

FVX110
フィールドバス通信形
現場指示計

IM 01S01C01-01JA

FVX110

フィールドバス通信形現場指示計

IM 01S01C01-01JA 3 版

目 次

1 はじめに.....	1-1		
1.1 本計器を安全にご使用いただくために	1-2		
1.2 納入後の保証について	1-2		
2. 取扱上の注意事項	2-1		
2.1 形名と仕様の確認について	2-1		
2.2 運搬について	2-1		
2.3 保管場所について	2-1		
2.4 設置場所について	2-2		
2.5 配線接続口の防水処理について	2-2		
2.6 トランシーバの使用について	2-2		
2.7 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて	2-2		
2.8 耐圧防爆形の現場指示計について	2-3		
3. 各部の名称.....	3-1		
4. フィールドバスについて	4-1		
4.1 概要.....	4-1		
4.2 FVX110 内部構造	4-1		
4.2.1 システム / ネットワーク管理 VFD	4-1		
4.2.2 ファンクションブロック VFD	4-1		
4.3 各ブロックの相関	4-2		
4.4 配線システム構成	4-2		
5. はじめてお使いになる方へ	5-1		
5.1 取付.....	5-1		
5.1.1 取付時の注意事項.....	5-1		
5.1.2 取付方法	5-1		
5.2 配線.....	5-2		
5.2.1 配線時の注意事項.....	5-2		
5.2.2 配線工事	5-2		
5.2.3 接地.....	5-3		
5.3 器材の接続.....	5-4		
5.4 ホストの設定.....	5-5		
5.5 バスの電源の投入.....	5-5		
5.6 DD の組み込み	5-6		
5.7 DTM を用いたパラメータ設定.....	5-6		
5.8 指示値の連続記録.....	5-6		
5.9 アラームの発生	5-6		
6. コンフィギュレーション	6-1		
6.1 ネットワークの設計.....	6-1		
6.2 ネットワークの定義.....	6-2		
6.3 ファンクションブロックの結合定義.....	6-3		
6.4 タグとアドレスの設定	6-4		
6.5 通信の設定.....	6-4		
6.5.1 VCR の設定.....	6-4		
		6.5.2 ファンクションブロック実行制御.....	6-6
		6.6 ブロックの設定	6-6
		6.6.1 リンクオブジェクト.....	6-6
		6.6.2 トレンドオブジェクト	6-6
		6.6.3 ビューオブジェクト.....	6-7
		6.6.4 ファンクションブロックパラメータ	6-10
7. 基本項目説明	7-1		
7.1 概要.....	7-1		
7.2 全般に関わるパラメータ設定・変更.....	7-1		
7.3 LCD トランスデューサブロック	7-1		
7.3.1 機能概要.....	7-1		
7.3.2 運転モード.....	7-1		
7.3.3 表示器の各部名称と表示内容	7-1		
7.3.4 通信ステータス表示.....	7-2		
7.3.5 表示器の設定	7-4		
7.3.6 その他の表示設定.....	7-7		
7.3.7 表示器設定フロー.....	7-8		
7.3.8 自動リンク機能で LCD に表示できる単位	7-9		
8. 基本操作（表示切り替え操作）.....	8-1		
8.1 単一表示切り替え.....	8-1		
8.2 連続表示切り替え（スキャンモード）	8-2		
8.3 表示の切り替え方向.....	8-2		
9. 運転中の動作について	9-1		
9.1 モードの遷移.....	9-1		
9.2 アラームの発生	9-1		
9.2.1 アラームの表示.....	9-1		
9.2.2 アラームとイベント.....	9-1		
9.2.3 NAMUR NE-107 における機器診断 アラームの標準分類.....	9-2		
9.3 診断アラームシミュレーション機能.....	9-4		
9.4 ライトロック（ライトプロテクト）機能	9-5		
10. 保守	10-1		
10.1 概要.....	10-1		
10.2 分解および組立て	10-1		
10.2.1 表示器の交換	10-2		
10.2.2 CPU アセンブリの交換.....	10-3		
11. デバイス情報の表示.....	11-1		
11.1 DEVICE_STATUS.....	11-1		
11.2 異常発生時の各パラメータの動作	11-2		
12. パラメーター一覧	12-1		
12.1 リソースブロック	12-1		
12.2 LCD トランスデューサブロック	12-5		

13. 標準仕様	13-1
13.1 機能仕様.....	13-1
13.2 形状・材質.....	13-2
13.3 形名およびコード一覧.....	13-2
13.4 付加仕様／防爆.....	13-3
13.5 付加仕様／その他.....	13-3
13.6 外形図.....	13-4

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
◆ Input Parameter (入力項)	付 3-1
◆ Output Parameter (演算, 選択結果)	付 3-2
◆ その他パラメータ	付 3-2
◆ Mode	付 3-2
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 3-13

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ー一覧表.....	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 5-5
付 5.5 制御出力動作	付 5-5
付 5.5.1 速度形.....	付 5-5
付 5.6 制御動作方向.....	付 5-5
付 5.7 制御動作バイパス.....	付 5-5
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 5-6
付 5.10 バンプレス切り替え	付 5-6
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 5-7
付 5.13 測定値トラッキング	付 5-7
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 5-8
付 5.15 MAN フォールバック	付 5-8
付 5.15.1 MAN フォールバックの条件.....	付 5-8
付 5.15.2 MAN フォールバックの指定.....	付 5-8
付 5.15.3 STATUS_OPTS.....	付 5-8
付 5.16 AUTO フォールバック	付 5-8
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 5-9
付 5.18.1 ブロックアラーム (BLOCK_ALM).....	付 5-9
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 5-11

付録 6. Multiple Analog Output (MAO) ブロック

.....	付 6-1
付 6.1 機能ブロック図	付 6-1
◆ Input Parameter (入力項)	付 6-1
◆ その他のパラメータ	付 6-2
付 6.2 運転モード	付 6-2
付 6.3 フォルトステート	付 6-3
付 6.3.1 フォルトステートへの遷移	付 6-3
付 6.3.2 フォルトステートの解除	付 6-3
付 6.3.3 フォルトステート時の動作	付 6-3
付 6.4 ステータスの遷移	付 6-4
付 6.5 パラメーター一覧表	付 6-4

付録 7. リンクマスタ (Link Master:LM) 機能

.....	付 7-1
付 7.1 リンクアクティブスケジューラ (Link Active Scheduler: LAS) とは... ..	付 7-1
付 7.2 リンクマスタ (Link Master:LM) とは... ..	付 7-1
付 7.3 LM 機能の遷移	付 7-2
付 7.4 LM 機能	付 7-3
付 7.4.1 LM 機能一覧	付 7-3
付 7.5 LM パラメータ	付 7-4
付 7.5.1 LM パラメーター一覧	付 7-4
付 7.5.2 LM パラメータ解説	付 7-6
付 7.6 トラブルシューティング	付 7-8

付録 8. ソフトウェアダウンロード

(Software Download) 機能	付 8-1
付 8.1 ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能とは ?	付 8-1
付 8.2 ソフトウェアダウンロード機能仕様	付 8-1
付 8.3 ソフトウェアダウンロードに際し、 ご用意頂くもの	付 8-1
付 8.4 ソフトウェアダウンロードの流れ	付 8-2
付 8.5 ダウンロードファイルについて	付 8-2
付 8.6 アクティベート実行後の作業について	付 8-3
付 8.7 トラブルシューティング	付 8-3
付 8.8 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 8-4
付 8.9 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 8-5
付 8.10 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 8-6

耐圧防爆形機器についての注意事項..... EX-B03

説明書 改訂情報

1 はじめに

このたびは当社のフィールドバス通信形現場指示計 FVX110 をご採用いただき、まことにありがとうございます。

本計器は納入に先立ち、ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。

本計器の全機能を生かし、効率よく、正しくご使用いただくために、ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり、機能・操作を十分に理解され、取り扱いに慣れていただきますようお願いいたします。

本書は以下の製品に対応しています。製品銘板に記載の形名とスタイルコードをご確認ください。

形名	スタイルコード
FVX110	S1



注記

本書の記載は、主に国内での使用を前提としております。

機器を海外でご使用いただく場合には、海外安全企画や海外防爆仕様の情報について記載した英語版マニュアル IM 01S01C01-01EN をあわせて参照いただきますよう、お願いいたします。お手元にない場合は、以下の当社ホームページよりダウンロードいただけます。

<http://www.yokogawa.com/fld/doc/>

■ 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います。
- ・ 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おられません。
- ・ 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。

■ 安全および改造に関するご注意

- ・ 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため、本計器を取り扱う際は、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性を保証いたしかねます。
- ・ 防爆形計器について、お客様が修理または改造され、原形復帰ができなかった場合、本計器の防爆構造が損なわれ、危険な状態を招きます。修理・改造については必ず当社にご相談ください。
- ・ 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います。



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います。



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います。

**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います。

二 直流電流**1.1 本計器を安全にご使用いただくために****注意**

防爆仕様の製品の場合、計器の構造、設置場所、外部配線工事、保守・修理などについては厳しい制約があり、これに反すると危険な状態を招くおそれがありますのでご注意ください。取り扱いに先だって、本書巻末の「耐圧防爆形計器についての注意事項」を必ずお読みください。

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. 取扱上の注意事項

本器は工場で十分な検査をされて出荷されております。本器がお手もとへ届きましたら、外観をチェックして、損傷の無いことと図 2.1 のような現場指示計取付用部品が付属されていることをご確認ください。なお、取付ブラケットなしとご指定いただいた場合には現場指示計取付用部品は付属されません。

本章では取扱いに当って必要な注意事項を記載してありますので、まず本項を良く読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

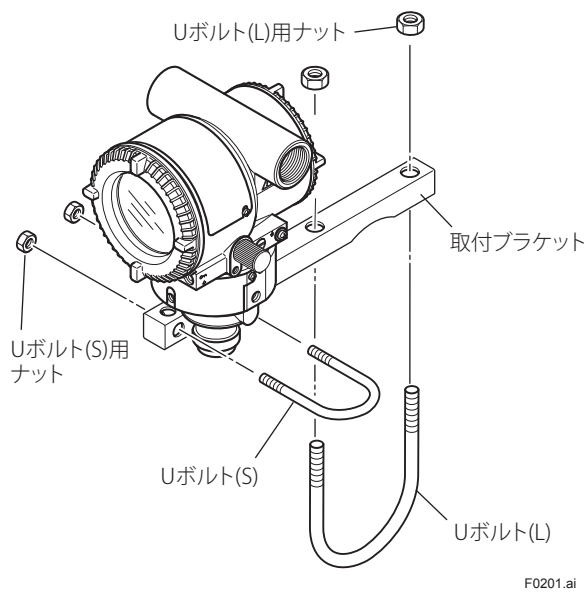


図2.1 現場指示計取付用部品

2.1 形名と仕様の確認について

ケース外側のネームプレートに形名および仕様が記載されています。13 章の「形名およびコード一覧」と仕様を対応させて、ご注文の仕様どおりであることを確認してください。お問い合わせの際はそれらの情報も合わせてご連絡ください。

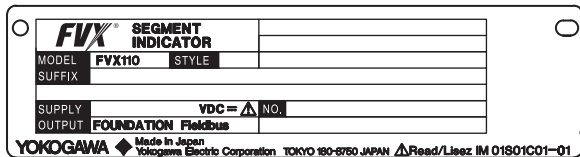


図2.2 ネームプレートの例

2.2 運搬について

運搬中の事故により損傷することを防ぐため、本現場指示計はなるべく出荷時の包装状態で設置場所まで運んでください。

2.3 保管場所について

長期間の保管が予想される場合は、以下の点にご注意ください。

- (1) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。
 - ・ 雨や水のかからぬ場所。
 - ・ 振動や衝撃の少ない場所。
 - ・ 保管場所の温度、湿度が次のような場所。できるだけ常温常湿 (25℃, 65% 程度) が望ましい。
保管温度：－ 30 ～ 80℃
保管湿度：0 ～ 100%RH
- (2) 本現場指示計はなるべく当社から出荷した時の包装状態にして、保管してください。
特に湿度の高い場所では、当社から出荷した時の包装状態にして保管する必要があります。

2.4 設置場所について

本現場指示計は厳しい環境条件のもとにおいても動作するように設計されておりますが、安定に（精度よく）長期にわたってご使用いただくため下記の点に注意してください。

■ 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。プラント側から輻射熱などを受けるときは、断熱措置を施したり、風通しがよくなるように設置してください。

また、高温多湿環境が長期に連続するような場所への設置は避けてください。

■ 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。腐食性雰囲気にて使用するときには、風通しがよくなるよう考慮するとともに、電線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないように配慮をしてください。

■ 衝撃・振動

衝撃や振動に強い構造に設計されていますが、できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置してください。

■ 防爆形計器の設置

当該品は、対象ガスに応じた危険場所に設置し、使用することができます。重要な注意事項を巻末に「耐圧防爆形機器についての注意事項」として記載してありますので、必ずお読みください。

2.5 配線接続口の防水処理について

本現場指示計のケーブル配線は、ねじ部には必ず非硬化性シーラ材を塗布し、防水処理を施してください。（図 5.2、図 5.3 をご参照ください。）

2.6 トランシーバの使用について



重要

本現場指示計は高周波ノイズに対し十分な考慮と対策をしておりますが、トランシーバを現場指示計およびその配線近くで使用する場合は、高周波ノイズによる影響が考えられます。このためトランシーバの使用にあたっては、トランシーバを現場指示計に対し数メートルの距離より徐々に近づけながら、現場指示計ループへのトランシーバの影響を調査し、問題の発生しない距離でトランシーバを使用してください。

2.7 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて

- (1) テスト電圧が絶縁破壊を生じない程度の過電圧でも絶縁を劣化させ、安全性を低下させることがありますので、本テストの実施は必要最小限にとどめてください。
- (2) 絶縁抵抗テストの電圧は 500V DC(内蔵アレスタつきの場合は 100V DC) 以下とし、耐電圧テストでは 500V AC(内蔵アレスタつきの場合は 100V AC) を超える電圧を印加しないでください。
- (3) テストは以下の手順で実施します。このとき伝送ラインの配線ははずしておきます。

■ 絶縁抵抗テストの手順

- ① 端子箱の SUPPLY + 端子と一端子間に渡り配線をします。
- ② 渡り配線と接地端子間に絶縁抵抗計（電源 OFF）を接続します。極性は渡り配線を正極、接地端子を負極にします。
- ③ 絶縁抵抗計の電源を ON にして、絶縁抵抗を測定します。電圧印加時間は 20M Ω 以上が確認されるまでの間にしてください。
- ④ テスト終了後、絶縁抵抗計をはずし、渡り配線と接地端子間に 100k Ω の抵抗器を接続して放電させます。1 秒間以上放電させ、放電中には素手で端子に触れないようにしてください。

■ 耐電圧テストの手順

- ① 端子箱の SUPPLY + 端子と一端子間に渡り配線をします。
- ② 渡り配線と接地端子間に耐電圧試験器（電源 OFF）を接続します。耐電圧試験器の接地側を接地端子に接続します。
- ③ 耐電圧試験器の電流制限値を 10mA に設定後、電源を ON にし、印加電圧を 0V から指定値までゆっくり上昇させてください。
- ④ 指定電圧に 1 分間保持します。
- ⑤ テスト終了後、電圧サージが発生しないようにゆっくり電圧を下げます。

2.8 耐圧防爆形の現場指示計について



注意

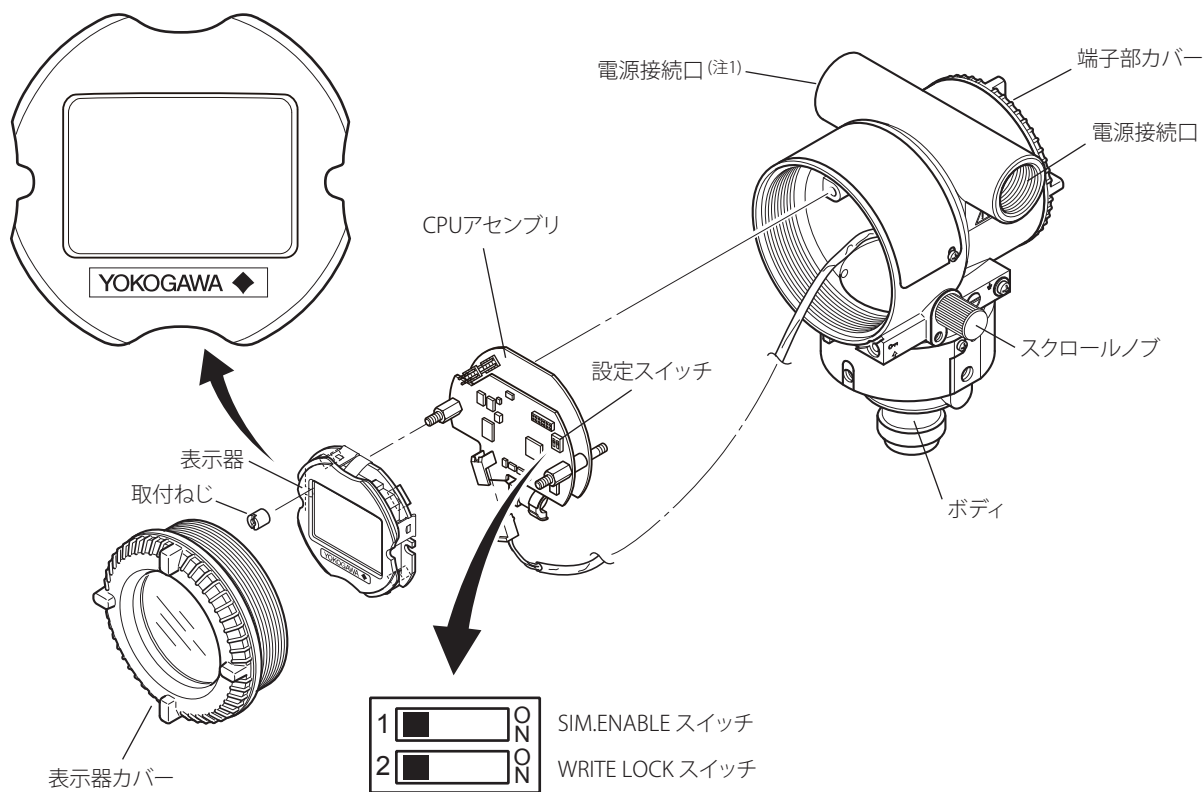
TIIS 耐圧防爆形の現場指示計は、IEC 規格に整合した電気機械器具防爆構造規格の技術的基準（労働省通達基発第 556 号）による型式検定に合格しており、可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できるように作られています。

（1 種場所および 2 種場所に設置できます。）

耐圧防爆構造の機器は、安全性を確保するために、取付け、配線、配管などに十分な注意が必要です。

また、保守や修理には安全のために制限が加えられています。巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

3. 各部の名称



SIM.ENABLEスイッチ			WRITE LOCK スイッチ		
設定スイッチの位置 (注2)		ON	設定スイッチの位置 (注2)		ON
		ON			ON
SIM.ENABLE	OFF (シミュレーション不可)		WRITE LOCK	OFF (書き込み可能)	
	ON (シミュレーション可)			ON (書き込み不可)	

(注 1) ご指定によります。13.3「形名およびコード一覧」をご参照ください。

(注 2) SIM.ENABLE 設定, および WRITE LOCK 設定は図の示す設定スイッチをスライドさせて行います。納入時は SIM.ENABLE スイッチ WRITE LOCK スイッチともに OFF になっています。(機能については 9.3 項, 9.4 項をご参照ください)

図3.1 各部の名称

F0301.ai

4. フィールドバスについて

4.1 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 4～20mA 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。

フィールドバス通信計現場指示計 FVX110 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、フレキシブルな計装の構築が可能です。

そ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。

4.2 FVX110内部構造

FVX110 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。

4.2.1 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。

4.2.2 ファンクションブロックVFD

(1) リソースブロック

- ・ FVX110 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) LCDトランデュースブロック

- ・ 指示部の表示内容を制御します。

(3) MAOファンクションブロック

- ・ 8 つのインプットパラメータ (IN_1 ～ IN_8) を通して、IO サブシステムの 8 つのアナログ変量を LCD トランスデュースブロックへ転送します。

(4) PIDファンクションブロック

- ・ 測定値と設定値の偏差に対して PID 演算を行います。

(5) SCファンクションブロック

- ・ 折線関数をもとに、入力信号の値を変換するときに使用します。

(6) ITファンクションブロック

- ・ 入力信号の値を積算するときに使用します。

(7) ISファンクションブロック

- ・ MAO ファンクションブロック同様 8 つのインプットパラメータ (IN_1 ～ IN_8) を LCD トランスデュースブロックへ転送します。
- ・ 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。

(8) ARファンクションブロック

- ・ 複数の演算式を持ち演算結果に対して GAIN 演算と BIAS 加算を行い、リミット処理して出力します。

4.3 各ブロックの相関

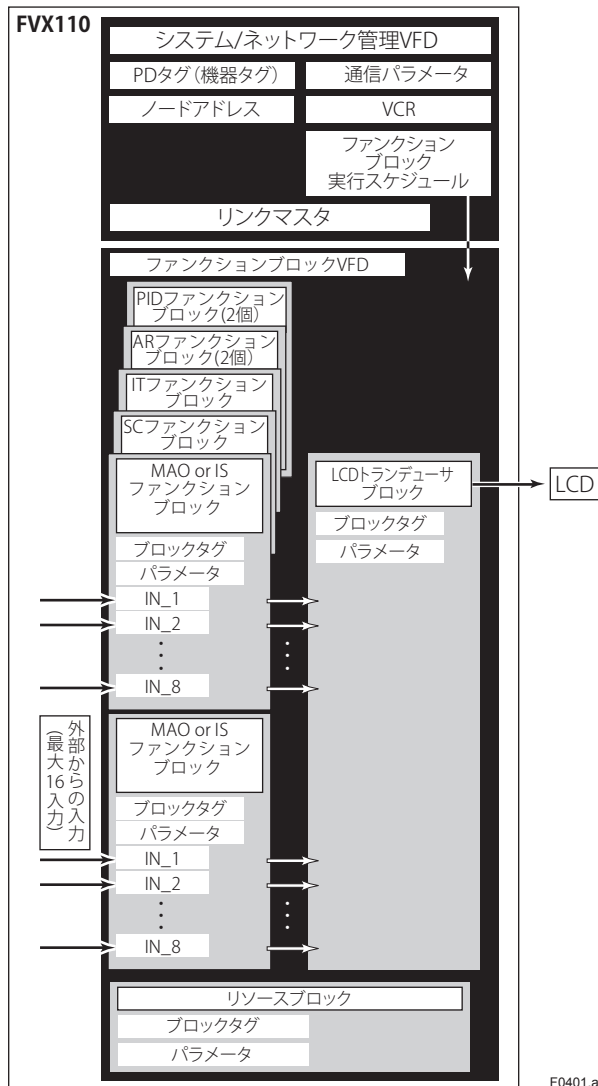


図4.1 各ブロックの相関

図 4.1 の各種パラメータ, ノードアドレス, PD タグ (機器タグ) について運転に際しての設定が必要とされます。設定方法は 5 章以降を参照ください。

4.4 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。

5. 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4～20mAアナログ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。

5.1 取付

5.1.1 取付時の注意事項

本現場指示計を設置する場合は、2.4項「設置場所について」の注意事項を参照してください。

設置場所の周囲条件については、13章の「標準仕様」を参照ください。



重要

- ・ 現地配管工事などで溶接工事を行う場合、現場指示計へ溶接電流を流さないように注意してください。
- ・ 本現場指示計を足場にしないでください。

5.1.2 取付方法

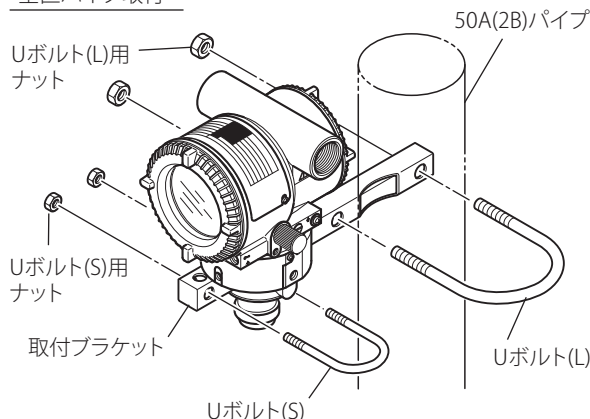


重要

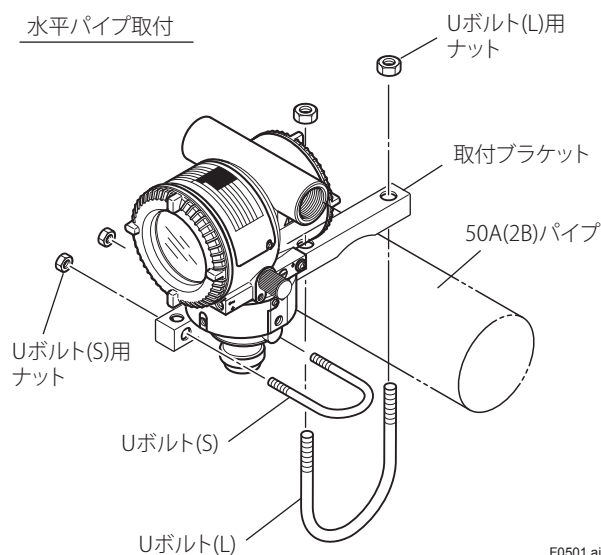
スクロールノブを強くぶつけたりしないようにしてください。万一、衝撃により変形した場合は、必ず当社にご連絡ください。

- ・ 現場指示計は図5.1のように取付ブラケットを使用し、50A(2B)パイプに取付けます。

垂直パイプ取付



水平パイプ取付



F0501.ai

図5.1 現場指示計のパイプ取付

5.2 配線

5.2.1 配線時の注意事項



重要

- ・大容量の変換器、モータ、あるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。
- ・配線は電源接続口の防塵プラグを外して配線します。
- ・ネジ部には防水処理を必ず施してください。
(防水処理にはシリコン樹脂系の非硬化性シーラントをお勧めします。)
- ・ノイズ防止のため、信号ケーブルと動力用ケーブルは同一のダクトを使用しないでください。
- ・防爆形の場合、防爆性能保持のため、法規に従った配線をする必要があります。
- ・耐圧防爆形の場合、錠締ボルトを時計方向に回しカバーのロックを解除してからカバーを取りはずしてください。錠締ボルトの取扱いは 10.2 項「分解および組立て」を参照してください。

本取扱説明書巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」をご参照のうえ、正しく配線してください。

5.2.2 配線工事



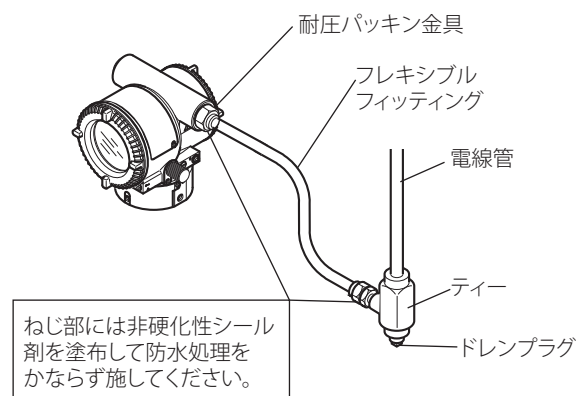
注意

防爆形計器については、周辺機器を含めて配線材料と配線作業にはきびしい制約があります。作業の前に巻末の「耐圧防爆形計器についての注意事項」を必ずお読みください。

(1) 一般形の場合

金属管配線、または水防グランド（電線貫通金物 JIS F8801）を用いたケーブル配線を行います。

- ・配線口、フレキシブルフィッティングのねじ部には、非硬化性シーラントを塗布して防水処理をします。



F0502.ai

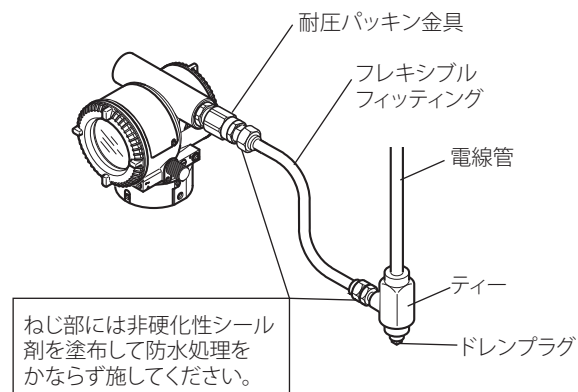
図5.2 電線管を用いた配線（例）

(2) 耐圧防爆形の場合

耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線を行います。

耐圧防爆金属管配線は認可されていません。

- ・耐圧パッキン金具は、必ず、当社の選定したものをお使いください。
- ・配線口、耐圧パッキン金具の本体のねじ部には、非硬化性シーラントを塗布して防水処理を行います。



F0503.ai

図5.3 耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線（例）

- ・使用するケーブルの外径を 2 方向、1mm 単位まで測ります。
- ・2 方向の平均値を求め、その値に最も近い内径のパッキンを選びます。

● 耐圧パッキン金具の配線口への取付方法

- ① 耐圧パッキン金具本体を配線口にねじ込みます。この場合、Oリングが配線口に接触するまで（6山以上）ねじ込み、レンチでロックナットを固く締め付けます。
- ② ケーブルをユニオンカバー、ユニオンカップリング、クランプナット、クランプリング、グラント、ワッシャ、ゴムパッキン、パッキンボックスの順に挿入します。
- ③ ケーブルの先端を端子箱内に挿入します。
- ④ グラントを締め付けてケーブルを固定します。グラントの締め付け量はケーブルを上下にゆすりケーブルが動かなくなってから約1回転確実に締め付けてください。この締め付け量は非常に重要で、締めすぎるとケーブルの断線事故につながり、締め足りないと耐圧防爆性が維持できません。
- ⑤ クランプナットを締め付けてケーブルを固定します。
- ⑥ ユニオンカバーに付いているロックナットを締め付けます。
- ⑦ ケーブルの各線を端子に接続します。

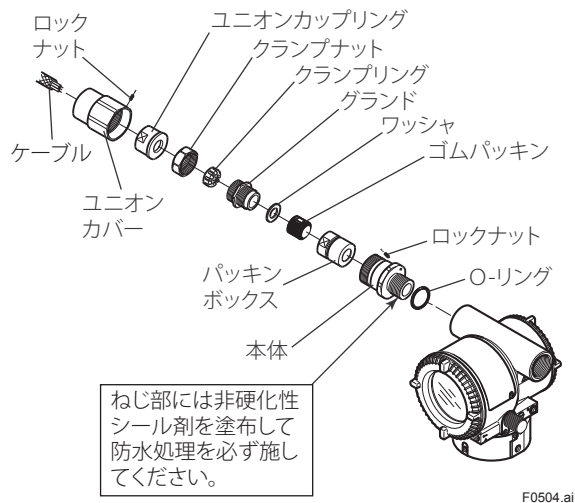


図5.4 耐圧パッキン金具の取付け

5.2.3 接地

D種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を行ってください。ただし、内蔵アレスタ付の場合は、C種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。接地端子は端子部の内側と外側にそれぞれあります。どちらの端子を使用してもかまいません。



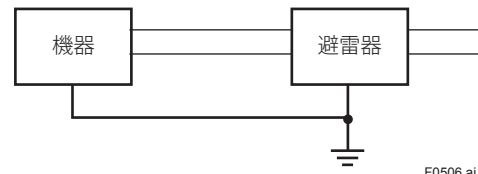
警告

耐圧防爆形の場合は必ず接地が必要です。

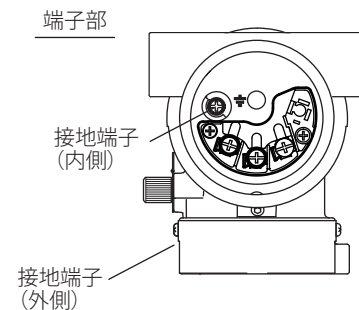


注意

外付避雷器を使用の場合は、下図のような連接接地を行い、避雷器側でC種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。



F0506.ai



F0507.ai

図5.6 接地端子

5.3 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：**

フィールドバス通信形のフィールド機器を接続します。EJX や YTA, AXF など、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。ホストの操作方法是、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 0.9mm² 以上の電線を繰返し周期 5cm（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。FVX110 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。

● **現場指示計：**

フィールド機器の出力を指示する現場指示計を接続します。

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 5.7 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。

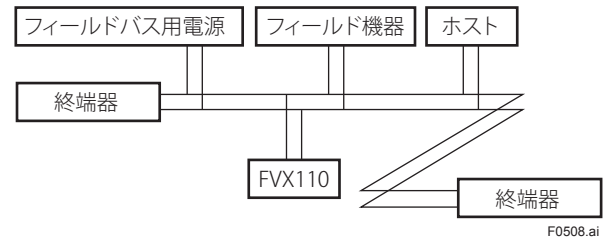
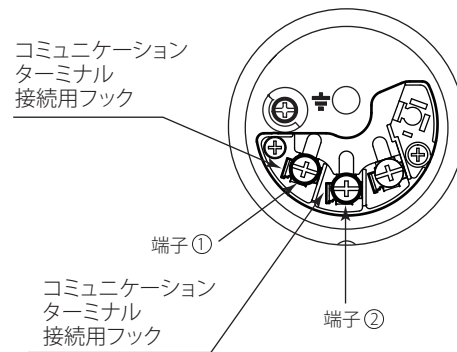


図5.7 器材の接続



SUPPLY	+	①	電源および出力信号用端子
	-	②	
		接地端子	

図5.8 端子配置図



注記

FVX110 では CHECK 端子を使用しません。CHECK 端子には何も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。

5.4 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 FVX110 の設定値を含むように注意してください。

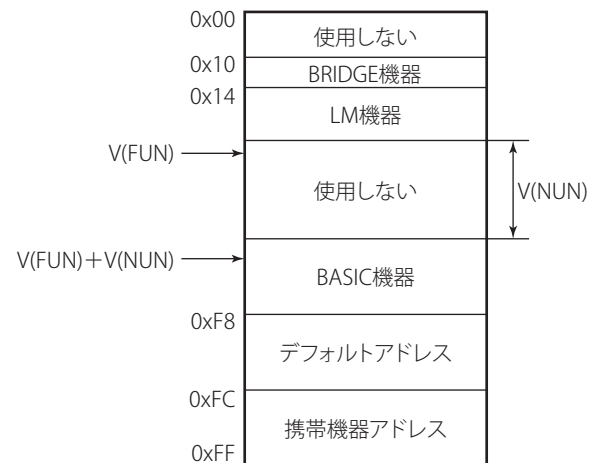


重要

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5.1 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 μ s) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。FVX110 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 μ s) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。FVX110 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、 $V(MRD) \times V(ST)$ 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。FVX110 の場合、 $V(MRD) \times V(ST)$ 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。



- (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

F0510.ai

図5.9 使用するアドレス範囲

5.5 バスの電源の投入

ホストとバスの電源を入れます。図 5.10 のような起動画面が表示された後、通常表示を開始します。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。



F0511.ai

図5.10

ホストの機器表示機能を使用して、FVX110 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 5.11 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。

DEVICE INFORMATION

Device ID : 5945430010XXXXXXXXX
 PD Tag : UT1001
 Device Revision : 3
 Node Address : 0xf5
 Serial No. : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 Physical Location : _____

Note: _____

Our Device Description Files and Capabilities Files available at
<http://www.yokogawa.com/fld/> (English), or
<http://www.yokogawa.co.jp/fld/> (Japanese)

DEVICE INFORMATION

Device ID : 5945430010XXXXXXXXX
 PD Tag : UT1001
 Device Revision : 3
 Node Address : 0xf5
 Serial No. : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 Physical Location : _____

Note: _____

Our Device Description Files and Capabilities Files available at
<http://www.yokogawa.com/fld/> (English), or
<http://www.yokogawa.co.jp/fld/> (Japanese)

図5.11 添付されている機器情報

FVX110 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。

5.6 DDの組み込み

ホストが DD（Device Description）をサポートしている場合、FVX110 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¥0010

（594543 が横河電機のメーカー番号、0010 が FVX110 の機器番号です。）

このディレクトリがない場合には、FVX110 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、FVX110 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、FVX110 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。

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/>

5.7 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 Device DTM をご使用ください。

表5.1 Device DTM

Device DTM	FVX110		
名称	形名	Device Type	Device Revision
FVX FF DTM	FVX110	FVX (0x0010)	1



注記

FieldMate の詳細については、個別の取扱説明書（IM01R01A01-01）をご参照ください。

5.8 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ります。

5.9 アラームの発生

FVX110 からブロックアラーム、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（6.6.1 項「リンクオブジェクト」を参照）や VCR Static Entry（6.5.1 項「VCR の設定」を参照）の設定が必要です。

6. コンフィギュレーション

この章では、FVX110 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持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。

6.1 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。フィールドバスをスムーズに立ち上げるため、フィールドバス協会の相互運用性試験に合格した機器の使用をお勧めします。

● ホスト：

FVX110、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。

● 現場指示計：

フィールド機器の出力を指示する現場指示計を接続します。FVX110 は、フィールドバス協会相互運用性試験に合格しています。

● 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。FVX110 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。

6.2 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。

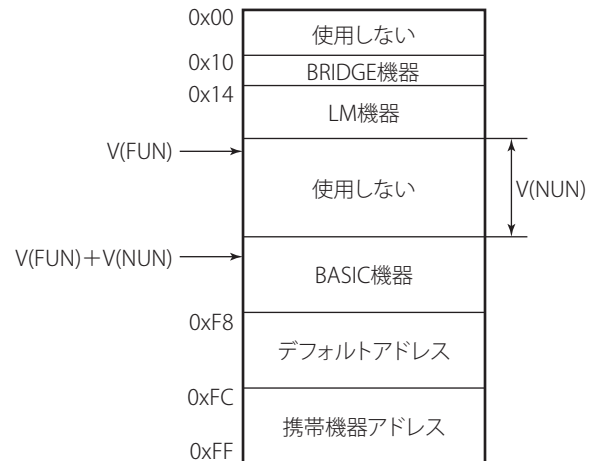
PD タグは、従来から機器に対して使用されてきたタグと同じものです。最大 32 文字の英数字を使用してください。区切りが必要な場合は、ハイフンなどを使用します。

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6.1 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	ホストなどの LM 機器が使用するアドレス範囲以外を設定します。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。

図 6.1 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

F0601.ai

図6.1 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 6.2 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長時間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。

FVX110 の仕様値を表 6.2 に示します。

表6.2 LM機器に設定するFVX110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 μ s）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。FVX110 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 μ s）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。FVX110 の場合、4 以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信開始の最長時間値です。単位は、Slot-time なので、 $V(MRD) \times V(ST)$ 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。FVX110 の場合、 $V(MRD) \times V(ST)$ が 12 以上、また、 $V(MID) < V(MRD) \times V(ST)$ になるように設定してください。

6.3 ファンクションブロックの結合定義

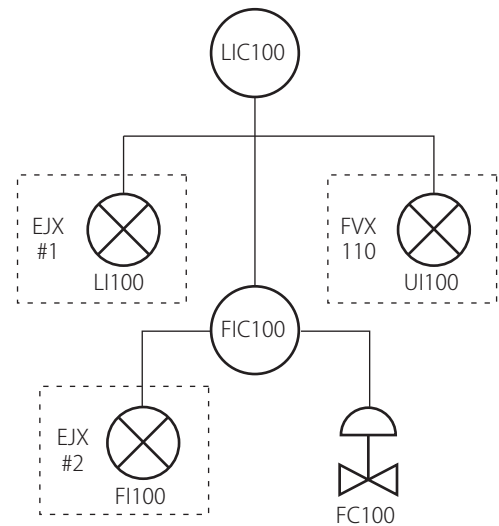
ファンクションブロックの入出力パラメータを、結合させます。具体的には、FVX110 のリンクオブジェクトに設定を書き込みますが、詳細は、6.6 項「ブロックの設定」を参照ください。なお、FVX110 のブロック出力を他のブロックにつなぐ、ホストから適当な間隔で値を読み出すこともできます。

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、FVX110 のスケジュールを表 6.3 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6.3 FVX110ファンクションブロックの実行スケジュール

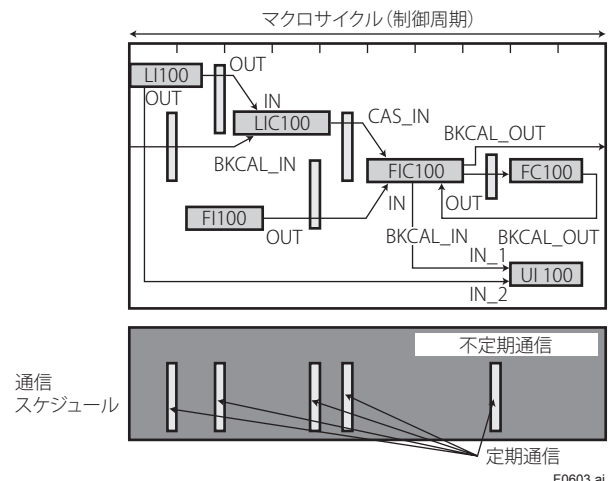
インデックス	パラメータ名	設定内容 (カッコ内は工場出荷時の設定)
269(SM)	MACROCYCLE_DURATION	制御あるいは、測定の繰り返し (MACROCYCLE) 周期です。単位は、1/32 ms です。(32000=1.0s)
276(SM)	FB_START_ENTRY.1	実行対象ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(0=0s)
277 ~ 291(SM)	FB_START_ENTRY.2 ~ FB_START_ENTRY.16	実行対象ブロックの起動時刻です。MACROCYCLE の最初からの経過時間で、1/32ms 単位で指定します。(0=0s)

なお、MAO と IS 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。FVX110 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 6.3 は図 6.2 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。



F0602.ai

図6.2 1台のFVX110と2台のEJXからなる他の機器へのファンクションブロック結合ループ例



F0603.ai

図6.3 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

6.4 タグとアドレスの設定

FVX110 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 6.4 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。FVX110 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。

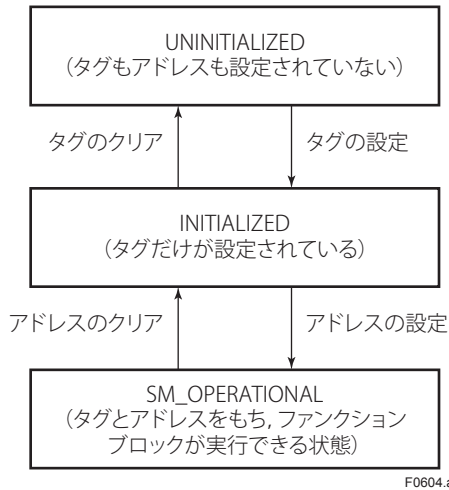


図6.4 PDタグとノードアドレスの設定による状態遷移

FVX110（特に指定のない場合）は、工場出荷時に標準の PD タグ（UI1001）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。

FVX110 の機器 ID は 5945430010xxxxxxxx です。
(5945430010 以下は 8 桁の英数字)

6.5 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。

6.5.1 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。FVX110 は、35 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。FVX110 が持っている VCR には次の 4 つの種類があります。

Server (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

フィールド機器の AI ブロックなどから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 MAO ブロックや PID ブロックなどで受けます。

それぞれの VCR には、表 6.4 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 ごとに一括して変更してください。

表6.4 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。FVX110 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 (フィールド機器の AI ブロックなど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 MAO ブロックや PID ブロックなどで受けます)
2	FasDIILocalAddr	FVX110 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	FasDIILConfiguredRemoteAddr	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	FasDIIMaxConfirmDelayOnConnect	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。FVX110 では出荷時の設定を 60 秒 (60,000) としています。
6	FasDIIMaxConfirmDelayOnData	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。FVX110 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。

sub-index	パラメータ名	説明
8	FasDIILResidualActivitySupported	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。
9	FasDIILTimelinessClass	FVX110 では使用しません。
10	FasDIILPublisherTimeWindowSize	FVX110 では使用しません。
11	FasDIILPublisherSynchronizingDlcep	FVX110 では使用しません。
12	FasDIILSubscriberTimeWindowSize	FVX110 では使用しません。
13	FasDIILSubscriberSynchronizationDlcep	FVX110 では使用しません。
14	FmsVfdld	使用する FVX110 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	FmsMaxOutstandingServiceCalling	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	FmsMaxOutstandingServiceCalled	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。FVX110 では、用途に応じて自動的に設定されます。

35 個の VCR は、工場出荷時には、表 6.5 のように設定されています。

表6.5 VCR リスト

インデックス (SM)	VCR番号	工場出荷時の設定
303	1	システム管理用 (固定)
304	2	Server (LocalAddr = 0xF3)
305	3	Server (LocalAddr = 0xF4)
306	4	Server (LocalAddr = 0xF7)
307	5	Trend Source (LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x111)
308	6	Publisher for PID1 (LocalAddr = 0x20)
309	7	Alert Source (LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x110)
310	8	Server (LocalAddr = 0xF9)
311	9	Publisher for PID2 (LocalAddr = 0x21)
312 ~ 337	10 ~ 35	未設定

6.5.2 ファンクションブロック実行制御

6.3 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。

6.6 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。

6.6.1 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発的に送信するデータを、VCR に結合させます。FVX110 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 6.6 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一括して変更してください。

表6.6 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	RemoteIndex	FVX110 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。

6.6.2 ト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。FVX110 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 6.8 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6.7 ト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。
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: 瞬時値をサンプリングする。 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

7 個のトレンドオブジェクトの工場出荷時の設定は、表 6.8 のようになっています。

表6.8 ト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

6.6.3 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 6.10～表 6.12 を参照ください。VIEW_1 ～ VIEW_4 の役割説明を表 6.13 に示します。

表6.9 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, SP, 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6.10 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_1	3_2	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	RS_STATE	1		1			
8	TEST_RW						
9	DD_RESOURCE						
10	MANUFAC_ID					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			
59	SOFTDWN_HISTORY						
60	SOFTDWN_HIST_INDEX						
61	COMPATIBILITY_REV			1			
62	CAPABILITY_LEV			1			
63	CAPABILITY_CONFIG			2			

相対イン デックス	パラメータ	View					
		1	2	3_1	3_2	4_1	4_2
64	WRITE_LOCK_LEVEL		1				
65	SI_CONTROL_CODES		1				
66	FD_VER					2	
67	FD_FAIL_ACTIVE	4			4		
68	FD_OFFSPEC_ACTIVE	4			4		
69	FD_MAINT_ACTIVE	4			4		
70	FD_CHECK_ACTIVE	4			4		
71	FD_FAIL_MAP					4	
72	FD_OFFSPEC_MAP					4	
73	FD_MAINT_MAP					4	
74	FD_CHECK_MAP					4	
75	FD_FAIL_MASK					4	
76	FD_OFFSPEC_MASK					4	
77	FD_MAINT_MASK					4	
78	FD_CHECK_MASK					4	
79	FD_FAIL_ALM						
80	FD_OFFSPEC_ALM						
81	FD_MAINT_ALM						
82	FD_CHECK_ALM						
83	FD_FAIL_PRI					1	
84	FD_OFFSPEC_PRI					1	
85	FD_MAINT_PRI					1	
86	FD_CHECK_PRI					1	
87	FD_SIMULATE				9		
88	FD_RECOMMEN_ACT	2			2		
89	FD_EXTENDED_ACTIVE_1				4		
90	FD_EXTENDED_ACTIVE_2				4		
91	FD_EXTENDED_ACTIVE_3				4		
92	FD_EXTENDED_ACTIVE_4				4		
93	FD_EXTENDED_ACTIVE_5				4		
94	FD_EXTENDED_ACTIVE_6				4		
95	FD_EXTENDED_ACTIVE_7				4		
96	FD_EXTENDED_ACTIVE_8				4		
97	FD_EXTENDED_MAP_1						4
98	FD_EXTENDED_MAP_2						4
99	FD_EXTENDED_MAP_3						4
100	FD_EXTENDED_MAP_4						4
101	FD_EXTENDED_MAP_5						4
102	FD_EXTENDED_MAP_6						4
103	FD_EXTENDED_MAP_7						4
104	FD_EXTENDED_MAP_8						4
105	PRIVATE_1						
106	PRIVATE_2						
107	PRIVATE_3						
108	PRIVATE_4						
109	PRIVATE_5						
110	PRIVATE_6						
111	PRIVATE_7						
112	PRIVATE_8						
113	PRIVATE_9						
114	PRIVATE_10						
115	PRIVATE_11						
	バイト数 計	40	32	77	61	73	32

表6.11 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	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	UPDATE_EVT				
8	BLOCK_ALM				
9	TRANSDUCER_DIRECTORY				
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	2	2
11	XD_ERROR	1		1	
12	COLLECTION_DIRECTORY				
13	NOW_DISPLAYING	1		1	
14	DISP_TARGET_FORCE	1		1	
15	NO_OF_VALID_CON	1		1	
16	VALID_CON_SUMMARY				2
17	MAO_CON_SUMMARY	2		2	
18	ISEL_CON_SUMMARY	2		2	
19	SIM_CON_SUMMARY	2		2	
20	BAR_GRAPH_SELECT				1
21	EACH_BAR_GRAPH		2		
22	MAIN_TAG_SCROLL				1
23	V_SCROLL_BAR				1
24	SCROLL_DIRECTION				1
25	DISP_PAGE_INFO				1
26	DISP_QUIET_MODE		1		
27	DISP_FORMAT_TYPE				1
28	DISPLAY_CYCLE				1
29	DISPLAY_TEST				
30	DISPLAY_CONTRAST				1
31	SQUAWK				
32	AMBIENT_TEMPERATURE	4		4	
33	MAIN_CONNECT_TYPE				1
34	IN01_CONNECTION		1		1
35	IN02_CONNECTION		1		1
36	IN03_CONNECTION		1		1
37	IN04_CONNECTION		1		1
38	IN05_CONNECTION		1		1
39	IN06_CONNECTION		1		1
40	IN07_CONNECTION		1		1
41	IN08_CONNECTION		1		1
42	IN09_CONNECTION		1		1
43	IN10_CONNECTION		1		1
44	IN11_CONNECTION		1		1
45	IN12_CONNECTION		1		1
46	IN13_CONNECTION		1		1
47	IN14_CONNECTION		1		1
48	IN15_CONNECTION		1		1
49	IN16_CONNECTION		1		1
50	IN_01	5		5	
51	IN_02	5		5	
52	IN_03	5		5	
53	IN_04	5		5	
54	IN_05	5		5	
55	IN_06	5		5	
56	IN_07	5		5	
57	IN_08	5		5	
58	IN_09	5		5	
59	IN_10	5		5	
60	IN_11	5		5	
61	IN_12	5		5	
62	IN_13	5		5	
63	IN_14	5		5	

相対イン デックス	パラメータ	View			
		1	2	3	4
64	IN_15	5		5	
65	IN_16	5		5	
66	IN01_MAIN_TAG				
67	IN01_SUB_TAG				
68	IN01_SCALE				
69	IN02_MAIN_TAG				
70	IN02_SUB_TAG				
71	IN02_SCALE				
72	IN03_MAIN_TAG				
73	IN03_SUB_TAG				
74	IN03_SCALE				
75	IN04_MAIN_TAG				
76	IN04_SUB_TAG				
77	IN04_SCALE				
78	IN05_MAIN_TAG				
79	IN05_SUB_TAG				
80	IN05_SCALE				
81	IN06_MAIN_TAG				
82	IN06_SUB_TAG				
83	IN06_SCALE				
84	IN07_MAIN_TAG				
85	IN07_SUB_TAG				
86	IN07_SCALE				
87	IN08_MAIN_TAG				
88	IN08_SUB_TAG				
89	IN08_SCALE				
90	IN09_MAIN_TAG				
91	IN09_SUB_TAG				
92	IN09_SCALE				
93	IN10_MAIN_TAG				
94	IN10_SUB_TAG				
95	IN10_SCALE				
96	IN11_MAIN_TAG				
97	IN11_SUB_TAG				
98	IN11_SCALE				
99	IN12_MAIN_TAG				
100	IN12_SUB_TAG				
101	IN12_SCALE				
102	IN13_MAIN_TAG				
103	IN13_SUB_TAG				
104	IN13_SCALE				
105	IN14_MAIN_TAG				
106	IN14_SUB_TAG				
107	IN14_SCALE				
108	IN15_MAIN_TAG				
109	IN15_SUB_TAG				
110	IN15_SCALE				
111	IN16_MAIN_TAG				
112	IN16_SUB_TAG				
113	IN16_SCALE				
114	MS_CODE				
115	SERIAL_NO				
116	MANUFAC_DATE				
117	TEST_KEY1				
118	TEST_KEY2				
119	TEST_KEY3				
120	TEST_1				
121	TEST_2				
122	TEST_3				
123	TEST_4				
124	TEST_5				
125	TEST_6				
	バイト数 計	104	23	104	34

表6.12 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
LCD トランスデューサ ブロック	40250	40251	40252	40253
PID1 ファンクション ブロック	40800	40801	40802	40803
PID2 ファンクション ブロック	40810	40811	40812	40813
MAO1 ファンクション ブロック	41000	41001	41002	41003
MAO2 ファンクション ブロック	41010	41011	41012	41013
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
IS1 ファンクション ブロック	41700	41701	41702	41703
IS2 ファンクション ブロック	41710	41711	41712	41713
AR1 ファンクション ブロック	41750	41751	41752	41753
AR2 ファンクション ブロック	41760	41761	41762	41763

6.6.4 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。FVX110のリソースブロック、LCD トランスデューサブロックのパラメータ一覧は、12 項「パラメータ一覧」を参照ください。また、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については付録 1 ～ 8 を参照ください。

7. 基本項目説明

7.1 概要

この項目では、LCD トランスデューサ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。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につきましては付録 1～8 を参照ください。

7.2 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

7.3 LCD トランスデューサブロック

7.3.1 機能概要

LCD トランスデューサブロックは、LCD 上の各種表示を制御するブロックです。FVX110 では、フィールド機器からの複数の入力信号を MAO ブロックや IS ブロックで受け表示することができます。また、任意に設定できる試験入力 (Simulation 入力) も表示が可能です。

7.3.2 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。設定変更をする場合、通常は O/S モードで行いますが、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 モードの状態からでも設定変更が可能です。

7.3.3 表示器の各部名称と表示内容

表示器は上部、中央部、下部の 3 段構成になっています。上部には、プロセス値の表示対象となる機器特定のための情報 (PD_TAG など) を自由に設定できる Main Tag と表示番号 / 設定された表示の総数を示すページ番号表示、中央部にはプロセス値と単位、下部には Main Tag 以外で表示対象となる機器特定のために必要な情報欄 Sub Tag、通信ステータス、バーグラフが表示されます。その他、表示器右端中央部にページ番号を視覚的に認識できるスクロールバー、右端下にスクロールノブの回転方向を表す印、左端中央部には通信状態を表す指示マークが表示されます。



F0701.ai

図7.1 表示器イメージ図

表7.1 表示器の表示内容

名称	内容	
上部	Main Tag, ページ番号表示を表示します。 Main Tag は最大で 32 文字まで設定可能ですが、一度に表示できるのは 14 文字もしくは 8 文字（ページ番号表示時）です。それ以降の文字はスクロール表示により確認できます。	
中央部	符号を含む、フィールド機器からのプロセス値と、設定した単位が表示されます。スクウォーク表示の際は、"Squawk" の文字が表示されます。	
下部	Sub Tag（任意に設定可能な Descriptor）、通信ステータス、バーグラフを表示します。バーグラフのスケールレンジは別途設定が必要になります。	
補助表示	▲ ▼	スクロールノブの回転方向を示します。（単一表示切り替え）
	▲ ▼	スクロールノブの回転方向を示します。（連続表示切り替え）
	●	通信の状態が正常な場合に点滅します。

7.3.4 通信ステータス表示

表示器下部に、通信のステータス情報（Quality + SubStatus + Limit）が表示されます。

各ステータスに応じた表示文字列は、表 7.2 に示します。

表7.2 通信ステータス表示

Quality	Sub-status	limit (上段：LCD表示文字列, 下段：Status Code)			
		Not limited	Low limited	High limited	Constant
Bad	Non-specific	Bad NonSpc 0x00	Bad NonSpc L 0x01	Bad NonSpc H 0x02	Bad NonSpc C 0x03
	Configuration Error	Bad ConfErr 0x04	Bad ConfErr L 0x05	Bad ConfErr H 0x06	Bad ConfErr C 0x07
	Not Connected	Bad NotCnnct 0x08	Bad NotCnnct L 0x09	Bad NotCnnct H 0x0A	Bad NotCnnct C 0x0B
	Device Failure	Bad DevFail 0x0C	Bad DevFail L 0x0D	Bad DevFail H 0x0E	Bad DevFail C 0x0F
	Sensor Failure	Bad SnsrFail 0x10	Bad SnsrFail L 0x11	Bad SnsrFail H 0x12	Bad SnsrFail C 0x13
	No Comm, with LastUsableValue	Bad NC LUV 0x14	Bad NC LUV L 0x15	Bad NC LUV H 0x16	Bad NC LUV C 0x17
	No Comm, no LUV (NoComm_withNoUsableValue)	Bad NCnoLUV 0x18	Bad NCnoLUV L 0x19	Bad NCnoLUV H 0x1A	Bad NCnoLUV C 0x1B
	Out of Service	Bad OOS 0x1C	Bad OOS L 0x1D	Bad OOS H 0x1E	Bad OOS C 0x1F
Uncertain	Non-specific	Unc NonSpc 0x40	Unc NonSpc L 0x41	Unc NonSpc H 0x42	Unc NonSpc C 0x43
	Last Usable Value	Unc LUV 0x44	Unc LUV L 0x45	Unc LUV H 0x46	Unc LUV C 0x47
	Substitute/Manual Entry (SubstituteValue)	Unc S/M_Entr 0x48	Unc S/M_Entr L 0x49	Unc S/M_Entr H 0x4A	Unc S/M_Entr C 0x4B
	Initial Value	Unc InitVal 0x4C	Unc InitVal L 0x4D	Unc InitVal H 0x4E	Unc InitVal C 0x4F
	Sensor Conversion not Accurate	Unc SnCnv_nA 0x50	Unc SnCnv_nA L 0x51	Unc SnCnv_nA H 0x52	Unc SnCnv_nA C 0x53
	Engineering Unit Range Violation	Unc EURangeV 0x54	Unc EURangeV L 0x55	Unc EURangeV H 0x56	Unc EURangeV C 0x57
	Sub-normal	Unc SubNrml 0x58	Unc SubNrml L 0x59	Unc SubNrml H 0x5A	Unc SubNrml C 0x5B
Good(NC)	Non-specific	G(NC) NonSpc 0x80	G(NC) NonSpc L 0x81	G(NC) NonSpc H 0x82	G(NC) NonSpc C 0x83
	Active Block Alarm	G(NC) A_Blkl 0x84	G(NC) A_Blkl L 0x85	G(NC) A_Blkl H 0x86	G(NC) A_Blkl C 0x87
	Active Advisory Alarm	G(NC) A_Advl 0x88	G(NC) A_Advl L 0x89	G(NC) A_Advl H 0x8A	G(NC) A_Advl C 0x8B
	Active Critical Alarm	G(NC) A_Crit 0x8C	G(NC) A_Crit L 0x8D	G(NC) A_Crit H 0x8E	G(NC) A_Crit C 0x8F
	Unack Block Alarm	G(NC) U_Blkl 0x90	G(NC) U_Blkl L 0x91	G(NC) U_Blkl H 0x92	G(NC) U_Blkl C 0x93
	Unack Advisory Alarm	G(NC) U_Advl 0x94	G(NC) U_Advl L 0x95	G(NC) U_Advl H 0x96	G(NC) U_Advl C 0x97
	Unack Critical Alarm	G(NC) U_Crit 0x98	G(NC) U_Crit L 0x99	G(NC) U_Crit H 0x9A	G(NC) U_Crit C 0x9B
Good(C)	Non-specific	G(C) NonSpc 0xC0	G(C) NonSpc L 0xC1	G(C) NonSpc H 0xC2	G(C) NonSpc C 0xC3
	Initialization Acknowledge	G(C) InitAck 0xC4	G(C) InitAck L 0xC5	G(C) InitAck H 0xC6	G(C) InitAck C 0xC7
	Initialization Request	G(C) InitReq 0xC8	G(C) InitReq L 0xC9	G(C) InitReq H 0xCA	G(C) InitReq C 0xCB
	Not Invited	G(C) NotInv 0xCC	G(C) NotInv L 0xCD	G(C) NotInv H 0xCE	G(C) NotInv C 0xCF
	Not Selected	G(C) NotSel 0xD0	G(C) NotSel L 0xD1	G(C) NotSel H 0xD2	G(C) NotSel C 0xD3
	Local Override	G(C) LocOvr 0xD8	G(C) LocOvr L 0xD9	G(C) LocOvr H 0xDA	G(C) LocOvr C 0xDB
	Fault State Active	G(C) FSActiv 0xDC	G(C) FSActiv L 0xDD	G(C) FSActiv H 0xDE	G(C) FSActiv C 0xDF
	Initial Fault State	G(C) InitFS 0xE0	G(C) InitFS L 0xE1	G(C) InitFS H 0xE2	G(C) InitFS C 0xE3

※上記ステータス以外のコードが設定された場合, "Invalid status" と表示されます。

7.3.5 表示器の設定

FVX110 を現場指示形としてお使い頂く際に、フィールド機器の特定情報 (Main Tag, Sub Tag), 単位, バーグラフのスケールなど, FVX110 に表示させるためには各種の設定が必要になります。

表示値の入力元ブロックの設定

(MAIN_CONNECT_TYPE, INxx_CONNECTION)

FVX110 に指示させるフィールド機器の入力を, MAO と IS のどのファンクションブロックで受けるか指定します。MAIN_CONNECT_TYPE で一括設定するか, INxx_CONNECTION(xx: 01 ~ 16) で個別設定します。

一括設定をする場合, LCD トランスデューサブロックのパラメータ MAIN_CONNECT_TYPE から行います。16 入力全てを MAO ファンクションブロックで受ける場合は 1:All connects to MAO-FB, IS ファンクションブロックで受ける場合は 2:All connects to ISEL-FB, 全てをシミュレーション指示させる場合は 3:All are in Simulate を選択してください。

個別に入力元を設定する場合, LCD トランスデューサブロックのパラメータ INxx_CONNECTION から行います。入力 IN_01 から IN_08 に対して, MAO ファンクションブロックで受ける場合は 1:from MAO-FB_1_INxx(xx: 01 ~ 08), IS ファンクションブロックで受ける場合は 2:from ISEL-FB_1_INxx (xx: 01 ~ 08), 入力 IN_09 から IN_16 に対して MAO ファンクションブロックの場合は 1:from MAO-FB_2_INxx (xx: 09 ~ 16), IS ファンクションブロックの場合は 2:from ISEL-FB_2_INxx (xx: 09 ~ 16) を設定してください。シミュレーション指示させる場合は全ての入力に対して 0:In simulate を選択してください。



注意

0: All are In simulate, もしくは 0: In simulate を選んだ場合, 表示部には IN_xx で直接入力した試験入力値が表示されます

入力値の有効化 (VALID_CON_SUMMARY)

IN_xx (xx: 01 ~ 16) に対し, どの入力を有効化して表示させるかを VALID_CON_SUMMARY で設定します。入力が設定されていない IN_xx を表示から省くことができます。

ここで設定した内容は, MAO_CON_SUMMARY, ISEL_CON_SUMMARY, SIM_CON_SUMMARY へ反映されます。

Main Tag の設定 (INxx_MAIN_TAG)

Main Tag は, 任意に設定できるメモ欄で, 表示対象機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を入力します (例: フィールド機器の PD_TAG)。設定は, INxx_MAIN_TAG (xx: 01 ~ 16) で行います。最大で 32 文字まで設定可能ですが, 表示画面上に表示できるのは 14 文字までです。14 文字以降はスクロール表示されます。スクロール表示の設定は MAIN_TAG_SCROLL で行います。

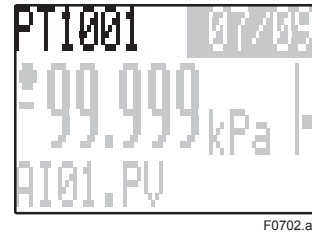


図7.2 Main Tagの設定



注意

ページ情報が表示されている場合, 表示器には 8 文字のみ表示されます。8 文字以降については, MAIN_TAG_SCROLL=1: Active に設定することによってスクロール表示させることができます。

指示値の設定 (INxx_SCALE)

INxx_SCALE(xx: 01 ~ 16) で, 単位, バーグラフのスケール, プロセス値の小数点桁数の設定を行います。スケールは通常, フィールド機器の測定レンジと同等の値を設定します。EU at 100% と EU at 0% にスケールの上限値, 下限値を設定します。スケールは必須ではありませんが, バーグラフを表示させる場合は必ず設定してください。

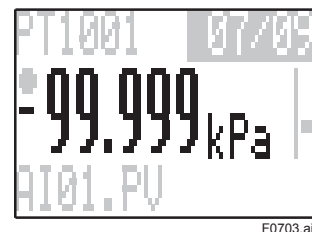


図7.3 指示値の設定

小数点以下の設定桁数の範囲は 0 ~ 4 桁です。小数点の位置は, 数値を 5 桁で画面上に表示できるように自動的に調整されます。

単位は 7.3.8 項の表の中から任意のものを選択できます。ここで, 基準体積流量の単位で (N) は "Normal" (標準状態), (S) は "Standard" (基準状態) を表しています。



注意

- ・ プロセス値の表示設定桁数が 5 桁の場合、小数点以下の値は四捨五入された値が反映されます。
- ・ プロセス値の表示設定桁数と小数点以下の設定桁数の和が 5 以上の場合、プロセス値の表示設定桁数と小数点以下の設定桁数の総和が 5 になるように自動調整されます。

Sub Tag の設定 (INxx_SUB_TAG)

Sub Tag は、任意に設定できるメモ欄で、フィールド機器を特定する上で Main Tag 以外に表示させておきたい情報です (例: AI1.OUT や AI1 PV1 などの入出力ブロック情報など) Sub Tag の設定は、INxx_SUB_TAG (xx: 01 ~ 16) で行います。32 文字まで設定可能ですが、画面上に表示できるのは 14 文字までです。

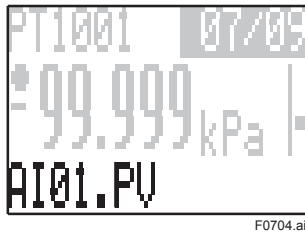


図7.4 Sub Tagの設定

バーグラフの表示設定

(BAR_GRAPH_SELECT, EACH_BAR_GRAPH)

表示器下部に表示されるバーグラフは、全ての IN_xx (xx: 01 ~ 16) に対して一括で表示設定する方法 (BAR_GRAPH_SELECT) と、入力に対して個別に表示設定をする (EACH_BAR_GRAPH) の二通りがあります。バーグラフは INxx_SCALE(xx: 01 ~ 16) でスケールされた値を上下限值として表示されます。

一括してバーグラフの表示設定をする場合、BAR_GRAPH_SELECT=0: All are set to inactive とすると全ての表示からバーグラフが表示されなくなり、2: All are set to active とすると全ての画面にバーグラフが表示されるようになります。

バーグラフを有効にした場合、表示器下部には、Sub Tag、通信ステータス、バーグラフの順に DISPLAY_CYCLE で設定した周期で切り替え表示をします。

スクロールバー表示設定 (V_SCROLL_BAR)

スクロールバーの表示設定は、V_SCROLL_BAR で行います。スクロールバーの表示をしない場合は V_SCROLL_BAR = 0: Inactive、常時表示させる場合は V_SCROLL_BAR = 1: Active と設定します。V_SCROLL_BAR = 2: Knob link とすると、表示切り替え時のみ表示され、数秒後に消えます。

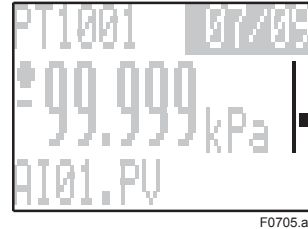


図7.5 スクロールバーの設定

表示切り替え方向の変更 (SCROLL_DIRECTION)

スクロールノブの回転に対する、表示の切り替え方向を変更することが可能です。SCROLL_DIRECTION を 0: Turn page clockwise にすると、スクロールノブを時計方向に回転させた時にページが進みます (例: 1/16 → 2/16 → ... → 16/16 → 1/16...). 1: Turn page counter-clockwise の場合、スクロールノブを反時計方向に回転させるとページが進みます。工場出荷時は、Turn page clockwise に設定されています。

ページ情報表示の設定 (DISP_PAGE_INFO)

FVX110 の指示している値のページ数情報を分数形式で表示させることができます。ページ総数を表す分母の値は、前項の VALID_CON_SUMMARY で設定した値と同じになります。

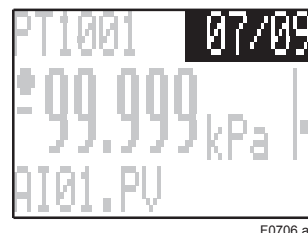


図7.6 ページ情報表示の設定



DISP_PAGE_INFO は入力の有効化されたファンクションブロックの番号を示すものではなく、あくまでも有効化された入力の総数に対する番号を表すため、必ずしもファンクションブロックの入力された信号の番号と、分数表示されるページ数は一致しません。

例：) VALID_CON_SUMMARYでファンクションブロックの IN_01, IN_03, IN_04 入力を有効にした時でも、ページ数としては 1/3, 2/3, 3/3 と表示されません。

DISP_PAGE_INFO=0: Knob link の場合、画面切り替え時のみ表示され、その後数秒で表示上から消えます。
DISP_PAGE_INFO=1: Active の場合は常時表示され、DISP_PAGE_INFO=2: Active(Reverse) では反転表示されたページ情報が表示されます。

表示切り替え周期の設定 (DISPLAY_CYCLE)

表示の切り替え周期を AUTO, 0.5 秒, 1.0 秒, 2.0 秒, 4.0 秒から選択します。この周期はスキャンモード時の画面切り替え、表示下部の表示内容切り替え周期、スクロールバーの移動周期、通信マークの点滅周期などに関係します。AUTO に設定した場合、FVX110 が設置された環境の温度によって、上記の周期が自動的に設定されます。(-10℃を境に設定が自動的に替わります) 切り替え周期については表 7.3 を参照下さい。

表7.3 画面切り替え周期

			DISPLAY_CYCLEの設定状態					
			0: Auto		1: 0.5sec	2: 1.0sec	3: 2.0sec	4: 4.0sec
			環境温度					
			-10℃ 以上	-10℃ 未満				
対象	パラメータ名	パラメータの設定 状態	時間					
連続表示切り替えモード	—		0.5 秒	5 秒	0.5 秒	1 秒	2 秒	4 秒
通信状態指示マーク点滅	—		1 秒	10 秒	1 秒	2 秒	4 秒	8 秒
表示器下部の切り替え	—		1 秒	5 秒	0.5 秒	1 秒	2 秒	4 秒
Main Tag のスクロール () 内はスクロール開始時間	MAIN_TAG_SCROLL	1 : Active	0.25 秒 (2 秒)	5 秒 (10 秒)	0.5 秒 (1 秒)	1 秒 (2 秒)	2 秒 (4 秒)	4 秒 (8 秒)
スクロールバーの移動 (2 : Knob link の場合は消灯 までの時間)	V_SCROLL_BAR	1 : Active	0.5 秒	5 秒	0.5 秒	1 秒	2 秒	4 秒
		2 : Knob link	4 秒	5 秒	4 秒	4 秒	4 秒	4 秒
スクウォーク表示の切り替 え	SQUAWK	1 : Squawk	0.5 秒	5 秒	0.5 秒	1 秒	2 秒	4 秒
バックライト消灯後の画面 挙動	DISP_QUIET_MODE	1 : Turn page cyclic	0.5 秒	5 秒	0.5 秒	1 秒	2 秒	4 秒
ページ数表示の消灯	DISP_PAGE_INFO	0 : Knob link	4 秒	5 秒	4 秒	4 秒	4 秒	4 秒



注意

FVX110 の周囲温度が極めて低い場合は、切り替え周期 2.0 秒以上、もしくは AUTO に設定してください。

7.3.6 その他の表示設定

バックライト消灯後（休止状態）の画面表示設定（DISP_QUIET_MODE）

休止状態における画面表示の設定ができます。DISP_QUIET_MODE: 0=Stay at last target（休止状態に入る前の表示で停止）、1=Turn page cyclic（休止状態でスキャンモードとなる）2=Display off（休止状態で画面表示が off となる）

スクウォーク表示（SQUAWK）

通信している FVX110 を特定するために表示させます。この機能を実行すると図 7.7 のような表示が交互に表示されます。スクウォーク表示は約 1 分後に自動的に解除されますが、スクウォーク実行中にスクロールノブを操作しても同様に解除することができます。



F0707.ai

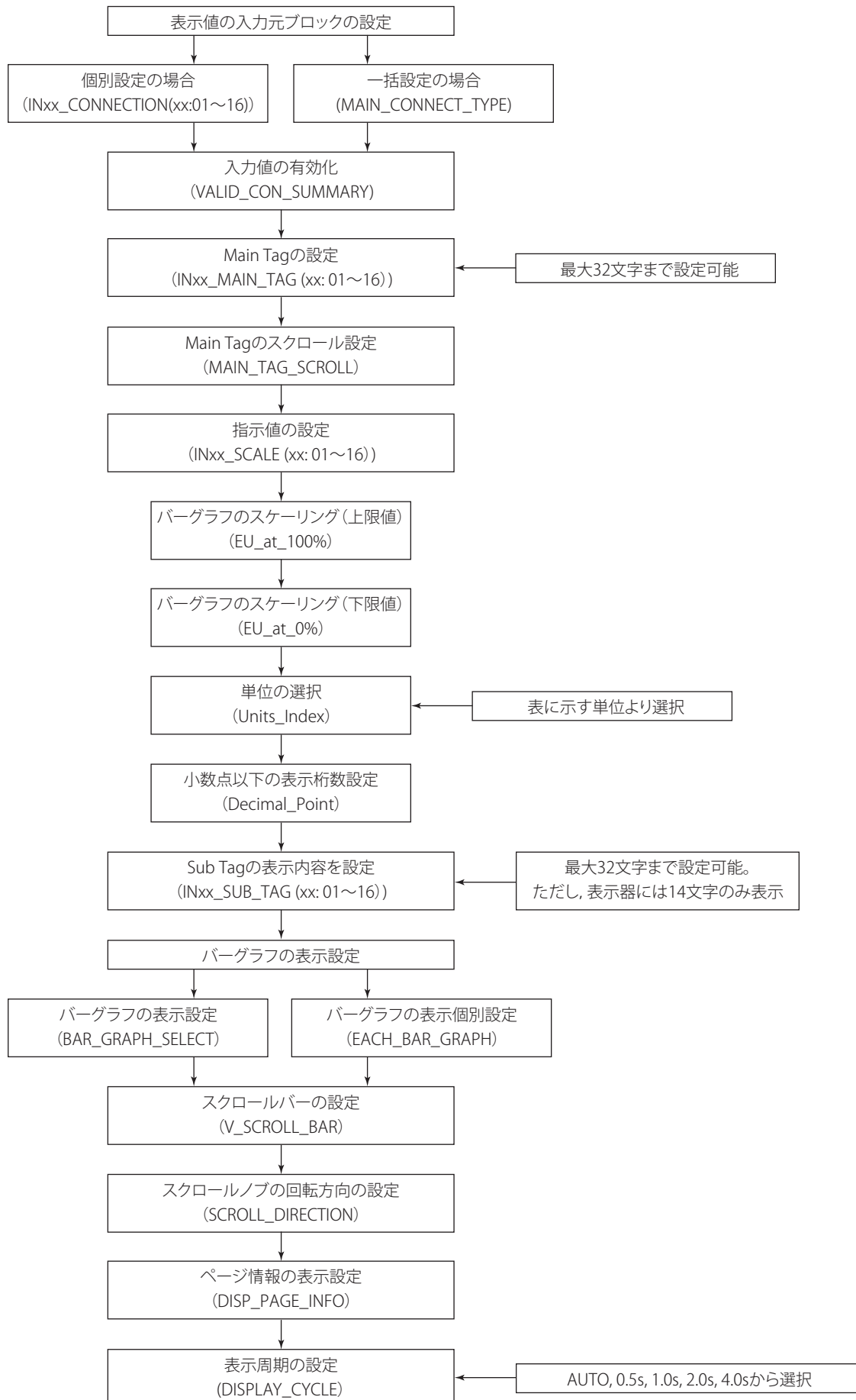
図7.7 スクウォーク実行時の表示



注意

スクウォーク実行中に DISPLAY_CYCLE の設定を行った場合、スクウォーク表示が停止し、通常画面に戻る場合があります。スクウォーク実行中に DISPLAY_CYCLE の設定を行わないでください。

7.3.7 表示器設定フロー



F0708.ai

図7.8 指示部設定フロー

7.3.8 自動リンク機能でLCDに表示できる単位

インデックス	単位	LCD表示
1000	K	K
1001	°C	° C
1004	rad	r a d
1005	°	°
1006	min	'
1007	sec	"
1010	m	m
1011	km	k m
1012	cm	c m
1013	mm	m m
1014	μm	u m
1015	nm	n m
1016	pm	p m
1023	m ²	m ²
1024	km ³	k m ²
1025	sm ²	c m ²
1026	dm ²	d m ²
1027	mm ²	m m ²
1034	m ³	m ³
1035	dm ³	d m ³
1036	cm ³	c m ³
1037	mm ³	m m ³
1038	L	L
1039	cl	c l
1040	ml	m l
1041	hl	h l
1054	s	s
1055	ks	k s
1056	ms	m s
1057	μs	u s
1058	min	m i n
1059	h	h
1061	m/s	m / s
1062	mm/s	m m / s
1063	m/h	m / h
1064	km/h	k m / h

インデックス	単位	LCD表示
1076	m/s ²	m / s ²
1077	Hz	H z
1078	THz	T H z
1079	GHz	G H z
1080	MHz	M H z
1081	KHz	k H z
1082	1/s	1 / s
1083	1/min	1 / m i n
1086	rad/s	r a d / s
1088	kg	k g
1089	g	g
1090	mg	m g
1091	Mg	M g
1092	t	t
1097	kg/m ³	k g / m ³
1098	Mg/m ³	M g / m ³
1099	kg/dm ³	k g / d m ³
1100	g/cm ³	g / c m ³
1101	g/m ³	g / m ³
1102	t/m ³	t / m ³
1103	kg/L	k g / L
1104	g/ml	g / m l
1105	g/L	g / L
1120	N	N
1121	MN	M N
1122	kN	k N
1123	mN	m N
1124	μN	u N
1126	N・m	N ・ m
1127	MN・m	M N ・ m
1128	kN・m	k N ・ m
1129	mN・m	m N ・ m
1130	Pa	P a
1131	Gpa	G P a
1132	Mpa	M P a
1133	kPa	k P a

インデックス	単位	LCD表示
1134	mPa	m P a
1135	μPa	u P a
1136	hPa	h P a
1137	bar	b a r
1138	mbar	m b a r
1140	atm	a t m
1159	Pa・s	P a ・ s
1160	m ² /s	m ² / s
1161	P	P
1162	cP	c P
1163	St	S t
1164	cSt	c S t
1167	J	J
1168	EJ	E J
1169	PJ	P J
1170	TJ	T J
1171	GJ	G J
1172	MJ	M J
1173	kJ	k J
1174	mJ	m J
1175	W・h	W ・ h
1176	TW・h	T W ・ h
1177	GW・h	G W ・ h
1178	NW・h	M W ・ h
1179	kW・h	k W ・ h
1186	W	W
1187	TW	T W
1188	GW	G W
1189	MW	M W
1190	kW	k W
1191	mW	m W
1192	μW	u W
1193	nW	n W
1194	pW	p W
1199	W/(m・k)	W / (m ・ K)
1202	J/K	J / K
1203	KJ/K	k J / K

インデックス	単位	LCD表示
1204	J/(kg・K)	J / (k g ・ K)
1205	KJ/(kg・K)	k J / (k g ・ K)
1209	A	A
1210	kA	k A
1211	mA	m A
1212	μA	u A
1213	nA	n A
1214	pA	p A
1215	C	C
1216	MC	M C
1217	kC	k C
1218	μC	u C
1219	nC	n C
1220	pC	p C
1240	V	V
1241	MV	M V
1242	kV	k V
1243	mV	m V
1244	μV	u V
1245	F	F
1246	mF	m F
1247	μF	u F
1248	nF	n F
1249	pF	p F
1259	A/m	A / m
1260	kA/m	k A / m
1261	A/cm	A / c m
1262	T	T
1263	mT	m T
1264	μT	u T
1265	nT	n T
1266	Wb	W b
1267	mWb	m W b
1270	H	H
1271	mH	m H
1272	μH	u H
1273	nH	n H

インデックス	単位	LCD表示
1274	picoH	p i c o H
1281	Ω	o h m
1282	G Ω	G o h m
1283	M Ω	M o h m
1284	k Ω	k o h m
1285	m Ω	m o h m
1286	$\mu\Omega$	u o h m
1287	S	S
1288	kS	k S
1289	mS	m S
1290	μ S	u S
1305	sr	s r
1309	lm	l m
1314	lx	l x
1316	cd	c d
1318	g/s	g / s
1319	g/min	g / m i n
1320	g/h	g / h
1322	kg/s	k g / s
1323	kg/min	k g / m i n
1324	kg/h	k g / h
1326	t/s	t / s
1327	t/min	t / m i n
1328	t/h	t / h
1342	%	%
1347	m ³ /s	m ³ / s
1348	m ³ /min	m ³ / m i n
1349	m ³ /h	m ³ / h
1351	L/s	L / s
1352	L/min	L / m i n
1353	L/h	L / h
1383	dB	d B
1384	mol	m o l
1385	kmol	k m o l
1386	mmol	m m o l
1387	μ mol	u m o l
1402	Bq	B q

インデックス	単位	LCD表示
1403	MBq	M B q
1404	kBq	k B q
1408	Gy	G y
1409	mGy	m G y
1410	rad	r a d
1411	Sv	S v
1412	mSv	m S v
1413	rem	r e m
1414	C/kg	C / k g
1415	mC/kg	m C / k g
1416	R	R
1422	pH	p H
1423	ppm	p p m
1424	ppb	p p b
1425	ppt	p p t
1495	μ m ³ /s	u m ³ / s
1496	mm ³ /s	m m ³ / s
1497	km ³ /s	k m ³ / s
1498	Mm ³ /s	M m ³ / s
1499	μ m ³ /min	u m ³ / m i n
1500	mm ³ /min	m m ³ / m i n
1501	km ³ /min	k m ³ / m i n
1502	Mm ³ /min	M m ³ / m i n
1503	μ m ³ /h	u m ³ / h
1504	mm ³ /h	m m ³ / h
1505	km ³ /h	k m ³ / h
1506	Mm ³ /h	M m ³ / h
1511	cm ³ /s	c m ³ / s
1512	cm ³ /min	c m ³ / m i n
1513	sm ³ /h	c m ³ / h
1517	kL	k L
1518	kL/min	k L / m i n
1519	kL/h	k L / h
1521	m ³ (0°C, 1atm)	m ³ (N)
1522	m ³ /s (0°C, 1atm)	m ³ (N) / s
1523	m ³ /min (0°C, 1atm)	m ³ (N) / m i n
1524	m ³ /h (0°C, 1atm)	m ³ (N) / h

インデックス	単位	LCD表示
1526	m3 (20°C, 1atm)	m ³ (S)
1527	m3/s (20°C, 1atm)	m ³ (S) / s
1528	m3/min (20°C, 1atm)	m ³ (S) / m i n
1529	m3/h (20°C, 1atm)	m ³ (S) / h
1531	L (0°C, 1atm)	L (N)
1532	L/s (0°C, 1atm)	L (N) / s
1533	L/min (0°C, 1atm)	L (N) / m i n
1534	L/h (0°C, 1atm)	L (N) / h
1536	L (20°C, 1atm)	L (S)
1537	L/s (20°C, 1atm)	L (S) / s
1538	L/min (20°C, 1atm)	L (S) / m i n
1539	L/h (20°C, 1atm)	L (S) / h
1541	Paa	P a a
1542	Pag	P a g
1543	Gpaa	G P a a
1544	Gpag	G P a g
1545	Mpaa	M P a a
1546	Mpag	M P a g
1547	kPaa	k P a a
1548	kPag	k P a g
1549	mPaa	m P a a
1550	mPag	m P a g
1551	μPaa	u P a a
1552	μPag	u P a g
1553	hPaa	h P a a
1554	hPag	h P a g
1555	g/cm2a	g / c m ² a
1556	g/cm2g	g / c m ² g
1557	kg/cm2a	k g / c m ² a
1558	kg/cm2g	k g / c m ² g
1588	無次元	
1589	ml/min	m l / m i n
1590	Barg	B a r g
1591	mBarg	m B a r g
1597	Bara	B a r a
1608	mg/L	m g / L
1617	ML/h	M l / h

インデックス	単位	LCD表示
1618	ML/min	M l / m i n
1619	kL/s	k L / s
1645	ML	M l
1646	mBara	m B a r a
1668	Mm3	M m ³
1669	Vol%	V o l %
1672	mg/m3	m g / m ³
1675	μBar	u b a r
1676	μg/L	u g / L
1677	μg/m3	u g / m ³

8. 基本操作（表示切り替え操作）

表示の切り替えをする場合は、本体ケース外側のスクロールノブを回して行います。FVX110 の表示切り替えは、スクロールノブの回す速さに応じて、1つの表示毎に切り替わる単一切り替えと、ある一定周期で表示を連続的に切り替える連続切り替え（スキャンモード）の2つのモードがあります。また、スクロールノブを回す方向で、自由に表示を進めたり戻したりすることが可能です。

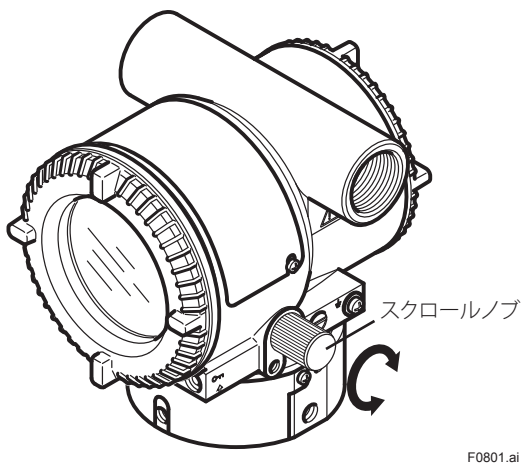


図8.1 表示切り替え用スクロールノブ

! 注意

高温、高湿下での長期の連続使用では表示器の視認性が低下する場合があります。その場合には早めに表示器を交換してください。

! 注意

スクロールノブについての注意事項

- ・スパナやレンチなどの工具類で回すと、ノブが破損する可能性があります。スクロールノブは必ず手で回してください。

8.1 単一表示切り替え

表示を切り替える場合、目安としてスクロールノブを約90度回転させます。単一表示切り替えの作動中は、スクロールノブの回転方向を示す矢印マーク（▲もしくは▼）が指示画面の右下に表示されます。

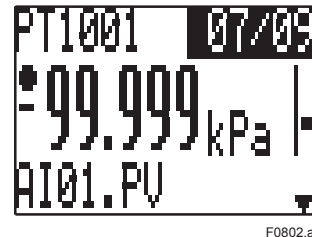


図8.2 単一表示切り替え時の表示内容

! 注意

スクロールノブの回転角度90°は、表示切り替えの目安です。ノブの回し方によっては90°でも表示が切り替わらない場合がありますが、故障ではありません。

8.2 連続表示切り替え （スキャンモード）

表示をある一定周期で連続的に切り替える場合、目安としてスクロールノブを1秒以内に約180度以上回転させます。スキャンモードは動作開始後1分程で自動的に解除されますが、モードの途中で表示を止めたい場合は、スキャンモードを作動させた時とは逆方向にノブを回します。連続表示切り替えの作動中は、スクロールノブの回転方向を示す矢印マーク（▲もしくは▼）が指示画面の右下に表示されます。

表示が切り替わる周期はLCDトランスデューサブロックのDISPLAY_CYCLEで設定した周期になります。（表7.3をご参照ください）

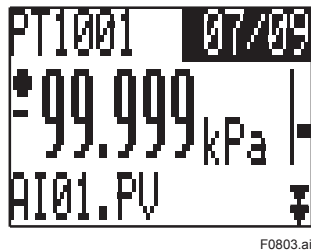


図8.3 連続表示切り替え時の表示内容



注意

スクロールノブの回転角度180°は、表示切り替えの目安です。ノブの回し方によっては180°でも表示が切り替わらない場合がありますが、故障ではありません。もしスクロールノブを180°回してもスキャンモードにならない場合は、スクロールノブを少し早目に回してください。

8.3 表示の切り替え方向

スクロールノブの回転方向に対する表示切り替え方向は、LCDトランスデューサブロックのSCROLL_DIRECTIONの設定で変更することができます。工場出荷状態では、スクロールノブを時計方向へ回転させた時に、ページが進む方向に切り替わるように設定されています。詳しくは7.3項を参照ください。

9. 運転中の動作について

運転中に、FVX110 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。

9.1 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。

9.2 アラームの発生

9.2.1 アラームの表示

FVX110 の自己診断により、以下の 3 つの異常が検出された場合に、画面表示にてその内容を確認することができます。

- ・ リソースブロックが O/S モード
- ・ MAO1 ブロックが O/S モード
- ・ MAO2 ブロックが O/S モード

この時、表示下部には、FVX RB OOS, FVX MAO1 OOS, FVX MAO2 OOS のいずれかが表示されます。



図9.1 指示計による異常確認 (MAO1ブロックがO/Sモードの場合)

フィールド機器からの指示値の入力が正しく伝達されている場合、表示中央部に●マークが点滅します。値が正しく伝達されていない場合、●マークは消灯して指示値が反転表示されます。

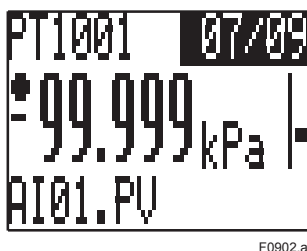


図9.2 値が正しく伝達されている時の表示例

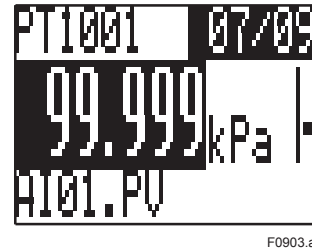


図9.3 値が正しく伝達されていない時の表示例

また、Simulation 状態の場合、●マークは表示されません。

9.2.2 アラームとイベント

FVX110 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。)

PID ブロック：Hi-Hi, Hi, Low, Low-Low, Deviation-Hi, Deviation-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, ライトアラーム

トランスデューサブロック：ブロックアラーム

MAO, 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

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

フィールド診断アラート (機器状態に異常が認められたときに発生します)

リソースブロック：チェックアラーム, 異常検出アラーム, メンテナンスアラーム, 仕様範囲外アラーム

アラートは表 9.1 のような要素からなっています。

表9.1 アラートオブジェクト

Subindex				パラメータ名	説明
アラーム ブロック タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ	アラーム ブロック タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ	アラーム ブロック タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ	アラーム ブロック タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ アラーム タイプ		
1	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	2	Alert Key	ALERT_KEY のコピー
3	3	3	3	Standard Type	発生したアラートの種類
4	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	5	Message Type	アラートを発生させた理由
6	6	6	6	Priority	アラームのプライオリティ
7	7	7	7	Time Stamp	アラートが最初に発生した時間
8	8		8	Subcode	アラートの原因を示すサブコード
9	9		9	Value	参照データの値
10	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
			11	Source Block Index	アラーム発生の原因となるブロックの相対インデックス

9.2.3 NAMUR NE-107における機器診断アラームの標準分類

NAMUR NE-107 では、機器の診断について、下記のような標準分類が定義されています。

F (Failed) :

検出された異常が機器そのものか、もしくは周辺機器による場合のアラーム分類。

C (Check Function) :

検出された異常が一時的なものである場合のアラーム分類。

S (Off Specification) :

検出された異常が機器の設定範囲外で使用されたか、設定値と測定値に食い違いが発生した場合のアラーム分類。アラームの原因は機器内部か、もしくはプロセス状態のどちらかが疑わしい。

M (Maintenance) :

緊急性は高くないものの、動作環境によっては機器の機能が制限されるような故障に発展しかねない異常が検出された場合のアラーム分類。

リソースブロックのパラメータ DEVICE_STATUS_1 ～ DEVICE_STATUS_3 上に表示されるアラームは、初期設定では 11.1 項 DEVICE_STATUS の表中「NAMUR NE-107 アラーム分類」に示された通りに分類されています。アラームが発生すると、FD_*_ACTIVE(インデックス 1067 ～ 1070) [* は FAIL, OFF SPEC, MAINT, CHECK のいずれかを表す] にアラームの内容を表す文字列が、アラーム分類に相当するパラメータに反映されます。(例えば、F 分類のアラームは FD_FAIL_ACTIVE に反映されます) それと同時に、アラームへの対処法が FD_RECOMMEN_ACT に反映されます。アラーム表示と対処法については、表 9.2 を参照ください。

表9.2 フィールドダイアログ/スティックアラート

FD_*_ACTIVEの表示	FD_RECOMMEN_ACTの表示	アラームへの対処
Electronics failure	Repair electronics	アンプなどの電気関連部品を交換するか、最寄りの営業所、サービスセンターへご連絡ください。
Sensor/Actuator failure	Repair Sensor/Actuator	センサやアクチュエータなどの機構関係部品を交換するか、最寄りの営業所、サービスセンターへご連絡ください。
Potential failure	Investigate failure	再設定、掃除、配線やコネクタの接続確認、ボードの挿入確認を実施してください。 これらの対処で復旧しない場合は最寄りの営業所、サービスセンターへご連絡ください。
Backup function in operation	Repair primary side	バックアップ側で故障が発生する前に、プライマリ側を修繕してください。
Firmware update error	Retry updating firmware	ファームウェアを再度更新してください。それでもこのアラームが消えない場合は、原因を調査してください。
Communication configuration error	Configure communication correctly	通信設定を修正してください。
Non-operating-state	Wait for a while	この状態が終了するまでお待ちください。しばらく待ってもこのアラームが消えない場合は原因を調査してください。
Calibration warning	Check calibration	原因調査後、再度校正を実行してください。
Device configuration error	Configure device correctly	センサまたはアクチュエータに関連する設定を修正してください。
Function restricted	Confirm the state	この状態が正しいことを確認してください。
Simulation mode	Confirm the state	この状態が正しいことを確認してください。
Manual mode	Confirm the state	この状態が正しいことを確認してください。
Function Block notice	Check Function Block status	Function Block の状態を確認してください。未使用の Function Block であれば、RESOURCE2.FD_EXTENDEC_MAP_n (n: 1 ~ 3) の設定を利用して、不要なアラームを抑制してください。
Sensor/Actuator out of range	Check specification	センサやアクチュエータの仕様を確認してください。あるいは、一時的にプロセスの状態に問題がある可能性もあります。
Out of operating limit	Check environment	センサやアクチュエータの環境仕様を確認してください。あるいは一時的にプロセス環境に問題がある可能性もあります。
Temporal decrease of value quality	Check process or peripherals	プロセスや周辺機器の状態を確認してください。
Deterioration estimated by Time Based Maintenance	Check deterioration	保全の必要性を確認してください。
Deterioration estimated by Condition Based Maintenance	Check deterioration	保全の必要性を確認してください。
Optional function configuration error	Check optional configuration	副機能の設定を調査してください。
Alarm related information	Confirm information	情報を確認してください。
Process alarm	Check process	プロセスを確認してください。

9.3 診断アラームシミュレーション機能

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、FVX110 アンプ上に 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。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。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。

リソースブロックの FD_SIMULATE パラメータは、表 9.3 のような要素からなっています。

表9.3 FD_SIMULATION/パラメータ

Sub-index	パラメータ名	説明
1	Diagnostic Simulate Value	シミュレートさせるアラームビットを設定します。 Sub-index3: Enable が Disable になっている場合、ここには Sub-index2: Diagnostic Value の値が表示されます。
2	Diagnostic Value	シミュレーションの診断アラームではなく、常に機器の実状態の診断状態が表示されます。
3	Enable	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 (初期設定) 2: シミュレーション開始

SIMULATE_ENABLE スイッチ、もしくはリソースブロックの SIM_ENABLE_MSG でシミュレーション機能を ON にさせた状態で表 9.3 の Sub-index パラメータ Enable に「2」を設定すると、Sub-index パラメータ Diagnostic Simulate Value に設定したアラームビットを発生させることができます。この機能を使い、機器からの診断アラームが正常に発生されるかどうかの動作確認を行うことができます。

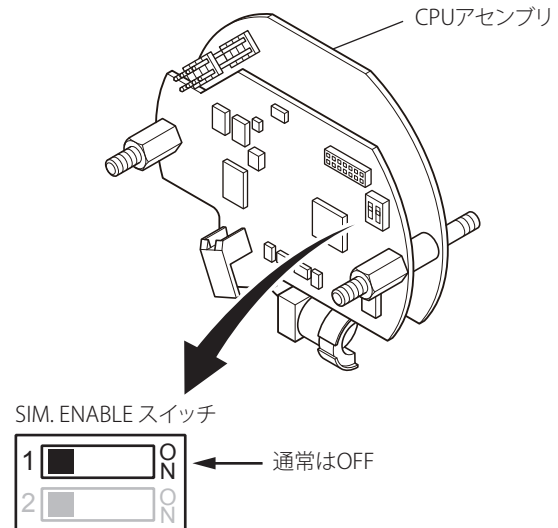


図9.4 SIMULATE_ENABLE スイッチ

F0904.ai

9.4 ライトロック (ライトプロテクト) 機能

FVX110 には、パラメータが誤って書き換えられることを防ぐため、各ブロックのパラメータへの書き込みを制限するライトロック（ライトプロテクト）機能があります。この機能を有効にするには、ライトロックスイッチによる設定方法 (Hard W Lock) と WRITE_LOCK (インデックス 1034) による設定方法 (Soft W Lock) があります。

FVX110 の CPU アセンブリ上にライトロックスイッチ（図 9.5 のスイッチ 2）が実装されています。このスイッチ 2 を ON 側に移動するとライトロック機能が作動し、WRITE_LOCK_LEVEL（インデックス 1064）に対応したブロックのパラメータ変更ができなくなります。WRITE_LOCK_LEVEL とライトロックの対象ブロックとの対応は表 9.4 のようになっています。なお、工場出荷時の設定は WRITE_LOCK_LEVEL が「2」（LCD トランスデューサブロック、リソースブロック、ファンクションブロックの全パラメータ書き込み禁止）になっています。スイッチによるライトロック機能を有効にする場合、リソースブロックの FEATURE_SEL（インデックス 1018）の “Hard W Lock” (bit4) を必ず「1」（ON）にしてください。（工場出荷時では、“Hard W Lock” (bit4) は「0」（OFF）に設定されています。）

表9.4 WRITE_LOCK_LEVELとライトロックの対象ブロックとの対応

WRITE_LOCK_LEVEL	ライトロック機能対象ブロック
0	LCD トランスデューサブロックの全パラメータ、およびリソースブロックの FEATURE_SEL, WRITE_LOCK_LEVEL のパラメータ設定
1	LCD トランスデューサブロック、リソースブロックの全パラメータ
2 (工場出荷時)	WRITE_LOCK_LEVEL “1” に加え、ファンクションブロックの全パラメータ
3	WRITE_LOCK_LEVEL “2” に加え、MIB と VCR

ライトロックスイッチが無効の場合、リソースブロックの WRITE_LOCK（インデックス 1034）に 2(有効)を設定することによってもライトロック機能を有効に作動させることができます。WRITE_LOCK の設定によってライトロック機能を有効にする場合、リソースブロックの FEATURE_SEL（インデックス 1018）は工場出荷時の設定にしておく必要があります。（工場出荷時では、“Hard W Lock” (bit4) を「0」（OFF），“Soft W Lock” (bit3) を「1」（ON）に設定されています。）

表9.5 FEATURE_SELとライトロックスイッチ、WRITE_LOCKパラメータの関連性

FEATURE_SEL		ライト ロック スイッチ	WRITE_LOCK
Hard W Lock (bit4)	Soft W Lock (bit3)		
0 (OFF)	0 (OFF)	無効	設定不可 (「1」(ライトロック無効))
	1 (ON)		1(ライトロック無効) (工場出荷時) 2(ライトロック有効)
1 (ON)	0 (OFF)	有効	設定不可 (ライトロックスイッチに依存)

※ “Hard W Lock” , “Soft W Lock” の両方を 1(ON) に設定した場合, “Hard W Lock” の設定が優先され, “Soft W Lock” は自動的に 0(OFF) になります。

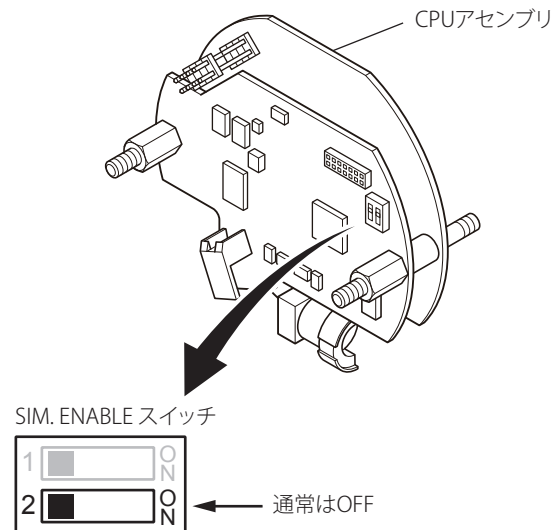


図9.5 WRITE LOCKスイッチの設定

F0905.ai

10. 保守

10.1 概要

本器の各部品はユニット化してありますので、部品を容易に交換することができます。

この章では本器の部品交換にともなう分解・組立作業の手順を記載してあります。

本器は高精度の機器ですので、保守に際しては以下の各項目の説明をよくお読みになり正しい取扱いをしてください。



重要

- ・ 本器の保守は原則として、必要な機器を用意したメンテナンスルームで行ってください。
- ・ CPU アセンブリの取扱いについて
CPU アセンブリは、静電気により機能破壊を受ける部品を一部に使用しています。そのため、取扱い時にはアースバンドなどで帯電防止を行い、各電子部品および回路などに直接触れることのないよう十分に注意してください。
また、取りはずした CPU アセンブリは帯電防止袋に入れるなどの処置を行ってください。

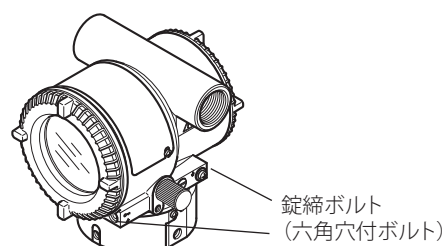
10.2 分解および組立て



注意

耐圧防爆形計器についての注意事項

1. 耐圧防爆形現場指示計の場合は、現場指示計を非危険場所に移してから保守を実施し、原形復帰することが原則です。詳しくは巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」をご参照ください。
2. 耐圧防爆形現場指示計では、錠締ボルト（六角穴付ボルト）を特殊工具（六角レンチ）で時計方向に回しカバーのロックを解除してからカバーを取りはずしてください。
カバーを取付けたときは、必ず錠締ボルトを反時計方向に回しカバーをロックしてください。（0.7N・m のトルクでロックします）



F1001.ai

図10.1 錠締ボルト

部品交換あるいは保守作業の都合で各部品を分解および組み立てる場合の手順を示します。



注意

分解・組立作業は、必ず電源を切って行います。また、工具は適切なものをお使いください。

表 10.1 に本器の分解・組立作業に必要な工具を示します。

表10.1 分解・組立用工具

工具名称	数量	備考
プラスドライバ	1	JIS B4633 2 番
マイナスドライバ	1	
六角棒スパナ	2	JIS B4648 六角棒スパナ 2.5, 3, 4 各 1 本
ボックスドライバ	1	2 面幅 5.5mm
ピンセット	1	

10.2.1 表示器の交換

表示器を交換するための手順を以下に述べます。(図 10.2 参照)



注意

高温、高湿下での長期の連続使用では表示器の視認性が低下する場合があります。その場合には早めに表示器を交換してください。



注意

表示器が点灯と消灯を繰り返したり、異常表示（画面全体が黒色に表示されるなど）が認められた場合、表示器の異常や故障が考えられます。



注意

耐圧防爆形現場指示計の場合、ご使用者の改造は認められておりません。やむを得ず改造を行う場合は当社にご相談ください。

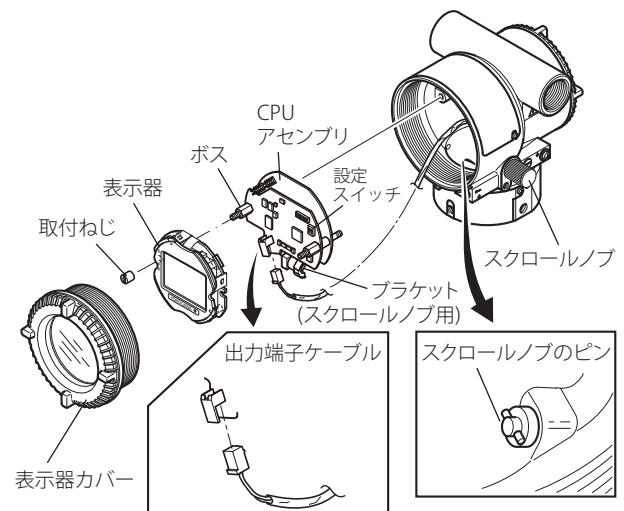
■ 表示器の取りはずし

- ① カバーを取りはずします。
- ② 表示器を手で支えながら 2 本の取付けねじをゆるめます。
- ③ CPU アセンブリから LCD ボードアセンブリをはずします。

このとき、CPU アセンブリと LCD ボードアセンブリを接続しているコネクタを損傷させないように、LCD ボードアセンブリはまっすぐに引き抜いてください。

■ 表示器の取付け

- ① LCD ボードアセンブリと CPU アセンブリのコネクタ位置を合わせ接続します。
- ② 2 本の取付けねじで固定します。
- ③ カバーを取付けます。



F1002.ai

図10.2 表示器およびCPUアセンブリの取付けおよび取りはずし

10.2.2 CPUアセンブリの交換

CPU アセンブリを交換するための手順を以下に述べます。(図 10.2 参照)

■ CPUアセンブリの取りはずし

- ① カバーを取りはずします。
- ② スクロールノブのピンが図 10.2 のような位置になるように合わせます。
- ③ 出力端子のケーブル（先端に茶色のコネクタが付いているケーブル）をはずします。
その際、CPU アセンブリ側のコネクタのつめを軽く持ち上げ、ケーブル側のコネクタを引抜きます。
(図 10.2 参照)
- ④ 2 本のボスをボックスドライバ（2 面幅 5.5mm）を使用してゆるめます。
- ⑤ CPU アセンブリをまっすぐに取り出します。



注記

取りはずしの際に CPU アセンブリに無理な力をかけないように注意してください。

■ CPUアセンブリの取付け

- ① 出力端子のケーブル（茶色のコネクタ）を接続します。



注記

ケーブルをケースと CPU アセンブリの間にはさみこまないように注意してください。

- ② スクロールノブのピンを CPU アセンブリに付いているブラケットの溝に合わせます。
本体ケースの内側にあるポストに CPU アセンブリをまっすぐに差し込んでください。
- ③ 2 本のボスを締めます。



重要

2 本のボスを締めるとき、スクロールノブのピンがブラケットの溝に確実に入っていることを確認してください。もし、スクロールノブのピンがブラケットの溝に入っていない状態でボスを締めますと、表示切替え機構が破損しますので注意してください。

- ④ カバーを取付けます。

11. デバイス情報の表示

11.1 DEVICE_STATUS

FVX110 では、デバイスの設定状況や異常内容についての一覧が、リソースブロックのパラメータ DEVICE_STATUS_1 ~ DEVICE_STATUS_3（インデックス 1045 ~ 1047）に表示されます。

表11.1 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	NAMUR NE-107分類
0x10000000	Write Locked	Write Lock 機能作動中	-
0x08000000	Hard Write Lock SW ON	Write Lock のハードウェアスイッチが ON	-
0x04000000	Abnormal Boot Process	機器の起動処理中に異常が発生	F
0x02000000	SoftDL Failure	ソフトウェアダウンロードに失敗	C
0x01000000	SoftDL Incomplete	ソフトウェアダウンロードが不完全	C
0x00800000	Simulation Switch ON	Simulation スイッチが ON	-
0x00400000	RB in O/S Mode	リソースブロックが O/S モード	C
0x00080000	Amp EEPROM Failure	アンプ側 EEPROM エラー	F
0x00008000	Link Obj. 1/17/33 Not Open	Link Object 1, 17, 33 で指定した VCR が Open でない	C
0x00004000	Link Obj. 2/18/34 Not Open	Link Object 2, 18, 34 で指定した VCR が Open でない	C
0x00002000	Link Obj. 3/19/35 Not Open	Link Object 3, 19, 35 で指定した VCR が Open でない	C
0x00001000	Link Obj. 4/20/36 Not Open	Link Object 4, 20, 36 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000800	Link Obj. 5/21/37 Not Open	Link Object 5, 21, 37 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000400	Link Obj. 6/22/38 Not Open	Link Object 6, 22, 38 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000200	Link Obj. 7/23/39 Not Open	Link Object 7, 23, 39 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000100	Link Obj. 8/24/40 Not Open	Link Object 8, 24, 40 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000080	Link Obj. 9/25 Not Open	Link Object 9, 25 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000040	Link Obj. 10/26 Not Open	Link Object 10, 26 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000020	Link Obj. 11/27 Not Open	Link Object 11, 27 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000010	Link Obj. 12/28 Not Open	Link Object 12, 28 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000008	Link Obj. 13/29 Not Open	Link Object 13, 29 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000004	Link Obj. 14/30 Not Open	Link Object 14, 30 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000002	Link Obj. 15/31 Not Open	Link Object 15, 31 で指定した VCR が Open でない	C
0x00000001	Link Obj. 16/32 Not Open	Link Object 16, 32 で指定した VCR が Open でない	C

表11.2 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	NAMUR NE-107分類
0x80000000	LTB in O/S Mode	LCD トランスデューサーブロックが O/S モード	C
0x40000000	LCD Failure	LCD が故障あるいは寿命	F
0x20000000	Amp Temp Out of Range	アンプ温度が測定仕様範囲外	S
0x00008000	MAO1 in O/S Mode	MAO1 ブロックが O/S モード	C
0x00004000	MAO1 in Man Mode	MAO1 ブロックが MAN モード	C
0x00002000	MAO1 Not Scheduled	MAO1 ブロックが、未スケジューリング	C
0x00000800	MAO2 in O/S Mode	MAO2 ブロックが O/S モード	C
0x00000400	MAO2 in Man Mode	MAO2 ブロックが MAN モード	C
0x00000200	MAO2 Not Scheduled	MAO2 ブロックが、未スケジューリング	C
0x00000080	IS1 in O/S Mode	IS1 ブロックが O/S モード	C
0x00000040	IS1 in Man Mode	IS1 ブロックが MAN モード	C
0x00000020	IS1 Not Scheduled	IS1 ブロックが、未スケジューリング	C
0x00000008	IS2 in O/S Mode	IS2 ブロックが O/S モード	C
0x00000004	IS2 in Man Mode	IS2 ブロックが MAN モード	C
0x00000002	IS2 Not Scheduled	IS2 ブロックが、未スケジューリング	C

表11.3 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	NAMUR NE-107分類
0x80000000	PID1 in O/S Mode	PID1 ブロックが O/S モード	C
0x40000000	PID1 in Man Mode	PID1 ブロックが MAN モード	C
0x20000000	PID1 Not Scheduled	PID1 ブロックが未スケジューリング	C
0x10000000	PID1 in Bypass Mode	PID1 ブロックが, Bypass モード	C
0x08000000	PID2 in O/S Mode	PID2 ブロックが O/S モード	C
0x04000000	PID2 in Man Mode	PID2 ブロックが MAN モード	C
0x02000000	PID2 Not Scheduled	PID2 ブロックが未スケジューリング	C
0x01000000	PID2 in Bypass Mode	PID2 ブロックが, Bypass モード	C
0x00800000	SC in O/S Mode	SC ブロックが O/S モード	C
0x00400000	SC in Man Mode	SC ブロックが MAN モード	C
0x00200000	SC Not Scheduled	SC ブロックが未スケジューリング	C
0x00080000	IT in O/S Mode	IT ブロックが O/S モード	C
0x00040000	IT in Man Mode	IT ブロックが MAN モード	C
0x00020000	IT Not Scheduled	IT ブロックが未スケジューリング	C
0x00001000	IT Total Backup Err	IT ブロックのトータルバックアップ不完全	F
0x00000800	IT Conf. Err	IT Clock Period(IT.CLOCK_PER) パラメータが, IT Period of Execution(IT.EXECUTION_PERIOD) よりも小さい	C
0x00000080	AR1 in O/S Mode	AR1 ブロックが O/S モード	C
0x00000040	AR1 in Man Mode	AR1 ブロックが MAN モード	C
0x00000020	AR1 Not Scheduled	AR1 ブロックが未スケジューリング	C
0x00000010	AR1 Range Conf. Err	AR1 Range High(RANGE_HI) パラメータが, AR1 Range Lo(RANGE_LO) パラメータよりも小さい	C
0x00000008	AR2 in O/S Mode	AR2 ブロックが O/S モード	C
0x00000004	AR2 in Man Mode	AR2 ブロックが MAN モード	C
0x00000002	AR2 Not Scheduled	AR2 ブロックが未スケジューリング	C
0x00000001	AR2 Range Conf. Err	AR2 Range High(RANGE_HI) パラメータが, AR2 Range Lo(RANGE_LO) パラメータよりも小さい	C

11.2 異常発生時の各パラメータの動作

表11.4 異常発生時の各パラメータ動作

LCD表示	原因	対象ブロック	BLOCK_ERR
FVX RB OOS	リソースブロックが O/S モード	RB	Out-of-Service
FVX MAO1 OOS	MAO1 ブロックが O/S モード	MAO1	Out-of-Service
FVX MAO2 OOS	MAO2 ブロックが O/S モード	MAO2	Out-of-Service

12. パラメーター一覧

(注) Write モード欄は、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

12.1 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 モード	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	0	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	0	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	—	—	FVX110 のリソースの状態を示します。
8	1008	TEST_RW	Null	AUTO	FVX110 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	16	—	FVX110 に割り当てられた ID 番号。FVX110 は, "16" です。
12	1012	DEV_REV	1	—	FVX110 のレビジョン番号。
13	1013	DD_REV	1	—	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い場合は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	Reports Faultstate Soft W Lock Hard W Lock Multi_bit Alarm Support	—	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	Report Faultstate Soft W Lock	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。FVX110 ではコンフィギュレーション済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。FVX110 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。
29	1029	SET_FSTATE	1	AUTO	フェイルセーフ状態を開始します。
30	1030	CLR_FSTATE	1	AUTO	フェイルセーフ状態を解除します。
31	1031	MAX_NOTIFY	4	—	FVX110 内で保持できるアラート情報の最大数。
32	1032	LIM_NOTIFY	4	AUTO	FVX110 が一度に通知するアラート情報の最大数です。これを設定することで、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	64000 (20s)	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せん。
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	—	FVX110 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。
42	1042	SOFT_REV		—	FVX110 のソフトウェアレビジョンを示します。

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
43	1043	SOFT_DESC		—	社内管理用パラメータ
44	1044	SIM_ENABLE_MSG	Null	AUTO	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 11.1 (DEVICE_STATUS_1 の表示内容) 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 11.2 (DEVICE_STATUS_2 の表示内容) 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 11.3 (DEVICE_STATUS_3 の表示内容) をご参照ください。
48	1048	DEVICE_STATUS_4	reserve	—	FVX110 では使用しません。
49	1049	DEVICE_STATUS_5	reserve	—	FVX110 では使用しません。
50	1050	DEVICE_STATUS_6	reserve	—	FVX110 では使用しません。
51	1051	DEVICE_STATUS_7	reserve	—	FVX110 では使用しません。
52	1052	DEVICE_STATUS_8	reserve	—	FVX110 では使用しません。
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 0x02: YOKOGAWA 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	—	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 8.4 をご参照ください。
59	1059	SOFTDWN_HISTORY		—	FVX110 では使用しません。
60	1060	SOFTDWN_HIST_INDEX	0	AUTO	FVX110 では使用しません。
61	1061	COMPATIBILITY_REV	1	—	デバイスの DevRev と互換性のある Rev の最小値を示します。
62	1062	CAPABILITY_LEV	0x00	—	機器内部の Capability Level を示します。
63	1063	CAPABILITY_CONFIG	0x0000	—	パラメータ CAPABILITY_LEV 追加以前の AP_CONF や DEV_OPTIONS に相当するパラメータです。
64	1064	WRITE_LOCK_LEVEL	2	AUTO	Write Lock するブロックを指定します。
65	1065	SI_CONTROL_CODES	1	—	機器側での SI 単位対応のための切り替えパラメータです。
66	1066	FD_VER	0	—	機器の診断仕様 (FF-912) のメジャーバージョンの値を示します。
67	1067	FD_FAIL_ACTIVE	0	—	NAMUR NE-107 分類で "Failed" に割り当てたパラメータです。
68	1068	FD_OFFSPEC_ACTIVE	0	—	NAMUR NE-107 分類で "Off Specification" に割り当てたパラメータです。
69	1069	FD_MAINT_ACTIVE	0	—	NAMUR NE-107 分類で "Maintenance" に割り当てたパラメータです。
70	1070	FD_CHECK_ACTIVE	0	—	NAMUR NE-107 分類で "Check Function" に割り当てたパラメータです。
71	1071	FD_FAIL_MAP	0xFC000000	AUTO	FD_SIMULATE.DiagnosticValue に現れている 32bit アラームのうち, "Failed" を示すパラメータである FD_FAIL_ACTIVE へ割り当てる bit を指定します。
72	1072	FD_OFFSPEC_MAP	0x00003800	AUTO	FD_SIMULATE.DiagnosticValue に現れている 32bit アラームのうち, "Off Specification" を示すパラメータである FD_OFFSPEC_ACTIVE へ割り当てる bit を指定します。
73	1073	FD_MAINT_MAP	0x000003E0	AUTO	FD_SIMULATE.DiagnosticValue に現れている 32bit アラームのうち, "Maintenance" を示すパラメータである FD_MAINT_ACTIVE へ割り当てる bit を指定します。

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
74	1074	FD_CHECK_MAP	0x01FF8008	AUTO	FD_SIMULATE.DiagnosticValue に現れている 32bit アラームのうち, “Check Function” を示すパラメータである FD_CHECK_ACTIVE へ割り当てる bit を指定します。
75	1075	FD_FAIL_MASK	0xFFFFFFFF	AUTO	FD_FAIL_ACTIVE に現れている 32bit の “Failed” アラームのうち, ホストへ通知する bit を指定します。
76	1076	FD_OFFSPEC_MASK	0xFFFFFFFF	AUTO	FD_OFFSPEC_ACTIVE に現れている 32bit の “Off Specification” アラームのうち, ホストへ通知する bit を指定します。
77	1077	FD_MAINT_MASK	0xFFFFFFFF	AUTO	FD_MAINT_ACTIVE に現れている 32bit の “Maintenance” アラームのうち, ホストへ通知する bit を指定するためのパラメータ。ユーザが任意に設定します。
78	1078	FD_CHECK_MASK	0xFFFFFFFF	AUTO	FD_CHECK_ACTIVE に現れている 32bit の “Check Function” アラームのうち, ホストへ通知する bit を指定します。
79	1079	FD_FAIL_ALM		AUTO	“Failed” に分類された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。
80	1080	FD_OFFSPEC_ALM		AUTO	“Off Specification” に分類された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。
81	1081	FD_MAINT_ALM		AUTO	“Maintenance” に分類された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。
82	1082	FD_CHECK_ALM		AUTO	“Check Function” に分類された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。
83	1083	FD_FAIL_PRI	0	AUTO	アラームを FD_FAIL_ALM のプライオリティを示します。
84	1084	FD_OFFSPEC_PRI	0	AUTO	アラームを FD_OFFSPEC_ALM のプライオリティを示します。
85	1085	FD_MAINT_PRI	0	AUTO	アラームを FD_MAINT_ALM のプライオリティを示します。
86	1086	FD_CHECK_PRI	0	AUTO	アラームを FD_CHECK_ALM のプライオリティを示します。
87	1087	FD_SIMULATE		AUTO	アラームをシミュレーションするためのパラメータです。
88	1088	FD_RECOMMEN_ACT	0	—	もっとも重大なアラームに関する対処法を示します。
89	1089	FD_EXTENDED_ACTIVE_1	0	—	FF-912 で扱うアラームの起点となるパラメータです。
90	1090	FD_EXTENDED_ACTIVE_2	0	—	FF-912 で扱うアラームの起点となるパラメータです。
91	1091	FD_EXTENDED_ACTIVE_3	0	—	FF-912 で扱うアラームの起点となるパラメータです。
92	1092	FD_EXTENDED_ACTIVE_4	0	—	FVX110 では使用しません。
93	1093	FD_EXTENDED_ACTIVE_5	0	—	FVX110 では使用しません。
94	1094	FD_EXTENDED_ACTIVE_6	0	—	FVX110 では使用しません。
95	1095	FD_EXTENDED_ACTIVE_7	0	—	FVX110 では使用しません。
96	1096	FD_EXTENDED_ACTIVE_8	0	—	FVX110 では使用しません。
97	1097	FD_EXTENDED_MAP_1	0x0748FFFF (Soft Rev 1.02 以前) 0x0708FFFF (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	DEVICE_STATUS_1 から FD_EXTENDED_ACTIVE_1 へのマスクとして, ユーザが設定するパラメータです。
98	1098	FD_EXTENDED_MAP_2	0x60000000	AUTO	DEVICE_STATUS_2 から FD_EXTENDED_ACTIVE_2 へのマスクとして, ユーザが設定するパラメータです。
99	1099	FD_EXTENDED_MAP_3	0x00001811	AUTO	DEVICE_STATUS_3 から FD_EXTENDED_ACTIVE_3 へのマスクとして, ユーザが設定するパラメータです。
100	1100	FD_EXTENDED_MAP_4		AUTO	FVX110 では使用しません。
101	1101	FD_EXTENDED_MAP_5		AUTO	FVX110 では使用しません。
102	1102	FD_EXTENDED_MAP_6		AUTO	FVX110 では使用しません。
103	1103	FD_EXTENDED_MAP_7		AUTO	FVX110 では使用しません。
104	1104	FD_EXTENDED_MAP_8		AUTO	FVX110 では使用しません。
105	1105	PRIVATE_1		—	FVX110 では使用しません。
106	1106	PRIVATE_2		—	FVX110 では使用しません。
107	1107	PRIVATE_3		—	FVX110 では使用しません。
108	1108	PRIVATE_4		—	FVX110 では使用しません。
109	1109	PRIVATE_5		—	FVX110 では使用しません。
110	1110	PRIVATE_6		—	FVX110 では使用しません。
111	1111	PRIVATE_7		—	FVX110 では使用しません。
112	1112	PRIVATE_8		—	FVX110 では使用しません。

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
113	1113	PRIVATE_9		—	FVX110 では使用しません。
114	1114	PRIVATE_10		—	FVX110 では使用しません。
115	1115	PRIVATE_11		—	FVX110 では使用しません。

12.2 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	2000	Block Header	TAG : "LTB"	"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	2001	ST_REV	—	AUTO	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です。
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です。
4	2004	ALERT_KEY	1	AUTO	アラート発生場所を識別するためのキー情報です。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識別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つです。
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です。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	2006	BLOCK_ERR	—	AUTO	自ブロックに関係するエラー状態を示します。FVX110 の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。 Bit0 = XD_ERROR が発生している Bit15 = Target モードが O/S
7	2007	UPDATE_EVT	—	AUTO	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	—	AUTO	ブロック内でエラーが発生しているとき、そのエラーの内容を示します。
9	2009	TRANSDUCER_DIRECTORY	—	AUTO	FVX110 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	65535	AUTO	FVX110 のタイプを示します。 FVX110 では、65535(other) を示します。
11	2011	XD_ERROR	0	AUTO	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= 異常なし 50= リセット実行 100= LCD 異常
12	2012	COLLECTION_DIRECTORY		AUTO	LCD トランスデューサブロック内の主要パラメータの先頭インデックスと対応する DD のアイテム ID を格納しています。
13	2013	NOW_DISPLAYING	0	AUTO	現在 LCD 上に表示している情報が、有効な入力のうちの何個目のものかを示します。

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
14	2014	DISP_TARGET_FORCE	0	AUTO	有効な入力のうち、見たい情報を特定するパラメータです。 0 : Scroll knob is active 1 : No.01 in valid connection 2 : No.02 in valid connection 3 : No.03 in valid connection 4 : No.04 in valid connection 5 : No.05 in valid connection 6 : No.06 in valid connection 7 : No.07 in valid connection 8 : No.08 in valid connection 9 : No.09 in valid connection 10 : No.10 in valid connection 11 : No.11 in valid connection 12 : No.12 in valid connection 13 : No.13 in valid connection 14 : No.14 in valid connection 15 : No.15 in valid connection 16 : No.16 in valid connection
15	2015	NO_OF_VALID_CON	0 (Soft Rev 1.02 以前) 1 (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	16 の入力の中の有効な入力数を示します。 (DISP_PAGE_INFO を表示させた場合の分母に相当)
16	2016	VALID_CON_SUMMARY	0xFFFF (Soft Rev 1.02 以前) 0x0001 (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	16 個の入力のうち、どの入力を有効にするかを設定します。
17	2017	MAO_CON_SUMMARY	0x0000	AUTO	16 入力の中のどの入力が MAO ブロックから値をもらっているかを示します。
18	2018	ISEL_CON_SUMMARY	0x0000 (Soft Rev 1.02 以前) 0x0001 (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	16 入力の中のどの入力が IS ブロックから値をもらっているかを示します。
19	2019	SIM_CON_SUMMARY	0xFFFF (Soft Rev 1.02 以前) 0xFFFE (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	16 入力の中のどの入力が Simulation 状態で値をもらっているかを示します。
20	2020	BAR_GRAPH_SELECT	0	AUTO	LCD 下部にバーグラフを表示させるか否かを指定できます。(16 入力一括設定)
21	2021	EACH_BAR_GRAPH	0x0000	AUTO	LCD 下部にバーグラフを表示させるか否かを指定できます。(各入力ごとの個別設定)
22	2022	MAIN_TAG_SCROLL	1	AUTO	MAIN_TAG 情報の文字スクロール機能の設定できます。 0= スクロール機能 OFF 1= スクロール機能 ON
23	2023	V_SCROLL_BAR	2	AUTO	縦スクロールバーを表示するか否かを指定できます。 0= スクロールバー表示機能 OFF 1= スクロールバー表示機能 ON 2= 画面切り替わり時のみ ON
24	2024	SCROLL_DIRECTION	0	AUTO	Scroll knob の回転方向と現在のページ番号の送り方向かつ縦スクロールバーの移動の向きを反転させるパラメータです。 0= スクロールノブを時計方向に回転→ページ増 1= スクロールノブを反時計方向に回転→ページ増
25	2025	DISP_PAGE_INFO	2	AUTO	LCD 画面右上に分数表示で、xx/yy のように現在のページ情報を表示するか否かを指定可能なパラメータです。 0= 画面切り替え時に反転表示を ON 1= 常時 ON 2= 反転表示常時 ON
26	2026	DISP_QUIET_MODE	0	AUTO	画面切り替え操作後の LCD 動作を指定できます。 0= 最後に出力された画面を表示 1= 全ての画面を定周期で切り替え表示 2= LCD 表示を OFF
27	2027	DISP_FORMAT_TYPE	0	AUTO	現在は使用しません。
28	2028	DISPLAY_CYCLE	0	AUTO	画面の切り替え周期を設定できます。 0= Auto(周囲温度によって自動調整) 1= 0.5 sec 2= 1.0 sec 3= 2.0 sec 4= 4.0 sec

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
29	2029	DISPLAY_TEST	0	AUTO	LCD のテストモード ON/OFF 設定パラメータです。
30	2030	DISPLAY_CONTRAST	32 (0x20)	AUTO	LCD 点灯時と消灯時の明るさの比 (コントラスト) を指定するパラメータです。
31	2031	SQUAWK	0	AUTO	スクウォークの ON/OFF 指定します。
32	2032	AMBIENT_TEMPERATURE	0	—	アンプ部の温度を示します。
33	2033	MAIN_CONNECT_TYPE	0 (Soft Rev 1.02 以前) 2 (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	16 入力に対し、値の接続先 (MAO ファンクションブロックか IS ファンクションブロック) を一括して設定できます。 0= 16 入力の全てがシミュレーション入力 1= 16 入力の全ての接続先が MAO-FB 2= 16 入力の全ての接続先が ISEL-FB
34	2034	IN01_CONNECTION	0 (Soft Rev 1.02 以前) 2 (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	IN01 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN01 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN01
35	2035	IN02_CONNECTION	0	AUTO	IN02 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN02 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN02
36	2036	IN03_CONNECTION	0	AUTO	IN03 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN03 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN03
37	2037	IN04_CONNECTION	0	AUTO	IN04 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN04 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN04
38	2038	IN05_CONNECTION	0	AUTO	IN05 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN05 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN05
39	2039	IN06_CONNECTION	0	AUTO	IN06 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN06 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN06
40	2040	IN07_CONNECTION	0	AUTO	IN07 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN07 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN07
41	2041	IN08_CONNECTION	0	AUTO	IN08 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_1 IN08 2= 接続先 ISEL-FB_1 IN08
42	2042	IN09_CONNECTION	0	AUTO	IN09 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN01 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN01
43	2043	IN10_CONNECTION	0	AUTO	IN10 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN02 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN02
44	2044	IN11_CONNECTION	0	AUTO	IN11 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN03 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN03
45	2045	IN12_CONNECTION	0	AUTO	IN12 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN04 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN04
46	2046	IN13_CONNECTION	0	AUTO	IN13 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN05 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN05
47	2047	IN14_CONNECTION	0	AUTO	IN14 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN06 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN06

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
48	2048	IN15_CONNECTION	0	AUTO	IN15 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN07 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN07
49	2049	IN16_CONNECTION	0	AUTO	IN16 に対し、値の接続先を指定できます。 0= シミュレーション表示 1= 接続先 MAO-FB_2 IN08 2= 接続先 ISEL-FB_2 IN08
50	2050	IN_01	— (Soft Rev 1.04 以降)	AUTO	入力 1 のプロセス情報を表示します。
51	2051	IN_02	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 2 のプロセス情報を表示します。
52	2052	IN_03	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 3 のプロセス情報を表示します。
53	2053	IN_04	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 4 のプロセス情報を表示します。
54	2054	IN_05	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 5 のプロセス情報を表示します。
55	2055	IN_06	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 6 のプロセス情報を表示します。
56	2056	IN_07	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 7 のプロセス情報を表示します。
57	2057	IN_08	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 8 のプロセス情報を表示します。
58	2058	IN_09	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 9 のプロセス情報を表示します。
59	2059	IN_10	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 10 のプロセス情報を表示します。
60	2060	IN_11	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 11 のプロセス情報を表示します。
61	2061	IN_12	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 12 のプロセス情報を表示します。
62	2062	IN_13	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 13 のプロセス情報を表示します。
63	2063	IN_14	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 14 のプロセス情報を表示します。
64	2064	IN_15	Status: 0xC0 Value: 0.0	AUTO	入力 15 のプロセス情報を表示します。
65	2065	IN_16	Status: 0xC0 Value: 99999.0	AUTO	入力 16 のプロセス情報を表示します。
66	2066	IN01_MAIN_TAG	PD_Tag01	AUTO	入力 1 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
67	2067	IN01_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 1 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
68	2068	IN01_SCALE	100.0 0.0 1588 (Soft Rev 1.04 以降) 2	AUTO	入力 1 に対し、バーグラフを表示するためのスケール、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
69	2069	IN02_MAIN_TAG	ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZabc	AUTO	入力 2 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
70	2070	IN02_SUB_TAG	abcdefghijklmnpqrs tuvwxyzABCDEFG	AUTO	入力 2 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
71	2071	IN02_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 2 に対し、バーグラフを表示するためのスケール、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
72	2072	IN03_MAIN_TAG	PD_Tag03	AUTO	入力 3 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。

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
73	2073	IN03_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力3のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
74	2074	IN03_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力3に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
75	2075	IN04_MAIN_TAG	PD_Tag04	AUTO	入力4のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器のPD_TAGなど。
76	2076	IN04_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力4のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
77	2077	IN04_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力4に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
78	2078	IN05_MAIN_TAG	PD_Tag05	AUTO	入力5のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器のPD_TAGなど。
79	2079	IN05_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力5のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
80	2080	IN05_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力5に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
81	2081	IN06_MAIN_TAG	PD_Tag06	AUTO	入力6のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器のPD_TAGなど。
82	2082	IN06_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力6のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
83	2083	IN06_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力6に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
84	2084	IN07_MAIN_TAG	PD_Tag07	AUTO	入力7のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器のPD_TAGなど。
85	2085	IN07_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力7のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
86	2086	IN07_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力7に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
87	2087	IN08_MAIN_TAG	PD_Tag08	AUTO	入力8のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器のPD_TAGなど。
88	2088	IN08_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力8のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAGの次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
89	2089	IN08_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力8に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。

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
90	2090	IN09_MAIN_TAG	PD_Tag09	AUTO	入力 9 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
91	2091	IN09_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 9 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
92	2092	IN09_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 9 に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
93	2093	IN10_MAIN_TAG	PD_Tag10	AUTO	入力 10 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
94	2094	IN10_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 10 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
95	2095	IN10_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 10 に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
96	2096	IN11_MAIN_TAG	PD_Tag11	AUTO	入力 11 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
97	2097	IN11_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 11 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
98	2098	IN11_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 11 に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
99	2099	IN12_MAIN_TAG	PD_Tag12	AUTO	入力 12 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
100	2100	IN12_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 12 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
101	2101	IN12_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 12 に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
102	2102	IN13_MAIN_TAG	PD_Tag13	AUTO	入力 13 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
103	2103	IN13_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 13 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
104	2104	IN13_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 13 に対し、バーグラフを表示するためのスケールリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
105	2105	IN14_MAIN_TAG	PD_Tag14	AUTO	入力 14 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
106	2106	IN14_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 14 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。

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
107	2107	IN14_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 14 に対し、バーグラフを表示するためのスケーリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
108	2108	IN15_MAIN_TAG	PD_Tag15	AUTO	入力 15 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
109	2109	IN15_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 15 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
110	2110	IN15_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 15 に対し、バーグラフを表示するためのスケーリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
111	2111	IN16_MAIN_TAG	PD_Tag16	AUTO	入力 16 のメインタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で最も表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、接続機器の PD_TAG など。
112	2112	IN16_SUB_TAG	BLK01.OUT	AUTO	入力 16 のサブタグが設定できます。メモ欄として使用し、機器を特定する上で、MAIN_TAG の次に表示させておきたい情報を設定します。設定例としては、ブロック名やパラメータ名など。
113	2113	IN16_SCALE	100.0 0.0 1000 2	AUTO	入力 16 に対し、バーグラフを表示するためのスケーリング、単位、および表示値の小数点以下の桁数を設定します。
114	2114	MS_CODE	Null	AUTO	機器の MS コードを記録 / 表示しています。
115	2115	SERIAL_NO	Null	AUTO	機器のシリアルナンバーを記録 / 表示しています。
116	2116	MANUFAC_DATE	Null	AUTO	機器の製造年月日を記録 / 表示しています。
117	2117	TEST_KEY1	0, 0	AUTO	FVX110 では使用しません。
118	2118	TEST_KEY2	0.0, 0.0, 0.0, 0.0	AUTO	FVX110 では使用しません。
119	2119	TEST_KEY3		AUTO	FVX110 では使用しません。
120	2120	TEST_1		—	FVX110 では使用しません。
121	2121	TEST_2		—	FVX110 では使用しません。
122	2122	TEST_3		—	FVX110 では使用しません。
123	2123	TEST_4		—	FVX110 では使用しません。
124	2124	TEST_5		—	FVX110 では使用しません。
125	2125	TEST_6		—	FVX110 では使用しません。

13. 標準仕様

13.1 機能仕様

フィールドバス通信に関する機能仕様は FOUNDATION フィールドバスの標準仕様 (H1) に基づきます。

電源電圧：

9 ～ 32 VDC

通信ライン条件：

電源電圧：9 ～ 32 VDC

消費電流（定常時）：15 mA（最大）

消費電流（ソフトウェアダウンロード時）：
24 mA（最大）

周囲温度：

-20 ～ 70℃

周囲湿度：

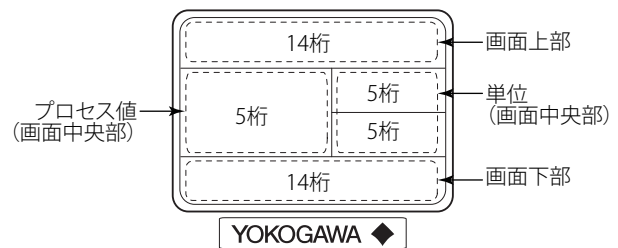
0 ～ 100 %RH

LCDディスプレイ：

- ・ 84 × 32 フルドットマトリクス
- ・ LED バックライト付き

表示機能：

- ・ 画面上部
表示内容：フィールド機器の特定情報 (PD_TAG 等)
表示桁数：最大 14 桁
設定可能文字数：32 文字
- ・ 画面中央部
表示内容：プロセス値, 単位
表示桁数：プロセス値 5 桁, 単位 5 桁 × 2
- ・ 画面下部
表示内容：フィールド機器の特定情報（ブロックネーム等）, 通信ステータス
表示桁数：最大 14 桁
設定可能文字数：32 文字
- ・ その他
スクロールバー, ページ番号表示, 画面送り方向表示（矢印, バーグラフ）, スクウォーク機能



F1302.ai

画面送り機能：

単一画面切替え, 連続画面切替え（スキャンモード）

リンクマスタ機能： あり

ファンクションブロック仕様

ブロック名	搭載数	実行時間	備考
MAO	2	30 ms	8つのアナログ変量を転送できる。
IS	2	30 ms	最大 8 つの入力信号から最大信号など設定された信号を出力。
AR	2	30 ms	種々演算・補正演算など, 10 種類の演算が可。
PID	2	45 ms	他のファンクションブロックと結合し, フィールドコントローラとして動作する。
SC	1	30 ms	折線関数は最大 21 点の座標を指定。
IT	1	30 ms	入力信号の積算信号を出力。2 つの信号を加算した積算信号も出力可。

保護等級：

IP66/IP67, Type 4X

防爆構造：

TIS 防爆形

適合規格：労働安全衛生法

電気機械器具防爆構造規格

(昭和 44 年 労働省告示第 16 号)

TIS 耐圧防爆形

記号：Ex d IIC T6

合格番号：TC19585

注) TIS 防爆は労検防爆のことで、従来通称として JIS
防爆と称していたものです。

他の防爆規格は「付加仕様」参照

EMC適合規格：

EN61326-1 Class A, Table 2

EN61326-2-3

EN61326-2-5 (Fieldbus)

13.2 形状・材質**電源接続口：**

「形名およびコード一覧」参照

ケース部材質：

アルミニウム合金鋳造品

ボディ材質：

SUS316L

スクロールノブ：

SUS316L

タブプレート：

SUS316 ステンレス鋼ねじ止め

本体取付：

2B パイプ取付

塗装：

ウレタン硬化タイプポリエステル樹脂粉体塗装

ミントグリーン (マンセル 5.6BG 3.3/2.9 相当)

付加仕様コード /P □, /X2 の場合はエポキシおよ
びポリウレタン樹脂溶剤塗装

質量：

1.2 kg (取付ブラケットなし)

13.3 形名およびコード一覧

形名	コード	仕様
FVX110		フィールドバス通信形 現場指示計
出力信号	-F	FOUNDATION フィールドバス通信形
アンプケース	1	端子箱一体形, アルミニウム合金鋳物
	2	端子箱一体形, ステンレス鋼鋳物 *1*2
電源接続口	0	G 1/2 めねじ, 接続口 1 箇所
	2	1/2 NPT めねじ, 接続口 2 箇所, ブラインドプラグなし
	4	M20 めねじ, 接続口 2 箇所, ブラインドプラグなし
	5	G 1/2 めねじ, 接続口 2 箇所, ブラインドプラグ 1 個付
	7	1/2 NPT めねじ, 接続口 2 箇所, ブラインドプラグ 1 個付
	9	M20 めねじ, 接続口 2 箇所, ブラインドプラグ 1 個付
	A	G 1/2 めねじ, 接続口 2 箇所, SUS316 ブラインドプラグ 1 個付
	C	1/2 NPT めねじ, 接続口 2 箇所, SUS316 ブラインドプラグ 1 個付
取付ブラケット	D	M20 めねじ, 接続口 2 箇所, SUS316 ブラインドプラグ 1 個付
	L	SUS316 2B パイプ取付用
	N	(なし)
付加仕様コード	/ □	付加仕様

*1: エンドユーザが国外の場合に限り指定可能。

*2: 電源接続口コード 0, 5, 7, 9, の場合は適用不可。

13.4 付加仕様／防爆

項目	仕様	コード
TIIS	耐圧防爆 ^{*1*2} Ex d IIC T6 周囲温度：-20 ～ 55℃	JF3
ATEX	耐圧防爆，粉塵防爆 ^{*3}	KF25
	本質安全防爆，粉塵防爆 ^{*3}	KS25
IECEX	耐圧防爆 ^{*3}	SF25
	本質安全防爆 ^{*3}	SS25
FM	耐圧防爆 ^{*3}	FF1
	本質安全防爆，ノンインセンディブ ^{*3}	FS15
CSA	耐圧防爆 ^{*3}	CF1
	本質安全防爆，ノンインセンディブ ^{*3}	CS15

*1： 電源接続口 G1/2（電源接続口コード：0,5）の場合に限り適用。

*2： TIIS 耐圧防爆形の場合は，当社製の耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線方式しか認可されていません。必ず付加仕様コード /G11 を選択してください。（耐圧防爆金属管配線はできません）

*3： 電源接続口 2,4,7,9,C,D の場合に限り適用。海外防爆仕様のため，エンドユーザが国外の場合に限り指定可能です。
詳細は英文取扱説明書 IM 01S01C01-01EN を参照ください。

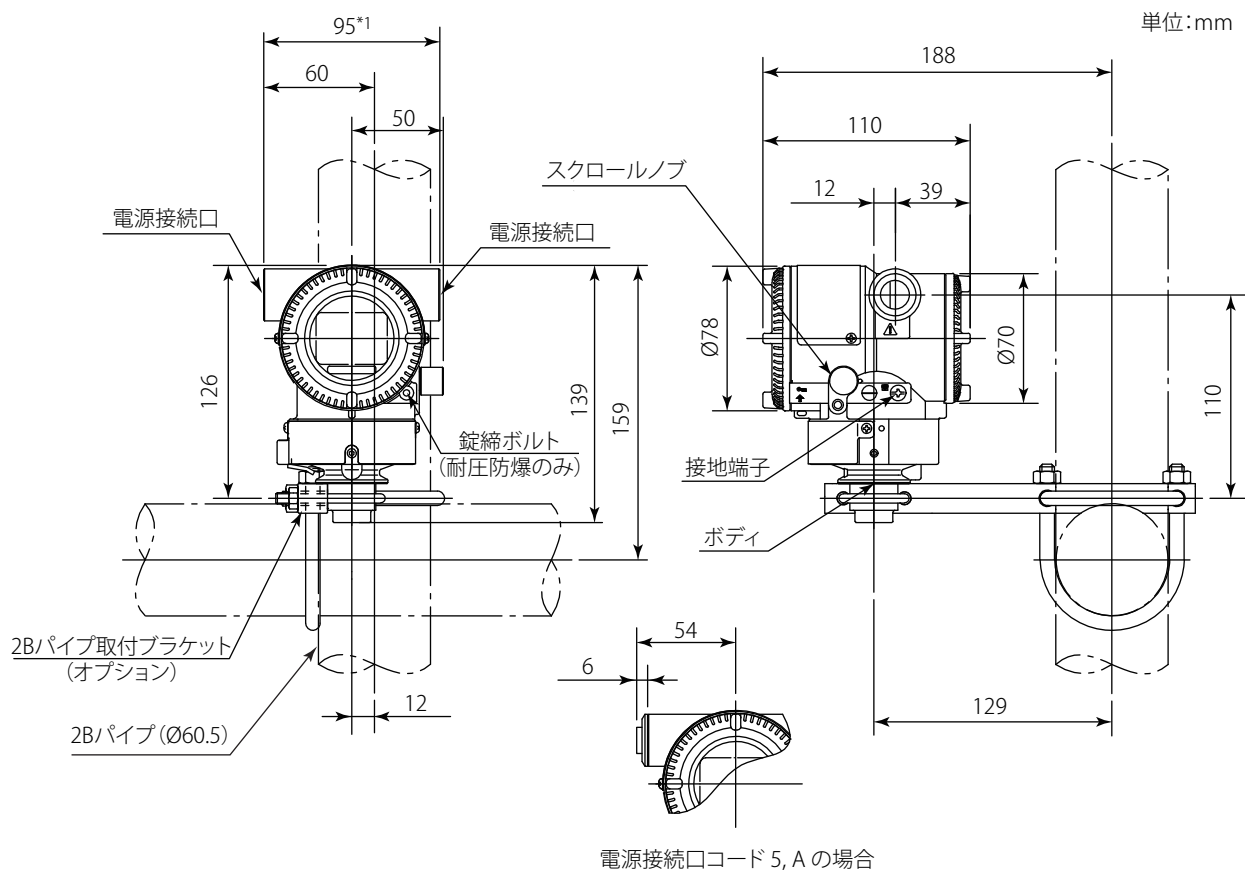
13.5 付加仕様／その他

項目	仕様	コード
塗装	塗色変更	表示部カバーのみ
		表示部カバー，および端子箱カバー赤色（マンセル 7.5R4/14 相当）
	塗装変更	重防食塗装 ^{*1}
内蔵アレスタ	電源電圧：10.5 ～ 32V DC 許容電流：最大 6000A（1 × 40 μs），反復 1000A（1 × 40 μs）100 回 適合規格：IEC 61000-4-4，IEC 61000-4-5	A
ケース外装部品 SUS316	ケース外装部品材質 SUS316 ^{*2} （銘板類，ケース固定用ねじなど）	HC
Tag プレート吊下げ	Tag プレート吊下げ 材質：SUS316	N4
耐圧パッキン金具付	電源接続口：G1/2 めねじ用 適用ケーブル外形：Ø8 ～ Ø12	1 個付 G11

*1： 塗色変更（P □，/PR）との組合せは不可。

*2： SUS316 または SUS316L，アンブケースコード 2 の仕様に含まれています。

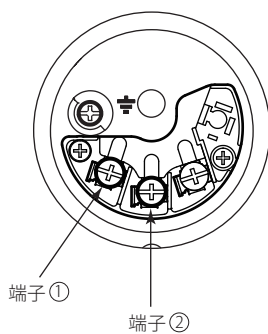
13.6 外形図



*1: 電源接続口コード7またはCを選択した場合、ブラインドプラグは接続口から最大8 mm突出します。

F1303.ai

● 端子の配置図



● 端子の結線

SUPPLY	+	①	電源および出力信号用端子
	-	②	
			接地端子

F1304.ai

< 出荷時設定値 >

Tag No. (タグプレート)	注文時指定
ソフトウェアタグ (PD_TAG)	注文時指定のない場合は Tag No. (タグプレート) の指定内容。Tag No. (タグプレート) も指定がない場合は「UI1001」
ノードアドレス	注文時に指定がない場合は「0xF5」
動作機器クラス	注文時に指定がない場合は「BASIC」

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。

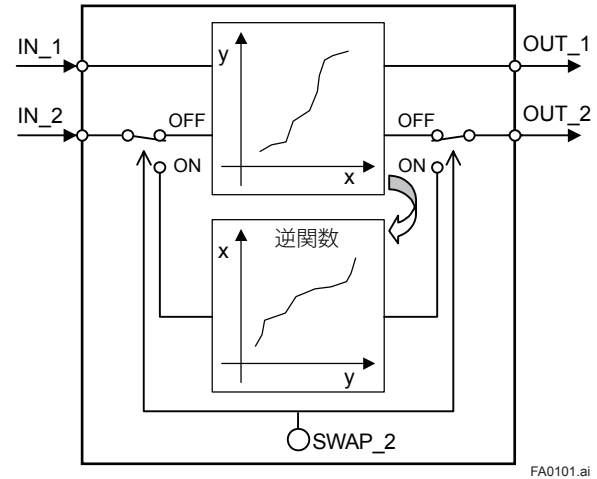
用途

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

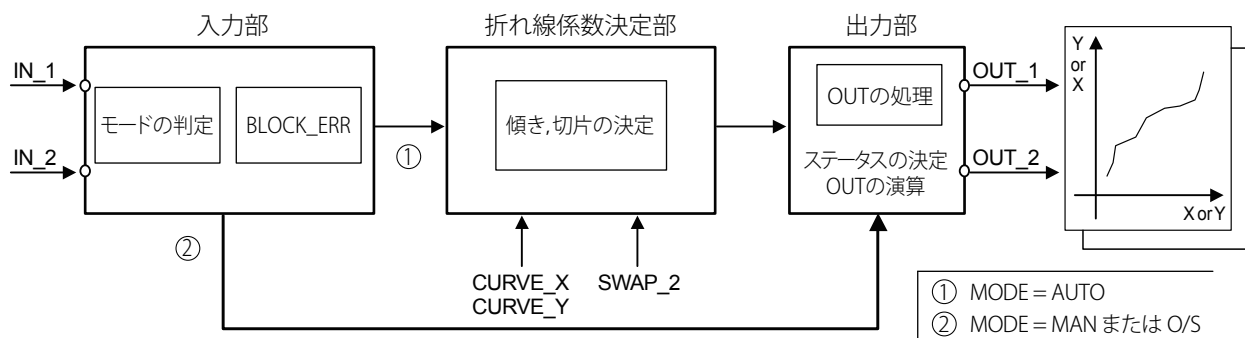
SC ブロックの機能ブロック図を以下に示します。



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)	- システムの停止状態 - コンフィグレーションの変更
Man	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
Auto	システム自動運転状態

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)

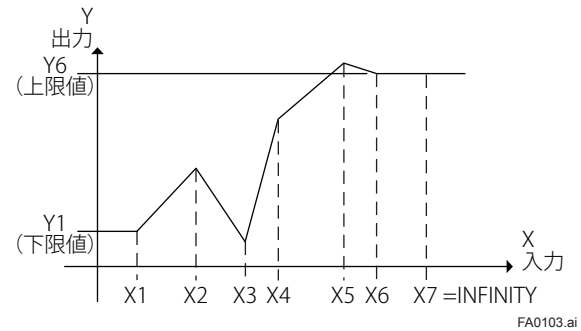
CURVE_X, CURVE_Yの設定値に対して書込みエラーは発生しませんが、以下の場合には設定異常となります。

1. X1, Y1に「+INFINITY」を設定してる場合。
2. 各X, Yに「-INFINITY」を設定している場合。
3. 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、単調減少してなくてもよい。)

4. 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

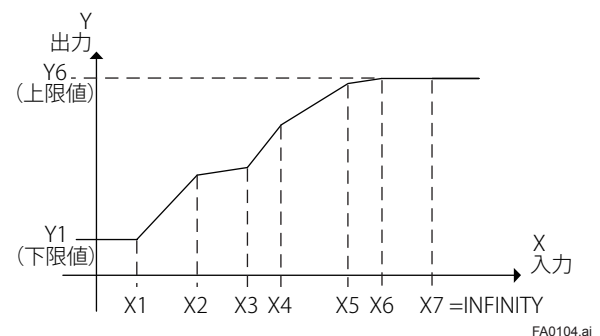
Y1 ~ Y6の値は単調増加しなくてもよい。

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。

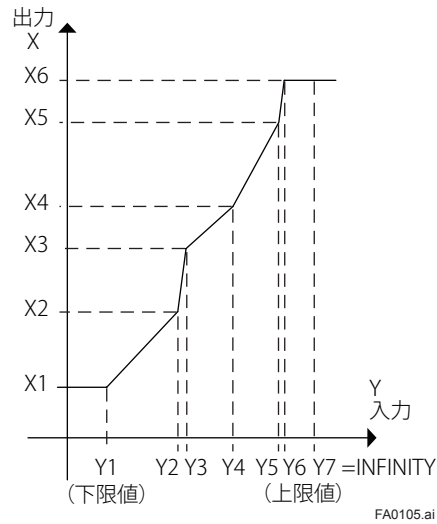
※ 1: 使用しない折れ線点全てに「+INFINITY」を設定します。

<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。次ページのIN_2の入出力グラフです。



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

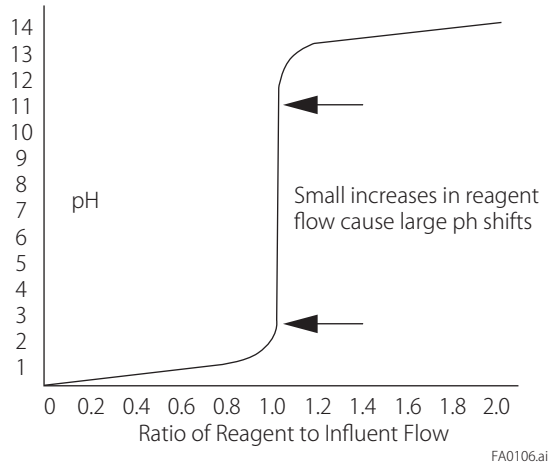
相対インデックス	パラメータ名	Writeモード	有効レンジ	初期値	View				Description/備考
					1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	Block Tag=O/S		TAG: "SC"					Block Tag, DD Revision, Execution Time のようなこのブロックに関する情報。Signal Characterizer ブロックの設定パラメータのレビジョンレベル
1	ST_REV	-			2	2	2	2	タグの内容を説明するコメントを格納
2	TAG_DESC			Null					上位システムがファンクションブロックを分別するときに使用
3	STRATEGY			1				2	アラート発生場所を識別するためのキー情報
4	ALERT_KEY		1-255	1				1	Signal Characterizer ブロックのモード O/S, Man, Auto をサポート
5	MODE_BLK				4		4		Signal Characterizer ブロックのエラーの状態をビット列で表示
6	BLOCK_ERR	-			2		2		IN_1 を折線関数で補正した結果を出力
7	OUT_1	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)
8	OUT_2	MAN			5		5		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
9	X_RANGE		100 0 1342 1			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
10	Y_RANGE		100 0 1342 1			11			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
11	GRANT_DENY					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
12	IN_1				5		5		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
13	IN_2				5		5		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
14	SWAP_2		0:Initialized 1:No swap 2:Swap					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
15	CURVE_X								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
16	CURVE_Y								
17	UPDATE_EVT								
18	BLOCK_ALM								

付1.5 アプリケーション

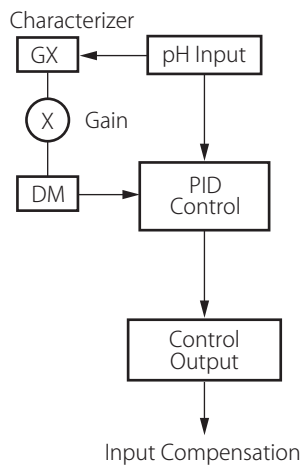
付1.5.1 入力補正

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。

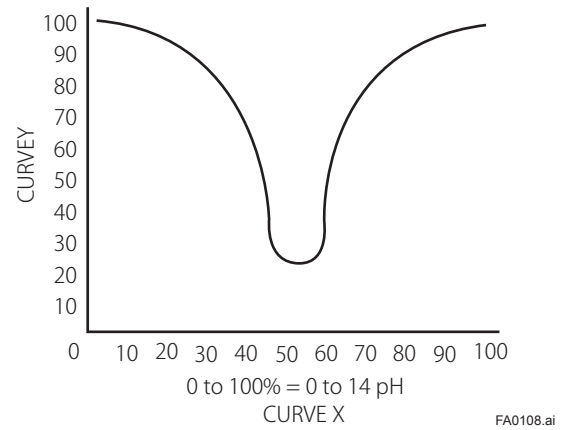
pH は酸性、アルカリ性の度合いを表す数値で 0 ～ 14 まであり、7 が中性、7 より小さな数値が酸性、大きな数値がアルカリ性です。急激に変化する反応率をもつ pH を中性の 7 付近で制御するのは大変困難です。



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。

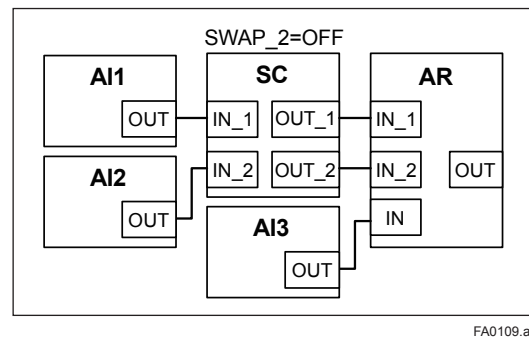


付1.5.2 カロリー流量補正

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

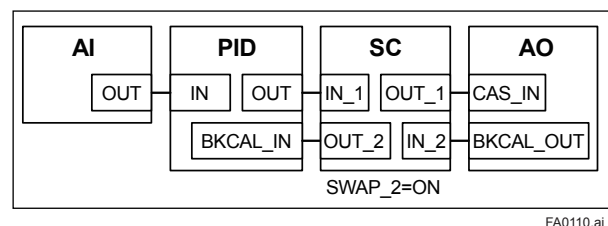
AR：補正された入口温度と出口温度の差からカロリー流量を算出



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。

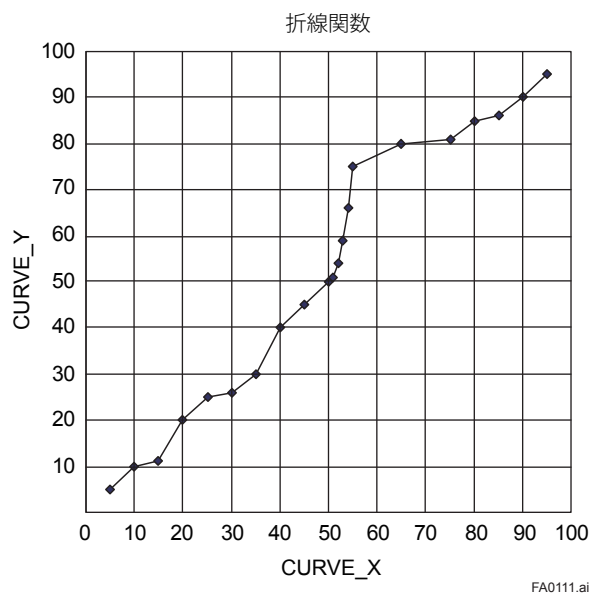


バックワードコントロール (SWAP_2=ON)

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る。単調増加でない場合、モードが O/S になり計算が行われない。



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)。

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

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

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

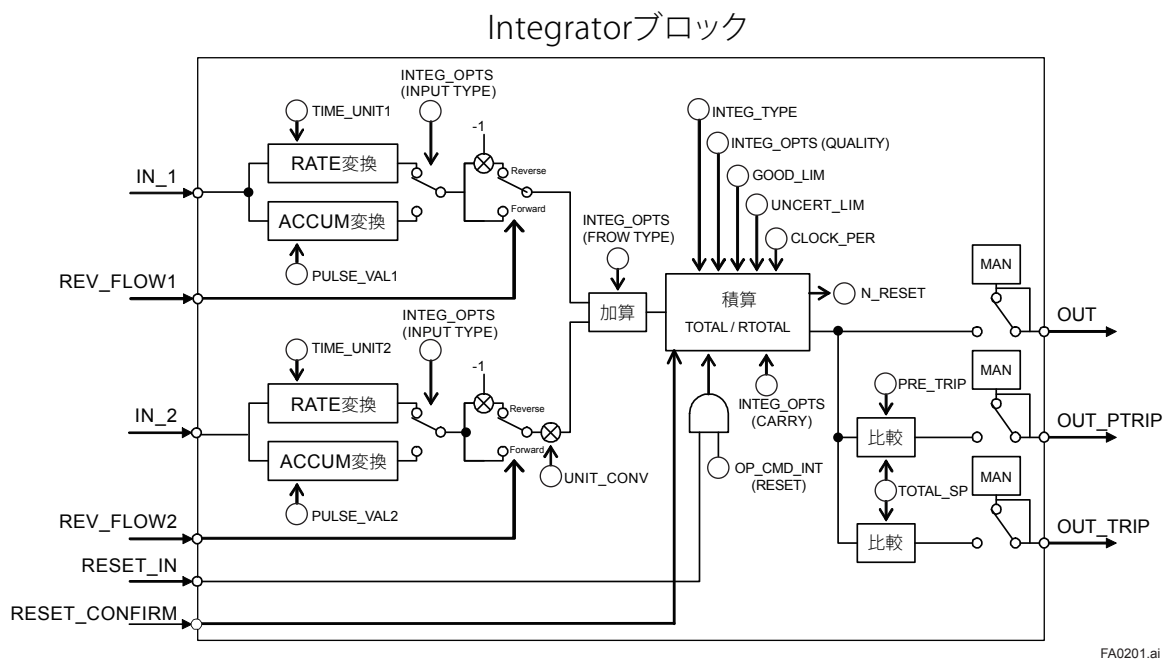
x: 単位系が変換された IN_1

y: 単位系が変換された IN_2

Δt : 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。



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。

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

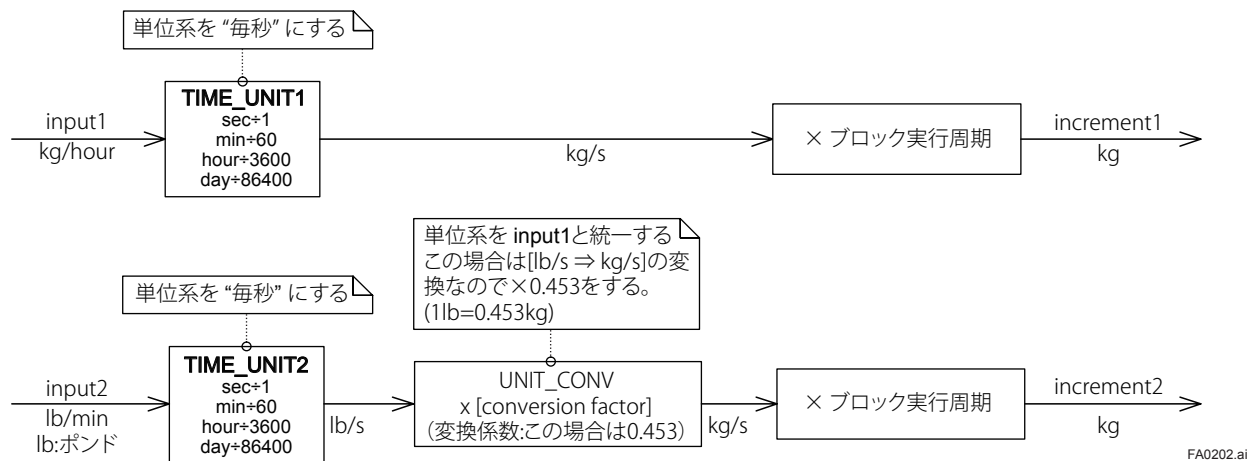
RATE 変換の例を示します。

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。



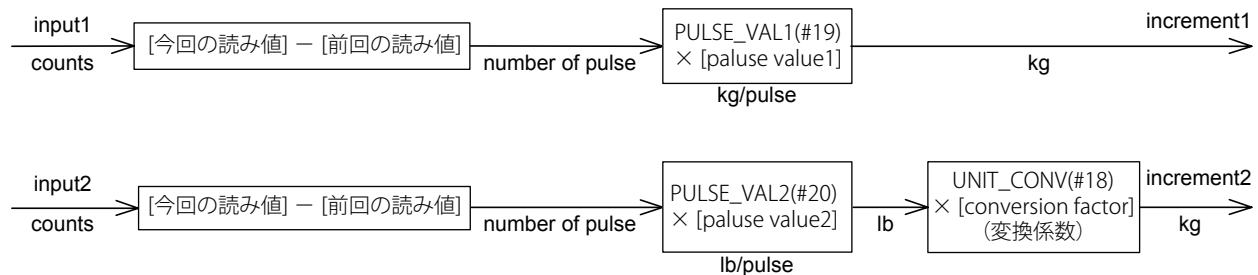
付2.2.3 ACCUM変換

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	- OUT が TOTAL_SP に達する - RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	○
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	- RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	○
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	- OUT が 0 に達する - RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	○
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	- RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	○
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	- CLOCK_PER で定められた周期 - OP_CMD_INT = 1	×
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	- RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	×
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	- CLOCK_PER で定められた周期 - RESET_IN = 1 - OP_CMD_INT = 1	×

付2.5 出力処理

出力パラメータは次の3つです。

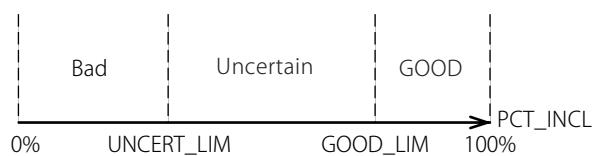
1. OUT
2. OUT_TRIP
3. OUT_PTRIP

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



$$PCT_INCL = 100 \times (1 - (\text{msp of } R_{total}) / (\text{msp of } A_{total}))$$

 msp of R_{total} ... R_{total} の値を単精度浮動小数点に変換したもの
 msp of A_{total} ... A_{total} の値を単精度浮動小数点に変換したもの
 R_{total} ...StatusがBadの増加量の絶対値の積算値
 A_{total} ...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

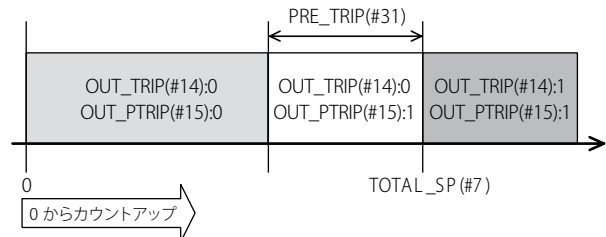
OUT の値は以下の通りです。

- CountUp の場合
OUT = 積算 Start 値 (0) + Total
- Countdown の場合
OUT = 積算 Start 値 (TOTAL_SP) - Total

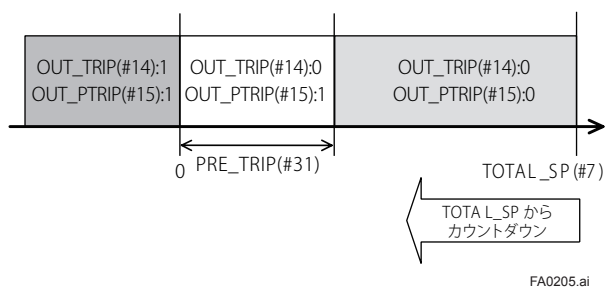
Total... 積算値の合計。積算中 (AUTO 中) に INTEG_TYPE が切り替わっても保持されます。

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。

RESER_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ありません。
- 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 パラメーター一覧表

相対インデックス	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に使用
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		出力を示します。
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。
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	O/S				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		センサ機器の AI ブロックや PID 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

相対インデックス	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 <table><tr><th>値</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>1</td><td>UP_AUTO</td><td>カウントアップ, TOTAL_SP の値で自動リセット</td></tr><tr><td>2</td><td>UP_DEM</td><td>カウントアップ, 要求があったときにリセット</td></tr><tr><td>3</td><td>DN_AUTO</td><td>カウントダウン, ゼロで自動リセット</td></tr><tr><td>4</td><td>DN_DEM</td><td>カウントダウン, 要求があったときにリセット</td></tr><tr><td>5</td><td>PERIODIC</td><td>カウントアップ, CLOCK_PER で定められた周期でリセット</td></tr><tr><td>6</td><td>DEMAND</td><td>カウントアップ, 要求があったときにリセット</td></tr><tr><td>7</td><td>PER&DEM</td><td>定期的または要求があったときにリセット</td></tr></table>	値	名称	内容	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												
値	名称	内容																																										
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 <table><tr><th>bit</th><th>オプション名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td>Input 1 accumulate</td><td>IN_1 の RATE or ACCUM 入力選択</td></tr><tr><td>1</td><td>Input 2 accumulate</td><td>IN_2 の RATE or ACCUM 入力選択</td></tr><tr><td>2</td><td>Flow forward</td><td>正方向の流れを積算（負方向の流れはゼロとする）※</td></tr><tr><td>3</td><td>Flow reverse</td><td>負方向の流れを積算（正方向の流れはゼロとする）※</td></tr><tr><td>4</td><td>Use uncertain</td><td>IN_1,2 の status が Uncertain の入力値も Good の値として使用</td></tr><tr><td>5</td><td>Use bad</td><td>IN_1,2 の status が Bad の入力値も Good の値として使用</td></tr><tr><td>6</td><td>Carry</td><td>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）</td></tr><tr><td>7</td><td>Add zero if bad</td><td>増加量の status が Bad の場合, 増加量はゼロ</td></tr><tr><td>8</td><td>Confirm reset</td><td>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</td></tr><tr><td>9</td><td>Generate reset event</td><td>リセット時アラートイベント発生</td></tr><tr><td>10~15</td><td>Reserved</td><td></td></tr></table> ※ 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	bit	オプション名称	内容	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	
bit	オプション名称	内容																																										
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																																											
30	CLOCK_PER	2.7[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																																				
39	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																																				
40	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																																				
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)																																				

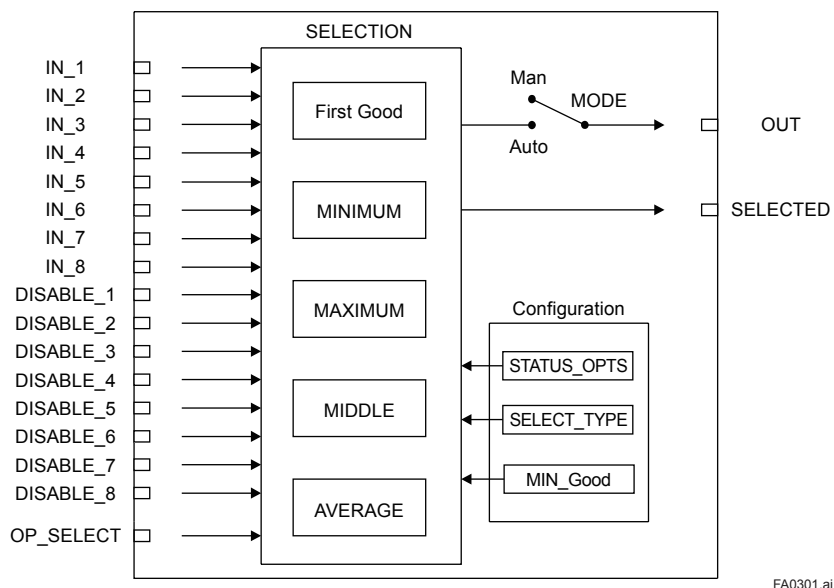
付録3. InputSelector (IS) ブロック

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)	・システムの停止状態 ・コンフィグレーションの変更
Man	・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
Auto	・システム自動運転状態

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

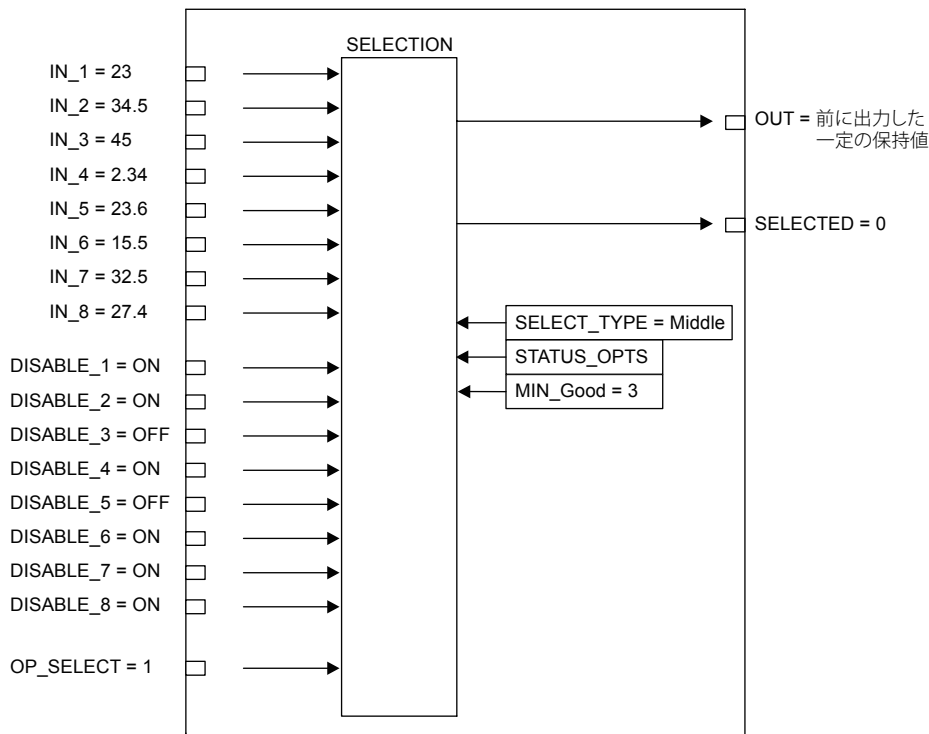
優先度 (1 : 高 - 8 : 低)	入力	優先度 (1 : 高 - 8 : 低)	入力
1	IN_1	5	IN_5
2	IN_2	6	IN_6
3	IN_3	7	IN_7
4	IN_4	8	IN_8

- *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。

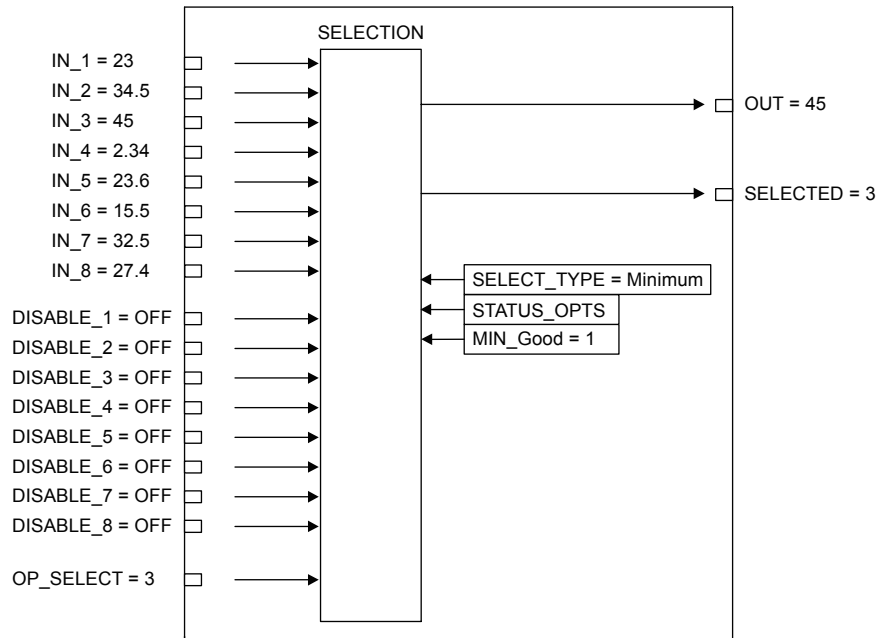
付3.3 選択処理

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 で指定した番号のインプットを選択し、その値を OUT に伝え、インプット番号を 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。

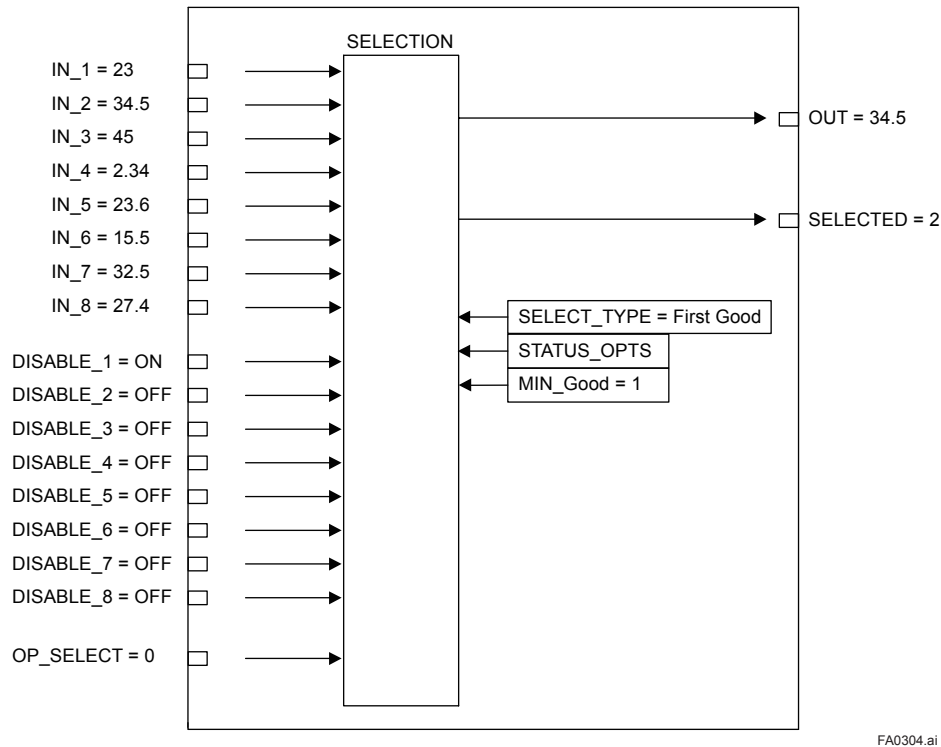
※注:無効な入力（DISABLE が ON, IN のステータスが BAD など）でも、OP_SELECT で指定された IN はその値とステータスを OUT に伝達します。

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

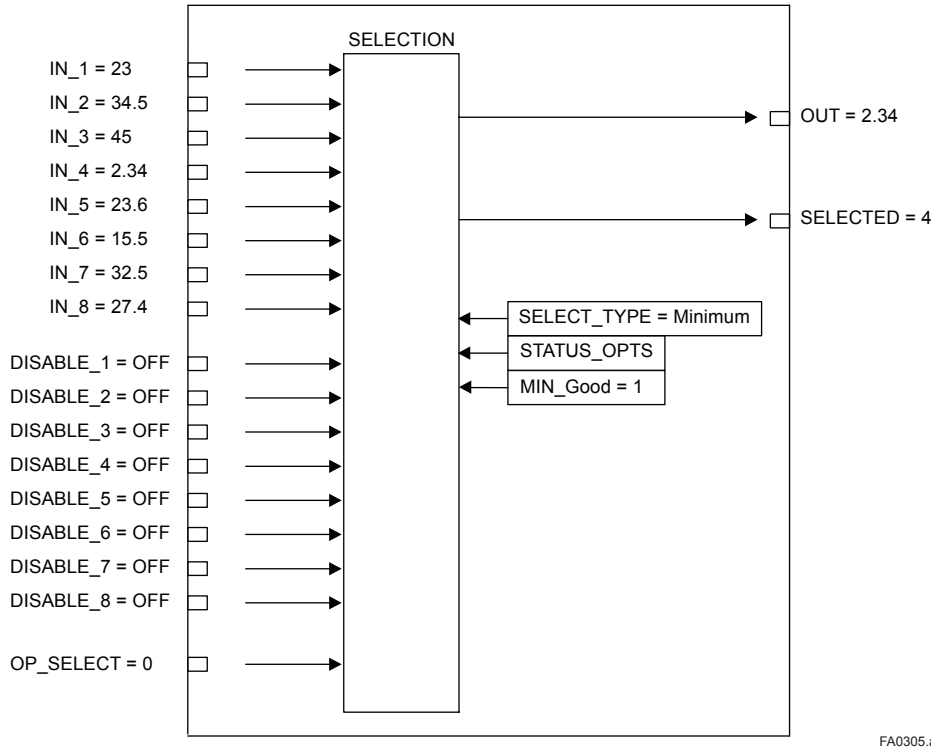
有効な入力の中で最もインプット番号の若いものを選択し、その値を OUT に伝えます。選択されたインプットの番号を SELECTED に伝達します。



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

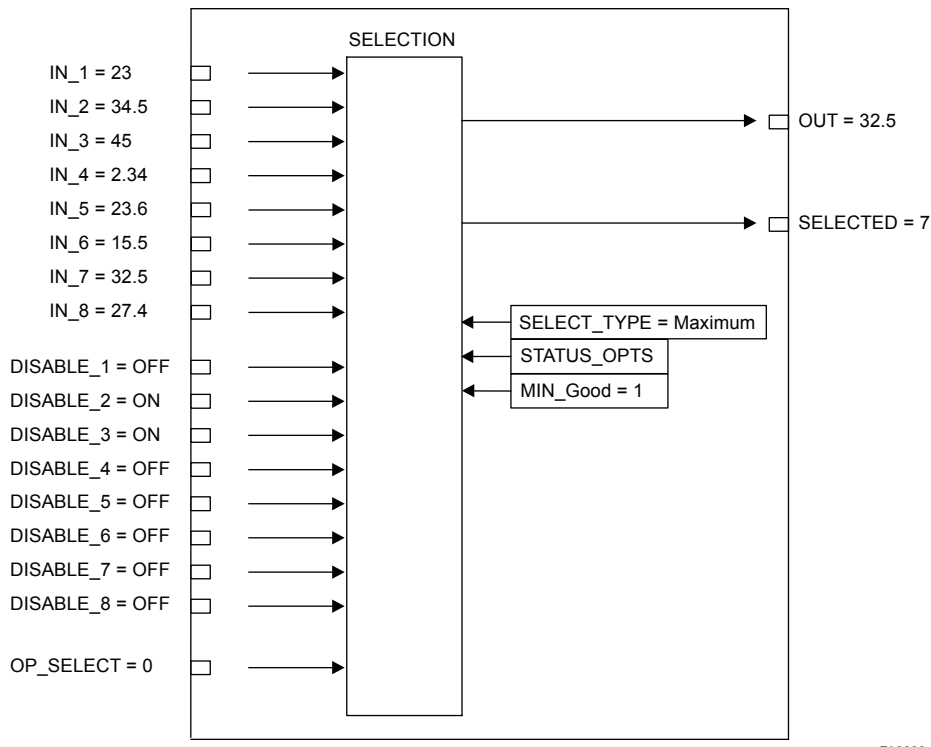
有効な入力の中から最小値を持つものを選択し、その値を OUT に伝えます。選択されたインプットの番号を SELECTED に伝達します。



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。



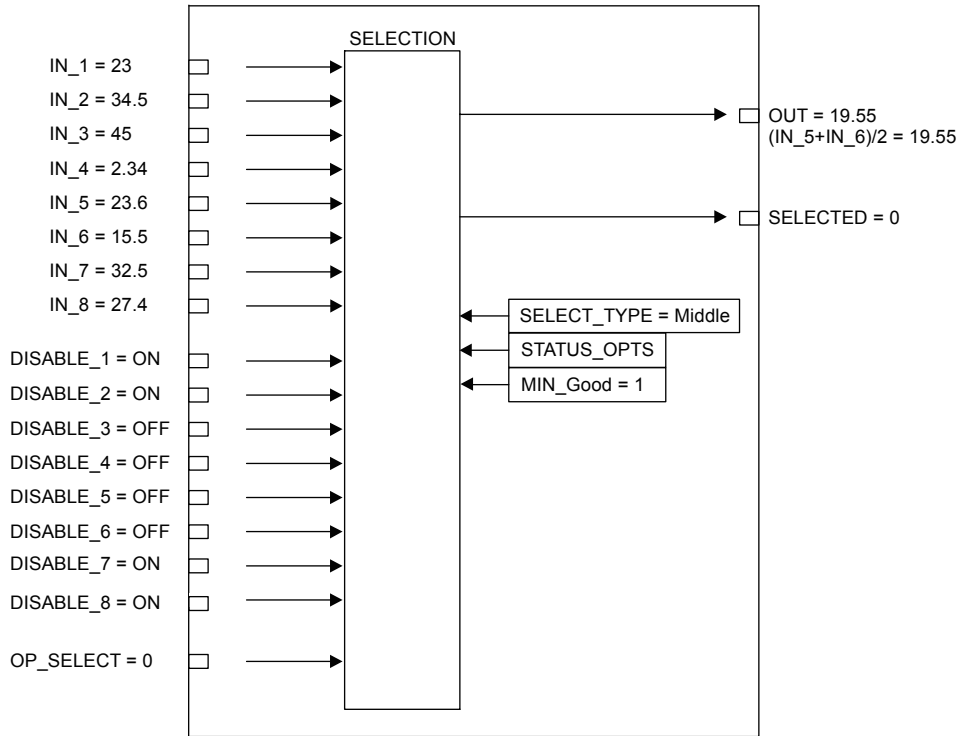
FA0306.ai

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

有効な入力の数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。

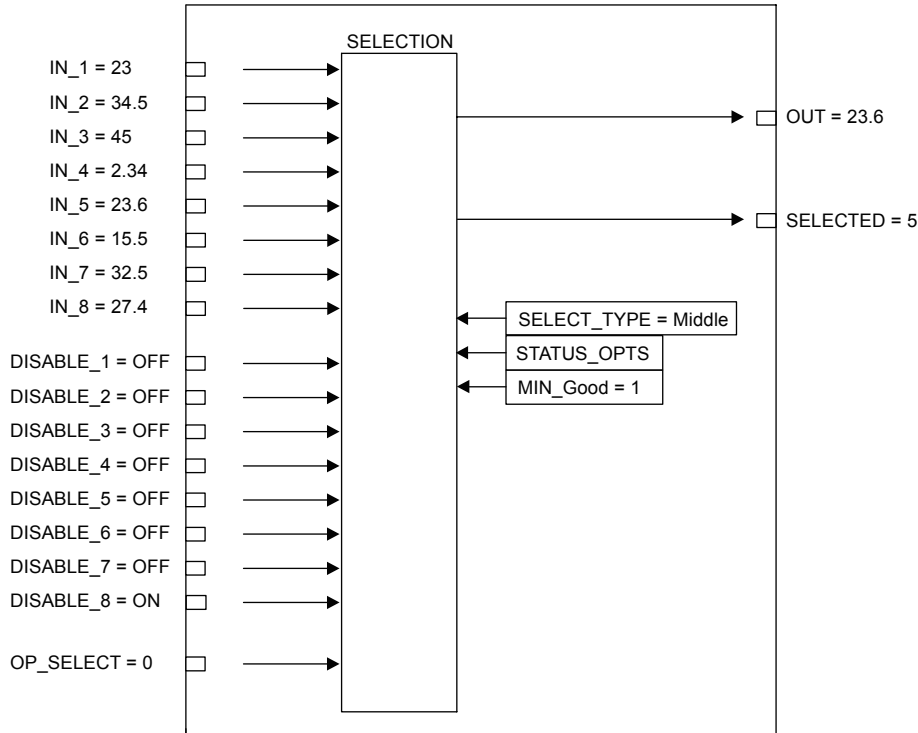
● 有効な入力が偶数個の場合



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



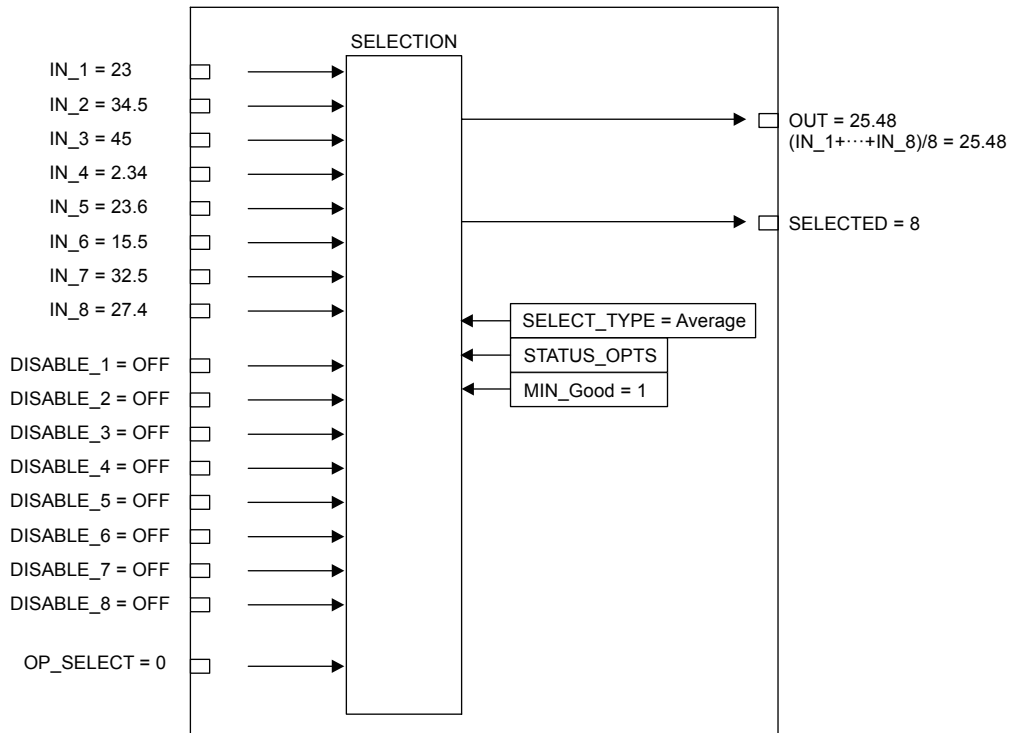
FA0308.ai

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_5 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 で指定した数が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		・ 前回値を出力（起動時は初期値使用）
Man		・ Write 可（オペレータが値を変更できる）
Auto	MIN_Good で指定した数>有効な入力の数	・ 前回値を出力 ・ Write 不可
	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	・ ゼロ ・ Write 不可
	OP_SELECT が有効な場合	・ 選択されたインプットの値を出力 ・ Write 不可
	OP_SELECT の値がゼロの時、SELECT_TYPE の設定範囲外の値の場合	・ 前回値を出力 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が First_Good の場合	・ 有効な最も若いインプットの値を出力 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が MINIMUM の場合	・ 有効な入力の中で最小の値を出力 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が MAXIMUM の場合	・ 有効な入力の中で最大の値を出力 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が MIDDLE の場合 （有効な入力が偶数個）	・ 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 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が MIDDLE の場合 （有効な入力が奇数個）	・ 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 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が AVERAGE の場合	・ 有効な入力の加算値をその個数で割った値を出力 ・ Write 不可
	SELECT_TYPE が Latched Good の場合	・ 有効な最も若いインプットの値を出力 ・ Write 不可

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)

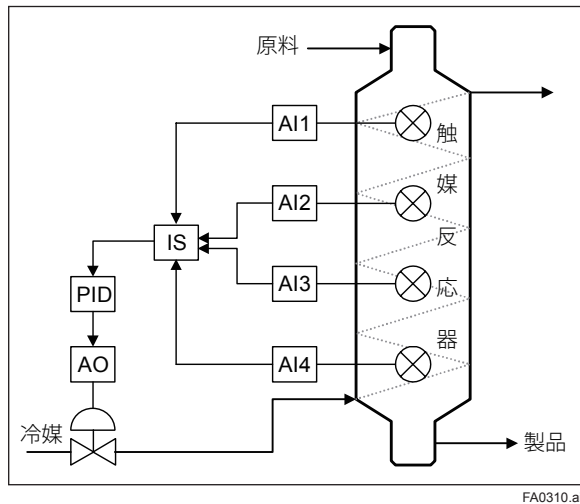
付3.5 パラメーター一覧表

相対インデックス	インデックス IS1	インデックス IS2	パラメータ名	Write モード	有効レンジ	初期値	View				Description/ 備考
							1	2	3	4	
0	17000	17100	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	17001	17101	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	17002	17102	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	17003	17103	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	17004	17104	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た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	17005	17105	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	17006	17106	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	17007	17107	OUT	MAN		0	5		5		ブロックのアウトプット
8	17008	17108	OUT_RANGE		100 0 1342 1			11			OUT のレンジ設定
9	17009	17109	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。

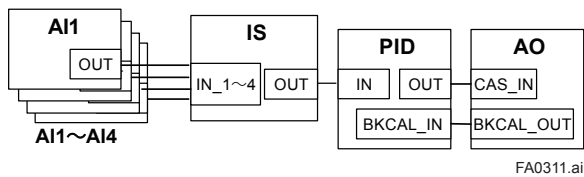
相対イン デックス	インデックス IS1	インデックス IS2	パラメータ名	Write モード	有効レンジ	初期値	View				Description/ 備考
							1	2	3	4	
10	17010	17110	STATUS_OPTS	O/S	Use Uncertain as good と Uncertain if Manual のみ	0				2	ステータスのブロック処理で ユーザが選択できるオプショ ン
11	17011	17111	IN_1			0	5		5		インプット 1
12	17012	17112	IN_2			0	5		5		インプット 2
13	17013	17113	IN_3			0	5		5		インプット 3
14	17014	17114	IN_4			0	5		5		インプット 4
15	17015	17115	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	17016	17116	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	17017	17117	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	17018	17118	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	17019	17119	SELECT_TYPE		1-6	0				1	インプットの選択方式を指定
20	17020	17120	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
21	17021	17121	SELECTED		0-8	0	2		2		選択されたインプット番号を 示す。 SELECT_TYPE=Average のとき に限り、平均値を求めるのに 使用したインプットの個数を 表示する選択したインプット がない、もしくは複数ある場 合は、0 (None) となる。
22	17022	17122	OP_SELECT		0-8	0	2		2		入力された番号のインプット を強制的に使用する (オペレー タ指定)
23	17023	17123	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	17024	17124	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	17025	17125	IN_5			0	5		5		インプット 5
26	17026	17126	IN_6			0	5		5		インプット 6
27	17027	17127	IN_7			0	5		5		インプット 7
28	17028	17128	IN_8			0	5		5		インプット 8
29	17029	17129	DISABLE_5		0, 1	0	2		2		インプット 5 を選択対象外と する切り換えスイッチ
30	17030	17130	DISABLE_6		0, 1	0	2		2		インプット 6 を選択対象外と する切り換えスイッチ
31	17031	17131	DISABLE_7		0, 1	0	2		2		インプット 7 を選択対象外と する切り換えスイッチ
32	17032	17132	DISABLE_8		0, 1	0	2		2		インプット 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。



図付3.1 固定床式反応器の温度制御系



図付3.2 スケジューリング例

AI1：温度 1, AI2：温度 2, AI3：温度 3, AI4：温度 4
IS：SELECT_TYPE=MAX

基本的な操作・作業の流れ

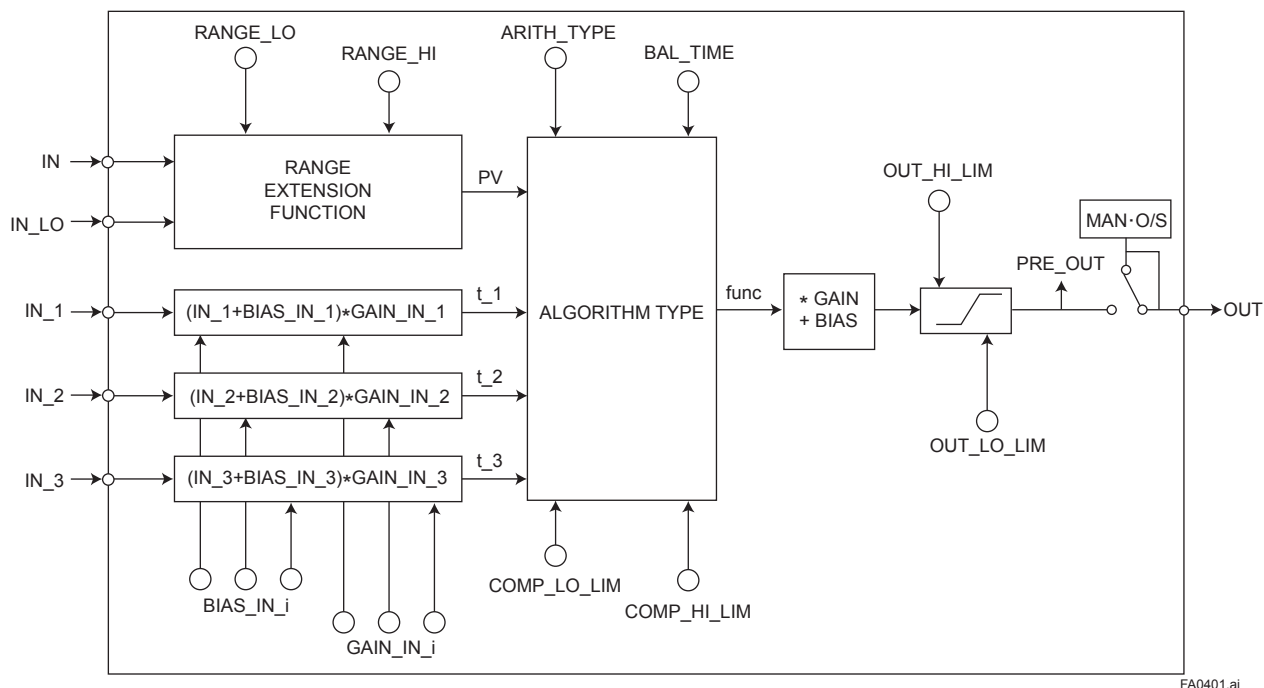
1. センサ機器の AI から値とステータスの情報を得る
2. センサ機器の AI の情報を選択肢によって選出する
3. SELECTED で選択された情報を表示し、出力する

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。



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

※ RANGE EXTENSION FUNCTION 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

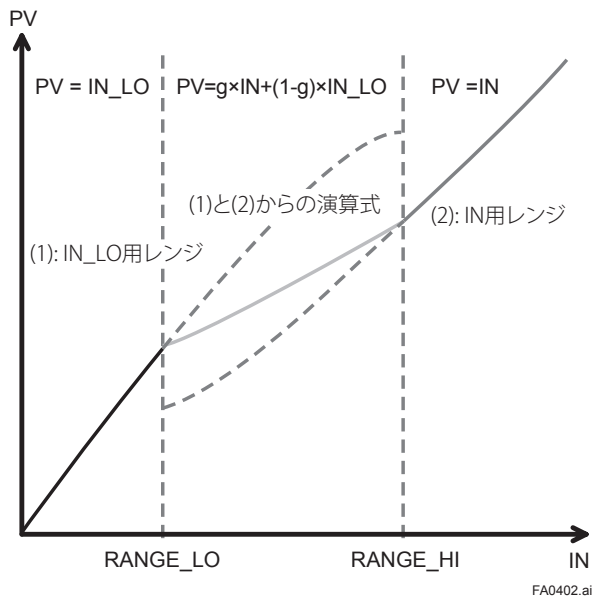
RANGE EXTENSION FUNCTION では、PV の値は次の順番で決定されます。

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 のままとなります。

付4.2.4 主入力とPVの関係

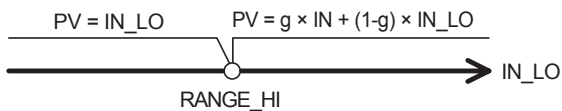
PV の値と Status は 2 つの主入力の Status と INPUT_OPTS, RANGE_LO・RANGE_HI によって決定します。

- ・ 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)
 $func = PV \times f$
 $f = \sqrt{t_1 / t_2 / t_3}$
- 3) 流量補正 (近似式)
 $func = PV \times f$
 $f = \sqrt{t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_3}$

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。

$$\text{PRE_OUT} = \text{func} \times \text{GAIN} + \text{BIAS}$$

func：演算式の実行結果

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

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

$$\text{PRE_OUT} = \text{OUT_HI_LIM}$$

PRE_OUT の Status に “High Limited” を適用

PRE_OUT < OUT_LO_LIM の場合

$$\text{PRE_OUT} = \text{OUT_LO_LIM}$$

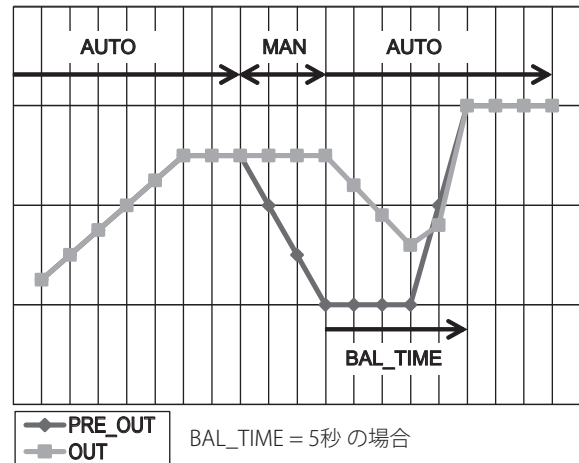
PRE_OUT の Status に “Low Limited” を適用

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。



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_c の値は小数点以下を切り捨てる

y：OUT

x：PRE_OUT

t_c：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
 $\text{IN} > \text{RANGE_LO} \Rightarrow \text{IN の Status を適用}$
 $\text{IN} \leq \text{RANGE_LO} \Rightarrow \text{付 4.2.1 主入力を参照}$
 - IN の Status が Good 以外で、IN_LO の Status が Good のとき
 $\text{IN_LO} < \text{RANGE_HI} \Rightarrow \text{IN_LO の Status を適用}$
 $\text{IN_LO} \geq \text{RANGE_HI} \Rightarrow \text{付 4.2.1 主入力を参照}$

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 の 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

相対イン デックス	インデックス AR1	インデックス AR2	パラメータ名	Write モード	有効 レンジ	初期値	View				Description/ 備考
							1	2	3	4	
0	17500	17600	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	17501	17601	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	17502	17602	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	17503	17603	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に使うことを目的としたユニバーサルパラメータ
4	17504	17604	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	17505	17605	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	17506	17606	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	17507	17607	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	17508	17608	OUT	MAN		0	5			5	出力
9	17509	17609	PRE_OUT			0	5			5	常時演算結果を示す。AUTO の場合、OUT へ代入

相対イン デックス	インデックス AR1	インデックス AR2	パラメータ名	Write モード	有効 レンジ	初期値	View				Description/ 備考																				
							1	2	3	4																					
10	17510	17610	PV_SCALE	O/S	100 0 1342 1			11			PV のスケーリングを示す (メモ)																				
11	17511	17611	OUT_RANGE		100 0 1342 1			11			ホスト用のための出力スケーリング (メモ)																				
12	17512	17612	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ければ実行されたことがわかります。																				
13	17513	17613	INPUT_OPTS			0				2	入力のステータスが Uncertain または Bad のときに、Good として使用する か否かを決定する <table><tr><th>Bit</th><th>機能</th></tr><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></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	17514	17614	IN			0			5		入力																				
15	17515	17615	IN_LO			0			5		low range 指示計用の入力 RANGE EXTENSION FUNCTION に用いる																				
16	17516	17616	IN_1			0			5		補助入力 1																				
17	17517	17617	IN_2			0			5		補助入力 2																				
18	17518	17618	IN_3			0			5		補助入力 3																				
19	17519	17619	RANGE_HI			0				4	RANGE EXTENSION FUNCTION で high range 指示計へ切替わる上限値																				
20	17520	17620	RANGE_LO			0				4	RANGE EXTENSION FUNCTION で low range 指示計へ切替わる下限値																				
21	17521	17621	BIAS_IN_1			0				4	IN_1 のバイアス																				
22	17522	17622	GAIN_IN_1			0				4	IN_1 のゲイン																				
23	17523	17623	BIAS_IN_2			0				4	IN_2 のバイアス																				
24	17524	17624	GAIN_IN_2			0				4	IN_2 のゲイン																				
25	17525	17625	BIAS_IN_3			0				4	IN_3 のバイアス																				
26	17526	17626	GAIN_IN_3			0				4	IN_3 のゲイン																				
27	17527	17627	COMP_HI_LIM			+INF				4	補正係数 f の上限値																				

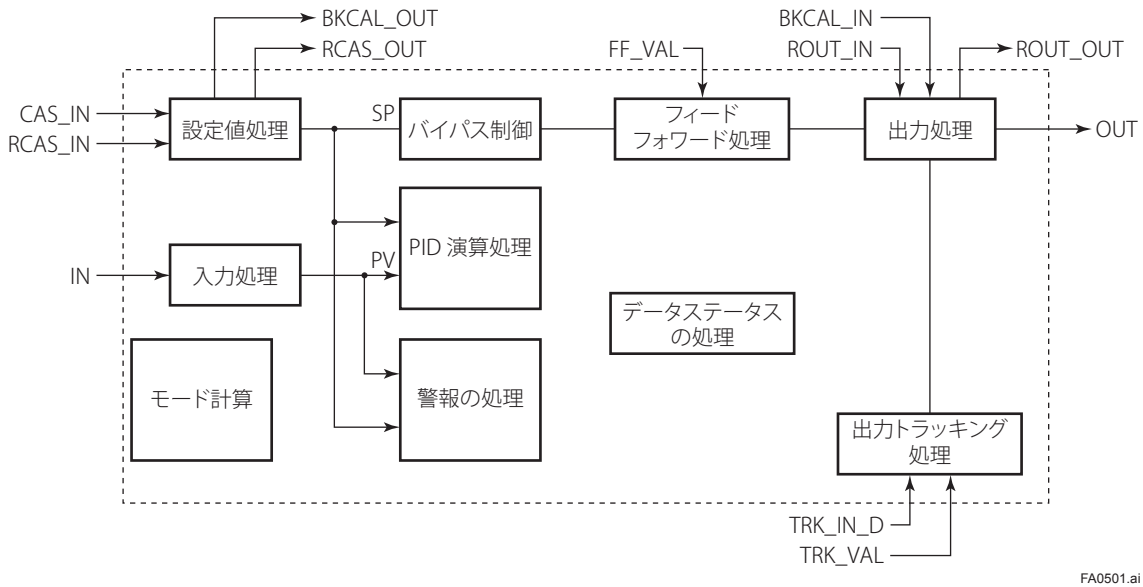
相対イン デックス	インデックス AR1	インデックス AR2	パラメータ名	Write モード	有効 レンジ	初期値	View				Description/ 備考																																	
							1	2	3	4																																		
28	17528	17628	COMP_LO_LIM			-INF				4	補正係数 f の下限値																																	
29	17529	17629	ARITH_TYPE	1 to 10		0x01				1	演算アルゴリズムの識別ナンバー <table><tr><th>値</th><th>選択名</th><th>内容</th></tr><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></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	17530	17630	BAL_TIME	0 以上		0				4	設定された値へ戻るまでの時間																																	
31	17531	17631	BIAS			0				4	出力の計算に使用するバイアスの値																																	
32	17532	17632	GAIN			1				4	出力の計算に使用するゲインの値																																	
33	17533	17633	OUT_HI_LIM			+INF				4	出力最大値																																	
34	17534	17634	OUT_LO_LIM			-INF				4	出力最小値																																	
35	17535	17635	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	17536	17636	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。



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ー一覧表

Write Mode 空欄はすべての Mode で書き込み可を示します。

相対イン デックス	インデックス PID1	インデックス PID2	パラメータ名	初期値	Write モード	Valid Range	説明
0	8000	8100	Block Header	TAG: "PID"	Block Tag = O/S		Block tag, DD revision, Excution Time のよ うなこのブロックに関する情報
1	8001	8101	ST_REV		---		PID ブロックの設定パラメータのレビ ジョンレベルを表現。
2	8002	8102	TAG_DESC	Null			タグ内容を説明するコメントを格納。
3	8003	8103	STRATEGY	1			上位システムがファンクションブロック を分別うるときに使うことを目的とした ユニバーサルパラメータ。
4	8004	8104	ALERT_KEY	1		1 to 255	アラート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 だけを識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	8005	8105	MODE_BLK				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る。
6	8006	8106	BLOCK_ERR		---		自ブロックに関係するエラー状態を示 す。
7	8007	8107	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	8008	8108	SP	0	AUTO	PV_SCALE ± 10%	設定値
9	8009	8109	OUT		Man		出力値
10	8010	8110	PV_SCALE	100 0 1342 1	O/S		入力値 (IN) に対して行うスケール変換の 値
11	8011	8111	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	8012	8112	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、 捜査後に 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れば 実行されたことがわかります。
13	8013	8113	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	8014	8114	STATUS_OPTS	0	O/S		詳細は、付 5.15.3 項参照
15	8015	8115	IN	0			測定入力
16	8016	8116	PV_FTIME	2	AUTO	non negative	測定入力にかけ一次のフィルタの時定 数 (単位: sec)
17	8017	8117	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	8018	8118	CAS_IN	0			カスケード設定値
19	8019	8119	SP_RATE_DN	+INF		Positive	測定値 (SP) の減少時のランプ定数
20	8020	8120	SP_RATE_UP	-INF		Positive	測定値 (SP) の増加時のランプ定数
21	8021	8121	SP_HI_LIM	100		PV_SCALE ± 10%	設定値 (SP) の上限設定値
22	8022	8122	SP_LO_LIM	0		PV_SCALE ± 10%	設定値 (SP) の下限設定値
23	8023	8123	GAIN	1			比例ゲイン
24	8024	8124	RESET	10			積分時間 (単位: sec)

相対イン デックス	インデックス PID1	インデックス PID2	パラメータ名	初期値	Write モード	Valid Range	説明
25	8025	8125	BAL_TIME	0		Positive	未使用
26	8026	8126	RATE	0		Positive	微分時間（単位：sec）
27	8027	8127	BKCAL_IN	0			操作出力のリードバック値
28	8028	8128	OUT_HI_LIM	100		OUT_SCALE ± 10%	操作出力 (OUT) の上限設定値
29	8029	8129	OUT_LO_LIM	0		OUT_SCALE ± 10%	操作出力 (OUT) の下限設定値
30	8030	8130	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	8031	8131	BKCAL_OUT	0	---		上位ブロックの BKCAL_IN へ送るリードバック値
32	8032	8132	RCAS_IN	0			上位コンピュータなどからのリモート設定値
33	8033	8133	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	8034	8134	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
35	8035	8135	RCAS_OUT	0	---		上位コンピュータなどへ送るリモート設定値
36	8036	8136	ROUT_OUT	0	---		リモート操作出力値
37	8037	8137	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	8038	8138	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	8039	8139	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	8040	8140	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	8041	8141	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	8042	8142	FF_GAIN	0	Man		FF_VAL のゲイン
43	8043	8143	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表示。
44	8044	8144	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表示。
45	8045	8145	ALARM_SUM	Enable			ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータ。
46	8046	8146	ACK_OPTION	0xFFFF			各種ブロックの acknowledgh（アラームに対する了解）に対する動作を設定。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。
47	8047	8147	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

相対インデックス	インデックス PID1	インデックス PID2	パラメータ名	初期値	Write モード	Valid Range	説明
48	8048	8148	HI_HI_PRI	0		0 to 15	HI_HI_ALM の優先順位を定義する
49	8049	8149	HI_HI_LIM	+INF		PV_SCALE	HI_HI_ALM 発生の閾値
50	8050	8150	HI_PRI	0		0 to 15	HI_ALM の優先順位を定義する
51	8051	8151	HI_LIM	+INF			HI_ALM の閾値
52	8052	8152	LO_PRI	0		0 to 15	LO_ALM の優先順位
53	8053	8153	LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_ALM の閾値
54	8054	8154	LO_LO_PRI	0		0 to 15	LO_LO_ALM の優先順位
55	8055	8155	LO_LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_LO_ALM の閾値
56	8056	8156	DV_HI_PRI	0		0 to 15	DV_HI_ALM の優先順位
57	8057	8157	DV_HI_LIM	+INF			DV_HI_ALM の閾値
58	8058	8158	DV_LO_PRI	0		0 to 15	DV_LO_ALM の優先順位
59	8059	8159	DV_LO_LIM	-INF			DV_LO_ALM の閾値
60	8060	8160	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	8061	8161	HI_ALM	---	---		HI_HI_ALM と同様
62	8062	8162	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	8063	8163	LO_LO_ALM	---	---		LO_ALM と同様
64	8064	8164	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	8065	8165	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)

$$\Delta MVn = K \left\{ \Delta PVn + \frac{\Delta T}{T_i} (PVn - SPn) + \frac{T_d}{\Delta T} \Delta (\Delta PVn) \right\}$$

微分先行形PID (PI-D方式)

$$\Delta MVn = K \left\{ \Delta (PVn - SPn) + \frac{\Delta T}{T_i} (PVn - SPn) + \frac{T_d}{\Delta T} \Delta (\Delta PVn) \right\}$$

ΔMVn : 操作用出力変更量

ΔPVn : 測定値変化量 $\Delta PVn = PVn - PVn-1$

ΔT : 制御周期 (Block Header.period_of_execution)

K : 比例ゲイン (GAIN)

T_i : 積分時間 (RESET)

T_d : 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付いて示します。

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。FVX110 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。

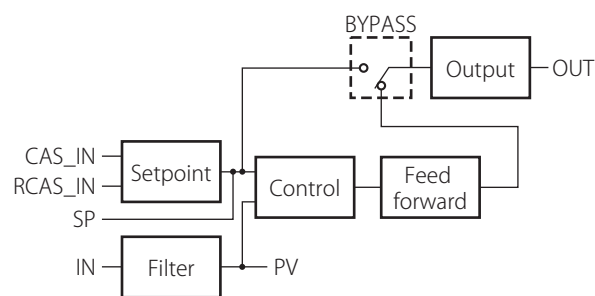
Direct Actingの指定	説明
True	測定値 (PV) が設定値 (SP) を越えた場合、出力は増加します。
False	測定値 (PV) が設定値 (SP) を越えた場合、出力は減少します。

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。



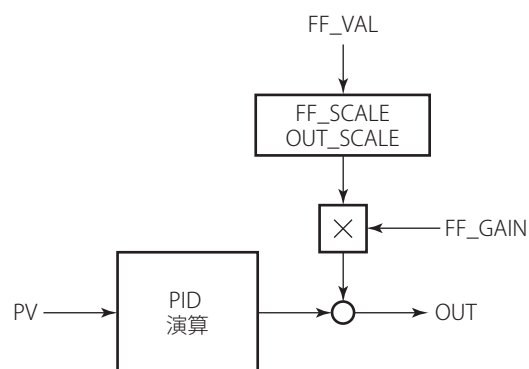
FA0502.ai

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。



FA0503.ai

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	通常の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	設定された操作用出力値 (TRK_VAL) を出力します。
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用出力値の切り替えに対して、操作用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

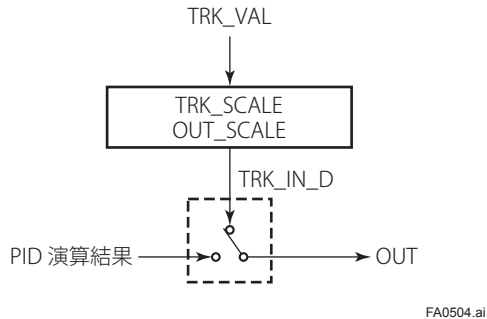
ブロックのモード (MODE_BLK) が、Cas または RCas の場合、CONTROL_OPTS (付 5.13.1 項) で、Obey SP limits if Cas or RCas を指定することで、上下限リミットの制限を設定値 (SP) にかけることができます。

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_OPT 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る場合は RCAS_IN に、Cas のビットがセットされている場合は 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 Unceratain 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.Actua 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

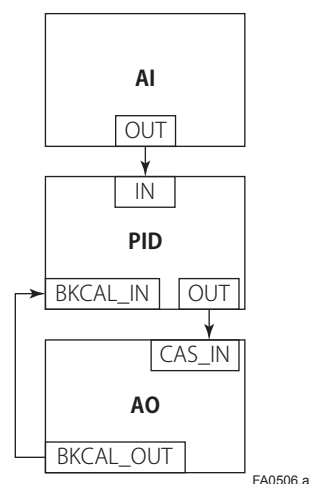
付5.18.2 プロセスアラーム

プロセスアラームには以下の 6 個があります。発せられるアラームには優先順位をつけることができます。

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_LIM
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

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 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。

- (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5.20 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	
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	

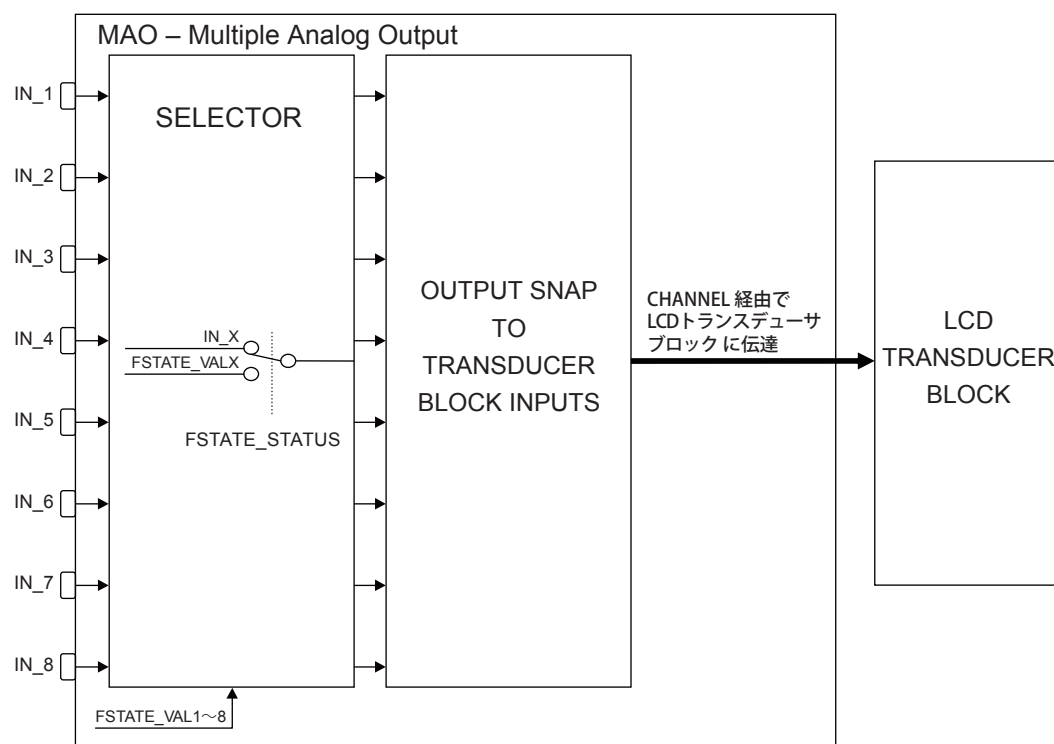
相対イン デックス	パラメータ	VIEW 1	VIEW 2	VIEW 3	VIEW 4
46	ACK_OPTION				2
47	ALARM_HYS				4
48	HI_HI_PRI				1
49	HI_HI_LIM				4
50	HI_PRI				1
51	HI_LIM				4
52	LO_PRI				1
53	LO_LIM				4
54	LO_LO_PRI				1
55	LO_LO_LIM				4
56	DV_HI_PRI				1
57	DV_HI_LIM				4
58	DV_LO_PRI				1
59	DV_LO_LIM				4
60	HI_HI_ALM				
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. Multiple Analog Output (MAO)ブロック

MAO ファンクションブロックは複数の入力信号のデータ受け渡しを行います。

FVX110 では、LCD トランスデューサブロックへのデータ受け渡し口として利用します。

付6.1 機能ブロック図



FA0601.ai

◆ Input Parameter (入力項)

IN_1	インプット 1 (ステータス, 値)
IN_2	インプット 2 (ステータス, 値)
IN_3	インプット 3 (ステータス, 値)
IN_4	インプット 4 (ステータス, 値)
IN_5	インプット 5 (ステータス, 値)
IN_6	インプット 6 (ステータス, 値)
IN_7	インプット 7 (ステータス, 値)
IN_8	インプット 8 (ステータス, 値)

◆その他のパラメータ

FSTATE_VAL1	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 1 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL2	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 2 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL3	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 3 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 4 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL5	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 5 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL6	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 6 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL7	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 7 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_VAL8	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 8 として伝達される値 (オプション指定)
FSTATE_STATUS	フォルトステートの状態に遷移している入力項の一覧
CHANNEL	LCD トランスデューサブロックへアクセスするための論理上の参照口 (FVX110 では設定不可)

FVX110 の MAO ファンクションブロックは、8 つのインプット (IN_1 ～ IN_8) を CHANNEL 経由で LCD トランスデューサブロックに受け渡すことができます。

ただし、インプットがフォルトステートの状態の場合、オプション (MO_OPTS) の設定によって、前回値またはユーザー指定の設定値 (FSTATE_VAL1 ～ FSTATE_VAL8) を受け渡します

付6.2 運転モード

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。

MAO ファンクションブロックの取りうるモード (MODE_BLK の Actual) は、以下の 3 つがあります。

Support Mode	役割
O/S	システムが停止している状態で、コンフィグレーションの変更などを行います。
LO	有効なインプットがフォルトステートの状態となり、前回値またはユーザー指定の設定値 (FSTATE_VAL1 ～ FSTATE_VAL8) を LCD トランスデューサブロックに伝達します。
Auto	ブロックは、自動運転状態です。

モードの遷移先は MODE_BLK の Target から指定できますが、遷移先に LO モードを指定することはできません。

MAO ファンクションブロックは、Resource Block のパラメータ FAULT_STATE = 2:Active のときに自動的に LO モードに遷移します。

付6.3 フォルトステート

MAO ファンクションブロックでは、ブロックやインプットが通常の状態でない場合に、フォルトステートという状態に遷移します。フォルトステートの状態にあるインプットは、パラメータ FSTATE_STATUS で確認することができます。

付6.3.1 フォルトステートへの遷移

インプットのステータスが、FSTATE_TIME で設定した時間以上 Bad の状態を継続した場合に、対応するインプットがフォルトステートの状態に遷移します。また MAO ファンクションブロックが LO モードのとき、LCD トランスデューサブロックに伝達されているインプットは、すべてフォルトステートの状態に遷移します。

付6.3.2 フォルトステートの解除

MAO ファンクションブロックを Auto モードで動作させ、対応するインプットのステータスを Bad 以外の状態にすることで、フォルトステートの状態を解除することができます。

付6.3.3 フォルトステート時の動作

フォルトステートの状態における動作は、MO_OPTS で定義することができます。

MO_OPTS		定義
bit	Name	
0	Fault state to value 1	インプット 1 がフォルトステートのときの動作
1	Fault state to value 2	インプット 2 がフォルトステートのときの動作
2	Fault state to value 3	インプット 3 がフォルトステートのときの動作
3	Fault state to value 4	インプット 4 がフォルトステートのときの動作
4	Fault state to value 5	インプット 5 がフォルトステートのときの動作
5	Fault state to value 6	インプット 6 がフォルトステートのときの動作
6	Fault state to value 7	インプット 7 がフォルトステートのときの動作
7	Fault state to value 8	インプット 8 がフォルトステートのときの動作
8	Use fault state value on restart 1	リスタート時にインプット 1 がフォルトステートであったときの動作
9	Use fault state value on restart 2	リスタート時にインプット 2 がフォルトステートであったときの動作
10	Use fault state value on restart 3	リスタート時にインプット 3 がフォルトステートであったときの動作
11	Use fault state value on restart 4	リスタート時にインプット 4 がフォルトステートであったときの動作
12	Use fault state value on restart 5	リスタート時にインプット 5 がフォルトステートであったときの動作
13	Use fault state value on restart 6	リスタート時にインプット 6 がフォルトステートであったときの動作
14	Use fault state value on restart 7	リスタート時にインプット 7 がフォルトステートであったときの動作
15	Use fault state value on restart 8	リスタート時にインプット 8 がフォルトステートであったときの動作

フォルトステートのときの動作は Fault state to value 1 ～ Fault state to value 8 より設定でき、フォルトステートの状態に遷移する直前の値を LCD トランスデューサブロック伝達する (0:freeze) か、FSTATE_VAL 1 ～ FSTATE_VAL 8 の設定値を LCD トランスデューサブロックに伝達する (1:present) かを選択できます。

また、Use fault state value on restart 1 ～ Use fault state value on restart 8 の bit が立っているときは、リスタート時に FSTATE_VAL 1 ～ FSTATE_VAL 8 の設定値を初期値として使用します。(bit が立っていないときは、リスタート直前に IN_1 ～ IN_8 に格納されていた値を、リスタート後の初期値として使用します。)

なお、フォルトステートの状態にあるインプットのステータスは、“Bad – No comm, with LUV – Const” または “Bad – No comm, no LUV – Const” に遷移します。(付 6.4 参照)

付6.4 ステータスの遷移

下記の設定時は、インプット IN_1 ～ IN_8 のステータスがそのまま LCD トランスデューサブロックに伝達されないの
で注意が必要です。

設定	ステータスの遷移（上側優先）
MAO ファンクションブロックが O/S モードのとき	Bad – Out of Service – No Limit
Fault state to value x = 0 (freeze) のとき (x: 1 ～ 8)	Bad – No comm, with LUV – Const
Fault state to value x = 1 (present) のとき (x: 1 ～ 8)	Bad – No comm, no LUV – Const
IN_1 ～ IN_8 に、どの出力も接続されていないとき	Bad – Not Connected – No Limit
MAO ファンクションブロックの CHANNEL が 0 の場合	Bad – Configuration Error – <received limit (※)> (※) received limit: IN_1 ～ IN_8 のステータスと同じ
上記以外のとき	IN_1 ～ IN_8 のステータスと同じ

付6.5 パラメータ一覧表

相対イン デックス	パラメータ名	Write モード	有効 レンジ	初期値	View				Description /備考
					1	2	3	4	
0	BLOCK_HEADER	Block Tag=O/S							Block Tag, DD Revision, Execution Time のような MAO ファンクションブロックに関する情報を示 します。
1	ST_REV		-----	-----	2	2	2	2	MAO 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です。
3	STRATEGY			0				2	上位システムがファンクションブロックを分別す るときに使うことを目的としたユニバーサルパ ラメータです。
4	ALERT_KEY		1-255	0				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別するために使われるユニ バーサルパラメータです。
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。 MAO 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 bit4: LO モード bit15: O/S モード
7	CHANNEL	O/S		1				2	LCD トランスデューサブロックへアクセスするた めの論理上の参照口です。FVX110 では設定でき ません。
8	IN_1			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプ ット 1）です。
9	IN_2			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプ ット 2）です。

相対インデックス	パラメータ名	Writeモード	有効レンジ	初期値	View				Description /備考
					1	2	3	4	
10	IN_3			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 3）です。
11	IN_4			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 4）です。
12	IN_5			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 5）です。
13	IN_6			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 6）です。
14	IN_7			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 7）です。
15	IN_8			0	5		5		MAO ファンクションブロックの入力項（インプット 8）です。
16	MO_OPTS			0				2	MAO ファンクションブロックの出力動作を指定するオプションパラメータです。主にフォルトステートの状態のときに LCD トランスデューサブロックに伝達する値を指定します。
17	FSTATE_TIME		Positive	0				4	インプットが Bad になった状態が、FSTATE_TIME で設定した時間以上継続したとき、フォルトステートの状態に遷移します。
18	FSTATE_VAL1			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 1 として伝達される値です。（オプション指定）
19	FSTATE_VAL2			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 2 として伝達される値です。（オプション指定）
20	FSTATE_VAL3			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 3 として伝達される値です。（オプション指定）
21	FSTATE_VAL4			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 4 として伝達される値です。（オプション指定）
22	FSTATE_VAL5			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 5 として伝達される値です。（オプション指定）
23	FSTATE_VAL6			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 6 として伝達される値です。（オプション指定）
24	FSTATE_VAL7			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 7 として伝達される値です。（オプション指定）
25	FSTATE_VAL8			0				4	フォルトステートの状態のとき LCD トランスデューサブロックにインプット 8 として伝達される値です。（オプション指定）
26	FSTATE_STATUS			0	2		2		フォルトステートの状態に遷移している入力項の一覧を示します。
27	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。
28	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7. リンクマスタ（Link Master:LM）機能

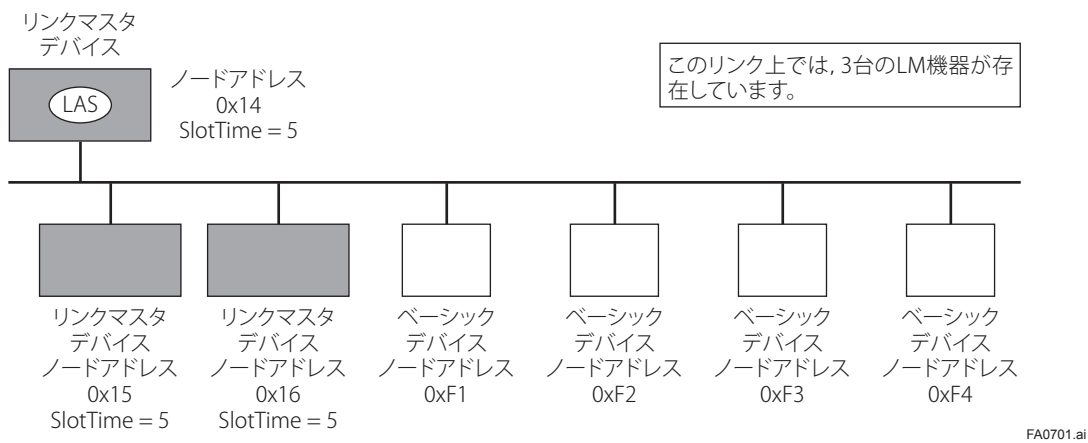
付7.1 リンクアクティブスケジューラ(Link Active Scheduler: LAS)とは…

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。
FVX110 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7.2 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 7.1）
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。



図付7.1 LM機器とベーシック機器

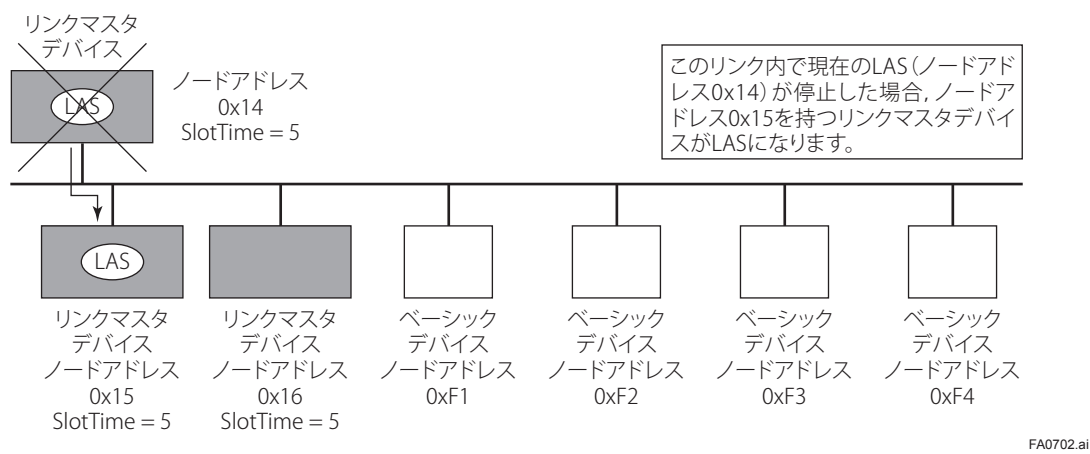
付7.3 LM機能の遷移

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 7.2）

(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)×V(TN) の値が、最も小さい LM 機器が LAS に移行します。

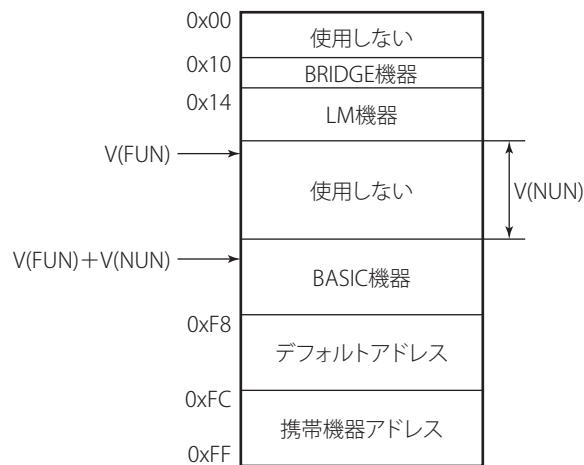


図付7.2 LM機能の遷移

FVX110 を LAS のバックアップとして使用するには、以下の①, ②, ③の作業を行ってください。

(注意) FVX110 の設定値を変更する場合、LAS が動作しているリンク上に FVX110 を追加して行ってください。また、FVX110 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 FVX110 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 ~ 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

FA0703.ai

図付7.3 ノードアドレスの使用範囲

- ② FVX110 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 (FVX110 Index 374 (SM))

Subindex	Element	FVX110	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、FVX110 の設定は以下にする必要があります。

ConfiguredLinkSettingsRecord (FVX110 Index 385 (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 FVX110 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 7.3 参照)

ConfiguredLinkSettingsRecord (FVX110 Index 385 (SM))

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

付7.4 LM機能

付7.4.1 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	スケジュール情報の設定を行います。 スケジュール情報は外部から Domain Download を実施したときのみ等値化できます。(スケジュールの 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 7.5 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7.5 LMパラメータ

付7.5.1 LMパラメーター一覧

LM パラメーター一覧を示します。

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
378	DLME_LINK_MASTER_CAPABILITIES_VARIABLE		0x04	RW	
379	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		
380	PRIMARY_LINK_MASTER_FLAG_VARIABLE		0	RW	LAS: TRUE = 0xFF 非 LAS: FALSE = 0x00
381	LIVE_LIST_STATUS_ARRAY_VARIABLE		0	R	
382	MAX_TOKEN_HOLD_TIME_ARRAY	0		RW	
		1 Element1	0x0000 (× 16) 0x012c (× 16)		
		2 Element2	0x012c (× 5) 0x0000 (× 27)		
		3 Element3	0x0000 (× 32)		
		4 Element4	0x0000 (× 32)		
		5 Element5	0x0000 (× 32)		
		6 Element6	0x0000 (× 32)		
		7 Element7	0x0000 (× 31) 0x012c (× 1)		
		8 Element8	0x012c (× 32)		
383	BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS		Specified at the time of order	RW	0x01(Basic)/0x02(LM)
384	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		

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
385	CONFIGURED_LINK_SETTING_RECORD	0		RW	
		1 SlotTime	12 (0xc)		
		2 PerDlpduPhlOverhead	4 (0x4)		
		3 MaxResponseDelay	5 (0x5)		
		4 FirstUnpolledNodeId	37 (0x25)		
		5 ThisLink	0 (0x0)		
		6 MinInterPduDelay	12 (0xc)		
		7 NumConseeUnpolledNodeId	186 (0xba)		
		8 PreambleExtension	2 (0x2)		
		9 PostTransGapExtension	1 (0x1)		
		10 MaxInterChanSignalSkew	0 (0x0)		
		11 TimeSyncClass	4 (0x4)		
375	PLME_BASIC_CHARACTERISTICS	0		R	
		1 ChannelStatisticsSupported	0x00		
		2 MediumAndDataRatesSupported	0x4900000000000000		
		3 IecVersion	1 (0x1)		
		4 NumOfChannels	1 (0x1)		
		5 PowerMode	0 (0x0)		
376	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)		
		8 channel-8	128 (0x80)		
377	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)		
386	LINK_SCHEDULE_ACTIVATION_VARIABLE		0 (0x0)	RW	
387	LINK_SCHEDULE_LIST_CHARACTERISTICS_RECORD	0		R	
		1 NumOfSchedules	2 (0x2)		
		2 NumOfSubSchedulesPerSchedule	5 (0x5)		
		3 ActiveScheduleVersion	0		
		4 ActiveSheduleOdIndex	0		
		5 ActiveScheduleStartingTime	0		
388	DLME_SCHEDULE_DESCRIPTOR.1	0		R	
		1 Version	0		
		2 MacrocycleDuration	0		
		3 TimeResolution	0		
389	DLME_SCHEDULE_DESCRIPTOR.2	0		R	
		1 Version	0		
		2 MacrocycleDuration	0		
		3 TimeResolution	0		
390	DOMAIN.1				Read / Write 不可。 Get-OD は可能。
391	DOMAIN.2				Read / Write 不可。 Get-OD は可能。

付7.5.2 LMパラメータ解説

FVX110 の 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) かを示します。	1
B2: 0x02	Last Values Record Supported	LastValuesRecord をサポートする (1) か否 (0) かを示します。	0
B1: 0x01	Link Master Statistics Record Supported	DlmeLinkMasterStatistics Record をサポートする (1) か否 (0) かを示します。	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	LasDatabaseStatusSpduDistribution Period	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) かを示しています。

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 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	1	IEC Physical Layer Entity のためのバージョンを表す。
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) LinkScheduleActivationVaribale

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。
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 StaringTime	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

FVX110 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 25 本です。

付7.6 トラブルシューティング

Q1. LASが停止したとき、FVX110がLASのバックアップを行わない。

A1-1. FVX110 が LM 機器として起動していますか。
→ BootOperatFunctionalClass(Index383) が 2(LM) になっていることを確認してください。

A1-2. FVX110 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。

$$\begin{array}{ccc} \text{FVX110} & & \text{他の LM 機器} \\ \text{V(ST)} \times \text{V(TN)} & < & \text{V(ST)} \times \text{V(TN)} \end{array}$$

Q2. LASの動作中に、FVX110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 FVX110 で一致していることを確認してください。

→ LinkScheduleListCharacteristicsRecord (FVX110 は index387)
- ActiveScheduleVersion(SubIndex-3)

A2-2. FVX110 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 FVX110 の PrimaryLinkMasterFlagVariable(Index380) を 0xFF(TRUE) にしてください。

Q3. FVX110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. FVX110 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。

FVX110		接続できない機器
V(ST)	>	V(ST)
V(MID)	>	V(MID)
V(MRD)	>	V(MRD)

→ FVX110 : ConfiguredLinkSettingsRecord (index385)

V(ST), V(MID), V(MRD)

→ 接続できない機器 : DlmeBasicInfo

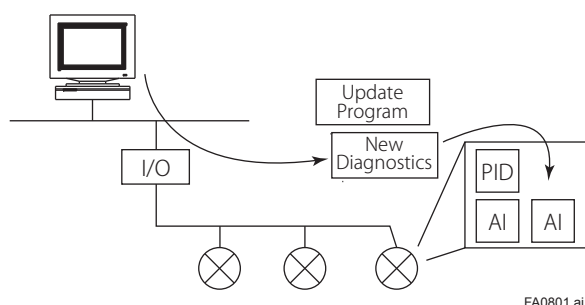
V(ST), V(MID), V(MRD)

A3-2. 接続できない機器のノードアドレスが、FVX110 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。

付録8. ソフトウェアダウンロード (Software Download) 機能

付8.1 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8.1 ソフトウェアダウンロード概念図

付8.2 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



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8.3 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。

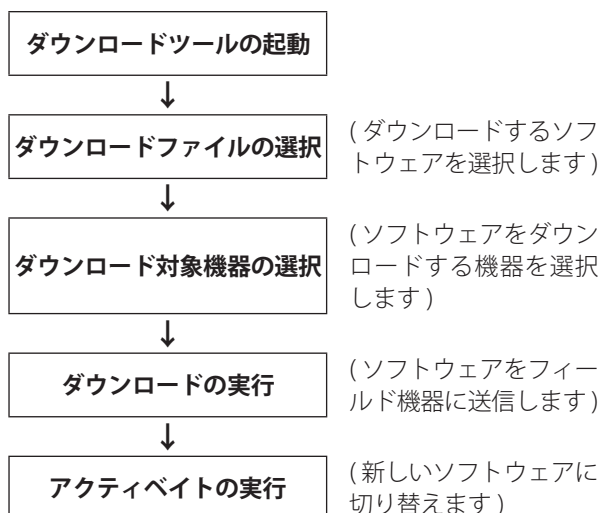
<http://www.yokogawa.co.jp/fld/top/fld-top-jp.htm>



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8.4 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8.2 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 8.6 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8.5 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、FVX110 の場合 "0010" 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, FVX110)

```
5945430010_0010_FVX110_ORG_R101.ffd
```

"Software Name" の部分は、オリジナルファイルを示す "ORG", もしくはアップデートファイルを示す "UPD" 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入手ください。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8.6 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。詳しくは表付 8.1 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8.1 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8.7 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8.2 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。
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。	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8.8 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8.3 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 8.4 参照

表付8.4 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8.9 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8.5 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		
		6	Activation Delay Secs	60		
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	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	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8.10 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。

耐圧防爆形機器についての注意事項

技術的基準（IEC整合規格）による検定合格品

1. 概要

本説明は防爆電気機器の中で耐圧防爆構造の電気機器（以下、耐圧防爆機器と称します）に関する注意事項を述べています。

耐圧防爆機器とは労働安全衛生法に基づき、IEC規格に整合した「電気機械器具防爆構造規格の技術的基準（労働省通達 基発第556号）」（以下、技術的基準と称します）で、可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。

検定合格品には検定合格標章、防爆上で必要な仕様を記載した銘板、および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら記載されている内容を確認のうえ、仕様に合った条件のもとでご使用ください。

配線工事ならびに保守にあたっては、「電気設備技術基準、内線規定」および「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」を参考に実施してください。

耐圧防爆機器と呼称できる機器は、次の範囲に属するものに限ります。

- (1) 労働安全衛生法に基づく公的機関の検定に合格し、検定合格標章が取付けられている機器であること。
- (2) 検定合格標章、銘板、注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

2. 耐圧防爆構造の電気機器

耐圧防爆構造の電気機器は、工場等の事業所において可燃性ガスまたは蒸気が存在する場所で電気機器より爆発事故を起こさないよう設計されたもので、労働省の型式検定を受けています。

耐圧防爆構造は、次のように定義されております。

耐圧防爆構造とは、全閉構造であって、ガスまたは蒸気が容器内部に進入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該容器の外部のガスまたは蒸気に点火しないようにしたものをいう。

以上の定義を満たす特殊防爆構造、安全増防爆構造、油入防爆構造、本質安全防爆構造等の他の防爆構造と組み合わせた耐圧防爆構造の製品も総称として耐圧防爆構造と記載します。

3. 用語の意味

(1) 容器

電気機器において、その充電部分を内蔵し、防爆構造を構成するために必要な外被をいう。

(2) 錠締（じょうじめ）

錠締めとは、第三者が防爆電気機器の防爆性能を失わせるような行為をすることを防止するように設計された締付部をいう。

(3) 容器の内容積

耐圧防爆構造の電気機器の容器の容積から電気機器の機能上欠くことのできない内容物の体積を差し引いた容積をいう。

(4) 接合面の奥行き

接合面において、容器の内部から外部への火災の経路のうちの最短距離をいう。ただし、この定義は、ねじ接合部には適用しない。

(5) 接合面のすきま

接合面において、相対する面の間の距離をいう。ただし、相対する面が円筒状の場合は、穴と円筒状部品との直径差をいう。

注： 接合面のすきまと接合面の奥行きは値およびねじ接合部の山数等は、容器の内容積、接合面の構造、対象ガスまたは蒸気の分類などに応じて規格に許容値が定められています。

4. 耐圧防爆形機器の設置

(1) 設置場所の制限

耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた1種または2種の危険場所に設置し、使用することができます。耐圧防爆機器は、0種場所では使用できません。

注： 危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして、次に示す区域に分類されています（IEC規格79-10危険場所の分類）。
0種場所；爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域
1種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時に生成するおそれのある区域
2種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時には生成するおそれがなく、また、仮に生成するにしても短時間のみ存在するような区域

(2) 設置場所における環境条件

耐圧防爆機器の設置場所における標準環境条件は、周囲温度-20～+40℃（技術的基準による合格品の場合）の範囲ですが、フィールド計器では+60℃まで認可されているものが多くあり、これは銘板に表示されております。機器が直射日光、プラント設備などから放射熱などを受ける恐れのある場合には、断熱処置を講じてください。

5. 耐圧防爆形機器の外部配線工事

耐圧防爆機器の外部配線は、ケーブルを使用する場合はケーブル配線工事、または絶縁電線を使用する場合は耐圧防爆金属管配線工事を施してください。

耐圧防爆機器のケーブル配線では配線口に直接ケーブルグランド（耐圧パッキン金具）、金属管配線では配線口の近くにシーリングフィッチング金具を付け、機器を確実に密封する必要があります。また、容器などの非充電露出金属部分は確実に接地してください。なお、詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」等をご参照ください。

(1) ケーブル配線

- ケーブル配線では、機器に付属または指定されたケーブルグランド（耐圧パッキン金具）を機器の配線口に直接取付け、機器を密閉構造にしてください。
- ケーブルグランドと機器の接続ねじは、シール性のないJISB0202の管用平行ねじ（記号GまたはPF）が使用されています。機器内への腐食性ガスまたは湿気などの侵入を防ぐため、ねじ部には液状ガスケットなどの非硬化性のシール材を塗布し防水処理を施してください。
- ケーブルには制御用ケーブル（JIS C3401）等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」で推奨されているものを使用してください。

- ケーブルグラウンド以降のケーブルは、外傷を防ぐため必要に応じ保護管（電線管、フレキシブルチューブ）、ダクトまたはトレイなどに納めて布設してください。
- 爆発性雰囲気保護管、ダクトなどを通して、1 種場所または 2 種場所から種別の異なる他の所または非危険場所へ流動するのを防止するために、それぞれの境界付近において保護管をシールし、またはダクトの内部に砂などを充填するなどの適切な処理をしてください。
- ケーブルの分岐接続およびケーブルと金属管配線における絶縁電線との接続は、耐圧防爆構造または安全増防爆構造の接続箱内において行ってください。この場合、接続箱へのケーブルの引込み部には、接続箱の種類に適合した耐圧防爆または安全増防爆構造のケーブルグラウンドを使用する必要があります。

(2) 耐圧防爆金属管配線

- 金属管配線に使用する電線は、600V ビニル絶縁電線（JISC3307）等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」で推奨されている絶縁電線を使用してください。
- 電線管は、JIS C8305（鋼製電線管）に規定する厚鋼電線管を使用してください。
- 機器の配線口の近くに耐圧防爆構造のシーリングフィッティング金具付けてコンパウンドを充填し、機器を密閉構造にしてください。また、電線管路を爆発性ガス、湿気または爆発による火災が流動することを防止するため、次の箇所にシーリングフィッティングを設けて管路を密封してください。
 - (a) 危険場所と非危険場所の境界のいずれか一方の側。
 - (b) 危険場所が異なる部分の境界線。
- 機器と電線管または電線管用付属品の接続部は、JIS B0202 の管用平行ねじ（記号 G または PF）により、完全ねじ部で 5 山以上結合させてください。
なお、ねじ部は平行ねじのためシール性がないので、ねじ部には液状ガasket などの非硬化性のシール材を塗布し防水処理を施してください。
- 金属管部に可とう性が必要とされる場合には、耐圧防爆構造のフレキシブルフィッティングを使用してください。

6. 耐圧防爆機器の保守

耐圧防爆機器の保守は、次より行ってください。また、詳細については「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」の第 10 章「防爆電気設備の保守」を参照してください。

(1) 通電中の保守

耐圧防爆形機器の保守は、原則として通電中には行わないでください。やむを得ず通電中にふたなどを開いて保守する場合には、ガス検知器などで爆発性ガスのないことを確認しながら行ってください。また、爆発性ガスの有無を確認できないときの保守は次の範囲に止めてください。

- a) 目視による点検
耐圧防爆機器、金属管、ケーブルなどの損傷、腐食の程度、その他の機械的構造の目視点検。
- b) ゼロ点調整、スパン調整などの調整部
容器のふたなどを開けず、外部から可動部を調整できる構造となっている場合にかぎります。この場合、工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆形機器を修理する場合には、通電を停止し、安全な場所に持ち帰って行ってください。

また、修理に際して次の事項にご注意ください。

- a) 修理は、機械的にも電気的にも、原形復帰が原則です。耐圧防爆形機器は、接合面のすきま、接合面の奥行、ねじ接合部、容器の機械的強度が防爆性を左右する重要な要素です。したがって接合面を傷をつけたり、容器に衝撃を与えないように十分注意してください。
- b) 耐圧防爆性保持に必要な部分（たとえば、ねじ結合のねじ部分、接合面、のぞき窓、本体と端子箱の接合部、錠締、外部配線引込口など）が損傷した場合には、当社にご相談ください。

注： ねじ接合部のねじの切直し、接合面の仕上直しなどは行わないでください。

- c) 容器内部の電気回路部分、内部機構の修理は特に指定のない限り、耐圧防爆性に直接影響を及ぼしません（ただし、原形復帰が原則です）。なお、修理する場合は当社が定めた指定部品を使用してください。
- d) 修理品を再び使用する前に、耐圧防爆性保持に必要な部分の再点検を行い、ねじのゆるみ（締め忘れ）などのないことを確認してください。

(3) 仕様変更、改造の禁止

仕様の変更、改造、たとえば外部配線引込口の追加、改造などは行わないでください。

7. 耐圧パッキン金具の選定



注意

技術的基準（IEC 整合規格）に対応した耐圧防爆機器の外部配線引込口に使用する、ケーブルグラウンド（耐圧パッキン金具）は耐圧防爆機器と組合せた状態で認可されています。従って、耐圧パッキン金具は当社の指定したものをお使いください。

参考文献

- (1) 防爆構造電気機械器具型式検定ガイド
（国際規格に整合した技術的基準関係）
平成 8 年 11 月 社団法人 産業安全技術協会
- (2) ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド
（ガス防爆 1994）

労働省産業安全研究所

説明書 改訂情報

資料名称 : FVX110 フィールドバス通信形現場指示計

資料番号 : IM 01S01C01-01JA

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2010 年 11 月	—	新規発行
2 版	2011 年 7 月	— 5-1 13-2 13-3	海外防爆規格を追加, 追記 スクロールノブに関する注意事項を変更 形名およびコード一覧を変更 付加仕様, 防爆コード一覧を変更
3 版	2017 年 8 月	1-1 2-1 2-3 5-2 ~ 5-3 5-3, 5-4 12-4 12-6 ~ 12-8 13-2 ~ 13-4	1. 海外仕様品の注記追加 2.1 銘板更新 2.8 「防爆申請中」削除 5.2.2 (2) 耐圧防爆形の場合 から 金属管配線工事を削除。 5.2.3 および 5.3 端子台の図を変更。 12.1 相対インデックス 97, 98, 99 のデフォルト値を変更。 12.2 相対インデックス 15, 16, 18, 19, 33, 34, 50, 68 のデフォルト値を変更。 13.1 ~ 13.6 記載更新, 防爆関連情報更新, 端子図変更, NPT プラグの注記追加。