリファイルの入手方法については、以下のホームページをご参照ください。

<http://www.yokogawa.co.jp/fld/top/fld-top-jp.htm>

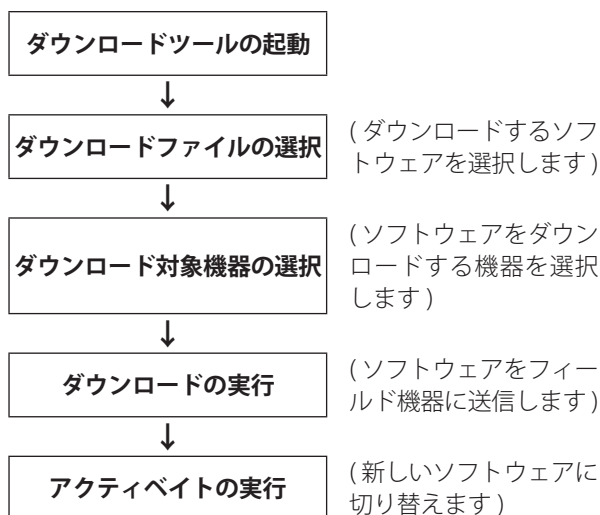


#### 注意

ソフトウェアダウンロードツールをフィールドバスのセグメントに接続すると、通信を乱す場合があります。ソフトウェアダウンロードツールのフィールドバスセグメントへの接続はプラント運転開始前に行ってください。

## 付7.4 ソフトウェアダウンロードの流れ

ソフトウェアダウンロードの作業の流れは、下図のようになっています。全体の作業時間は、フィールド機器のソフトウェアのサイズによって異なりますが、フィールド機器とダウンロードツールの1対1接続の場合、およそ20分程度です。フィールドバスに複数機器が接続されている場合は、ダウンロードの作業時間は長くなります。



図付7.2 ソフトウェアダウンロードの流れ

### 注意

ソフトウェアダウンロードを実行するとフィールド機器内の不揮発性メモリで保持しているPDタグ、ノードアドレス、トランスデューサブロックの校正パラメータは保持されますが、その他のパラメータは初期値となる可能性があります。必要に応じてエンジニアリングツールやパラメータ設定ツールなどを用いて、ソフトウェアダウンロード前にパラメータの保存を行い、ソフトウェアダウンロードの実行後にフィールド機器の再コンフィギュレーションを行ってください。詳しくは、付7.6項をご参照ください。

### 注意

ダウンロードの実行直後は、フィールド機器内部のFlashROM（メモリ）の内容消去のため、一時的に消費電流が増加します。フィールドバス電源には電流容量に余裕のあるものをお使いください。

### 注意

アクティベイト(\*1)の実行後に、フィールド機器内部でリセットを実行します。これにより、フィールド機器との通信が途切れ、ファンクションブロックの実行も停止します。

\*1 ソフトウェアダウンロード処理の中で、ダウンロードしたソフトウェアの入れ替え作業を自動的に実施する処理

### 注意

ダウンロード、およびアクティベイトの実行中は、フィールド機器の電源を切ったり、ダウンロードツールの接続を外したりしないでください。フィールド機器の故障の原因になります。また、フィールドバスに多くのノイズが重畳した状態では、ダウンロードに要する時間が長くなることやダウンロードを失敗することがあります。

## 付7.5 ダウンロードファイルについて

ダウンロードファイル（拡張子 .ffd）は、以下のような形式のファイル名となっています。Device Type は、EJX マルチバリアブル伝送器の場合 "000E" です。対象機器に対応したダウンロードファイルである事をご確認ください。

```
"594543" + "Device Family" + "_" + "Device Type" + "_" +
"Domain Name" + "_" + "Software Name" + "_" +
"Software Revision" + "." + "ffd"
```

（ファイル名の例、EJX）

```
5945430008_000E_EJX910A_ORIGINAL_R101.ffd
```

"Software Name" の部分は、オリジナルファイルを示す "ORIGINAL"、もしくはアップデートファイルを示す "UPDATE" になっています。Device Revision 更新のためのダウンロードには、必ずオリジナルファイルを手入してください。一般に、Device Revision の更新は、パラメータやブロックの追加時に行います。

## 付7.6 アクティベート実行後の作業について

アクティベートを実行し、フィールド機器の通信が復帰したら、フィールド機器のソフトウェアレビジョンが更新されていることをダウンロードツール上でご確認ください。フィールド機器のソフトウェアレビジョンは、リソースブロックの SOFT\_REV パラメータで確認することが出来ます。

ソフトウェアダウンロードを実行するとフィールド機器内の不揮発性メモリで保持している Pd-Tag、ノードアドレス、トランスデューサブロックの校正パラメータは保持されます。しかし、ブロックパラメータの追加、ブロックの追加、およびシステム/ネットワークマネジメント VFD パラメータの追加などを伴うソフトウェア更新では、一部のパラメータが初期値となりパラメータの再設定や、再エンジニアリングが必要になります。詳しくは下表を参照ください。

パラメータ数やブロック数に変動がある場合、新しいソフトウェアレビジョンに対応した DD やケーパビリティファイルが必要になります。

表付7.1 ソフトウェア更新後の作業

ソフトウェアの更新内容	必要な作業
パラメータ増減の無いソフトウェア更新	パラメータの再設定は不要です。
ブロックのパラメータが追加になるソフトウェア更新	追加パラメータの設定を行なってください。
ブロックが追加になるソフトウェア更新	再エンジニアリングを行ってください。また、追加ブロックのパラメータ設定を行ってください。
システム/ネットワーク管理 VFD のパラメータ数が増えるソフトウェア更新	再エンジニアリングを行ってください。

## 付7.7 トラブルシューティング

ダウンロードツールで表示されるエラーメッセージについては、ダウンロードツールの取扱説明書もご参照ください。

表付7.2 トラブルシューティング

現象	原因	対処方法
ダウンロード開始前にエラーが出て、ダウンロード出来ない。	ダウンロードファイルが対象フィールド機器のものでない。	リソースブロックの SOFTDWN_ERROR を確認し、正しいファイルを入手してください。
ダウンロード開始後にエラーが出て、ダウンロードが出来ない。	オリジナルでないファイルで、Device Revision を更新しようとした。	リソースブロックの SOFTDWN_ERROR を確認し、オリジナルファイルを入手してください。
	フィールド機器がソフトウェアダウンロード機能に対応していない。	フィールド機器のオプションに /EE が含まれるかどうか確認してください。
	フィールドバスセグメントの電圧が規格値 (9V) 以下になった。	フィールドバス電源の容量と、端子間電圧を確認してください。
	チェックサムや送信バイト数に異常があった。	リソースブロックの SOFTDWN_ERROR を確認し、正しいファイルを入手してください。
ダウンロード時間が予想よりも異常に長い、もしくは頻繁に失敗する。	ダウンロードツール側で同一レビジョンのファームのダウンロードが許可されていない。	ダウンロードツールの設定を確認してください。
	フィールドバスセグメントにノイズが多い。	フィールドバス上のノイズを確認してください。
アクティベート後にエラーが出る。	フィールド機器の内部リセットによる一時的な通信エラーなど。	しばらく時間を置いてフィールド機器の通信復帰を確認してください。
アクティベート後に新しいソフトウェアに切り替わらない。	ダウンロードファイルに現レビジョンのものを使用した。	正しいファイルを入手してください。
	フィールド機器の故障	サービスコール

## 付7.8 ソフトウェアダウンロードに関連するリソースブロックパラメータ

表付7.3 ソフトウェアダウンロードに関連するリソースブロックパラメータ

相対 インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時 デフォルト値	Write モード	説明
53	1053	SOFTDWN_PROTECT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロード機能を マスクします。 0x01: マスクなし 0x02: マスク状態
54	1054	SOFTDWN_FORMAT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロードの方式 を選択します。 0x01: FF 仕様準拠
55	1055	SOFTDWN_COUNT	0	—	機器内部の FlashROM の消去回数
56	1056	SOFTDWN_ACT_AREA	0	—	現在動作中の FlashROM 番号を 表示します。 0: FlashROM #0 動作中 1: FlashROM #1 動作中
57	1057	SOFTDWN_MOD_REV	1,0,0,0,0,0,0,0	—	ソフトウェアのモジュールレ ビジョンを表示します。
58	1058	SOFTDWN_ERROR	0	—	ソフトウェアダウンロード時の エラーを表示します。表付 7.4 参照

表付7.4 ダウンロード時のエラーコード

32768	ヘッダーバージョン未対応	32791	起動時 state (DWNLD_NOT_READY 以外) 異常
32769	ヘッダーサイズ異常	32792	モジュール 1 開始セグメント異常
32770	製造者 ID 異常	32793	バイナリファイル異常
32771	デバイスファミリ異常	32794	バイナリファイル異常
32772	デバイスレビジョン異常	32795	モジュール 2 デバイス異常
32773	ベンダ仕様バージョン異常	32796	Activate 後に EEPROM でバックアップ以外 のステート検出
32774	モジュール数異常	32797	モジュール 2 サム値異常
32775	モジュール 1 バイト数異常	32798	GenericDomainInitiate 受信時 state が DWNLD_READY 以外
32776	モジュール 2 バイト数異常	32799	GenericDomainTerminate 受信時 state が DWNLD_OK 以外
32777	モジュール 1 デバイス異常	32800	GenericDomainSegment 受信時 state が DOWNLOADING 以外
32778	モジュール 1 サム値異常	32801	ファームウェア異常
32779	ファイルサム値異常	36863	未使用
32780	未使用		
32781	FlashROM 書き込み禁止領域		
32782	FlashROM 書き込みベリファイ異常		
32783	FlashROM 消去ポーリング異常		
32784	FlashROM 消去ポーリングタイムアウト異常		
32785	FlashROM 書き込みポーリング異常		
32786	FlashROM 書き込みポーリングタイムアウト 異常		
32787	FlashROM ドライバー未定義番号異常		
32788	ファイルエンドコード異常		
32789	ファイルタイプ異常 (UPDATE, ORIGINAL)		
32790	FlashROM ドライバー未定義番号異常		

## 付7.9 ソフトウェアダウンロードに関連するシステム/ ネットワーク管理VFDパラメータ

表付7.5 システム/ネットワーク管理VFDパラメータ

Write モード R/W : Read/Write, R : Read Only

Index (SM)	パラメータ名	(Sub-Index)	サブパラメータ名	出荷時デフォルト	Writeモード	備考
400	DWNLD_PROPERTY	0			R	
		1	Download Class	1		
		2	Write Rsp Returned For ACTIVATE	1		
		3	Write Rsp Returned For PREPARE	1		
		4	Reserved	0		
		5	ReadyForDwnld Delay Secs	300		
410	DOMAIN_DESCRIPTOR	0			R/W	Sub Index=1のみ R/W 可
		1	Command	3		
		2	State	1		
		3	Error Code	0		
		4	Download Domain Index	440		
		5	Download Domain Header Index	420		
		6	Activated Domain Header Index	430		
		7	Domain Name	(機器名)		
420	DOWNLOAD_DOMAIN_HEADER	0				
		1	Header Version Number	0		
		2	Header Size	0		
		3	Manufacturer ID			
		4	Device Family			
		5	Device Type			
		6	Device Revision	0		
		7	DD Revision	0		
		8	Software Revision			
		9	Software Name			
		10	Domain Name			
430	ACTIVATED_DOMAIN_HEADER	0				
		1	Header Version Number	1		
		2	Header Size	44		
		3	Manufacturer ID	0x594543		
		4	Device Family	(RB の DEV_TYPE)		
		5	Device Type	(RB の DEV_TYPE)		
		6	Device Revision	(RB の DEV_REV)		
		7	DD Revision	(RB の DD_REV)		
		8	Software Revision	(RB の SOFT_REV)		
		9	Software Name	ORIGINAL		
		10	Domain Name	(機器名)		
440	DOMAIN					Read/Write 不可, Get-OD は可能

## 付7.10 ソフトウェアダウンロードに関連するシステム/ネットワーク管理VFDパラメータ解説



### 重要

パラメータの設定後すぐに電源を切らないようにご注意ください。信頼性向上のため、EEPROM へのデータ保存処理を2重化しています。設定後60秒以内に電源を切ると、変更したパラメータは保存されず、元の値に戻ることがあります。

#### (1) DWNLD\_PROPERTY

Sub-Index	Element	Size [B]	Description
1	Download Class	1	ダウンロードクラスを示します。1:Class 1
2	Write Rsp Returned For ACTIVATE	1	アクティベート直後に返答があるかないかを示します。 1: Write Response Returned
3	Write Rsp Returned For PREPARE	1	PREPARE 直後に返答があるかないかを示します。 1: Write Response Returned
4	Reserved	1	使用していません。
5	ReadyForDwnld Delay Secs	2	PREPARE_FOR_DWNLD 受信後, DWNLD_NOT_READY から DWNLD_READY へ遷移する最大待ち時間を示します。
6	Activation Delay Secs	2	ACTIVATE コマンド受信後, DWNLD_OK から DWNLD_NOT_READY へ遷移する最大待ち時間を示します。

#### (2) DOMAIN\_DESCRIPTOR

Sub-Index	Element	Size [B]	Description
1	Command	1	ソフトウェアダウンロードのコマンドを Read/Write します。 1: PREPARE_FOR_DWNLD (ダウンロードの準備指示) 2: ACTIVATE (アクティベートの実行指示) 3: CANCEL_DWNLD (ダウンロードのキャンセル指示)
2	State	1	現在のダウンロードの状態を示します。 1: DWNLD_NOT_READY (ダウンロード準備が出来ていない) 2: DWNLD_PREPARING (ダウンロードの準備中) 3: DWNLD_READY (ダウンロードの準備完了) 4: DWNLD_OK (ダウンロード終了) 5: DOWNLOADING (ダウンロード中) 6: CHECKSUM_FAIL (本製品では使用していません) 7: FMS_DOWNLOAD_FAIL (ダウンロード途中での異常検出時) 8: DWNLD_INCOMPLETE (再起動時のダウンロードの異常検出時) 9: VCR_FAIL (本製品では使用していません) 10: OTHER (6,7 以外のダウンロードの異常検出時)
3	Error Code	2	ダウンロード中, アクティベート中のエラー内容を示します。 0: success, configuration retained (ダウンロード成功) 32768_65535: ダウンロードのエラー (エラーコードを示します。)
4	Download Domain Index	4	ソフトウェアダウンロード用ドメインインデックス番号を示します。
5	Download Domain Header Index	4	ダウンロードしたドメインのインデックス番号を示します。
6	Activated Domain Header Index	4	現在動作中のドメインのインデックス番号を示します。
7	Domain Name	8	ドメイン名を示します。本製品では、フィールド機器名を示します。



(3) DOMAIN\_HEADER

Sub-Index	Element	Size [B]	Description
1	Header Version Number	2	ヘッダーのバージョンナンバーを示します。
2	Header Size	2	ヘッダー部のサイズを示します。
3	Manufacturer ID	6	リソースブロックの MANUFAC_ID (製造者識別番号) を文字列型で示します。
4	Device Family	4	デバイスファミリを示します。本製品では、リソースブロックの DEV_TYPE を文字列型で示します。
5	Device Type	4	リソースブロックの DEV_TYPE を文字列型で示します。
6	Device Revision	1	リソースブロックの DEV_REV を示します。
7	DD Revision	1	リソースブロックの DD_REV を示します。
8	Software Revision	8	リソースブロックの SOFT_REV を示します。
9	Software Name	8	バイナリファイルの属性を示します。本製品では、以下を示します。 "ORIGINAL_": オリジナルファイルの場合 ( _ はスペース) "UPDATE_ _": アップデートファイルの場合 ( _ はスペース)
10	Domain Name	8	ドメイン名を示します。本製品では、フィールド機器名を示します。

## 付録8. アドバンス診断機能

### 付8.1 マルチセンシングプロセス監視機能とは

マルチセンシングプロセス監視機能（付加仕様コード：/DG1）は、EJXのマルチセンシング（差圧、静圧、温度測定）と独自の診断アルゴリズムによって、導圧管や配管のようなプロセス環境の異常を検出する機能です。以下2つの機能があります。

#### ■ 導圧管つまり検出機能

シリコンレゾナントセンサにより差圧と静圧の揺動変化を監視し、導圧管のつまり状態を検出します。差圧伝送器に関しては、導圧管のどちら側でつまりが発生したかの結果も得ることができます。

#### ■ ヒートトレース監視機能

EJXに搭載したアンブ温度とカプセル温度からフランジ温度を算出し、配管や導圧管の凍結防止のために用いるスチームトレース、電気ヒータの異常を検出します。

### 付8.2 導圧管つまり検出

導圧管つまり検出（ILBD：Impulse Line Blockage Detection）は、流体中に存在する圧力ゆらぎの計測値（圧力揺動値）を統計的に処理することで行われます。診断結果（つまりの発生）はLCD画面上のアラーム表示やアナログアラートで確認することができます。差圧・圧力伝送器に関しては差圧、静圧（高圧側、低圧側）の3信号計測により、両側が詰まっているか高圧側低圧側導圧管のどちらが詰まっているかを特定することができます。つまり検出結果は以下4種類のメッセージで表示されます。

#### (1) A Blocking, B Blocking

差圧・圧力の揺動変化により判定された、つまり検出結果です。差圧伝送器の場合、片側の導圧管が詰まった、両側の導圧管が詰まったかをA Blocking, B Blockingで示します。

#### (2) Low Side Blocking

VALUE\_BLKF\*の値または低圧側圧力揺動値の変化により判定された、低圧側のつまり検出結果です。

#### (3) High Side Blocking

VALUE\_BLKF\*の値または高圧側圧力揺動値の変化により判定された、高圧側のつまり検出結果です。

\*：VALUE\_BLKFは高圧側と低圧側の圧力揺動値を統計的に比較処理して得られる「つまり度」を示す値です。詳細は付8.2.1項を参照ください。



### 重要

- 導圧管つまり検出の基本要素は揺動の監視です。判定に十分な揺動が得られない場合、つまり検出は正しく行われません。
- 基準データ取得時に、十分な揺動が検出できない場合、「基準値不正」としてつまり検出は実行されません。
- 揺動値監視の開始後、プラントの運転状況によって、つまり以外の要因で揺動が減少することがあります。このような場合、導圧管つまりとみなしてアラームを発生する可能性がありますので、プラントの運転状態を考慮して、つまり判定結果の真偽を判断してください。

### ■ 圧力計測、液位計測における注意事項

圧力計測、レベル計測においては特に以下のような場合に、揺動が減少することがあります。

プラントの運転状態を考慮して、つまり判定結果の真偽を判断してください。

#### ● 圧力測定

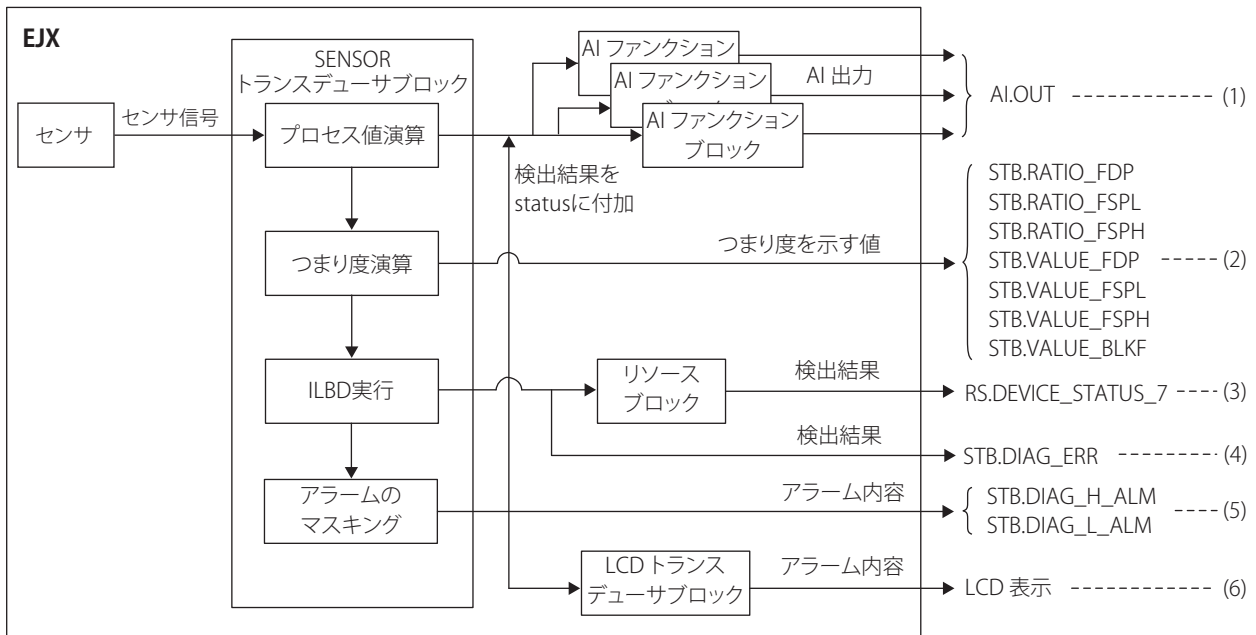
- 圧力伝送器での測定にて、圧力がILBDの診断可能範囲レンジから外れた場合
- 圧力が一定にもかかわらず、流量が基準データ取得時と比較して小さくなった場合
- 圧力変動源（ポンプ・コンプレッサー・ブロワーなど）が停止した場合

#### ● 液位計測

- タンクへの流体の流入、流出が止まった場合
- タンク内の攪拌機が止まった場合
- 密閉タンクの内圧を制御する圧力変動源（コンプレッサーなど）が停止した場合

■ 機能ブロック図

機能ブロック図を図付 8.1 に示します。ILBD は SENSOR トランスデューサブロック (STB) 内部で処理されます。



FA0801.ai

図付8.1 つまり検出機能ブロック図

つまり検出結果としては (1) ~ (6) の出力が得られます。つまり検出結果の出力一覧を表付 8.1 に示します。

表付8.1 ILBDの出力一覧

#	出力		概要
	パラメータ名	ブロック	
(1)	OUT	AI ファンクションブロック	つまりが検出された場合、IAファンクションブロックのOUT信号ステータスに UNCERTAIN: Non Specificを出力させることができます。出力設定は DIAG_OPTION (付8.2.5.5参照) で行います。
(2)	RATIO_FDP	SENSOR トランスデューサブロック	差圧・圧力揺動の2乗平均平方根 (RMS:Root Mean Square) を比較した値。つまり検出の判定に用いられる。 COMP_FLG (流量補正フラグ) の設定で2種類の出力方式がある。 [ COMP_FLGの設定がNon-Compensation (補正なし) の時 ] $\text{RATIO\_FDP} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FDP}}{\text{REFERENCE\_FDP}}}$ [ COMP_FLGの設定がCompensation (補正) の時 ] $\text{RATIO\_FDP} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FDP}}{\text{REFERENCE\_FDP}}} \times \left  \frac{\text{REFERENCE\_DPAVG}}{\text{VALUE\_DPAVG}} \right $
	RATIO_FSPL		低圧側静圧揺動の2乗平均平方根を比較した値。つまり検出の判定に用いられる。 $\text{RATIO\_FSPL} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FSPL}}{\text{REFERENCE\_FSPL}}}$
	RATIO_FSPH		高圧側静圧揺動の2乗平均平方根を比較した値。つまり検出の判定に用いられる。 $\text{RATIO\_FSPH} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FSPH}}{\text{REFERENCE\_FSPH}}}$
	VALUE_FDP		差圧・圧力揺動値の2乗和の平均値
	VALUE_FSPL		低圧側の静圧揺動値の2乗和の平均値
	VALUE_FSPH		高圧側の静圧揺動値の2乗和の平均値
	VALUE_BLKF	高低圧両側のつまりを相対的に表したつまり度	
(3)	DEVICE_STATUS_7	リソースブロック	つまりが検出された場合、その検出結果 (アラーム内容) を表示します。
(4)	DIAG_ERR	SENSOR トランスデューサブロック	DEVICE_STATUSと同時に、つまり検出結果を表示します。
(5)	DIAG_H_ALM DIAG_L_ALM	SENSOR トランスデューサブロック	つまり検出情報をアナログアラートとして扱う場合、そのアラート内容を表示します。
(6)	LCD表示		つまりが検出された場合、その結果 (アラーム内容) をLCD上に表示します。

TA0801.ai

付8.2.1 つまりの判定

■ DIAG\_LIM

圧力揺動に基づいたパラメータがあらかじめ設定された閾値を超えると、伝送器がつまりと判定し、アラームを発生します。判定に用いられる閾値は下表に示すSENSORトランスデューサブロックのDIAG\_LIMパラメータに設定されます。

《DIAG\_LIM》

#	パラメータ	Threshold value
[1]	fdpmax	RATIO_FDP によって「A Blocking」を検出するための閾値
[2]	fdpmin	RATIO_FDP によって「B Blocking」を検出するための閾値
[3]	fsplmax	RATIO_FSPL によって「Large Fluctuation of Low」を検出するための閾値
[4]	fsplmin	RATIO_FSPL によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値
[5]	fsphmax	RATIO_FSPH によって「Large Fluctuation of High」を検出するための閾値
[6]	fsphmin	RATIO_FSPH によって「High Side Blocking」を検出するための閾値
[7]	blkfmax	VALUE_BLKF によって「High Side Blocking」を検出するための閾値
[8]	blkfmin	VALUE_BLKF によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値
[9]	dpavgmax	VALUE_DPAVG によって「ILDB over range」を、REFERENCE_DPAVG によって「Invalid Ref DP」を検出するための閾値
[10]	dpavgmin	VALUE_DPAVG によって「ILDB over range」を、REFERENCE_DPAVG によって「Invalid Ref DP」を検出するための閾値

工場出荷時は、表付 8.2 に示した値が設定されています。



**注意**

初めて使用するときは、初期値のまま使用してください。バルブ模擬試験、実運転で十分な圧力揺動が検出できない場合またはアラームが頻繁に発生する場合は、付 8.2.10 チューニングの項を参照し、閾値となるDIAG\_LIMパラメータの値を変更してください。

表付8.2 工場出荷時のDIAG\_LIMの値

#	パラメータ	マルチバリアブル伝送器
		EJX910A, EJX930A
[1]	fdpmax	3
[2]	fdpmin	0.3
[3]	fsplmax	5
[4]	fsplmin	0.5
[5]	fsphmax	5
[6]	fsphmin	0.5
[7]	blkfmax	0.6
[8]	blkfmin	-0.6
[9]	dpavgmax (注1)	1
[10]	dpavgmin (注1)	0.05

(注1) ILDB over range (付 8.2.5.3 項参照) の閾値を示します。

■ A Blocking, B Blockingの判定

「A Blocking」, 「B Blocking」は高圧側と低圧側の圧力揺動値の差に基づいたつまり度から判定されるつまり検出結果です。RATIO\_FDP, すなわち REFERENCE\_FDP に対する VALUE\_FDP の平方根  $\sqrt{\text{VALUE\_FDP} / \text{REFERENCE\_FDP}}$  が判定に使用されます。

REFERENCE\_FDP は定常運転時に取得した差圧・圧力揺動の2乗平均値で、診断実行時の値 VALUE\_FDP との比較で基準となる値です。

RATIO\_FDP が DIAG\_LIM[1] 設定値 (fdpmax) を超えると「A Blocking」, DIAG\_LIM[2] 設定値 (fdpmin) を下回ると「B Blocking」と判定されます。

差圧伝送器において高圧側と低圧側でつまりが同時に進行した場合は VALUE\_FDP が小さくなりますので、両側つまりは「B Blocking」と判定されます。一方、高圧側、低圧側のどちらかでつまりが進行した場合は「A Blocking」, または「B Blocking」として判断されます。



**注意**

高圧側と低圧側の圧力揺動値の差が非常に大きく異なるような条件下では、導圧管片側つまりが「B Blocking」として発生する場合があります。

また、圧力測定や液位測定用に伝送器を用いている場合、「B Blocking」のみの判定になります。

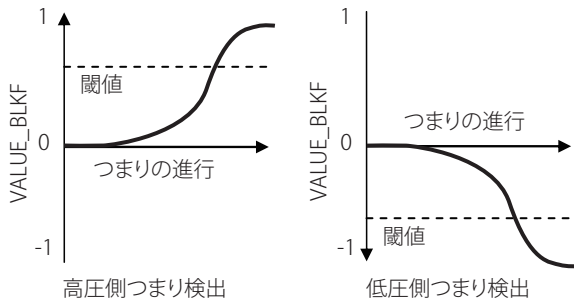
■ High Side Blocking, Low Side Blockingの判定

差圧計測では導圧管の高圧側低圧側どちらがつかまったかの判定をすることができます。

導圧管片側つまりの判定には VALUE\_BLKF の値が使用されます。VALUE\_BLKF は導圧管高圧側低圧側のつまりを相対的に表したつまり度であり、その値は -1.0 ~ 1.0 の間で変化します。高圧側がつかまると 1.0 に近づき、低圧側がつかまると -1.0 に近づきます。

VALUE\_BLKF の値が DIAG\_LIM[7] の設定値 (blkfmax) を超えると「High Side Blocking (高圧側つまり)」と判定されます。

VALUE\_BLKF の値が DIAG\_LIM[8] の設定値 (blkfmin) を下回ると「Low Side Blocking (低圧側つまり)」と判定されます。



図付8.2 つまりの進行とVALUE\_BLKFの関係

■ Low Side Blockingの判定

低圧側つまりの判定には、VALUE\_BLKF の値による判定が優先されます。しかしながら、VALUE\_BLKF のつまり度が不十分である場合、RATIO\_FSPL すなわち、REFERENCE\_FSPL に対する VALUE\_FSPL の平方根 SQRT (VALUE\_FSPL/REFERENCE\_FSPL) が、低圧側つまりの判定に使用されます。

REFERENCE\_FSPL は定常運転時に取得した低圧側静圧揺動の 2 乗和平均値で、診断実行時の値 VALUE\_FSPL との比較で基準となる値です。

RATIO\_FSPL が DIAG\_LIM[4] の設定値 (fsplmin) を下回ると「Low Side Blocking」と判定されます。

一方、RATIO\_FSPL が DIAG\_LIM[3] の設定値 (fsplmax) を超えると「Large Fluctuation of Low Side (低圧側静圧揺動値が異常)」と判定されます。

■ High Side Blockingの判定

高圧側つまりの判定には、VALUE\_BLKF の値による判定が優先されます。しかしながら、VALUE\_BLKF のつまり度が不十分な場合、RATIO\_FSPH すなわち、REFERENCE\_FSPH に対する VALUE\_FSPH の平方根 SQRT (VALUE\_FSPH/REFERENCE\_FSPH) が、高圧側つまりの判定に使用されます。

REFERENCE\_FSPH は定常運転時に取得した高圧側静圧揺動の 2 乗和平均値で、診断実行時の値 VALUE\_FSPH との比較で基準となる値です。

RATIO\_FSPH が DIAG\_LIM[6] の設定値 (fspHmin) を下回ると「High Side Blocking」と判定されます。

一方、RATIO\_FSPH が DIAG\_LIM[5] の設定値 (fspHmax) を超えると「Large Fluctuation of High Side (高圧側静圧揺動値が異常)」と判定されます。

■ Large Fluctuationの判定

ポンプ・コンプレッサーの起動などによりプロセスの状態が急激に変化すると、圧力揺動が急に大きくなります。圧力揺動が大きすぎる場合、つまり検出結果に影響を及ぼします。「Large Fluctuation of Low Side」または「Large Fluctuation of High Side」が発生する場合には、導圧管つまり検出が正しく動作しているか、プロセスの状況を確認する必要があります。

異常に大きな圧力揺動を検出するための閾値が DIAG\_LIM [3] (fsplmax) と [5] (fspHmax) に設定されています。これらの値には、異常に大きな圧力揺動を検出するための十分な値が設定されていますので、変更する必要はほとんどありません。

付8.2.2 基準値とつまり検出結果との組合せ

■ Diag Applicable

適切な基準値がすべて測定されることによって、伝送器は4種類のつまり（片側つまり、両側つまり、低圧側つまり、高圧側つまり）を検出できます。基準値のいくつかが無効である場合には、検出可能なつまりの組み合わせは限定されます。利用可能なつまり検出機能の組合せを下図に示します。



**注意**

- REFERENCE\_FDP は付 8.2.6.2 の表 付 8.3 に示された指定レベルより大きな値である必要があります。十分に大きな REFERENCE\_FDP が得られない場合、つまり検出はできません。
- つまり検出機能はつまり模擬試験で確認する必要があります。つまり模擬試験はバルブを使用して実行します (付 8.2.8 項参照)。

**[差圧計測]**

基準揺動パラメータ結果	模擬試験	利用可能なつまり検出
REFERENCE_FDP: OK REFERENCE_FSPL: OK REFERENCE_FSPH: OK REFERENCE_BLKF: OK	→ • 低圧側模擬つまり試験 • 高圧側模擬つまり試験 • 両側模擬つまり試験	→ • <b>A/B Blocking*</b> (RATIO_FDPによる判定) • <b>Low Side Blocking</b> (RATIO_FSPLによる判定) • <b>High Side Blocking</b> (RATIO_FSPHによる判定) • <b>High/Low Side Blocking</b> (VALUE_BLKFによる判定)
REFERENCE_FDP: OK REFERENCE_FSPL: OK REFERENCE_FSPH: OK REFERENCE_BLKF: <b>NG</b>	→ • 低圧側模擬つまり試験 • 高圧側模擬つまり試験 • 両側模擬つまり試験	→ • <b>A/B Blocking</b> (RATIO_FDPによる判定) • <b>Low Side Blocking</b> (RATIO_FSPLによる判定) • <b>High Side Blocking</b> (RATIO_FSPHによる判定)
REFERENCE_FDP: OK REFERENCE_FSPL: <b>NG</b> REFERENCE_FSPH: OK REFERENCE_BLKF: <b>NG</b>	→ • 高圧側模擬つまり試験	→ • <b>A Blocking</b> (RATIO_FDPによる判定) • <b>High Side Blocking</b> (RATIO_FSPHによる判定)
REFERENCE_FDP: OK REFERENCE_FSPL: <b>NG</b> REFERENCE_FSPH: <b>NG</b> REFERENCE_BLKF: <b>NG</b>	→ • 両側模擬つまり試験	→ • <b>B Blocking</b> (RATIO_FDPによる判定)

\* VALUE\_BLKFによりH/L Blocking が検出できる場合、A Blocking は出力・表示されません。

**[圧力計測, 液位計測]**

基準揺動パラメータ結果	模擬試験	利用可能なつまり検出
REFERENCE_FDP: OK	→ • 模擬つまり試験	→ • <b>B Blocking</b> (RATIO_FDPによる判定)

### 付8.2.3 操作パラメータ

#### ■ DIAG\_MODE

導圧管つまり検出機能の操作は3つのモード（停止、実行、基準値取得）を SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_MODE パラメータにて指定することによって行います。

#### 《DIAG\_MODE》

値	モード	内容
0	Stop	つまり検出操作を停止します。
1	Calculation	つまり検出操作を実行します。つまり判定結果に基づき、アラームを発生します。
2	Reference	つまり判定に必要な圧力揺動の基準データを取得し、最新基準データとして更新します。基準データ取得後、Calculation モードに自動的に切り替わります。

つまり検出を開始する場合には Calculation を選択します。

アラームの設定や閾値の変更を行う場合には診断を停止する必要がありますので Stop を選択します。

圧力揺動の基準値を取得する、あるいはしなおす際には Reference を選択します。

#### ■ DIAG\_PERIOD

VALUE\_FDP や VALUE\_BLKF のような値は一定時間内に得られた数百個の圧力揺動値をもとに、平均化された値です。SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_PERIOD にはそのサンプリング周期を指定します。

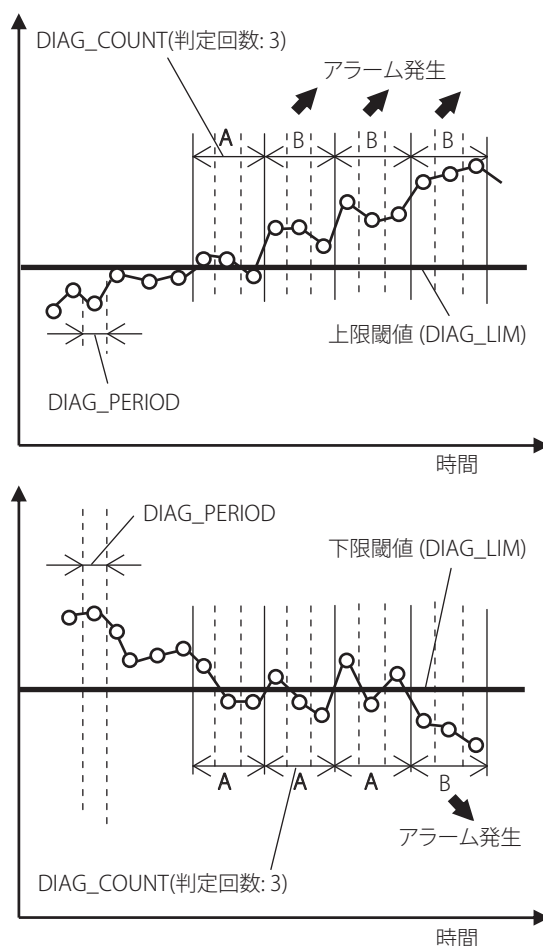
工場出荷時には 180 秒に設定されています。

サンプリング周期をどのような場合に変更するかについては、付 8.2.10.2 項を参照ください。

#### ■ DIAG\_COUNT

VALUE\_FDP や VALUE\_BLKF のような値が閾値を数回連続して超えたことによって、導圧管つまりと判定されます。SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_COUNT はその判定回数を定義しています。

DIAG\_COUNT が 3 回に設定された場合、図付 8.3 の A の時点でつまり検出パラメータ（例えば RATIO\_FDP）が最初の 2 回しか閾値を超えていないために、アラームは発生しません。一方、図付 8.3 の B の時点ではつまり検出パラメータが 3 回連続して閾値を超えているため、アラームが発生します。



FA0804.ai

図付 8.3 DIAG\_COUNT とアラームの関係

判定回数は、すべての異常アラームに対して共通の設定です。工場出荷時は 3 回に設定されています。

揺動はその性質上、ある範囲内でふらつくことが多いため、揺動が閾値近傍で推移する場合には、つまりに関係なくアラームを発生することがあります。このような場合、つまり検出の確度を上げるように閾値 DIAG\_LIM またはサンプリング周期 DIAG\_PERIOD を変更してください（付 8.2.10 参照）。

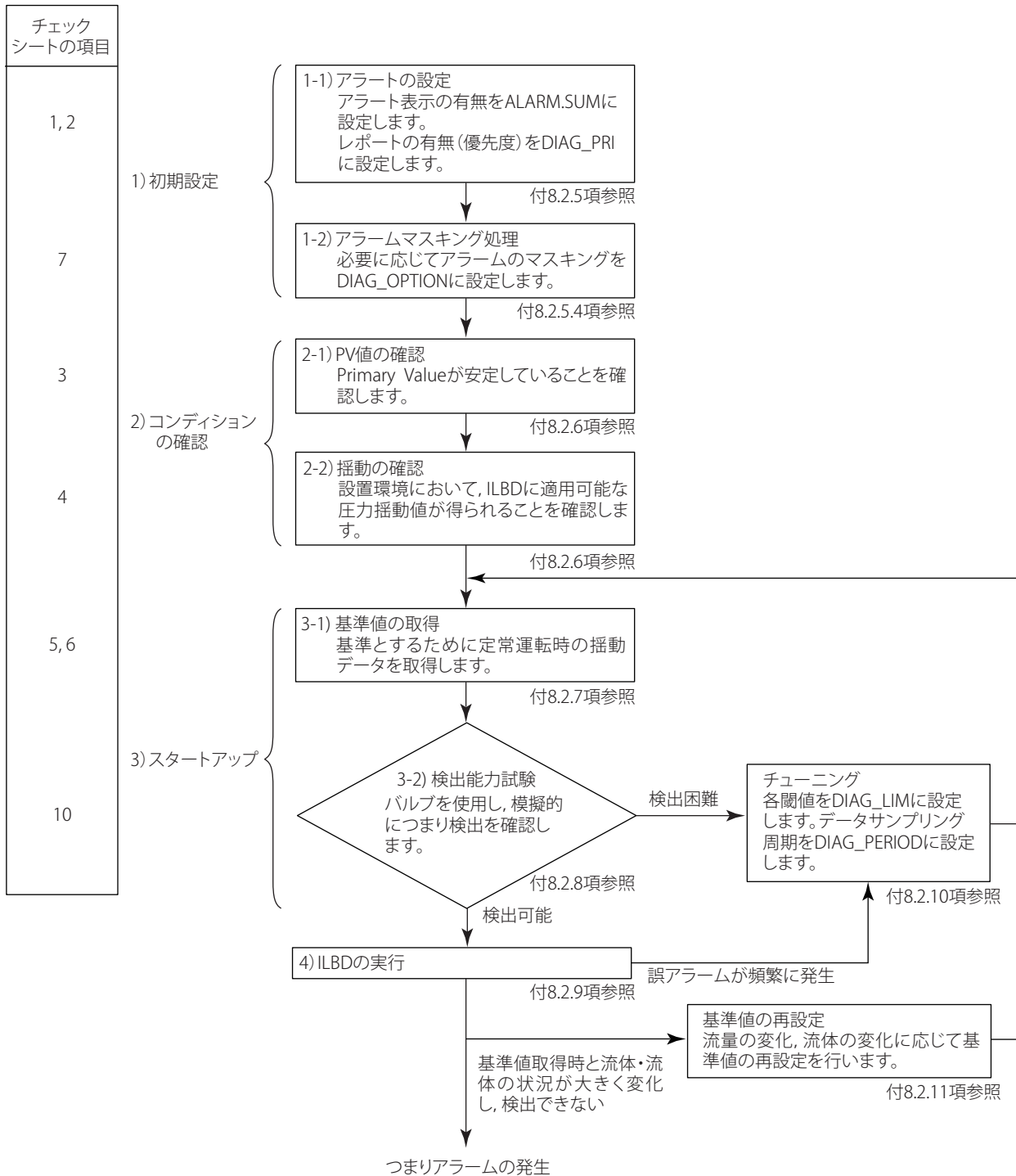
付8.2.4 操作手順

ILBD の基本操作は以下の手順で行います。

- 1) 初期設定
- 2) コンディションの確認
- 3) スタートアップ
- 4) ILBD の実行

アラームが頻繁に発生する、もしくはILBD 実行中にプロセス条件が変化する場合には、アラーム発生条件を変更するか、基準データを再度取得してください。

また、操作する際は各過程で設定・確認した情報を付8.2.13 のILBD チェックシートに記入しておいてください。



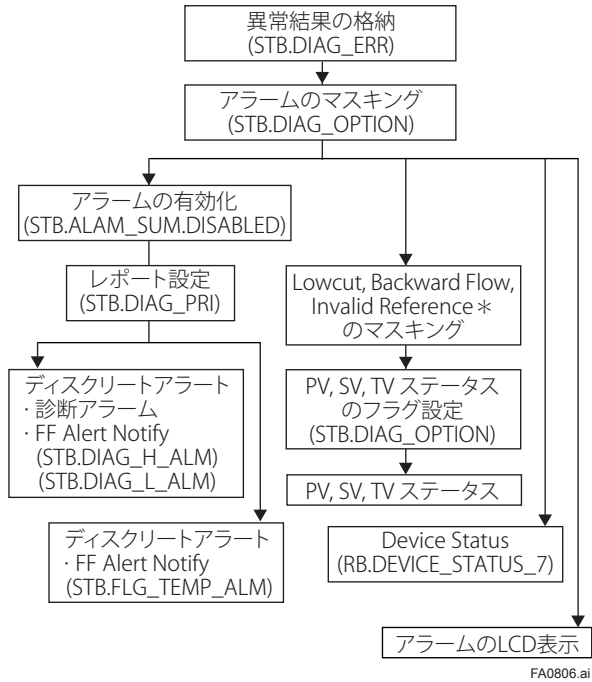
図付8.4 操作手順

FA0805.ai



### 付8.2.5 アラームの設定

診断アルゴリズムによる異常検出結果は SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_ERR に格納されます。DIAG\_ERR に格納された異常検出結果は、アラートや LCD 表示に反映させることができます。異常検出結果の内容の表示・非表示は、DIAG\_OPTION パラメータおよびアラームのマスキング設定に従います。



図付8.5 アラームの設定

#### 付8.2.5.1 アラートの設定

##### ■ アラートの表示設定 (アラームの有効化)

導圧管つまり検出用のアラーム内容をディスクリットアラートとして SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_H\_ALM (高圧側に関するアラーム) および DIAG\_L\_ALM (低圧側に関するアラーム) に表示させることができます。

工場出荷時はアラームを表示しない設定になっています。

アラーム内容を DIAG\_H\_ALM および DIAG\_L\_ALM に表示させる場合、以下の手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE を Stop に設定します。
- 2) SENSOR トランスデューサブロックの ALARM\_SUM の “Diag Alm Disabled” (bit8 に対応) の選択を解除します。

##### ■ レポートの設定

ホスト側へ通知するアラートの優先度を SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_PRI で設定します。他のアラートと競合した場合、DIAG\_PRI の設定に従った優先順位でアラートが発生します。

##### 《DIAG\_PRI》

Bit	内容
0	アラームを発生しない
1	アラームをホスト側に通知しない
2	使用不可
3-7	ADVISORY
8-15	CRITICAL

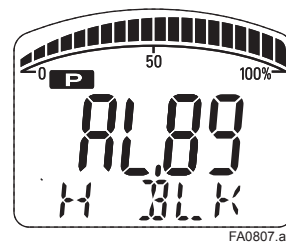
工場出荷時は 1 に設定されています。

アラートに優先度をつける場合、以下の手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定します。
- 2) DIAG\_PRI の設定を 3-15 の範囲で設定します。  
(15 が最高優先順位になります。)

#### 付8.2.5.2 アラームのLCD表示

ILBD が異常を検出した時、検出結果の内容をアラーム番号 (AL.88 または AL.89) とともに LCD に表示します。AL.88 は異常検出に適用できないコンディションであることを示し、AL.89 は異常が検出されたことを示します。



図付8.6 高圧側つまりのLCD表示例

LCD 上に表示されるアドバンス診断関連のアラーム表示内容は 8.2 項の表 8.12 を参照してください。

付8.2.5.3 アラーム内容

アラーム内容は SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_ERR によって確認することができます。

《DIAG\_ERR》

Bit	アラーム内容	表示可能なアラーム		
		DIAG_H_ALM	DIAG_L_ALM	FLG_TEMP_ALM
0	未使用			
1	未使用			
2	A Blocking	✓	✓	
3	Large Fluctuation of Low Side		✓	
4	Large Fluctuation of High Side	✓		
5	Low Side Blocking		✓	
6	High Side Blocking	✓		
7	B Blocking	✓	✓	
8	Invalid Ref BlkF	✓	✓	
9	Invalid Ref fSPH	✓		
10	Invalid Ref fSPI		✓	
11	Invalid Ref fDP	✓	✓	
12	Outside Diagnosis Range	✓	✓	
13	Flg Temp Low Alarm			✓
14	Flg Temp High Alarm			✓
15	PV/SV/TV へのステータス反映用			

注： Bit13, 14 はヒートトレース監視の機能です。

■ Outside Diagnosis Range

1) DIAG\_LIM [9] : dpavgmax

dpavgmax パラメータは ILBD において検出可能な範囲の上限値を示します。ILBD を停止している (Diag Mode パラメータにて Stop を設定している) 時に値を変更することができます。

VALUE\_DPAVG は EJX マルチバリアブル伝送器の最大測定スパンを 1 とみなした時の測定差圧の平均値を比で示したものです。VALUE\_DPAVG が上限の閾値を超えると、Outside Diagnosis Range のアラームが発生し、ILBD 検出動作が不可能になります。

2) DIAG\_LIM [10] : dpavgmin

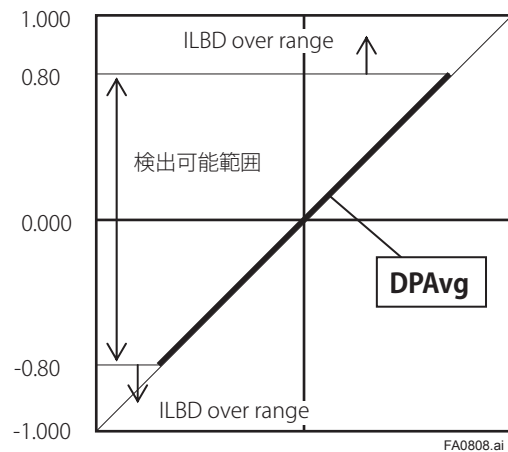
dpavgmin パラメータは ILBD において検出可能な範囲の下限値を示します。ILBD を停止している (Diag Mode パラメータにて Stop を設定している) 時に値を変更することができます。

VALUE\_DPAVG が下限の閾値を超えると、Outside Diagnosis Range のアラームが発生し、ILBD 検出動作が不可能になります。

< 例 >

最大測定スパンが 100kPa である伝送器によって測定可能な範囲が、-80kPa ~ 80kPa であった場合、その検出上下限値は以下のように設定されます。

- dpavgmax : 0.80
- dpavgmin : -0.80



● Invalid Ref BlkF, fSPH, fSPI, fDP

このアラームは正常なプロセス状態で取得した基準値が無効であることを示します。REFERENCE\_BLKF の値が基準値として無効である時、VALUE\_BLKF の検出アルゴリズムを除いた、つまり検出のみが実行されます。VALUE\_BLKF のアルゴリズムを使用したつまり検出を必要とする場合には、再度基準値を取得してください。

また、REFERENCE\_DPAVG の値が dpavgmin の閾値を下回る、あるいは dpavgmax の閾値を超える場合には、すべての基準値が無効になりますので、すべての基準値に関するアラーム (Invalid Ref fDP, Invalid Ref fSPI, Invalid Ref fSPH, Invalid Ref BlkF) が発生します。

付8.2.5.4 マスキング処理

■ DIAG\_OPTION

アラーム内容の表示・非表示は、SENSOR トランスデューサブロックの DIAG\_OPTION にて行うことができます。各 BIT の内容は付 8.2.5.3 に示された DIAG\_ERR の BIT の内容に対応します。

DIAG\_OPTION の工場出荷時の設定は 0x08FC になっています。

アラーム内容を発生させないようにする場合、以下の手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定します。
- 2) マスキングしたいアラーム内容の Bit (2 ~ 14) を 0 に設定します。(アラームを発生したい場合は 1 を設定します。)

注：Bit13, 14 はヒートトレース監視の機能です。

付8.2.5.5 PV/SV/TVステータスへの反映

DIAG\_OPTION の Bit15 は、つまり検出のアラームを PV/SV/TV の OUT 信号のステータスに反映するために使用されます。アラームが発生した場合、PV/SV/TV の OUT 信号のステータスを UNCERTAIN:Non Specific とします。

PV/SV/TV の OUT 信号のステータスに反映する場合、以下の手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定します。
- 2) DIAG\_OPTION の Bit15 を 1 に設定します。(反映させない場合は 0 を設定します)



注記

基準値不正、診断停止中のアラームは、PV/SV/TV の OUT 信号のステータスに反映されません。

付8.2.6 コンディションの確認

伝送器を設置した後、導圧管つまり検出がそのプロセスにて可能かどうかの確認を行います。

付8.2.6.1 差圧の確認

正常運転時に差圧が安定していることを確認します。SENSOR トランスデューサブロックの PRIMARY\_VALUE を 10 分以上監視し、その値が 10% 以下の変動あることを確認します。

変動が 10% 以上を超える場合は、つまり判定に使用する統計的な圧力揺動の値に誤差を生じますので、つまり検出は不可能となります。

付8.2.6.2 圧力揺動の確認



注意

- ・ 流体の圧力揺動が小さい場合、つまり検出は正しく行われません。
- ・ タンクのレベル計測、圧力計測の場合、また流体がガスの場合などは圧力揺動が小さいことがあります。

VALUE\_FDP, VALUE\_FSPL, VALUE\_FSPH, VALUE\_BLKF の値それぞれについて表付 8.3 に示す条件を満たしているかどうかを確認します。

表付8.3 つまり検出に要求される圧力揺動パラメータの値

パラメータ名	条件
VALUE_FDP	$7 \times 10^{-10}$ 以上
VALUE_FSPL	$1 \times 10^{-10}$ 以上
VALUE_FSPH	$1 \times 10^{-10}$ 以上
VALUE_BLKF	-0.5 ~ 0.5 の範囲内

- **VALUE\_FDPが十分でない。**  
VALUE\_FDP が条件を満足していない場合は、すべてのつまり検出アルゴリズムが実行されません。
- **VALUE\_FDPのみが条件を満たす。**  
VALUE\_FSPL と VALUE\_FSPH が条件を満たさない場合は、「A Blocking」または「B Blocking」のみが検出できます。
- **VALUE\_FDPとVALUE\_FSPLが条件を満たす。**  
VALUE\_FSPH が条件を満たさない場合は、「High Side Blocking」と「Large Fluctuation of High Side」が検出できません。
- **VALUE\_FDPとVALUE\_FSPHが条件を満たす。**  
VALUE\_FSPL が条件を満たさない場合は、「Low Side Blocking」と「Large Fluctuation of Low Side」が検出できません。
- **VALUE\_FDP, VALUE\_FSPL, VALUE\_FSPHが条件を満たす。**  
VALUE\_BLKF が条件を満たさなくても、すべてのILBD 結果が検出できます。

### 付8.2.7 基準値の取得

導圧管がつまると、圧力揺動の値が減少します。そのために、減衰率の基準となる圧力揺動値が必要となります。

#### 重要

- 基準値の取得時にすでにつまりが進行している場合、つまりを正しく検出することができません。基準値を取得する前に導圧管をクリーニングしてください。
- 導圧管内に液体が満たされる場合は気泡等が入っていないことを確認してください。
- 基準値の取得は定常運転条件で行ってください。
- SENSOR トランスデューサブロックのモードが Out of Service (OOS) モードにおいてもつまり検出は実行しています。OOS モードで DIAG\_MODE に Reference を設定した場合、基準値不正のアラームが発生します。OOS モードで基準値設定は行わないでください。

#### ■ サンプリングの開始

基準値の取得は DIAG\_PERIOD に初期設定された 180 秒間で行われます。

- 1) サンプリング周期 DIAG\_PERIOD の設定時間が 180 秒であることを確認します。
- 2) DIAG\_MODE に Reference を設定します。  
基準値取得のサンプリングは Reference の設定後、すぐに開始されます。

#### 重要

- ILBD 検出パラメータに対してそれぞれ 1 つの基準値データが得られます。Diag Mode パラメータを再度 Reference に設定した場合、新しい基準値の取得が開始され、以前の基準値に上書きされます。
- Diag Mode パラメータが Reference に設定されている時に伝送器の電源が OFF になった場合、電源復帰後、ILBD は停止状態になっています (Diag Mode パラメータが Stop になっています)。Diag Mode に Reference を設定して再度、基準値を取得してください。

#### ■ サンプリングの終了

180 秒後、基準値の取得は自動的に終了し、DIAG\_MODE の設定も Reference から Calculation に自動的に切り替わります。

DIAG\_MODE が Calculation に切り替わっていることにより、サンプリングの終了を確認してください。

また、基準値を取得した時間が、SENSOR トランスデューサブロックの REFERENCE\_TIME に設定されます。

- 1) DIAG\_MODE が Calculation になっていることを確認します。
- 2) REFERENCE\_TIME に基準値を取得した時間が設定されていることを確認します。

#### ■ 基準値の確認

SENSOR トランスデューサブロックの以下 5 つのパラメータに最新の基準値が格納されていることを確認します。

- 1) REFERENCE\_FDP
- 2) REFERENCE\_FSPL
- 3) REFERENCE\_FSPH
- 4) REFERENCE\_BLKF
- 5) REFERENCE\_DPAVG

■ 基準値不正の確認

基準となる圧力揺動値が取得できなかった場合、それぞれの圧力揺動パラメータに関して基準値が無効であるアラームが発生し、ILBD は一部実行されません。

DIAG\_ERR に基準値が無効であるアラーム (Invalid Ref xx) が表示されていないことを確認してください。

基準値が無効であるアラームが発生している場合、プロセス条件を再度見直し、基準値の取得を再度実行してください。



**注意**

基準値が無効であるアラームが発生した場合でも、DIAG\_MODE の設定は Calculation になっていますが、ILBD は実行されません。

付8.2.8 つまり検出動作能力の確認

実際の ILBD 運転を実行する前にバルブを使用して、つまり検出能力を確認します。

バルブを閉じて模擬的につまりを発生させた時にアラームが発生することを確認します。



**注意**

圧力計測や液位計測において片側が大気開放状態となり圧力揺動がほとんどない場合、揺動が発生する片側 (高圧側または低圧側) のバルブを閉めることによって、つまり検出の模擬試験を行ってください。

■ 高圧側つまりの模擬試験

- 1) 高圧側のバルブを閉じます。
- 2) PV の値が大きく変化していないことを確認します。値が変化する場合は、バルブを完全に閉じている状態から、少し開きます。
- 3) DIAG\_MODE に Calculation を設定し、ILBD の動作を実行させます。
- 4) DIAG\_PERIOD と DIAG\_COUNT からなる時間が経過した後、DIAG\_ERR に「High Side Blocking」が表示されることを確認します。
- 5) アラートの表示、レポートを有効に設定している場合には、アラートの動作も確認します。
- 6) バルブを全開し、アラームが消えることを確認します。

■ 低圧側つまりの模擬試験

- 1) 低圧側のバルブを閉じます。
- 2) PV の値が大きく変化していないことを確認します。値が変化する場合は、バルブを完全に閉じている状態から、少し開きます。
- 3) DIAG\_MODE に Calculation を設定し、ILBD 動作を実行させます。
- 4) DIAG\_PERIOD と DIAG\_COUNT からなる時間が経過した後、DIAG\_ERR に「Low Side Blocking」が表示されることを確認します。
- 5) アラートの表示、レポートを有効に設定している場合には、アラートの動作も確認します。
- 6) バルブを全開し、アラームが消えることを確認します。

■ 両側つまりの模擬試験

- 1) すべてのバルブを閉じます。
- 2) PV の値が大きく変化していないことを確認します。値が変化する場合は、バルブを完全に閉じている状態から、少し開きます。
- 3) DIAG\_MODE に Calculation を設定し、ILBD 動作を実行させます。
- 4) DIAG\_PERIOD と DIAG\_COUNT からなる時間が経過した後、DIAG\_ERR に「B Blocking」が表示されることを確認します。
- 5) アラートの表示、レポートを有効に設定している場合には、アラートの動作も確認します。
- 6) バルブを全開し、アラームが消えることを確認します。

付8.2.9 ILBDの実行

コンディションの確認およびつまり検出能力の確認が完了した上で、実際のつまり検出運転を開始します。

- 1) サンプリング周期 DIAG\_PERIOD の値を確認します。
- 2) 圧力揺動パラメータが閾値を何回連続して超えた時に導圧管つまりと判定するかの設定 DIAG\_COUNT を確認します。工場出荷時は 3 回に設定されています。
- 3) DIAG\_MODE に Calculation を設定し、ILBD の動作を実行させます。  
基準値が取得できていない場合は DIAG\_MODE に Reference を設定します。基準値の取得後、自動的に ILBD の運転に切り替わります (同時に DIAG\_MODE も Calculation に切り替わります)。

付8.2.10 チューニング

十分な大きさの圧力揺動が検出できない場合やアラームが頻繁に発生する場合には、つまり判定用の閾値を変更する、あるいはサンプリング周期を変更することによって、つまり検出の確度をあげるよう調整します。

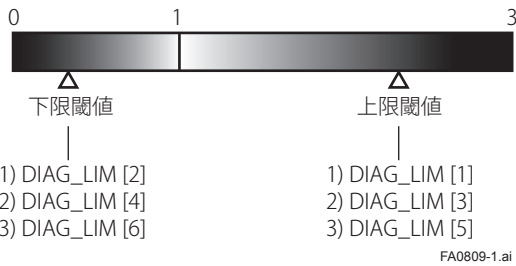
調整を行う際には、DIAG\_MODE に Stop を設定しておく必要があります。

付8.2.10.1 閾値の調整

以下にモノクロバーによる調整効果のイメージを示します。

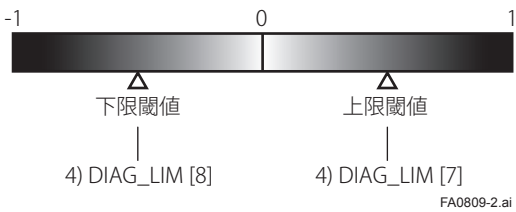
a) 以下 1) ~ 3) の圧力揺動パラメータに関するイメージ

- 1)  $RATIO\_FDP = \sqrt{VALUE\_FDP/REFERENCE\_FDP}$
- 2)  $RATIO\_FSPL = \sqrt{VALUE\_FSPL/REFERENCE\_FSPL}$
- 3)  $RATIO\_FSPH = \sqrt{VALUE\_FSPH/REFERENCE\_FSPH}$



b) 以下 4) のつまり度パラメータに関するイメージ

- 4)  $\sqrt{VALUE\_BLKF/REFERENCE\_BLKF}$



図付8.7 閾値設定イメージ

● 閾値を図中白色の方向に変更する

- ・ 導圧管つまり以外の外乱（流体条件変化, 環境変化）の影響により誤ったアラームを発生してしまう可能性がある。

● 閾値を図中黒色の方向に変更する

- ・ 外乱の影響をより受けけない方向で導圧管つまり検出が可能になる。
- ・ つまりが進行した状態でアラームを発生することになる。

工場出荷時、それぞれの閾値は付 8.2.1 の表 付 8.2 に示された値に設定されています。

閾値の変更は、上記の効果を考慮して以下手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定する。
- 2) 以下 DIAG\_LIM の値を変更する。

《DIAG\_LIM》

#	パラメータ	Threshold value
[1]	fdpmax	RATIO_FDP によって「A Blocking」を検出するための閾値
[2]	fdpmin	RATIO_FDP によって「B Blocking」を検出するための閾値
[3]	fsplmax	RATIO_FSPL によって「Large Fluctuation of Low」を検出するための閾値
[4]	fsplmin	RATIO_FSPL によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値
[5]	fsphmax	RATIO_FSPH によって「Large Fluctuation of High」を検出するための閾値
[6]	fsphmin	RATIO_FSPH によって「High Side Blocking」を検出するための閾値
[7]	blkfmax	VALUE_BlkF によって「High Side Blocking」を検出するための閾値
[8]	blkfmin	VALUE_BlkF によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値

### 付8.2.10.2 サンプルング周期の調整

閾値近傍で VALUE\_FDP, VALUE\_FSPL, VALUE\_FSPH, VALUE\_BLKF の値がふらつくと、アラームが頻繁に発生してしまいます。このような場合には、サンプルング周期の値をより長い時間に変更し、つまり検出の確度をあげるよう調整します。

サンプルング周期の変更は、以下手順で行ってください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定する。
- 2) 20 ~ 65535 (秒) の範囲で DIAG\_PERIOD に値を入力する。

併せて、DIAG\_COUNT において、アラームを発生させる条件としての判定回数を増やすことで、つまり検出の確度をあげることもできます。

### 付8.2.10.3 DPAVG閾値の再調整

VALUE\_DPAVG が付 8.2.1 の表付 8.2 に示した DIAG\_LIM[10] の閾値を下回るか、DIAG\_LIM[9] の閾値を上回ると、“Outside Diagnosis Range” と判定します。

差圧（流量測定の場合は流量）が小さすぎる場合、誤ったアラームが発生する可能性があります。このような時は、DIAG\_LIM[10] の値を大きな値に変更することで、アラーム誤発生を防止してください。

- 1) DIAG\_MODE に Stop を設定する。
- 2) DIAG\_LIM[10] の値を変更する。

### 付8.2.10.4 Ratio fDPの補正

流量変化が大きすぎる、あるいは小さすぎるようなプロセス条件である場合、つまりとは関係ない誤ったアラームが発生する可能性があります。このような場合、圧力揺動パラメータ Ratio fDP に補正を掛けることによって、誤ったアラームの発生を抑制することができます。

COMP\_FLG パラメータにて Compensation を選択した場合、下式に基づいた補正により、つまり検出処理が可能な圧力揺動パラメータ CRATIO FDP に置き換え、値を監視することができます。

$$\text{CRATIO\_FDP} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FDP}}{\text{REFERENCE\_FDP}}} \times \left| \frac{\text{REFERENCE\_DPAVG}}{\text{VALUE\_DPAVG}} \right|$$

補正が必要ない場合は、COMP\_FLG パラメータにて Non-compensation を選択します。この場合、監視用には RATIO\_FDP は NRATIO\_FDP として取り扱われます。

$$\text{NRATIO\_FDP} = \sqrt{\frac{\text{VALUE\_FDP}}{\text{REFERENCE\_FDP}}}$$

### 付8.2.11 基準値の再設定

プラント運転時に流量を大幅に変化させる場合、あるいは流体を変更する場合には基準値を再取得してください。流量の変化については、基準値設定時点の流量に対して、± 25% の範囲以上に流量が変化する場合に、基準値を再び取得してください。

基準値を再設定するときには、導圧管のつまりのパーシ処理を極力行うようにしてください。

付8.2.12 ILBDに関するパラメーター一覧

導圧管つまり検出 (ILBD) に関連するパラメータは、SENSOR トランスデューサブロックに表示されます。

(注) Write モード欄は、各パラメータが書込み可能となるモードを示します。

O/S : O/S モードにて書込み可

MAN : Man モード, O/S モードにて書込み可

AUTO : Auto モード, Man モード, O/S モードにて書込み可

— : 書込み不可

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
83	2083	DIAG_MODE	Stop (0)	AUTO	導圧管つまり検出動作を設定します。 Stop(0) : ILBD の停止 Calculation(1) : ILBD を実行し、検出結果に伴いアラームを発生 Reference(2) : 最新の ILBD 用基準値を設定。 DIAG_PERIOD 時間経過後は Calculation(1) に移行。
84	2084	DIAG_PERIOD	180 秒	AUTO	ILBD 用データのサンプリング周期を設定します。 20 ~ 65535 (sec) DIAG_MODE が Stop のときに設定可能。 圧力揺動パラメータ 4 値の変動が大きい場合、サンプリング周期を増やすと診断の確度が良くなる場合があります。
85	2085	DIAG_PRI	1	AUTO	ILBD 用アラート (DIAG_H_ALM, DIAG_L_ALM) の優先度を設定します。DIAG_MODE=Stop(0) のときに設定可能。
86	2086	DIAG_ERR	0x0000	—	導圧管つまり検出結果を示します。 Bit0 : 未使用 Bit1 : 未使用 Bit2 : A Blocking Bit3 : Large Fluctuation of Low Side Bit4 : Large Fluctuation of High Side Bit5 : Low Side Blocking Bit6 : High Side Blocking Bit7 : B Blocking Bit8 : Invalid Ref BlkF Bit9 : Invalid Ref fSPH Bit10 : Invalid Ref fSPI Bit11 : Invalid Ref fDP Bit12 : Outside Diagnosis Range Bit13 : Flg Temp Low Alarm Bit14 : Flg Temp High Alarm Bit15 : PV/SV/TV へのステータス反映用 (つまり診断とは関係なし)
87	2087	DIAG_H_ALM	—	—	高圧側に関連するアラームが発生した際、そのアラーム内容を示します。 <対象要因> • A/B Blocking • Large Fluctuation of High Side • High Side Blocking • Invalid Ref BlkF, fSPH, fDP • Outside Diagnosis Range



相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
88	2088	DIAG_L_ALM	—	—	<p>低圧側に関連するアラームが発生した際、そのアラーム内容を示します。</p> <p>&lt;対象要因&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B Blocking</li> <li>• Large Fluctuation of Low Side</li> <li>• Low Side Blocking</li> <li>• Invalid Ref BlkF, fSPL, fDP</li> <li>• Outside Diagnosis Range</li> </ul>
89	2089	DIAG_OPTION	0x08FC	AUTO	<p>DIAG_ERR のアラーム内容をアナログアラートおよび LCD に表示するか否かを設定します。各 BIT の内容は DIAG_ERR の BIT の内容に対応します。UNCERTAIN:Non Specific を PV/SV/TV の OUT 信号ステータスに反映するか否かを設定します。対象 BIT を 1 に設定することにより反映します。対象 BIT を 0 に設定した場合は反映されません。DIAG_MODE=Stop(0) のときに設定可能。</p>
90	2090	REF_LIM_FDPMIN	7.0E-10	AUTO	<p>基準値測定で得られた差圧揺動 2 乗和平均 REFERENCE_FDP の下限値。 導圧管つまり検出用基準値としての適用可否を判断する。 DIAG_MODE=Stop(0) のとき設定可能</p>
91	2091	REF_LIM_FSPMIN	1.0E-10	AUTO	<p>基準値測定で得られた静圧揺動 2 乗和平均 REFERENCE_FSPL と REFERENCE_FSPH の下限値。 導圧管つまり検出用基準値としての適用可否を判断する。 DIAG_MODE=Stop(0) のとき設定可能</p>
92	2092	REF_LIM_BLKFMAX	0.5	AUTO	<p>基準値測定で得られた、つまり度合いを表す値 REFERENCE_BLKF の上限値。 導圧管つまり検出用基準値としての適用可否を判断する。 DIAG_MODE=Stop(0) のとき設定可能</p>
93	2093	COMP_FLG	0 (Compensation)	AUTO	<p>流量補正フラグ。 RATIO_FDP を CRATIO_FDP (補正付) か NRATIO_FDP (補正なし) のどちらを参照するかを設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensation(0)</li> <li>• Non-Compensation(1)</li> </ul>

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
94	2094	DIAG_LIM	表付 8.2	AUTO	[1] fdpmax : RATIO_FDP によって「A Blocking」を検出するための閾値 [2] fdpmin : RATIO_FDP によって「B Blocking」を検出するための閾値 [3] fsplmax : RATIO_FSPL によって「Large Fluctuation of Low」を検出するための閾値 [4] fsplmin : RATIO_FSPL によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値 [5] fsphmax : RATIO_FSPH によって「Large Fluctuation of High」を検出するための閾値 [6] fsphmin : RATIO_FSPH によって「High Side Blocking」を検出するための閾値 [7] blkfmax : VALUE_BLKF によって「High Side Blocking」を検出するための閾値 [8] blkfmin : VALUE_BLKF によって「Low Side Blocking」を検出するための閾値 [9] dpavgmax : VALUE_DPAVG によって「ILDB over range」を, REFERENCE_DPAVG によって「Invalid Ref DP」を検出するための閾値 [10] dpavgmin : VALUE_DPAVG によって「ILDB over range」を, REFERENCE_DPAVG によって「Invalid Ref DP」を検出するための閾値
95	2095	DIAG_COUNT	3	AUTO	アラームを発生するための連続判定回数を設定します。 DIAG_MODE=Stop(0) のときに設定可能。 VALUE_FDP/VALUE_FSPL/VALUE_FSPH/VALUE_BLKF の変動が大きい場合, 判定回数を増やすと診断の確度が良くなる場合があります。
96	2096	REFERENCE_TIME	0x00000000	AUTO	定常運転時において, 圧力揺動パラメータの基準値を算出した時刻情報を記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合, 自動的に設定されます。
97	2097	REFERENCE_FDP	0x00,0	AUTO	定常運転時の差圧・圧力揺動値 VALUE_FDP の値を基準値として記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合, 自動的に設定されます。
98	2098	REFERENCE_FSPL	0x00,0	AUTO	定常運転時の低圧側圧力揺動値 VALUE_FSPL の値を基準値として記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合, 自動的に設定されます。
99	2099	REFERENCE_FSPH	0x00,0	AUTO	定常運転時の高圧側圧力揺動値 VALUE_FSPH の値を基準値として記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合, 自動的に設定されます。
100	2100	REFERENCE_BLKF	0x00,0	AUTO	通常運転時のつまり度 VALUE_BLKF の値を基準値として記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合, 自動的に設定されます。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
101	2101	REFERENCE_DPAVG	0x00,0	AUTO	定常運転時の差圧基準値を記録します。 DIAG_MODE を Reference(2) に設定した場合、自動的に設定されます。
102	2102	VALUE_TIME	—	—	圧力揺動パラメータを算出した時刻情報を示します。
103	2103	VALUE_FDP	—	—	差圧・圧力揺動の2乗和平均値。
104	2104	VALUE_FSPL	—	—	低圧側静圧揺動の2乗和平均値。
105	2105	VALUE_FSPH	—	—	高圧側静圧揺動の2乗和平均値。
106	2106	VALUE_BLKF	—	—	高圧側と低圧側の圧力揺動値を比較して得られる片側つまり度合いを示す値。
107	2107	VALUE_DPAVG	—	—	機器の最大スパンに対して測定差圧の比を平均化した値。
108	2108	RATIO_FDP		—	差圧揺動 RMS 比較値。 導圧管のつまりが片側か両側かの判定に使用される。
109	2109	RATIO_FSPL		—	低圧側静圧揺動 RMS 比較値。 低圧側導圧管のつまりの判定に使用される。
110	2110	RATIO_FSPH		—	高圧側静圧揺動 RMS 比較値。 高圧側導圧管のつまりの判定に使用される。
111	2111	CRATIO_FDP		—	流量変動が非常に大きいまたは小さい場合に、 RATIO_FDP をモニタリングしやすくするために差圧の平均値で補正した値。 COMP_FLG に (Compensation) が選択されている必要がある。
112	2112	NRATIO_FDP		—	COMP_FLG にて補正なし (Non-compensation) が選択された場合、RATIO_FDP の値として参照する値。
113	2113	DIAG_APPLICABLE		—	基準値の状態に応じて、検出可能なつまり・揺動異常の状態を表示する。

付8.2.13 ILBDチェックシート

導圧管つまり検出 (ILBD) の操作手順に従い、チェックシートを記述してください。また、ILBD を実行する前に必ずこのチェックシートの記載内容を確認してください。

チェックシート (1/5)

No.	項目	パラメータ	結果	記入例
1	アナログアラートの表示設定 ・ ALARM_SUM の “Diag Alm Disable” のチェックを解除してください。	ALARM_SUM (Index : 2063) “Diag Alm Disable”	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	アナログアラートの優先順位設定 ・ DIAG_PRI の値が 3 以上 (推奨値 3) に設定してください。	DIAG_PRI (Index : 2085)		3
3	定常運転時の差圧・圧力の確認 ・ PRIMARY_VALUE のステータスが「Good」であることを確認してください。 ・ PRIMARY_VALUE の最大値および最小値を確認してください。	Status		Good- Non cascade
		PRIMARY_VALUE (Index : 2014)	Max.: Min.:	Max.: 12.3 kPa Min.: 12.1 kPa
4	定常運転時の圧力揺動 (VALUE_FDP) の確認 ・ VALUE_FDP の値が $7 \times 10^{-10}$ 以上であることを確認してください。	VALUE_FDP (Index : 2103)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	基準値取得の開始 ・ DIAG_MODE を Reference に設定し、基準値を取得してください。	DIAG_MODE (Index : 2083)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	基準値サンプリングの終了確認 ・ DIAG_PERIOD (Index : 2084) に設定された時間が経過した後、DIAG_MODE に「Calculation」が設定されていることを確認してください。	DIAG_MODE (Index : 2083)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	アラーム設定の確認 ・ DIAG_OPTION のチェックボックス状況を記録してください。	DIAG_OPTION (Index : 2089)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref FDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

チェックシート (2/5)

No.	項目	パラメータ	結果	記入例
8	発生アラームの確認 ・ DIAG_ERR に表示されたアラーム内容を確認してください。 ・ DIAG_ERR において「Outside Diagnosis Range」のアラームが発生していないことを確認してください。	DIAG_ERR (Index : 2086)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref FDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	ILBD パラメータの確認 ・ ILBD 運転に必要なパラメータの値を記録してください。 ・ ILBD 運転に必要なパラメータの Status を記録してください。 * : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。	DIAG_PERIOD (Index : 2084)		180
		DIAG_LIM (Index : 2094)		
		DIAG_LIM[1]		3.000000
		DIAG_LIM[2]		0.300000
		DIAG_LIM[3]		5.000000
		DIAG_LIM[4]		0.500000
		DIAG_LIM[5]		5.000000
		DIAG_LIM[6]		0.500000
		DIAG_LIM[7]		0.600000
		DIAG_LIM[8]		-0.600000
		DIAG_LIM[9]		1.000000
		DIAG_LIM[10]		0.050000
		DIAG_COUNT (Index : 2095)		3
		REFERENCE_TIME (Index : 2096)		16:22:55.876 01/31/2008
		REFERENCE_FDP (Index : 2097)*		7.43245E-09
		REFERENCE_FSPL (Index : 2098)*		7.25765E-09
		REFERENCE_FSPH (Index : 2099)*		7.18374E-09
		REFERENCE_DPAVG (Index : 2101)*		5.36425E+00
		VALUE_TIME (Index : 2102)		16:22:55.876 01/31/2008
		VALUE_FDP (Index : 2103) *		7.48562E-09
VALUE_FSPL (Index : 2104) *		7.23277E-09		
VALUE_FSPH (Index : 2105) *		7.14085E-09		
VALUE_BLKF (Index : 2106) *		-0.287259		
VALUE_DPAVG (Index : 2107) *		0.055957		

チェックシート (3/5)

手順 8 の DIAG\_ERR 結果に関して「基準値不正」の発生状態により、以下の手順に従ってください。

DIAG_ERR			→	チェック項目
Invalid Ref fSPH	Invalid Ref fSPI	Invalid Ref fDP		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	10-a
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	10-b

- : アラームが発生している。
- : アラームが発生していない。

No.	項目	パラメータ	結果	記入例
10-a	つまり検出動作の模擬試験 <ul style="list-style-type: none"> <li>• High Side Blocking : 10-a-1</li> <li>• Low Side Blocking : 10-a-2</li> <li>• B Blocking : 10-a-3</li> </ul>			
10-a-1	High Side Blocking <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高圧側のバルブを完全に閉じてください。</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIAG_PERIOD × DIAG_COUNT で設定された時間が経過した後、右記 4 つのパラメータを記録してください。</li> </ul> * : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。	VALUE_FDP (Index : 2103)*		3.74856E-08
		VALUE_FSPL (Index : 2104)*		6.23277E-09
		VALUE_FSPH (Index : 2105)*		1.51409E-10
		VALUE_BLKF (Index : 2106)		0.8658873
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIAG_OPTION のチェックボックス状況を記録してください。</li> <li>• 「A Blocking」と「High Side Blocking」が設定されていることを確認してください。</li> </ul> 注 : DIAG_ERR において「Outside Diagnosis Range」のアラームが発生する場合、バルブの閉めすぎが考えられます。 バルブを全閉状態から少しあけて、再度、パラメータを取得し直し、DIAG_ERR の状態を記録してください。 チェック項目に記述してあるつまりアラームが発生することを確認してください。	DIAG_OPTION (Index : 2089)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Invalid Ref fSPH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Invalid Ref fSPI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Invalid Ref fDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「High Side Blocking のアラームが発生していることを確認してください。</li> <li>• 「Low Side Blocking のアラームが発生していないことを確認してください。</li> </ul>	DIAG_ERR (Index : 2086)			
	High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

チェックシート (4/5)

No.	項目	パラメータ	結果	記入例
10-a-2	Low Side Blocking ・ 低圧側のバルブを完全に閉じてください。			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DIAG_PERIOD × DIAG_COUNT で設定された時間が経過した後、右記 4 つのパラメータを記録してください。</li> <li>* : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。</li> </ul>	VALUE_FDP (Index : 2103)*		6.48562E-08
		VALUE_FSPL (Index : 2104)*		2.23277E-10
		VALUE_FSPH (Index : 2105)*		7.01528E-09
		VALUE_BLKF (Index : 2106)		-0.827259
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DIAG_OPTION のチェックボックス状況を記録してください。</li> <li>・ 「A Blocking」と「Low Side Blocking」が設定されていることを確認してください。</li> </ul> <p>注：DIAG_ERR において「Outside Diagnosis Range」のアラームが発生する場合、バルブの閉めすぎが考えられます。 バルブを全閉状態から少しあけて、再度、パラメータを取得し直し、DIAG_ERR の状態を記録してください。 チェック項目に記述してあるつまりアラームが発生することを確認してください。</p>	DIAG_OPTION (Index : 2089)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Invalid Ref fDP		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Low Side Blocking のアラームが発生していることを確認してください。</li> <li>・ 「High Side Blocking のアラームが発生していないことを確認してください。</li> </ul>	DIAG_ERR (Index : 2086)			
	Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10-a-3	B Blocking ・ 両側のバルブを完全に閉じてください。			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DIAG_PERIOD × DIAG_COUNT で設定された時間が経過した後、右記 4 つのパラメータを記録してください。</li> <li>* : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。</li> </ul>	VALUE_FDP (Index : 2103)*		1.48562E-10
		VALUE_FSPL (Index : 2104)*		1.72328E-10
		VALUE_FSPH (Index : 2105)*		1.14085E-10
		VALUE_BLKF (Index : 2106)		-0.387451
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DIAG_OPTION のチェックボックス状況を記録してください。</li> <li>・ 「High Side Blocking」, 「Low Side Blocking」, 「B Blocking」が設定されていることを確認してください。</li> </ul> <p>注：DIAG_ERR において「Outside Diagnosis Range」のアラームが発生する場合、バルブの閉めすぎが考えられます。 バルブを全閉状態から少しあけて、再度、パラメータを取得し直し、DIAG_ERR の状態を記録してください。 チェック項目に記述してあるつまりアラームが発生することを確認してください。</p>	DIAG_OPTION (Index : 2072)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Invalid Ref fDP		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「B Blocking のアラームが発生していることを確認してください。</li> </ul>	DIAG_ERR (Index : 2086)			
	B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

チェックシート (5/5)

No.	項目	パラメータ	結果	記入例
10-b	つまり検出動作の模擬試験 ・「Invalid Ref xx」のアラームが発生していない側のバルブを完全に閉じてください。			
	高圧側のバルブを閉じた場合： ・DIAG_PERIOD × DIAG_COUNT で設定された時間が経過した後、右記のパラメータを記録してください。	VALUE_FDP (Index : 2103)*		5.48562E-08
	* : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。	VALUE_FSPH (Index : 2105)*		7.14085E-11
	低圧側のバルブを閉じた場合： ・DIAG_PERIOD × DIAG_COUNT で設定された時間が経過した後、右記のパラメータを記録してください。	VALUE_FDP (Index : 2103)*		3.48562E-08
	* : 各パラメータの Status が「GOOD」であることを確認した上、パラメータの値を記録してください。	VALUE_FSPL (Index : 2104)*		1.12328E-10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DIAG_OPTION のチェックボックス状況を記録してください。</li> <li>・「B Blocking」が設定されていることを確認してください。</li> </ul> 注：DIAG_ERR において「Outside Diagnosis Range」のアラームが発生する場合、バルブの閉めすぎが考えられます。 バルブを全閉状態から少しあけて、再度、パラメータを取得し直し、DIAG_ERR の状態を記録してください。 チェック項目に記述してあるつまりアラームが発生することを確認してください。	DIAG_OPTION (Index : 2089)		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of Low Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluctuation of High Side	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Low Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		High Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref fSPH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Invalid Ref fSPI		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Invalid Ref fDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Outside Diagnosis Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Reflect Blockage to PV/SV/TV Status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「B Blocking」のアラームが発生していることを確認してください。</li> </ul>	DIAG_ERR (Index : 2086)			
	B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



### 付8.3 ヒートトレース監視機能

ヒートトレース監視機能は、伝送器に搭載されたカプセル温度・アンプ温度から近似的にフランジ温度を算出し、SENSORトランスデューサブロックの内部で処理されます。

フランジ温度は、以下のパラメータと計算式により算出されます。

[パラメータ]

パラメータ名称	説明
CAP_TEMP_VAL (CT)	カプセル温度 (EJX の温度センサによる実測値)
AMP_TEMP_VAL (AT)	アンプ温度 (EJX の温度センサによる実測値)
FLG_TEMP_VAL (FT)	フランジ温度 (算出値)
FLG_TEMP_COEF (Cf)	フランジ温度係数
FLG_TEMP_H_LIM	高温異常検出用閾値
FLG_TEMP_L_LIM	低温異常検出用閾値

[計算式]

$$FLG\_TEMP\_VAL(FT) = CT + Cf \times (CT - AT)$$



**注意**

フランジ温度は導圧管、EJX のカプセル部 (受圧部) が電気ヒータまたはスチームで加熱・保温された状態であることを想定した計算式により求めています。常温以下の場合にはアンプ温度がカプセル温度より高くなるので、若干の誤差 (3 ~ 4℃程度) が生じます。

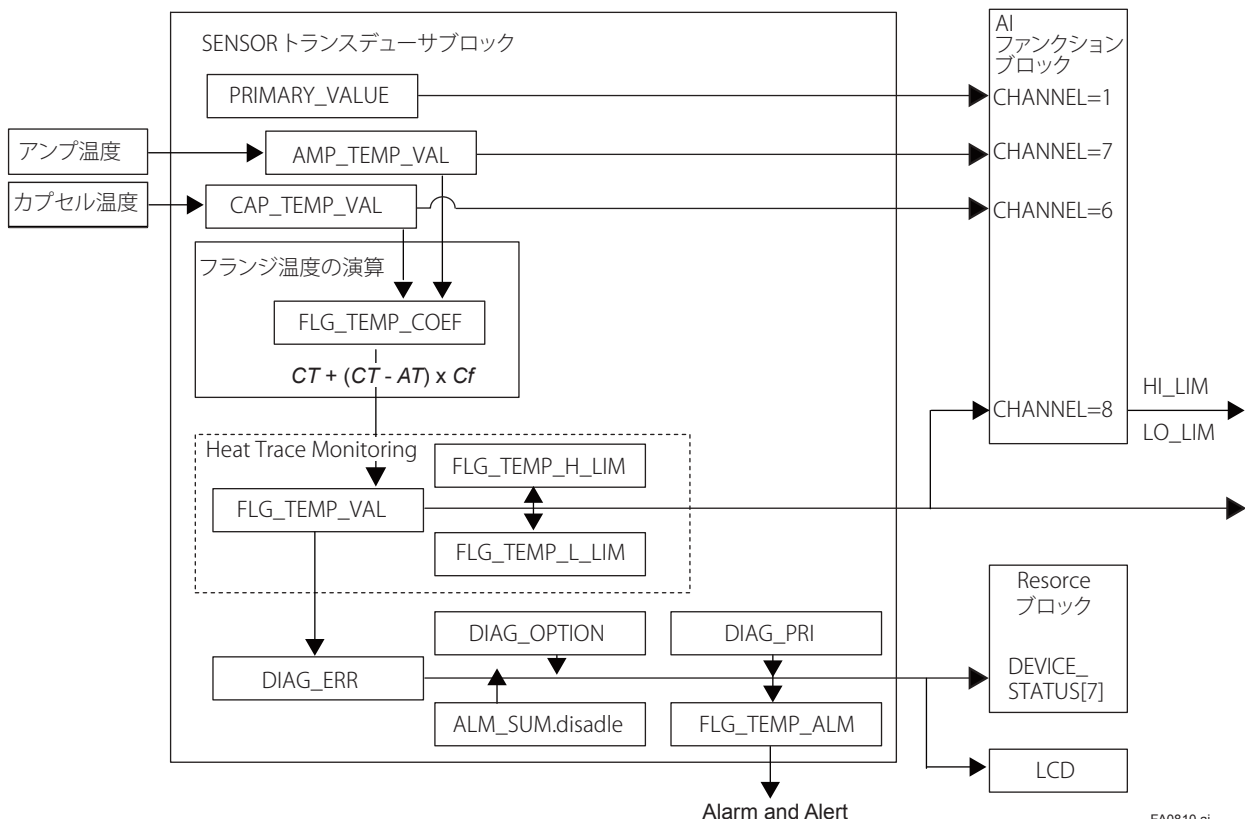
フランジ温度を AI ブロックの CHANNEL = 8 に割り付け、AI ブロックに HI/LO アラームを設定することで異常を検出します。

#### 付8.3.1 FLG\_TEMP\_COEFの求め方

以下の手順で算出した値を FLG\_TEMP\_COEF に設定します。

- ・ フランジ温度の計算精度を高めるために温度センサなどによりフランジの温度を実測します。
- ・ EJX マルチバリアブル伝送器で測定されたカプセル温度、アンプ温度それぞれの値を取得する。
- ・ フランジ温度の実測値と上記計算により得られた比を用いて次式より FLG\_TEMP\_COEF を算出します。

$$FLG\_TEMP\_COEF(C_f) = \frac{(\text{フランジ温度の実測値}) - CT}{CT - AT}$$



図付8.8 ヒートトレース監視機能のブロック図

FA0810.ai

**付8.3.2 AIブロック割付**

EJX マルチバリアブル伝送器には 5 つの AI ブロックがあります。CHANNEL パラメータの値を 8 にすると、FLG\_TEMP\_VAL を AI ブロックの入力に割り付けることができます。

なお、CHANNEL パラメータを 6 または 7 にすると、それぞれ CAP\_TEMP\_VAL (CHANNEL=6 のとき)、AMP\_TEMP\_VAL (CHANNEL=7 のとき) を割り付けることもできます。温度の単位は、割り付けた AI ブロックの XD\_SCALE パラメータに設定した温度単位となります。

**付8.3.3 アラート/アラームの設定**

フランジの温度異常はアラートや内蔵指示計の表示で示すことができます。

フランジの温度変化はヒートトレースが壊れた時やその他の欠陥で異常温度が検知されたときにおこります。フランジ温度が下記のパラメータを数値を範囲外になった時、温度異常として SENSOR トランスデューサブブロックにある DIAG\_ERR のビット 13, 14 に保管されます。

アラート / アラームの発生方法については付 8.2.5 項の DIAG\_OPTION を参照してください。

**付8.3.4 温度測定レンジ制限の判定**

カプセルまたはアンブ温度が仕様範囲から外れた場合、PV/SV/TV の OUT 信号のステータスが Uncertain-Subnormal に、CAP\_TEMP\_VAL, AMP\_TEMP\_VAL, FLG\_TEMP\_VAL のステータスが Uncertain-Sensor Conversion not Accurate になります。

温度測定レンジは以下のとおりです。

- カプセル温度     - 40 ~ 120°C
- アンブ温度       - 40 ~ 85°C

温度測定レンジ (LRL-URL) 範囲に対して 10°C のマージンを上下限に持たせて温度レンジの判定を行っています。

**付8.3.5 ステータスエラー**

FLG\_TEMP\_VAL.Status は、GOOD/UNCERTAIN/BAD の 3 つのステータスを持ちます。

GOOD/UNCERTAIN/BAD になる要因は以下のとおりです。

GOOD	正常状態
UNCERTAIN	カプセルまたはアンブ温度が仕様範囲外。
BAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カプセルまたはアンブ温度センサの故障。カプセルまたはアンブの EEPROM 故障。</li> <li>・カプセルまたはアンブの EEPROM バージョン不正。</li> <li>・リソースブロックまたは SENSOR トランスデューサブブロックが OOS になる。</li> </ul>

付8.3.6 ヒートトレース監視機能に関するパラメータ一覧

ヒートトレース監視機能に関連するパラメータは SENSOR トランスデューサブロックに表示されます。

相対インデックス	インデックス	パラメータ名		出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
64	2064	CAP_TEMP_VAL	Value		—	カプセル温度。
			Status		—	カプセル温度のステータスを示す。
65	2065	CAP_TEMP_RANGE	EU_100	130	—	カプセル温度の最大値を示す。
			EU_0	-50	—	カプセル温度の最小値を示す。
			Unit	1001	—	カプセル温度の単位。AI ブロック XD_SCALE.UNIT に連動する。
			Decimal	0	—	カプセル温度の小数点位置。AI ブロック XD_SCALE.DECIMAL に連動する。
66	2066	AMP_TEMP_VAL	Value		—	アンプ温度。
			Status		—	アンプ温度のステータスを示す。
67	2067	AMP_TEMP_RANGE	EU_100	95	—	アンプ温度の最大値を示す。
			EU_0	-50	—	アンプ温度の最小値を示す。
			Unit	1001	—	アンプ温度の単位。AI ブロック XD_SCALE.UNIT に連動する。
			Decimal	0	—	アンプ温度の小数点位置。AI ブロック XD_SCALE.DECIMAL に連動する。
114	2114	FLG_TEMP_VAL	Value		—	フランジ温度 (推定値)。(注 1)
			Status		—	フランジ温度のステータスを表す。
115	2115	FLG_TEMP_RANGE	EU_100	130	—	フランジ温度の最大値を示す。
			EU_0	-50	—	フランジ温度の最小値を示す。
			Unit	1001	—	フランジ温度単位。AI ブロック XD_SCALE.UNIT に連動する。
			Decimal	0	—	フランジ温度の小数点位置。AI ブロック XD_SCALE.DECIMAL に連動する。
116	2116	FLG_TEMP_COEF		0	AUTO	フランジ温度算出係数
117	2117	FLG_TEMP_PRI		1	AUTO	フランジ温度アラートの優先順位
118	2118	FLG_TEMP_H_LIM		130	AUTO	フランジ温度高温異常検出用閾値
119	2119	FLG_TEMP_L_LIM		-50	AUTO	フランジ温度低温異常検出用閾値
120	2120	FLG_TEMP_ALM			—	フランジ温度アラーム内容

(注 1) FLG\_TEMP\_COEF の工場出荷時が 0 のため、工場出荷時の状態では、フランジ温度は、カプセル温度と同じになります。

## 説明書 改訂履歴

資料名称 : EJX910A, EJX930A マルチバリアブル伝送器 フィールドバス通信形  
資料番号 : IM 01C25R03-01JA

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2011年9月		新規発行
2版	2014年6月	4-1 9-4 9-5 付5-1	端子記号変更に伴う記号, 記述の更新 9.1 DEVICE_STATUS7 の説明を追加 9.2 外部ゼロ調整可否初期値を修正 付5.1 PID 機能ブロック図誤記修正