

FP23A シリーズ プログラム調節計

取 扱 説 明 書 (詳細編)

このたびは弊社製品をお買い上げ頂き誠にありがとうございます。
お求めの製品がご希望どおりの製品であるかお確かめの上、本取扱
説明書(詳細編)を熟読し、充分理解された上で、正しくご使用く
ださい。

株式会社 **シマデン**

MFP023A-J01-D
2025年12月

お願い

この取扱説明書（詳細編）は、最終的にお使いになる方のお手元に確実に届くよう、お取りはからいください。

FP23Aシリーズを取扱う際には、この取扱説明書（詳細編）を、常にお手元に置いてご使用ください。

まえがき

この取扱説明書（詳細編）は、FP23Aシリーズ調節計についてその基本機能と使用方法を説明しています。

さらに、FP23Aシリーズ調節計の配線および設置・操作・日常のメンテナンスの各作業に携わる方々を対象に、取扱い時の注意点、取付け・配線の方法や手順について説明しています。

これらの作業の際には、取扱説明書（詳細編）の記載内容、以下の安全に関する注意や機器・設備の損傷に関する注意、追加説明やただし書きを守ってください。

安全に関する注意事項



警 告

FP23Aシリーズは工業用途に設計された制御機器で、温度・湿度・その他物理量を制御する目的で設計・製造しています。

このため、人命に重大な影響を及ぼすような制御対象に使用することはお避けください。

また、お客様の責任で、安全措置をした上でご使用ください。

もし、安全措置なしに使用されて事故が発生した場合には、弊社は責任を負いかねます。



警 告

● 本器を制御盤などに収める際には、端子部に人体が触れないようにして、作業してください。

● 本器の筐体を開け、基板に触れたり、筐体内部に手や導電物を入れないでください。

また、お客様の手で、修理や改造を行わないでください。感電による
人命や重大な傷害にかかる事故が発生する恐れがあります。

● 基本機能が MS（サーボ出力）の FP23A は、リミットスイッチ機構付
コントロールモータの位置比例制御を行う計器です。

そのため、リミットスイッチ機構が付いていないモータやリミットス
イッチ位置調整不良のモータを使用した場合、モータの損傷・故障が
発生する恐れがありますので、このようなモータの制御には使用しな
いでください。



注 意

本器の故障により、周辺機器や設備あるいは製品などに損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズの取付け、過熱防止装置等の安全措置をした上で、ご使用ください。もし、安全措置なしに使用され事故が発生した場合には、弊社は責任を負いかねます。

- 本器の筐体に貼られている銘板の警告マークは、通電中に「充電部に触れると感電の恐れがあるので、触れないよう注意を促す目的のもの」です。
- 本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチまたは遮断器を設置してください。
スイッチまたは遮断器は本器に近く、オペレータ操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを表示してください。
- 本器はヒューズを内蔵していませんので、電源端子に接続する電源回路に「250V AC 1.0A／中運動または運動タイプ」のヒューズを取付けてください。
- 配線時には、端子接続部の締め付けを確実に行ってください。
- 電源電圧、周波数は、定格内で使用してください。
- 入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。
製品寿命が短くなったり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。
- 出力端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格以内でご使用ください。
これを超えると温度上昇で、製品寿命が短くなったり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。
- 本器には、放熱のため通風孔が設けてあります。
本器の故障の原因となりますので、通風孔に金属等の異物が混入しないように注意してください。
また、通風孔を塞いだり、塵埃などが付着したりしないようにしてください。
温度上昇や絶縁劣化で、製品寿命が短くなったり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。
- 耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、本器の劣化につながる恐れがありますので、ご注意ください。
- お客様の手による改造や変則使用は、絶対に行わないでください。
- 本器を安全に正しく使用し、信頼性を維持させるために、本取扱説明書に記載されている注意事項を守って、ご使用ください。
- 本器前面のキーは、堅いものや先のとがったもので操作しないでください。
必ず、指先で軽く操作してください。
- 清掃時には、シンナー等の溶剤は使用せずに、乾いた布で軽く拭いてください。
- 本器に電源を投入してから、正しい温度を表示するまで約30分かかります。（実際に制御を始めるこの時間前に電源を投入してください。）
- 安全および製品の機能を維持するため、本器を分解しないでください。交換、修理などで分解する必要がある場合は、もよりの弊社営業所までお問い合わせください。
- 本器はパネル取付けの計器で、パネルマウント状態で前面方向のみ保護等級IP66です。前面方向以外やIEC60529で規定する値を超える固形物や水の侵入が想定される環境では使用しないでください。

製品をご確認ください

本器は十分な品質検査を行って出荷していますが、本器が届きましたら、型式コードと外観の確認、付属品の有無について、間違いや損傷、不足のないことを確認してください。

型式コードの確認

筐体貼付のコードラベルを下記コード表の内容と照合し、ご注文どおりであるかご確認ください。

付属品のチェック

以下の付属品がそろっているか、確認してください。

■ 標準付属品

- (1) 取扱説明書（基本編）（A3-4 ページ 2枚）
- (2) 取付具（ネジ付、2個）
- (3) 端子カバー
- (4) 単位シール

■ オプション付属品

- (1) ヒータ断線警報用電流検出器（ヒータ断線警報選択時）
- (2) ターミナル抵抗（RS-485 通信オプション選択時）取扱説明書（基本編）に貼付け

別売オプション

本器には、以下の別売オプションがあります。

| 品名 | 型式 | 適用 |
|--------|--------|---------------------------|
| シャント抵抗 | QCS002 | 250Ω ± 0.1% 電流入力時の外付け受信抵抗 |

以下は、弊社ホームページからダウンロードできます。

- ・パラメータ設定ツール「Parameter Assistant SR23 FP23」

■ 型式コード選択表

| 項目 | コード | 仕 様 | |
|-----------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.シリーズ | FP23A- | 96×96 DIN サイズ 高性能プログラム調節計 イベント出力 3 点、DI 4 点、DO 5 点 | |
| 2.基本機能 | SS SD | 一入力 | 絶縁マルチ入力 一入力一出力制御 絶縁マルチ入力 一入力二出力制御 |
| | | DL DS DD | 絶縁マルチ入力 独立 2 チャンネル制御 イベント出力 3 点 絶縁マルチ入力 二入力演算一出力制御 イベント出力 3 点 *2 絶縁マルチ入力 二入力演算二出力制御 イベント出力 3 点 |
| | MS | 一入力 | 絶縁マルチ入力 一入力サーボ出力 イベント出力 3 点 |
| | | Y 接点 1c 接点容量 : 240V AC 2.5A/抵抗+負荷, 1A/誘導負荷 (基本機能 MS 時は CR アブソーバ内蔵 定格:240V AC 2A) *5 | |
| 3.調節出力 1 | I | 電流 4~20mA DC 負荷抵抗 : 600Ω 以下 | |
| | P | SSR 駆動電圧 12V±1.5V DC 負荷電流:30mA 以下 | |
| | V | 電圧 0~10V DC 負荷電流:2mA 以下 | |
| | R | 接点 サーボ出力 接点容量:240V AC 2A CR アブソーバなし *6 | |
| | N- | なし | |
| 4.調節出力 2 | Y- | 接点 1c 接点容量 : 240V AC 2.5A/抵抗負荷, 1A/誘導負荷 | |
| | I- | 電流 4~20mA DC 負荷抵抗 : 600Ω 以下 | |
| | P- | SSR 駆動電圧 12V±1.5V DC 負荷電流 : 30mA 以下 | |
| | V- | 電圧 0~10V DC 負荷電流 : 2mA 以下 | |
| | 00 | なし | |
| 5.ヒータ断線警報(単相用)*3 | 31 | ヒータ断線警報 (ヒータ電流 30A CT 付属) | 調節出力 1,2 のどちらかに Y, P が含まれるとき選択可能 |
| | 32 | ヒータ断線警報 (ヒータ電流 50A CT 付属) | |
| | | | |
| 6.アナログ出力 1 | 0 | なし | |
| | 3 | 0~10mV DC 出力抵抗 : 10Ω | |
| | 4 | 4~20mA DC 負荷抵抗 : 300Ω 以下 | |
| | 6 | 0~10V DC 負荷電流 : 2mA 以下 | |
| 7.アナログ出力 2・センサ用電源 | 0 | なし | |
| | 3 | アナログ出力 2 0~10mV DC 出力抵抗 : 10Ω | |
| | 4 | アナログ出力 2 4~20mA DC 負荷抵抗 : 300Ω 以下 | |
| | 6 | アナログ出力 2 0~10V DC 負荷電流 : 2mA 以下 | |
| | 8 | センサ用電源 24V DC 25mA | |
| 8.追加外部入出力信号(DI/DO) *4 | 0 | なし | |
| | 1 | DI 5~10 (6 点) DO 6~9 (4 点) | |
| | 2 | DI 5~10 (6 点) DO 6~13 (8 点) (基本機能 SS, SD 時選択可) | |
| 9.通信機能 | 0 | なし | |
| | 5 | RS-485 シマデンプロトコル | |
| | 7 | RS-232C / MODBUS 通信プロトコル | |
| 10.特記事項 | 0 | なし | |
| | 9 | あり | |

*1 基本機能 DL, DS, DD は独立 2 チャンネル制御、二入力演算一出力制御、二入力演算二出力制御のいずれにも対応できます。

(基本機能で選択した機能を設定して出荷されます。調節出力は 1、2 共選択が必要です。)

*2 二入力演算一出力制御仕様時、制御用の出力は調節出力 1 に出力します。

*3 二出力仕様時、ヒータ断線警報は調節出力 1 または 2 のどちらかでの使用になります。

*4 DI によりスタートパターン No. の切換えを行う場合は、DI 10 点(コード 1 または 2)が必要となります。

*5 基本機能 MS ときの Y 出力は直接コントロールモータを制御する場合に選択

*6 基本機能 MS ときの R 出力は PLC 等を介してコントロールモータを制御する場合に選択

目 次

| | |
|--------------------------------------|----|
| 製品をご確認ください | 4 |
| LCD 画面インデックス | 16 |
| 1 取付けと配線 | 18 |
| 1-1 設置場所 | 18 |
| 1-2 外形寸法とパネルカット寸法 | 18 |
| 1-3 パネル取付方法 | 19 |
| 1-4 ヒータ断線警報用電流検出器 (CT) の外形寸法 | 20 |
| 1-5 端子配列 | 21 |
| 1-6 配線 | 23 |
| (1) 配線作業時の留意点 | 23 |
| (2) 基本機能 MS (サーボ出力) の配線例 | 24 |
| 2 前面操作部の名称と機能 | 25 |
| 3 電源投入時動作と画面遷移操作と設定操作 | 28 |
| 3-1 電源投入時の動作 | 28 |
| 3-2 LCD 画面の表示切換えとカーソル操作 | 29 |
| (1) 画面表示を切換える | 29 |
| (2) CH1、CH2 : チャンネルを切換える | 29 |
| 3-3 各種データの変更と登録 | 30 |
| (1) 数値を入力する | 30 |
| (2) 設定項目を選択する | 31 |
| 4 絶縁ブロック図 | 32 |
| 4-1 一入力 標準出力 (基本仕様 SS, SD) | 32 |
| 4-2 二入力 標準出力 (基本仕様 DL, DS, DD) | 33 |
| 4-3 サーボ出力 (基本仕様 MS) | 34 |
| 5 制御モードとプログラムと制御機能ブロック図 | 35 |
| 5-1 制御モード | 35 |
| 5-2 リセット状態 | 35 |
| 5-3 プログラム機能 | 36 |

| | |
|------------------------------|----|
| 5-4 制御機能ブロック図 | 38 |
| (1) 一入力、一出力 / 二出力 | 38 |
| (2) 二入力、一出力 / 二出力 | 39 |
| (3) 二入力、二出力 / 二出力 独立 2 チャンネル | 40 |
| (4) サーボ (フィードバックあり/なし) | 41 |
| 6 設定作業 | 42 |
| 6-1 パラメータ設定操作の手順 | 42 |
| 7 出力仕様確認と動作モード・キーロック | 44 |
| 7-1 出力仕様確認 | 44 |
| 7-2 二入力仕様での動作モードの選択 | 45 |
| (1) 二入力、二出力仕様の動作モード | 45 |
| (2) 二入力仕様での動作モードの設定 | 46 |
| 7-3 キーロック | 47 |
| (1) キーロック画面の表示 | 47 |
| (2) キーロックの解除 | 47 |
| 8 入出力の設定と赤外線通信 | 48 |
| 8-1 出力仕様の設定 (二出力時) | 48 |
| 8-2 赤外線通信の設定 | 48 |
| 8-3 測定レンジの設定 | 49 |
| (1) レンジ設定 | 49 |
| (2) レンジのスケーリング | 50 |
| 8-4 単位の設定 | 53 |
| 8-5 小数点の設定 | 53 |
| (1) 小数点位置 | 53 |
| (2) 小数点最下位桁切換え | 54 |
| 8-6 基準接点補償の設定 | 54 |
| (1) 熱電対基準接点補償 | 54 |
| 9 入出力の補助設定 | 55 |
| 9-1 二入力演算の設定 | 55 |
| (1) PV モードの選択 | 55 |
| (2) スケールオーバ時の処理 | 55 |
| (3) バイアス、フィルタ、傾斜 | 56 |
| 9-2 PV 補正值の設定 | 56 |
| (1) PV バイアス | 56 |
| (2) PV フィルタ | 56 |

| | |
|------------------------------------|----|
| (3) PV スロープ | 56 |
| 9-3 開平演算機能の設定 | 57 |
| (1) 開平演算機能の有効化 | 57 |
| (2) ローカット | 57 |
| 9-4 調節出力の設定 | 58 |
| (1) 出力 1 動作特性 | 58 |
| (2) 出力 1 リセット時出力 | 58 |
| (3) 出力 1 エラー時出力 | 58 |
| (4) 出力 1 比例周期 | 59 |
| (5) 出力 2 の設定 | 59 |
| 9-5 折線近似演算の設定 | 59 |
| (1) 折線近似演算の有効化 | 59 |
| (2) 折点の設定 | 60 |
| 9-6 各種リミッタの設定 | 61 |
| (1) 出力変化率リミッタ | 61 |
| (2) SV リミッタ | 61 |
| 9-7 調節出力 / アナログ出力の補正 | 62 |
| 10 プログラムの設定 | 63 |
| 10-1 プログラムの初期設定 | 63 |
| (1) 時間単位 | 63 |
| (2) プログラムスタート制御実行の遅延時間 | 63 |
| (3) 入力異常モード | 63 |
| (4) 停電補償 | 64 |
| (5) アドバンスモード | 64 |
| (6) アドバンス時間 | 64 |
| (7) プログラム終了時 FIX 移行 ON / OFF | 65 |
| (8) CH1 パターン数 | 65 |
| 10-2 ステップ関連設定 | 66 |
| (1) ステップ SV 値 | 66 |
| (2) ステップ時間 | 66 |
| (3) ステップ PID No. | 66 |
| 10-3 パターン関連設定 | 67 |
| (1) ステップ数 | 67 |
| (2) スタートステップ | 67 |
| (3) スタート SV | 67 |
| (4) パターン実行回数 | 68 |
| (5) ステップループのスタートステップ No. | 68 |
| (6) ステップループのエンドステップ No. | 68 |
| (7) ステップループの実行回数 | 69 |
| (8) ギャランティソークゾーン | 70 |
| (9) ギャランティソーカタイム | 71 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| (10) PV スタート..... | 72 |
| 10-4 パターンリンク関連設定..... | 73 |
| (1) パターンリンク実行回数の設定 | 73 |
| (2) パターンリンク | 73 |
| 10-5 プログラム運転前の設定..... | 74 |
| (1) オートチューニングポイント | 74 |
| (2) プログラム EV、DO 動作点 | 75 |
| (3) タイムシグナル | 76 |
| (4) スタートパターン No. | 78 |
| 11 FIX の設定 | 79 |
| 11-1 FIX モードの切換え | 79 |
| 11-2 FIX SV 値の設定 | 79 |
| 11-3 FIX PID No. の設定..... | 80 |
| 11-4 FIX MOVE の設定 | 80 |
| 11-5 FIX EV / DO 動作点の設定 | 81 |
| 12 PID の設定 | 82 |
| 12-1 比例帯 (P) の設定..... | 82 |
| 12-2 時間 (I) の設定..... | 82 |
| 12-3 微分時間 (D) の設定..... | 83 |
| 12-4 マニュアルリセット (MR) の設定..... | 83 |
| 12-5 動作すきま (DF) の設定..... | 84 |
| (1) 動作すきまモード | 84 |
| 12-6 デッドバンド (DB) の設定..... | 85 |
| 12-7 目標値関数 (SF) の設定..... | 86 |
| 12-8 出力リミット値 (OUT1L~OUT2H) の設定..... | 87 |
| 12-9 ゾーン PID の設定..... | 87 |
| (1) ゾーン PID の選択 | 88 |
| (2) ゾーンヒスティリシス | 88 |
| (3) PID ゾーン値 | 88 |
| 13 EV 設定と DO 設定 | 89 |
| 13-1 モニタ画面..... | 89 |
| (1) DO モニタ | 89 |
| (2) ロジックモニタ | 89 |
| 13-2 チャンネルの設定..... | 89 |
| 13-3 イベント (EV) 動作と DO 動作モードの設定..... | 89 |

| | |
|----------------------------------------------|-----------|
| (1) 出力特性の選択 | 91 |
| (2) 動作すきまの設定 | 92 |
| (3) 遅延時間の設定 | 92 |
| (4) 待機動作の選択 | 93 |
| 13-4 イベント論理演算 | 93 |
| (1) 論理演算モード (Log MD) | 94 |
| (2) 論理演算入力 (SRC1, SRC2) の割付 | 94 |
| (3) 論理演算入力論理の設定 (Gate1, Gate2) | 94 |
| 13-5 タイマ・カウンタの設定 | 95 |
| (1) タイマ時間 (Time) | 95 |
| (2) カウント数 (Count) | 95 |
| (3) 入力 (SRC) の割付 | 95 |
| (4) モード (Log MD) | 95 |
| 14 オプションの設定 (DI, AO, HB, COM) | 96 |
| 14-1 DI 設定 | 96 |
| (1) DI モニタ画面 | 96 |
| (2) DI 割付チャンネルの設定 | 96 |
| (3) DI 割付けの設定パラメーター一覧 | 96 |
| (4) RUN / RST DI モード | 97 |
| 14-2 アナログ出力 | 100 |
| (1) アナログ出力種類の選択 | 100 |
| (2) アナログ出力スケーリングの設定 | 100 |
| 14-3 ヒータ断線・ループ警報 | 101 |
| (1) CT (電流検出器) の接続 | 101 |
| (2) ヒータ電流値モニタ | 101 |
| (3) ヒータ断線警報電流値 (HBA) | 101 |
| (4) ヒータループ警報電流値 (HLA) | 102 |
| (5) ヒータ断線・ヒータループ警報モード (HBM) | 102 |
| (6) ヒータ断線検出の選択 (HB) | 102 |
| 14-4 通信機能 | 103 |
| (1) 通信プロトコルとその仕様 | 103 |
| (2) ホスト機器との接続 | 105 |
| (3) 通信に関するパラメータ | 106 |
| (4) 通信モードの設定 | 107 |
| (5) 通信プロトコルの設定 | 108 |
| (6) 機器アドレスの設定 | 108 |
| (7) 通信速度の設定 | 108 |
| (8) 通信メモリモードの設定 | 109 |
| (9) 通信データ長の設定 | 109 |
| (10) 通信パリティの設定 | 109 |
| (11) 通信ストップビットの設定 | 109 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| (12) 通信ディレイ時間の設定 | 110 |
| (13) 通信コントロールコードの設定 | 110 |
| (14) 通信 BCC データ演算方法の設定 | 110 |
| (15) 通信モード種類の設定 | 111 |
| (16) 通信データアドレスの概要 | 112 |
| (17) 通信データアドレス一覧 | 114 |
| | |
| 15 サーボ設定 | 137 |
| 15-1 設定手順の概略 | 137 |
| 15-2 調節出力の設定 | 138 |
| (1) 出力動作特性 | 138 |
| (2) 待機時の出力 | 138 |
| (3) 入力エラー時出力 | 139 |
| (4) フィードバックポテンショメータ異常時出力 | 139 |
| (5) 出力変化率リミッタ | 140 |
| 15-3 サーボプリセット値の外部からの切換え | 141 |
| (1) 外部切換えの仕組とその動作 | 141 |
| (2) サーボプリセット値の設定 | 142 |
| 15-4 サーボ動作の設定 | 143 |
| (1) サーボフィードバックの設定 | 143 |
| (2) サーボデッドバンドの設定 | 143 |
| (3) モータ動作時間の設定 | 143 |
| (4) 起動時サーボ動作の設定 | 144 |
| 15-5 サーボ調整 | 145 |
| (1) ゼロスパン調整と作業上の注意点 | 145 |
| (2) ゼロスパン自動調整 | 147 |
| (3) ゼロスパン手動調整 | 149 |
| (4) デッドバンド (DB) の調整 | 151 |
| 15-6 サーボ機能 | 152 |
| (1) サーボ出力時の動作優先順位 | 152 |
| (2) サーボ出力時の MAN 動作 | 152 |
| (3) プリセット出力の割付けと動作の関係 | 152 |
| (4) 出カリミッタについて | 153 |
| (5) サーボ動作 | 153 |
| (6) デッドバンド (DB) と動作すきまの関係 | 154 |
| | |
| 16 キーロック設定 | 155 |
| 16-1 キーロックの設定 | 155 |
| (1) キーロック画面の表示 | 155 |
| (2) キーロック | 155 |

| | |
|------------------------------------------|-----|
| 17 運転の監視と実行 / 停止 | 156 |
| 17-1 2ループ仕様での基本画面の展開 | 156 |
| 17-2 基本仕様M S (サーボ出力) での基本画面の展開 | 157 |
| (1) 通常時出力 (OUT1 / Posi) の場合 | 157 |
| (2) プリセット出力 (Preset1~7) の場合 | 157 |
| 17-3 基本画面での操作 | 159 |
| (1) スタートパターン設定 | 159 |
| (2) スタートステップ設定 | 159 |
| (3) FIX モード設定 | 159 |
| (4) FIX SV 値設定 (FIX モード時のみ) | 160 |
| 17-4 ステップ No. と SV の表示 | 160 |
| 17-5 制御の実行と停止の方法 | 160 |
| 18 制御実行中の操作 | 161 |
| 18-1 制御実行中のモニタ | 161 |
| (1) 基本画面 | 161 |
| (2) 出力値表示 | 161 |
| (3) PV モニタ | 161 |
| (4) ステータスモニタ | 162 |
| (5) プログラムステータスモニタ | 162 |
| (6) ステップ残り時間モニタ | 162 |
| (7) プログラムモニタ | 162 |
| (8) パターンリンクモニタ | 163 |
| (9) 制御実行中の情報モニタ | 163 |
| 18-2 オートチューニングの実行と中止 | 164 |
| 18-3 調節出力の自動 / 手動切換 | 166 |
| (1) MAN 出力操作 | 166 |
| (2) キーによる簡単な MAN 出力の操作 | 167 |
| 18-4 プログラムの一時保持 (HLD) と再開 | 168 |
| 18-5 アドバンスの実行 | 169 |
| 19 エラー表示 (PV 表示部) | 171 |
| 19-1 電源 ON 時の動作チェック異常 | 171 |
| 19-2 PV 入力の異常 | 172 |
| 19-3 ヒータ電流の異常 (オプション) | 172 |
| 19-4 サーボフィードバックの異常 | 172 |
| 20 パラメータ一覧表 | 173 |
| 20-1 実行画面群 (グループ 1) | 173 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 20-2 プログラム画面群（グループ2） | 174 |
| 20-3 ステップ画面群（グループ2S） | 175 |
| 20-4 PID画面群（グループ3） | 175 |
| 20-5 EV / DO画面群（グループ4） | 176 |
| 20-6 DI / オプション画面群（グループ5） | 177 |
| 20-7 調節出力画面群（グループ6） | 179 |
| 20-8 単位・レンジ画面群（グループ7） | 180 |
| 20-9 ロックその他画面群（グループ8） | 181 |
| 21 シマデンプロトコルの解説 | 182 |
| 21-1 通信手順 | 182 |
| (1) マスターとスレーブ | 182 |
| (2) 通信手順 | 182 |
| (3) タイムアウト | 182 |
| 21-2 通信フォーマット | 182 |
| (1) 通信フォーマット概要 | 183 |
| (2) 基本フォーマット部Iの詳細 | 184 |
| (3) 基本フォーマット部IIの詳細 | 184 |
| (4) テキスト部の概要 | 186 |
| 21-3 リードコマンド(R)の詳細 | 188 |
| (1) リードコマンドのフォーマット | 188 |
| (2) リードコマンドへの正常応答フォーマット | 189 |
| (3) リードコマンドへの異常応答フォーマット | 190 |
| 21-4 ライトコマンド(W)の詳細 | 190 |
| (1) ライトコマンドのフォーマット | 191 |
| (2) ライトコマンドへの正常応答フォーマット | 192 |
| (3) ライトコマンドへの異常応答フォーマット | 192 |
| 21-5 ブロードキャストコマンド(B)の詳細 | 193 |
| (1) ブロードキャストコマンドのフォーマット | 193 |
| 21-6 応答コードの詳細 | 194 |
| (1) 応答コードの種類 | 194 |
| (2) 応答コードの優先順位について | 194 |
| 22 MODBUSプロトコルの解説 | 195 |
| 22-1 伝送モード概要 | 195 |
| (1) ASCIIモード | 195 |
| (2) RTUモード | 195 |
| 22-2 メッセージの構成 | 195 |
| (1) ASCIIモード | 195 |

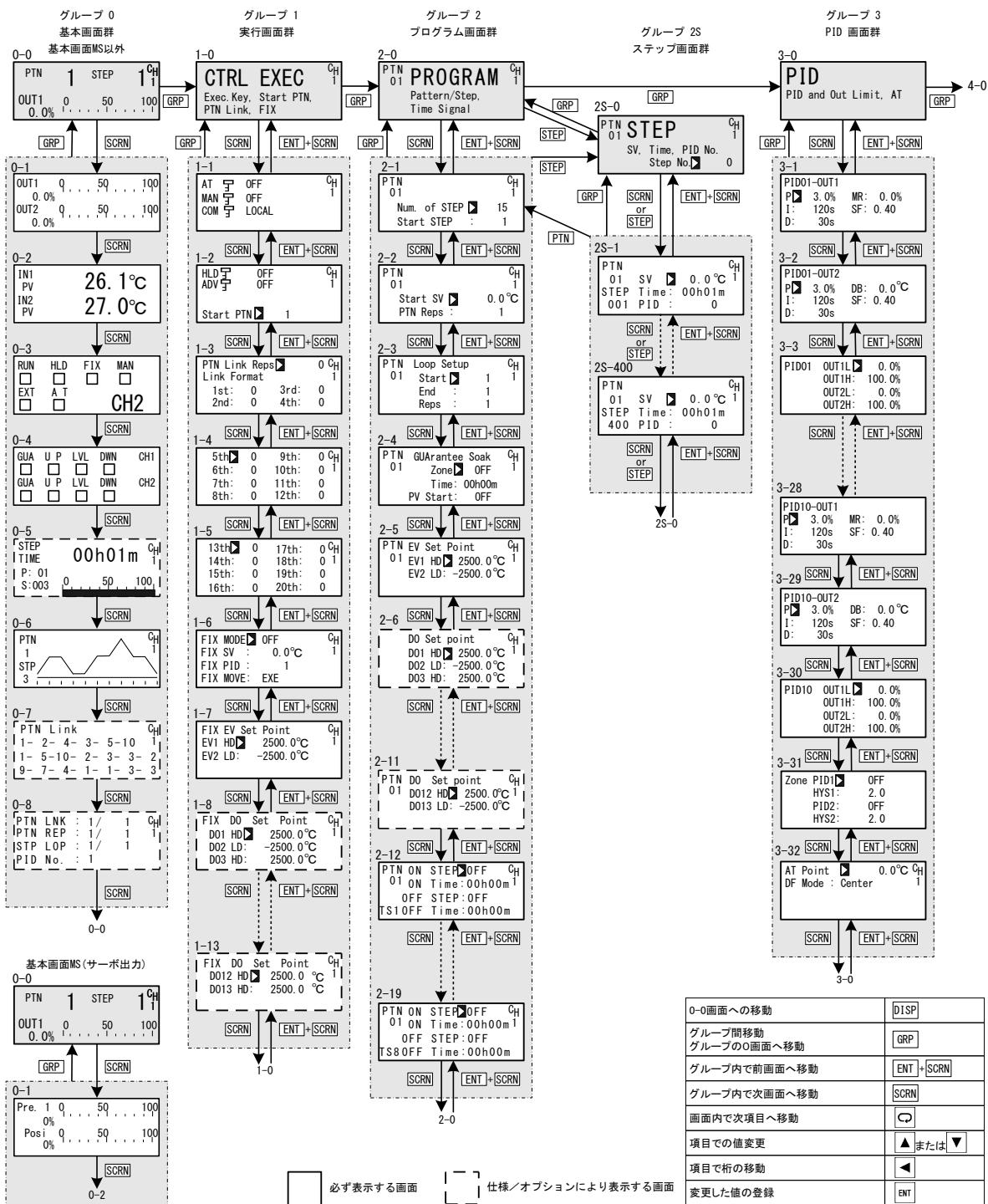
| | |
|--------------------------------|-----|
| (2) RTU モード | 196 |
| 22-3 スレーブアドレス | 196 |
| 22-4 機能コード | 196 |
| 22-5 データ | 197 |
| 22-6 エラーチェック | 197 |
| (1) ASCII モード | 197 |
| (2) RTU モード | 197 |
| 22-7 メッセージ例 | 198 |
| (1) ASCII モード | 198 |
| (2) RTU モード | 200 |
| 23 ASCII コード表 | 202 |
| 24 設定パラメータ記録シート | 203 |
| 24-1 製品型式コード | 203 |
| 24-2 グループ1(実行・制御)関連 | 203 |
| 24-3 グループ2(プログラム・ステップ)関連 | 204 |
| 24-4 グループ3(PID)関連 | 206 |
| 24-5 グループ4(EV / DO)関連 | 207 |
| 24-6 グループ5(DI・オプション)関連 | 208 |
| 24-7 グループ6(調節出力)関連 | 209 |
| 24-8 グループ7(単位・レンジ)関連 | 210 |
| 24-9 グループ8(ロックその他)関連 | 211 |
| 24-10 ニ入力設定 | 211 |
| 25 仕様 | 212 |
| 25-1 表示 | 212 |
| 25-2 設定 | 212 |
| 25-3 入力 | 213 |
| 25-4 調節 | 214 |
| 25-5 プログラム機能 | 216 |
| 25-6 イベント出力(EV) | 217 |
| 25-7 外部制御出力(DO) | 218 |
| 25-8 外部制御入力(DI) | 218 |
| 25-9 論理演算機能 | 219 |
| 25-10 ニ入力仕様 | 219 |
| 25-11 ヒータ断線警報(オプション) | 220 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 25-12 アナログ出力(オプション) | 220 |
| 25-13 センサ電源(オプション) | 221 |
| 25-14 通信機能(オプション) | 221 |
| 25-15 赤外線通信 | 222 |
| 25-16 一般仕様 | 222 |

LCD 画面インデックス

本器の LCD 表示画面の遷移は、次のとおりです。

画面枠が点線の画面は、仕様、設定等により表示されないことがあります。



| | |
|--------------|-----------|
| 0-0 画面への移動 | DISP |
| グループ間移動 | GRP |
| グループの0画面へ移動 | ENT + SCR |
| グループ内で前画面へ移動 | SCR |
| グループ内で次画面へ移動 | ENT |
| 画面内で次項目へ移動 | ENT |
| 項目での値変更 | ▲ または ▼ |
| 項目で桁の移動 | ENT |
| 変更した値の登録 | ENT |

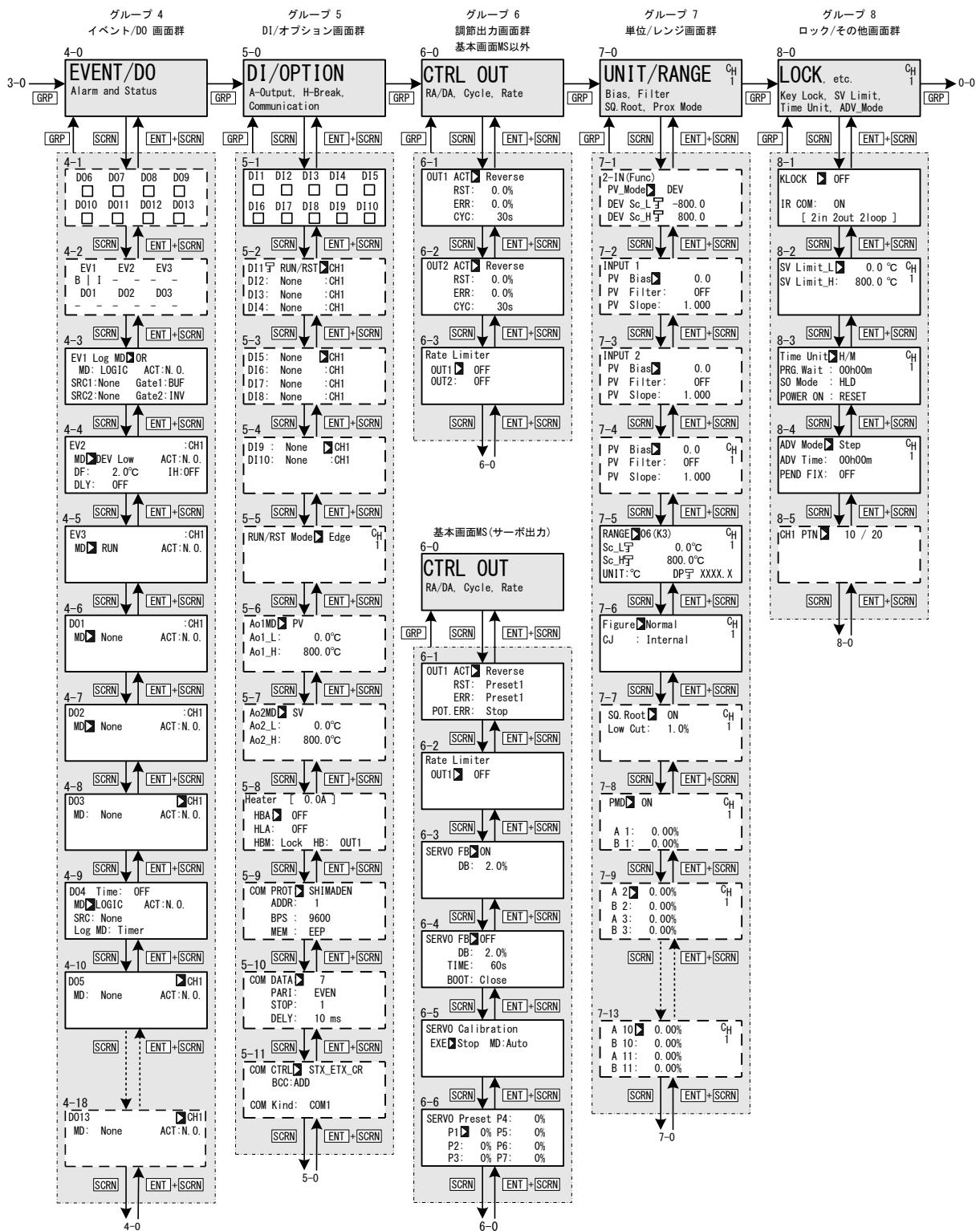


必ず表示する画面



仕様/オプションにより表示する画面

0-0 基本画面以外の画面で DISP キーを押すと 0-0 基本画面に戻ります。



1 取付けと配線

1-1 設置場所



注 意

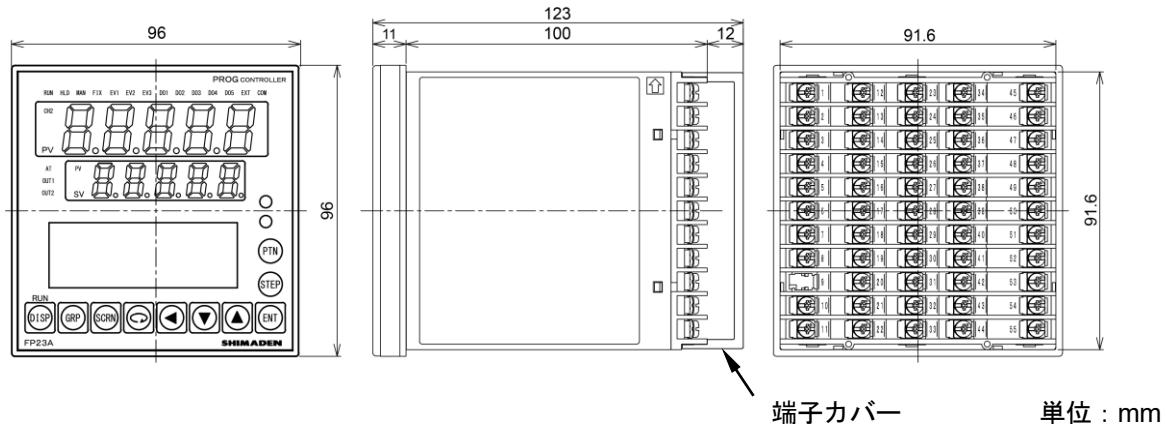
以下の場所では使用しないでください。

本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災などの発生につながる恐れがあります。

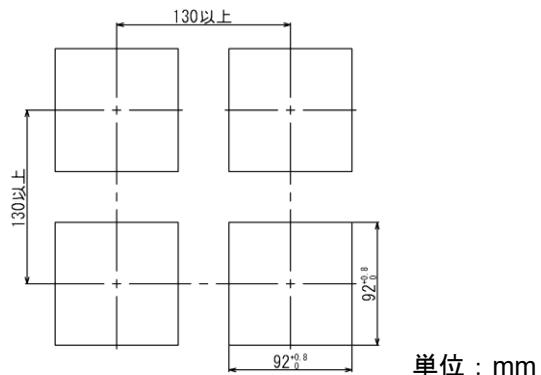
- 引火性ガス・腐食性ガス・塵埃・煙などが発生したり、充満したりする場所
- 水滴・直射日光・装置からの強い輻射熱が当たる場所
- 周囲温度が-10°C以下および50°Cを超える場所
- 結露が発生したり、湿度が90%以上になったりする場所
- 高周波を発生する装置の近く
- 強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所
- 強い振動・衝撃を受ける場所
- 高度が2000mを超える場所
- 屋外
- IEC60529で規定する保護等級IP66を超える固体物や水の侵入が想定される環境

1-2 外形寸法とパネルカット寸法

■ 外形寸法図



■ パネルカット寸法



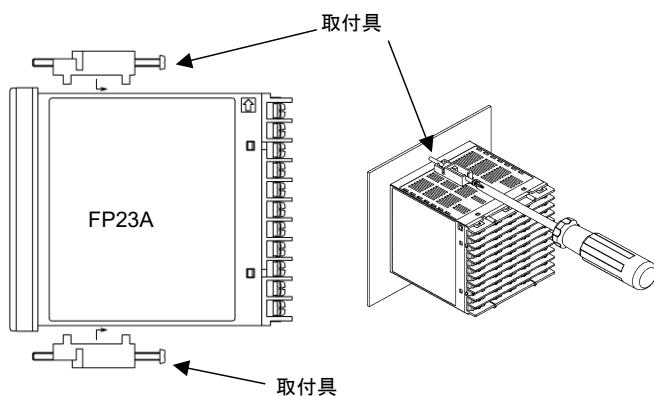
1-3 パネル取付方法

!注 意

安全および製品の機能を維持するため、本器を分解しないでください。交換、修理などで分解する必要がある場合は、もよりの弊社営業所までお問合せください。

本器のパネルへの取付けは、以下の手順で実施します。

1. 前頁のパネルカット寸法図を参照し、取付穴加工をしてください。
取付けパネルの適用厚さは、1.0~8.0mm です。
2. パネル前面より本器を押し込みます。
3. 本器上下に取付具を挿入し、裏側からねじを締め付けて固定してください。
4. 取付具ねじを締め過ぎるとケースの変形や破損を招きます。
ねじの締め過ぎに注意してください。
5. 取付配線後に、端子カバーを、はめ込んでください。





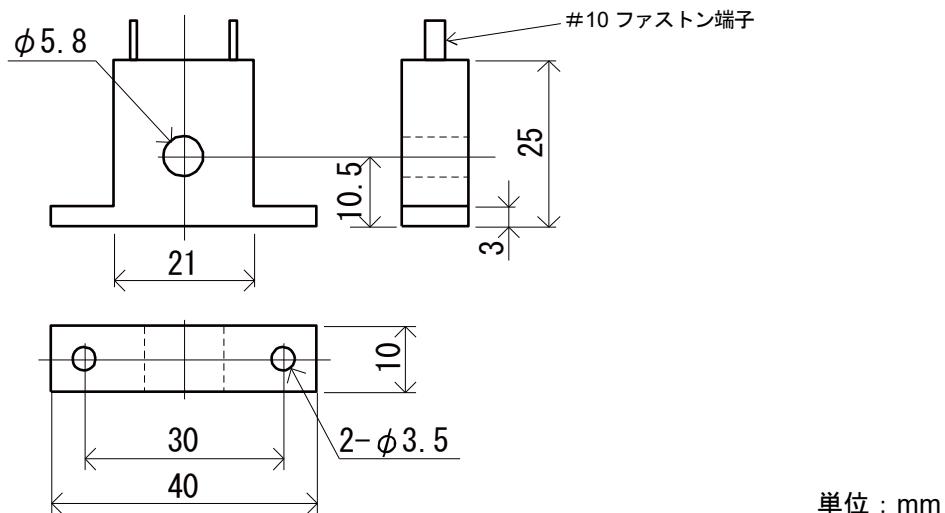
注 意

- ・本器はパネル取付型の計器ですので、必ずパネルに取付けて使用してください。
- ・必ず、取付けられたガスケットを使用してください。
- ・ガスケットが切れたり、外れたりした場合は、指定のガスケットに交換してください。

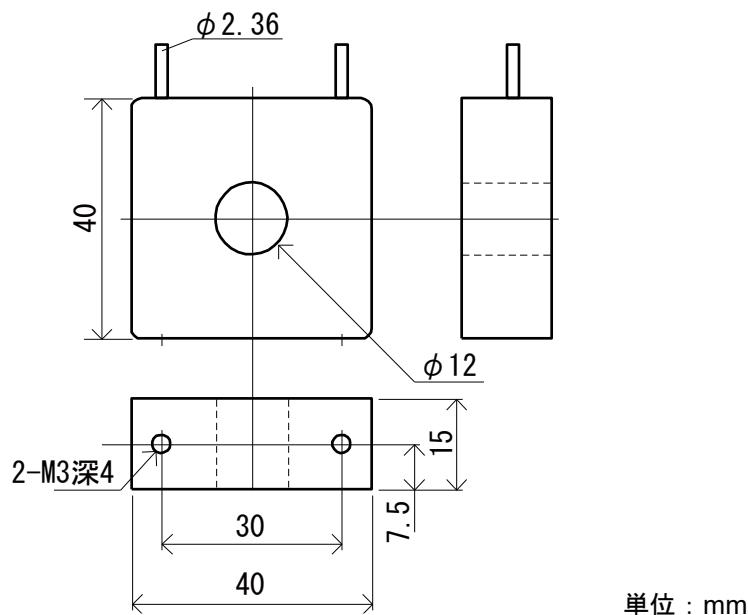
1-4 ヒータ断線警報用電流検出器 (CT) の外形寸法

CTはオプションで、ヒータ断線警報を付加した時に利用可能となります。
コード選択表で選んだ電流により、以下のどちらかが同梱されます。

■ 0~30A 用 (QCC01)

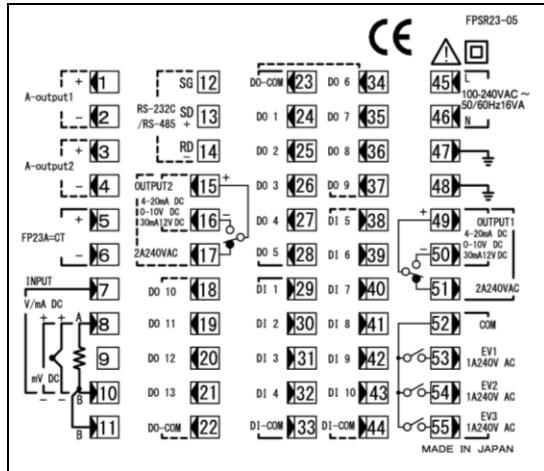


■ 0~50A 用 (QCC02)

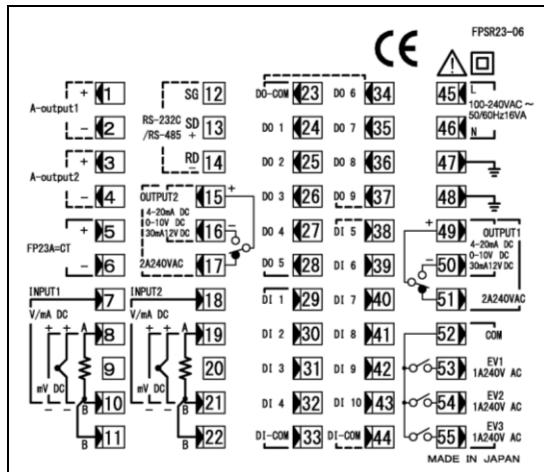


1-5 端子配列

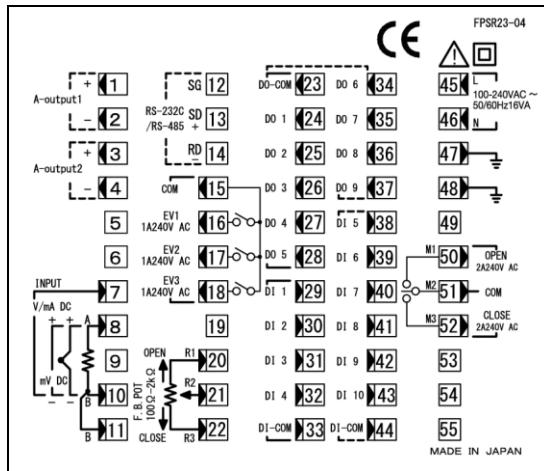
■ 基本機能 SS, SD



■ 基本機能 DL, DS, DD



■ 基本機能 MS



| 端子番号 | 記号 | 端子機能 | | | 端子番号 | 記号 | 端子機能 | | |
|------|------|-------------------|--|--|------|------|-------------------|--|--|
| 1 | + | アナログ出力 1 (OP) | | | 34 | DO6 | 外部制御出力 DO6~9(OP) | | |
| 2 | - | アナログ出力 2 (OP) | | | 35 | DO7 | 外部制御出力 DO6~9(OP) | | |
| 3 | + | センサ電源(OP) | | | 36 | DO8 | 外部制御出力 DO6~9(OP) | | |
| 4 | - | ヒータ断線警報 CT 入力(OP) | | | 37 | DO9 | 外部制御出力 DO6~9(OP) | | |
| 5 | + | PV 入力 1 | | | 38 | DI5 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 6 | - | V、mA | | | 39 | DI6 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 7 | + | mV、TC、RTD | | | 40 | DI7 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 8 | +/A | mV、TC、RTD、V、mA | | | 41 | DI8 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 9 | N.C. | RTD | | | 42 | DI9 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 10 | -/B | 電源 | | | 43 | DI10 | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 11 | B | 保護接地 (端子間内部短絡) | | | 44 | COM | 外部制御入力 DI5~10(OP) | | |
| 45 | L | 調節出力 1 | | | 12 | SG | 通信(OP) | | |
| 46 | N | NO - | | | 13 | SD+ | 通信(OP) | | |
| 47 | | NC | | | 14 | RD- | 通信(OP) | | |
| 48 | | COM+ | | | 15 | COM+ | 調節出力 2 | | |
| 49 | | SA | | | 16 | NO - | COM | | |
| 50 | | M1 Open | | | 17 | NC | EV1 | | |
| 51 | | M2 COM | | | | | EV2 | | |
| 52 | | M3 Close | | | | | EV3 | | |
| 53 | EV1 | イベント出力 | | | 18 | + | SA | | |
| 54 | EV2 | EV1~3 | | | 19 | +/A | PV 入力 2 | | |
| 55 | EV3 | SA | | | 20 | NC | (2) | | |
| 23 | COM | 外部制御出力 | | | 21 | -/B | mV、TC、RTD、V、mA | | |
| 24 | DO1 | DO1~5 | | | 22 | B | RTD | | |
| 25 | DO2 | ダーリントン | | | 18 | DO10 | 外部制御出力 | | |
| 26 | DO3 | オープンコレクタ | | | 19 | DO11 | DO10~13(OP) | | |
| 27 | DO4 | オーブンコレクタ | | | 20 | DO12 | (1) | | |
| 28 | DO5 | 外部制御入力 DI1~4 | | | 21 | DO13 | 外部制御出力 | | |
| 29 | DI1 | DI1 | | | 22 | COM | DO10~13(OP) | | |
| 30 | DI2 | DI2 | | | 20 | R1 | R1 Open | | |
| 31 | DI3 | DI3 | | | 21 | R2 | R2 COM | | |
| 32 | DI4 | DI4 | | | 22 | R3 | R3 Close | | |
| 33 | COM | COM | | | | | SA | | |

- ① 一入力仕様のみに適用
- ② 二入力仕様のみに適用
- ③ SA サーボ出力のみに適用
- ④ SA サーボ出力以外に適用

0~20mA と 4~20mA 入力は、入力端子間 (7-10 または 18-21) に受信抵抗 (1/2W 250Ω) を取付けてください。

Note

入力 1 と 2 で同じコモンを使用する場合は、ループが長くなるような接続を行なうと、入力精度 (表示精度) が悪くなることがあります。

1-6 配線

(1) 配線作業時の留意点

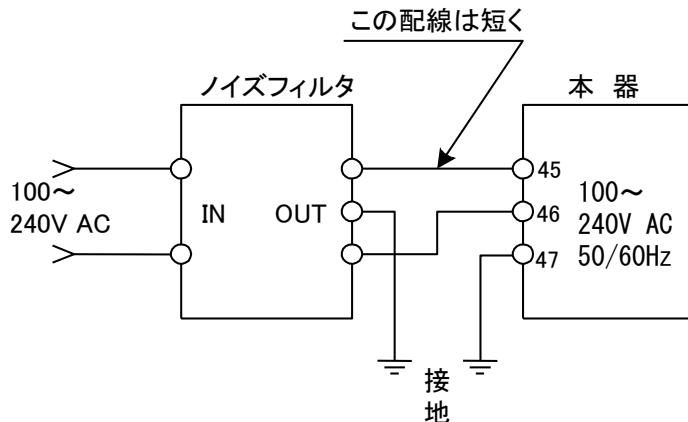


注 意

- 配線作業時は通電しないでください。感電する危険があります。
- 配線後の端子やその他充電部には、通電したままで手を触れないでください。

配線作業時には、以下の点にご留意ください。

- ・ 配線は「[1-5 端子配列](#)」に従い、誤配線のないことをご確認ください。
 - ・ 圧着端子はM3ネジに適合し、幅が6.2mm以内のものを使用してください。
 - ・ 熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。
 - ・ 測温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が10Ω以下で、三線共、同一抵抗値となるようにしてください。
 - ・ 入力信号線は、強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
 - ・ 静電誘導ノイズには、シールド線の使用（一点接地）が効果的です。
 - ・ 電磁誘導ノイズには、入力配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。
 - ・ 電源配線は断面積1mm²以上で、600Vビニール絶縁電線と同等以上の性能を持つ電線、またはケーブルをご使用ください。
 - ・ 30m以上の信号線には雷サージ対策を施してください。
 - ・ 接地配線は2mm²以上の電線、100Ω以下で接地端子を接続してください。
 - ・ 接地端子は2つあり、内部で接続しています。1つは接地接続用、もう1つは信号線のシールド接続用です。電源系接地線の渡り配線は禁止します。
 - ・ 計器が電源ノイズの影響を受けやすいと思われる場合は、誤動作を防ぐためノイズフィルタをご使用ください。
- その際には、ノイズフィルタは接地されているパネルに取付け、ノイズフィルタ出力と本器の電源端子間は、最短で配線してください。



推奨ノイズフィルタ：TDK製RSEL-2003W

(2) 基本機能 MS (サーボ出力) の配線例

本器は端子 M1, M2, M3 に直接コントロールモータを接続することを前提に設計されています。

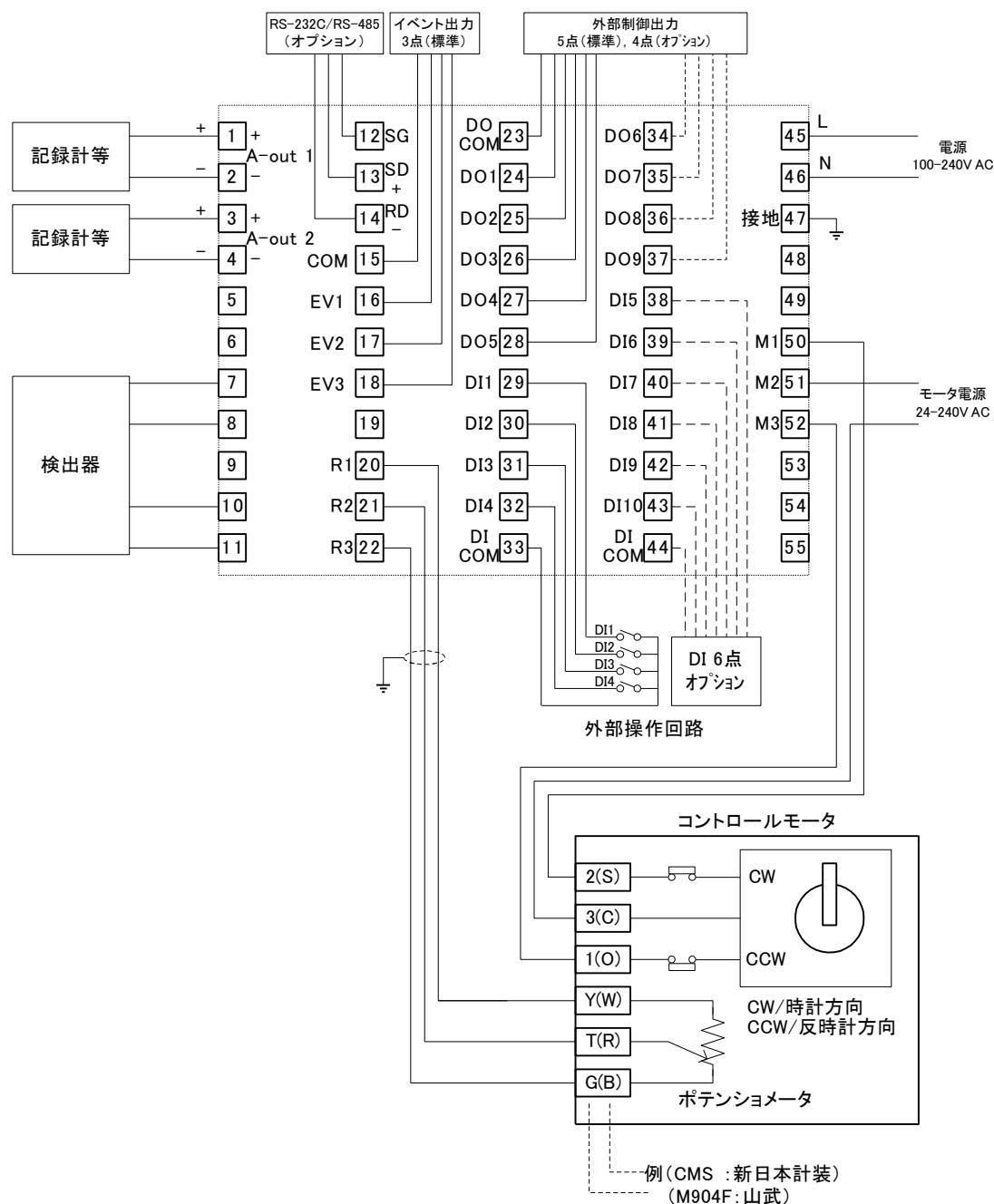
AC リレーには、接点保護用の CR アブソーバを内蔵しているものがあります。

AC リレーを補助リレーにご使用の場合には、励磁したまま復帰できない場合がありますので、DC リレーの使用を推奨します。

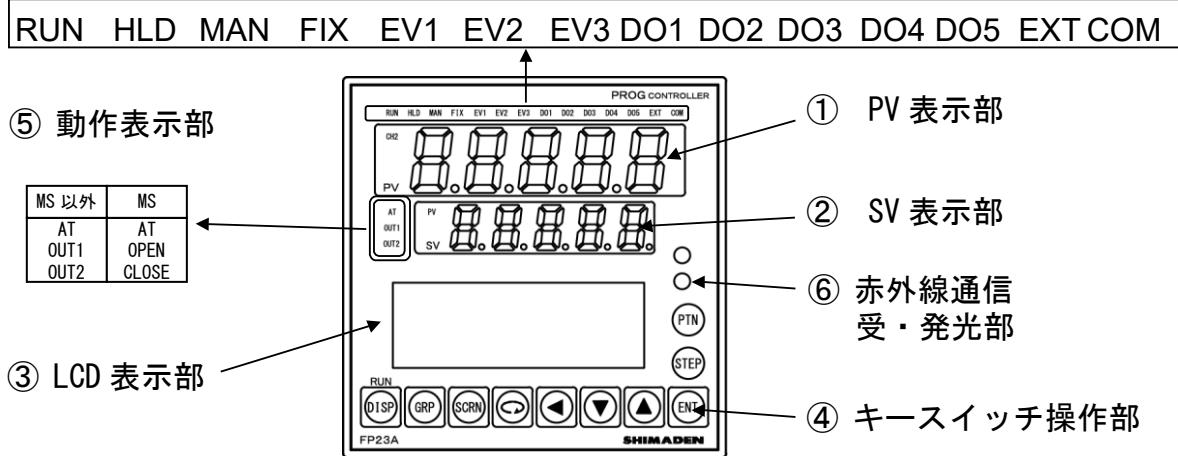
端子 47, 48 は接地端子です。必ず一方を接地してください。

もう一方はシールド線の接地端子が不足するときに使用してください。

他の機器の電源系接地端子としては使用しないでください。



2 前面操作部の名称と機能



① PV 表示部

独立 2 チャンネル制御 (2 ループ) 時

表示モード 1 : CH1 の測定値 (PV) 、またはエラーメッセージを表示します。

表示モード 2 : CH2 の測定値 (PV) 、またはエラーメッセージを表示します。

表示モード 3 : CH1 の測定値 (PV) 、またはエラーメッセージを表示します。

上記仕様以外の時

測定値 (PV) 、またはエラーメッセージ (スケールオーバなど) を表示します。

② SV 表示部

独立 2 チャンネル制御 (2 ループ) 時

表示モード 1 : CH1 の目標設定値 (SV) を表示します。

表示モード 2 : CH2 の目標設定値 (SV) を表示します。

表示モード 3 : CH2 の測定値 (PV) を表示し、またはエラーメッセージを表示します。

上記仕様以外のとき

目標設定値 (SV) 、またはエラーメッセージを表示します。

独立 2 チャンネル (2 ループ) 制御仕様の場合、表示モードが 3 種類あります。

前面の **DISP** キーを押すことにより、表示モード 1~3 の切換えを行います。

詳細については、「[17-1 2 ループ仕様での基本画面の展開](#)」を参照してください。

Note

- 表示モード 1 は、PV 表示部に CH1 の PV を、SV 表示部に CH1 の SV を表示します。1 ループ仕様時は、表示モード 1 のみの表示になります。
- 表示モード 2、3 は、2 ループ仕様 (独立 2 チャンネル制御) の場合のみ表示されます。
- 表示モード 2 (CH2 ランプ点灯時) では、PV 表示部に CH2 の PV を、SV 表示部に CH2 の SV を表示します。表示モード 3 (PV ランプ点灯時) では、PV 表示部に CH1 の PV を、SV 表示部に CH2 の PV を表示します。
- 詳細については、「[17-1 2 ループ仕様での基本画面の展開](#)」を参照してください。

③ LCD 表示部

独立 2 チャンネル制御（2 ループ）仕様時は、表示モード 1 または表示モード 3 時には CH1 の下記情報を、表示モード 2 では CH2 の下記情報を表示します。（21 文字 × 4 行）

・パターン / ステップ No. 表示 :

プログラムモード時、パターン/ステップ No.を表示します。

FIX モード時には同モードを示す「F」が PTN 部分に表示され、STEP 部分には「--」が表示されます。

FIX モードで制御実行時（RUN）には、STEP 部分の「--」は消灯します。

・出力表示（OUT）：調節出力値（OUT1 または Posi）を、バーグラフと数値で%表示します。

・チャンネル表示（CH1, CH2）：画面表示パラメータデータのチャンネルを示します。

（2 ループ仕様のみ）

・IN1 / IN2 PV 表示 : INPUT1 / INPUT2 の PV 値を表示します。（二入力演算仕様のみ）

・CH1 / CH2 動作表示 : 動作表示部で表示されていない CH の動作モニタを表示します。（2 ループ仕様のみ）

・プログラムモニタ 表示 : プログラムステータスモニタを表示します。

・ステップ残り時間 表示 : プログラム運転中にステップ残り時間を表示します。

・パターングラフ 表示 : プログラム運転中にパターン（ステップ）グラフを表示します。

・画面タイトル 表示 : 各画面群先頭画面で画面群タイトルを表示します。

・各種設定パラメータ 表示 : 前面キー操作でパラメータの選択表示を行うことができます。

④ キースイッチ操作部

 (ディスプレイ・キー) 基本画面を表示します。3種類の表示モードの切換えを行います。

 (グループ・キー) 画面グループを変更します。

または、画面グループの先頭画面に戻ります。

 (スクリーン・キー) 画面グループ内のパラメータ表示画面を切換えます。

 (パラメータ・キー) 設定・変更するパラメータを選択します。変更対象パラメータはカーソル (▶) で表示されます。

 (シフト・キー) 設定数値の桁移動をします。

 (ダウン/クローズ・キー) パラメータおよび数値設定時、ダウンカウントします。
手動出力時には、クローズ出力を ON します。

 (アップ/オープン・キー) パラメータおよび数値設定時、アップカウントします。
手動出力時には、オープン出力を ON します。

 (エントリー・キー) パラメータ数値やデータを登録します。

 (ステップ・キー) リセット時、基本画面においてスタートステップ No. をアップカウントします。（確定するには  キー押しが必要）

 (パターン・キー) リセット時、基本画面においてスタートパターン No. をアップカウントします。（確定するには  キー押しが必要）

基本画面以外のモニタ画面（0-0 画面）では、以下のキー操作が可能です。

 +  RUN/RST 切換操作

基本画面以外のモニタ画面（0-1～0-8 画面）では、以下のキー操作が可能です。

 +  ホールド（HLD）操作

 +  アドバンス（ADV）操作

⑤ 動作表示部

ステータスランプのうち、RUN、HLD、MAN、FIX、EXT、AT ランプは、独立 2 チャンネル（2 ループ）制御時は表示モードによって内容が異なります。各 LCD 画面のチャンネルを切換えることにより、それぞれのチャンネルの情報を表示します。

独立 2 チャンネル制御（2 ループ）時

表示モード 1 : CH1 の動作状態を表示します。

表示モード 2 : CH2 の動作状態を表示します。

表示モード 3 : CH1 の動作状態を表示します。

上記仕様以外のとき

各動作状態を表示します。

■ ステータスランプ

| | | |
|-------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RUN | 緑色 | 制御実行中に点灯します。プログラムモード時、プログラム実行待ちの間に は点滅します。 |
| HLD | 緑色 | プログラムモード時、プログラムの一時停止中に点灯します。入力異常によ るプログラムの一時停止中の場合は点滅します。 |
| MAN | 緑色 | 調節出力を手動動作(MAN)にすると、点滅します。 |
| FIX | 緑色 | FIX モード時に点灯します。 |
| EV1 | オレンジ | EV1 の動作時に点灯します。 |
| EV2 | オレンジ | EV2 の動作時に点灯します。 |
| EV3 | オレンジ | EV3 の動作時に点灯します。 |
| DO1 | オレンジ | DO1 の動作時に点灯します。 |
| DO2 | オレンジ | DO2 の動作時に点灯します。 |
| DO3 | オレンジ | DO3 の動作時に点灯します。 |
| DO4 | オレンジ | DO4 の動作時に点灯します。 |
| DO5 | オレンジ | DO5 の動作時に点灯します。 |
| EXT | 緑色 | DI5 または DI8 にスタートパターン No. 選択 (PTN 2bit, PTN 3bit, PTN 4bit, PTN 5bit, PTN5BCD) を設定すると点灯します。 |
| COM | 緑色 | パラメータ等の設定が通信で行われている時に、点灯します。 |
| AT | 緑色 | オートチューニング実行中に点滅、待機中に点灯します。 |
| OUT1 | 緑色 | 調節出力が電流または電圧出力時に、調節出力 1 の増減に応じてランプが明 暗し、接点または SSR 駆動電圧出力時は、調節出力 1 が ON で点灯、OFF で消灯します。 |
| OUT2 | 緑色 | 調節出力が電流または電圧出力時に、調節出力 2 の増減に応じてランプが明 暗し、接点または SSR 駆動電圧出力時は、調節出力 2 が ON で点灯、OFF で消灯します。 |
| OPEN | 緑色 | オープン出力 ON で点灯、OFF で消灯します。 |
| CLOSE | 緑色 | クローズ出力 ON で点灯、OFF で消灯します。 |

■ モニタランプ

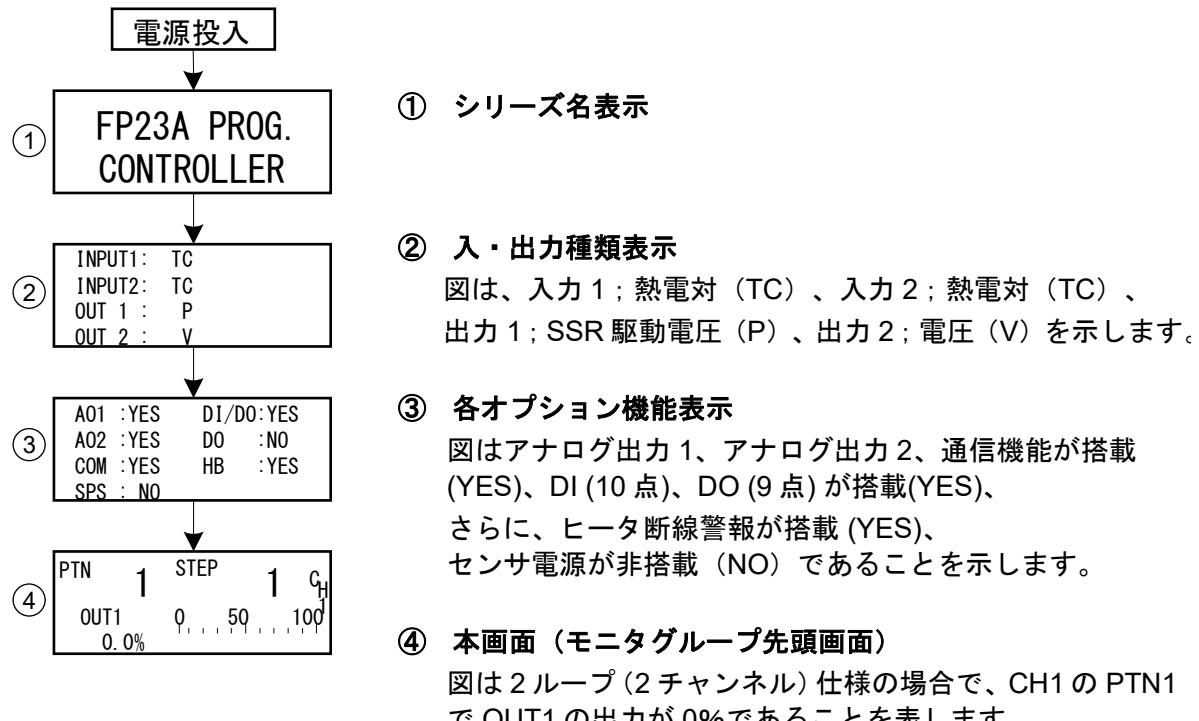
| | | |
|-----|----|--------------------------------------------------------------------|
| CH2 | 緑色 | 表示モード 2 の時点灯します。PV、SV 表示部には CH2 の PV、SV を表示 しています。 |
| PV | 緑色 | 表示モード 3 の時点灯します。PV 表示部には CH1 の PV を、SV 表示部には CH2 の PV を表示しています。 |

3 電源投入時動作と画面遷移操作と設定操作

3-1 電源投入時の動作

電源を投入すると、LCDに初期画面を約3秒表示した後、基本画面を表示します。

初回の電源投入時には、本器がご希望どおりの製品であるかを、各画面で確認してください。



画面表示の内容は、仕様により、また設定された機能仕様により異なります。

Note

- 外部入出力信号の数は、上記③画面の DI/DO および DO の組合せで確認できます。

| 仕様 | LCD表示 | | 点数組合せ | |
|-------|-------|-----|-------|------|
| | DI/DO | DO | DI点数 | DO点数 |
| サーボ以外 | NO | NO | 4 | 5 |
| | YES | NO | 10 | 9 |
| | YES | YES | 10 | 13 |
| サーボ | NO | NO | 4 | 5 |
| | YES | NO | 10 | 9 |

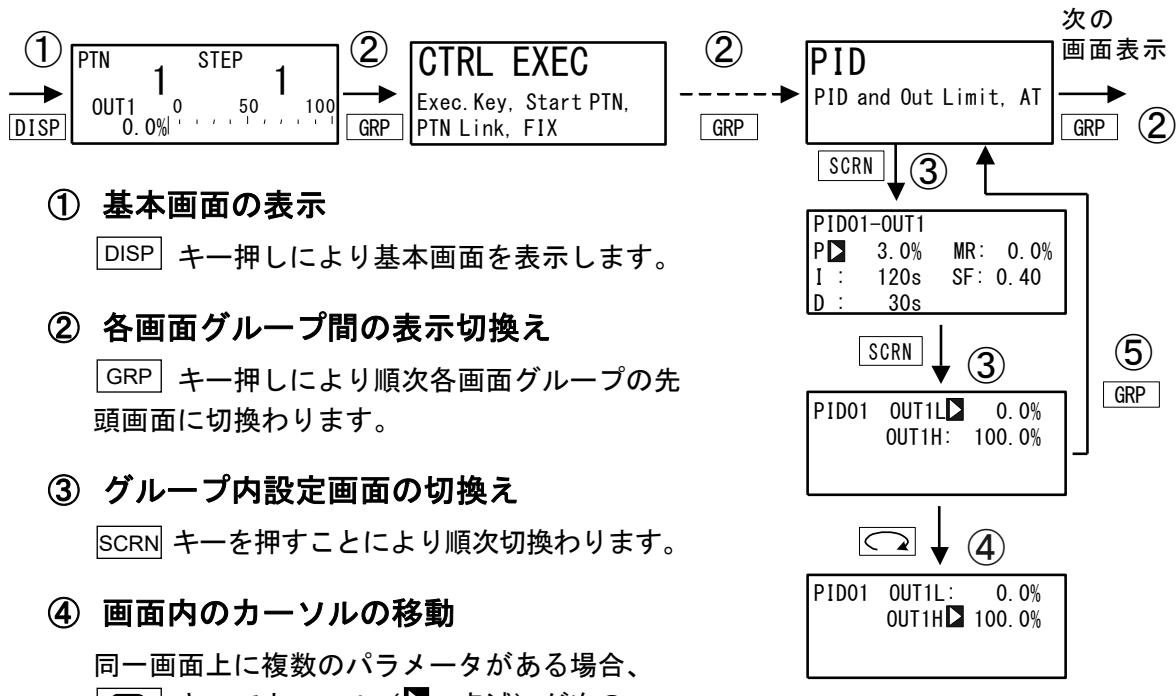
2ループ仕様時の基本画面の操作については、「[17-1 2ループ仕様での基本画面の展開](#)」をご覧ください。

3-2 LCD 画面の表示切換えとカーソル操作

(1) 画面表示を切換える

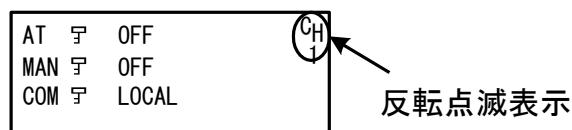
画面遷移の詳細は、前付の「[LCD 画面インデックス](#)」をご覧ください。

本器の操作画面の遷移は、通常のご使用形態で、使用頻度が高い順に画面が表示されるように、構成しています。以下は、一入力、一出力仕様の画面例です。



(2) CH1、CH2：チャンネルを切換える

2 ループ動作の場合の操作です。



[CURSOR] キーを押してカーソルを CH に合わせ、[▼]、[▲] キーでチャンネルを選択します。

[ENT] を押すとチャンネルが切換わり、画面はそのチャンネルの内容を表示します。

2 ループ仕様で上記の操作後に、[GRP] キー押しなどにより基本画面 (グループ 0) に戻ると、
基本画面での CH の表示は、PV 表示している CH No.となります。

その後、画面表示は、切換えたチャンネルの表示となります。

3-3 各種データの変更と登録

基本的にパラメータの設定・変更は、LCD 画面表示を確認しながら行います。

(1) 数値を入力する

- 複数のパラメータがある場合、キーでカーソル (▶) を変更したいパラメータへ移動させます。
- または 、キーを押すと数値最小桁が点滅します。
- さらに キーを押し、数値の点滅を変更したい桁へ移動させ、、キーで変更します。
- キーを押すと確定・登録され、数値の点滅が消えます。

■ 数値設定変更の例

以下は、PID パラメータ I の値を 100s に変更する場合の操作です。

| | |
|---|--------------------------------------------------------------|
| ① | PID01-OUT1 P: 3.0% MR: 0.0% I: 120s SF: 0.40 D: 30s |
| ② | PID01-OUT1 P: 3.0% MR: 0.0% I: 120s SF: 0.40 D: 30s |
| ③ | PID01-OUT1 P: 3.0% MR: 0.0% I: 120s SF: 0.40 D: 30s |
| ④ | PID01-OUT1 P: 3.0% MR: 0.0% I: 100s SF: 0.40 D: 30s |
| ⑤ | PID01-OUT1 P: 3.0% MR: 0.0% I: 100s SF: 0.40 D: 30s |

① 画面移行操作

初期画面で、キーを 3 回押して、PID 画面（グループ 3）の先頭画面を表示します。
続いて、キーを 1 回押します。

② カーソルを P から I へ移動

キーを 1 回押し、点滅するカーソル (▶) を I へと移動します。

③ I の数値を点滅、十の桁へ

キーを 2 回押して、十の位へ点滅するカーソルを移動します。

④ 十の位の数値を 0 に変更

キーを押して表示を 2→0 へと変更します。

⑤ 確定登録

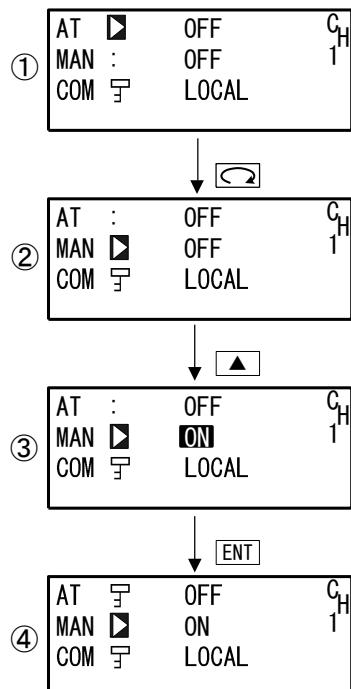
キーを押して、設定変更を確定します。

(2) 設定項目を選択する

- (鍵) マークを表示しているパラメータは、設定変更できません。
- 複数のパラメータがある場合、[CQ] キーでカーソル (▶) を変更したいパラメータへ移動させます。
 - [▼] , [▲] キーで変更し、確認後 [ENT] キーを押して確定・登録すると文字の点滅が止まります。

■ パラメータ選択の例

以下は、RUN 状態で、調節出力を手動に変更する場合の操作です。



① 画面移行操作

初期画面で、[GRP] キーを 1 回押して、実行画面 (グループ 1) の先頭画面を表示します。

続いて、[SCRN] キーを 1 回押します。

② カーソルを AT から MAN へ移動

[CQ] キーを 1 回押し、点滅するカーソル (▶) を MAN へと移動します。

③ MAN を OFF から ON へ変更

[▲] キーを押して、表示を OFF→ON へと変更します。

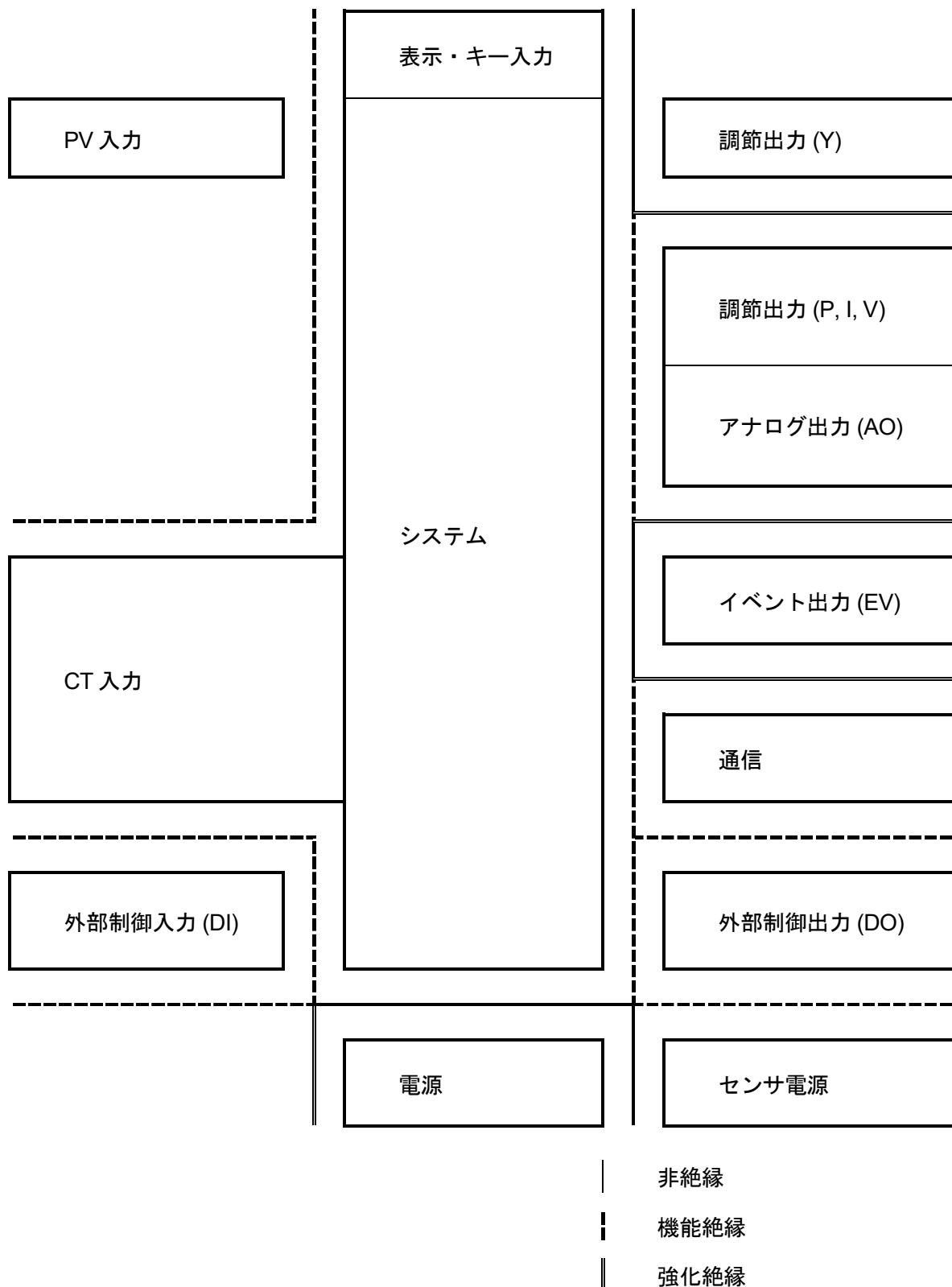
④ 確定登録

[ENT] キーを押して、設定変更を確定します。

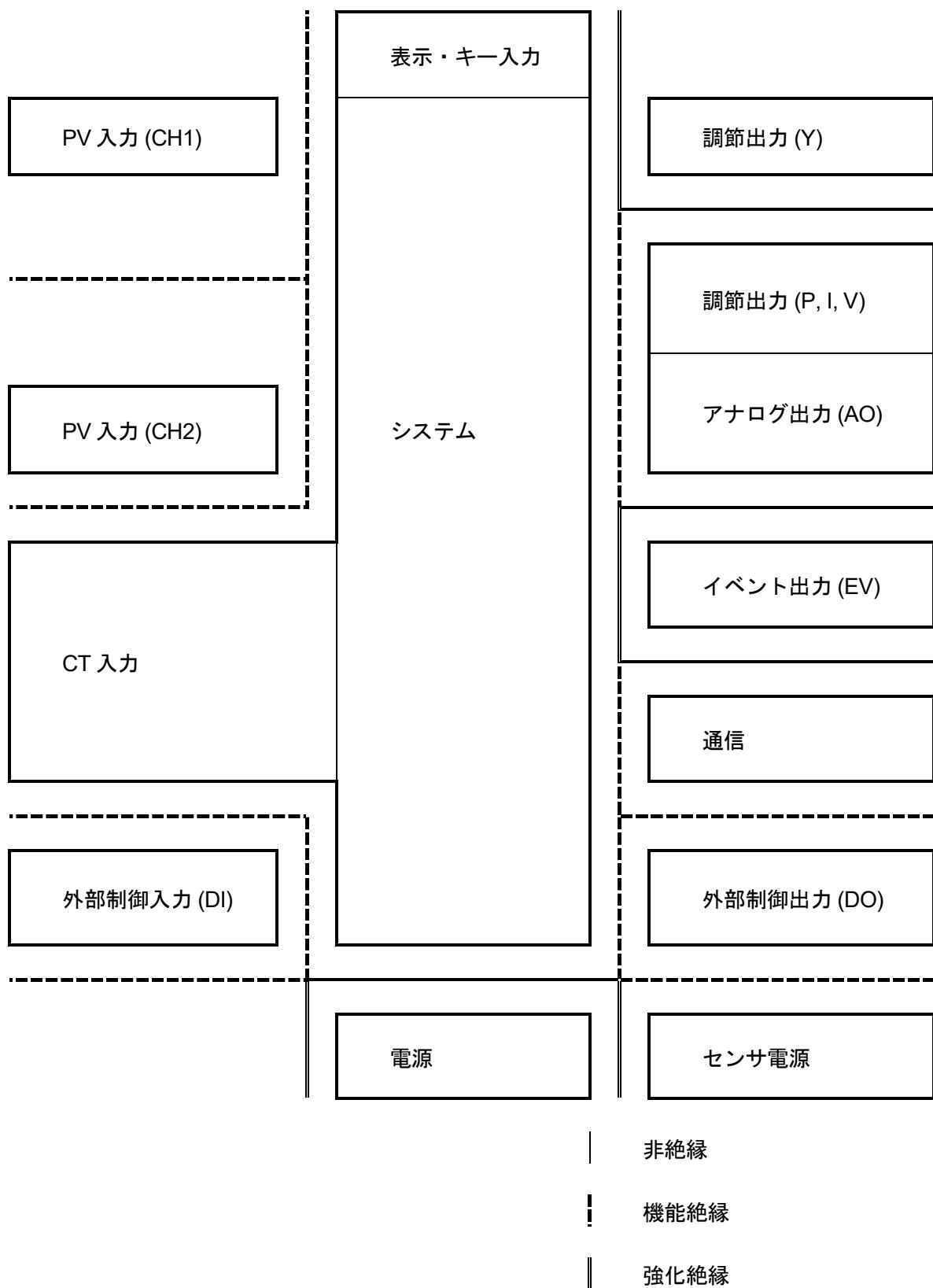
この場合、AT は操作できなくなりますので、鍵マークが表示されます。

4 絶縁ブロック図

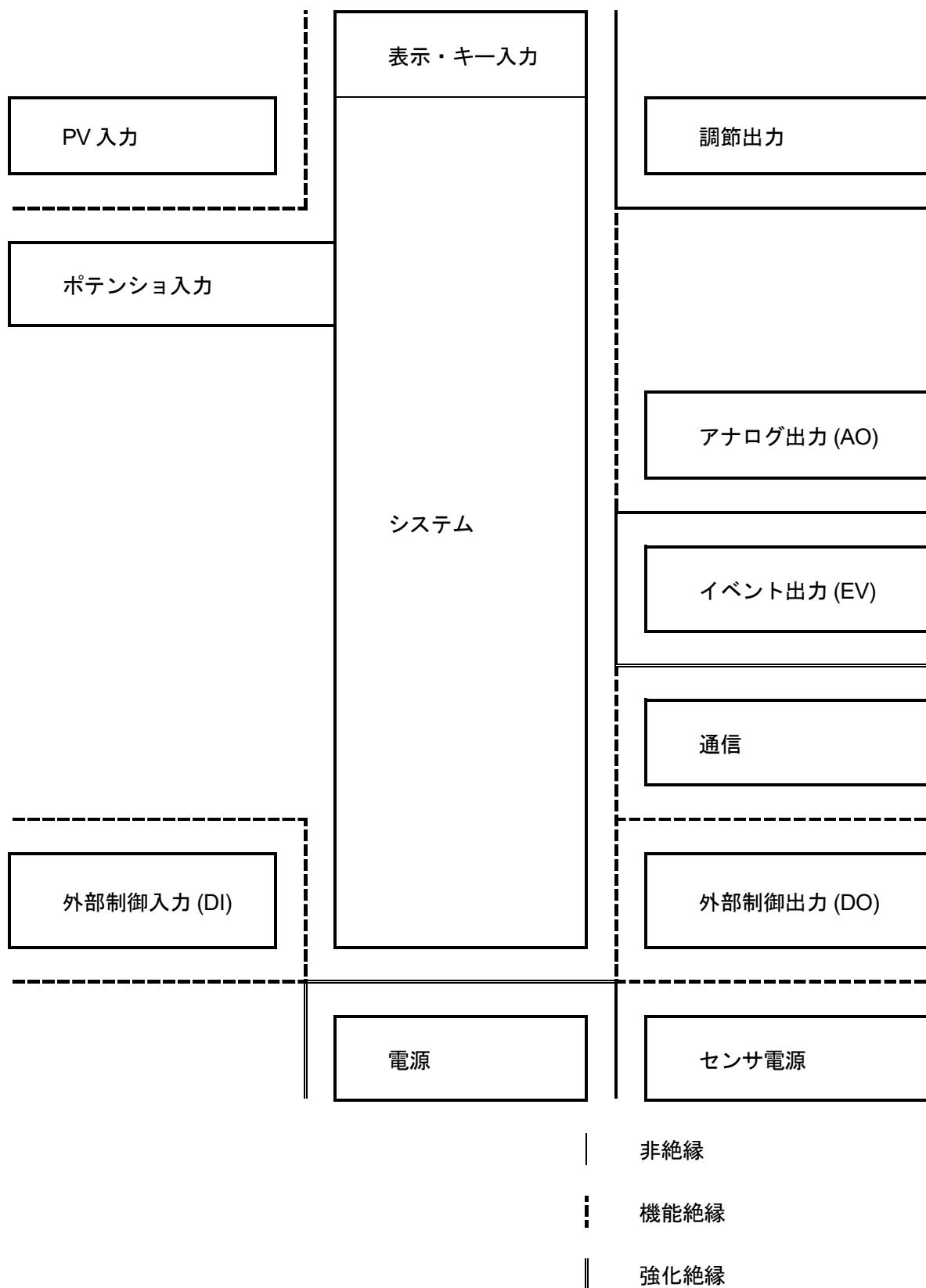
4-1 一入力 標準出力 (基本仕様 SS, SD)



4-2 二入力 標準出力 (基本仕様 DL, DS, DD)



4-3 サーボ出力（基本仕様 MS）



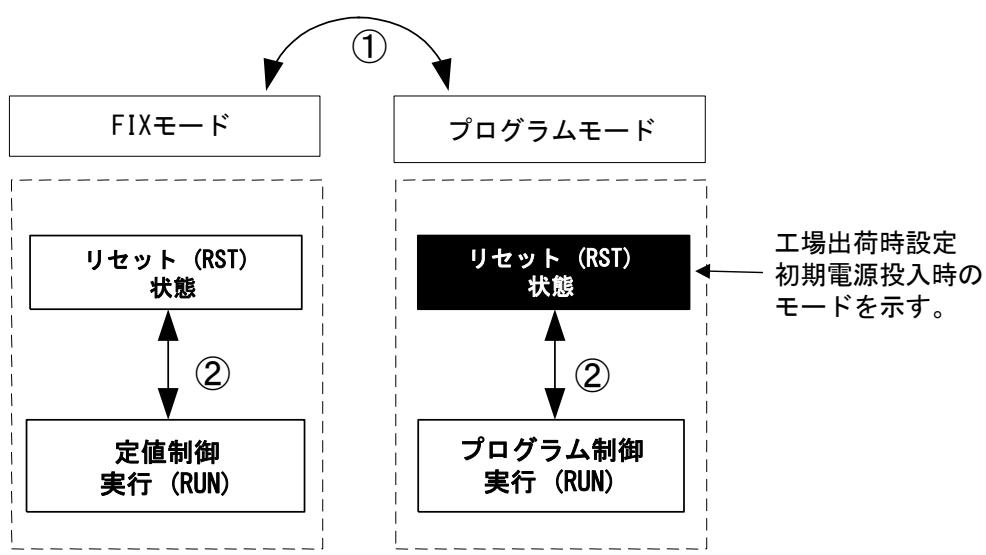
5 制御モードとプログラムと制御機能ブロック図

5-1 制御モード

本器はメイン制御であるプログラム制御の他に、定值制御を実行することが可能です。

FP23Aには、2つの制御モードが存在します。プログラム制御を行う、「プログラムモード」と、定值制御を行う「FIXモード」です。

両モードと、その切換え操作の関係を、下図に示します。



- ① FIX MODE 画面 (No.1-6) の FIX MODE の ON-OFF 設定で切換えます。ON で FIX モード (定值制御) モード、OFF でプログラムモードとなります。
- ② **[ENT] + [DISP]** キーで、RST / RUN を切換えます。

5-2 リセット状態

FP23Aは、プログラムモードとFIXモードの両モードでリセット状態時にあるときは、制御を実行しません。

ただし、調節出力に関しては、リセット状態時の出力をあらかじめ設定しておくことができます。その詳細は、「9-4(2) 出力1リセット時出力」を参照してください。

また、次表の動作モードをイベント / DO に割付けていた場合は、リセット状態では、出力されません。

■ リセット状態時、出力されないイベント / DO 動作モード

| 種類 | 動作内容 | | 種類 | 動作内容 |
|---------|-----------|------|---------|------------|
| DEV Hi | 上限偏差値動作 | | DEV In | 上下限偏差内動作 |
| DEV Low | 下限偏差値動作 | | PV Hi | PV 上限絶対値動作 |
| DEV Out | 上下限偏差外動作 | | PV Low | PV 下限絶対値動作 |
| Posi. H | 開度上限絶対値動作 | (SA) | Posi. L | 開度下限絶対値動作 |

5-3 プログラム機能

本器は、最大 20 ステップ×20 パターンまで、記憶することができます。

ステップは、各パターンに振分けるステップ数の合計が 400 以内に納まるようであれば、自由に振り分けることができます。

ステップを使い切っている場合には、以下の例のように、パターン 20 に振り分けたステップ数を 0 (20→0) に設定し、パターン 1 のステップ数を 40 (20→40) へと変更します。

この場合、パターン 20 はプログラムに使用できません。

2-1

| | |
|--------------|---|
| PTN | 4 |
| 20 | 1 |
| Num. of STEP | 0 |
| Start STEP | 1 |

| | |
|--------------|----|
| PTN | 4 |
| 01 | 1 |
| Num. of STEP | 40 |
| Start STEP | 1 |

さらに、パターンリンク機能、パターン実行機能、ステップループ機能など、多様なプログラム設定機能を搭載しています。

以下に、その機能概要を紹介します。

■ パターンリンク機能

各パターンを接続することができます。

この接続順序は、任意に設定できます。

また、パターンリンクの設定が 0 の場合には、リンクを行いません。

1-3

| | | | |
|---------------|------------------|------|---|
| PTN Link Reps | 0 C _H | | |
| Link Format | 1 | | |
| 1st: | 0 | 3rd: | 0 |
| 2nd: | 0 | 4th: | 0 |

1-4

| | | | |
|------|---|-------|------------------|
| 5th | 0 | 9th: | 0 C _H |
| 6th: | 0 | 10th: | 0 1 |
| 7th: | 0 | 11th: | 0 |
| 8th: | 0 | 12th: | 0 |

1-5

| | | | |
|-------|---|-------|------------------|
| 13th | 0 | 17th: | 0 C _H |
| 14th: | 0 | 18th: | 0 1 |
| 15th: | 0 | 19th: | 0 |
| 16th: | 0 | 20th: | 0 |

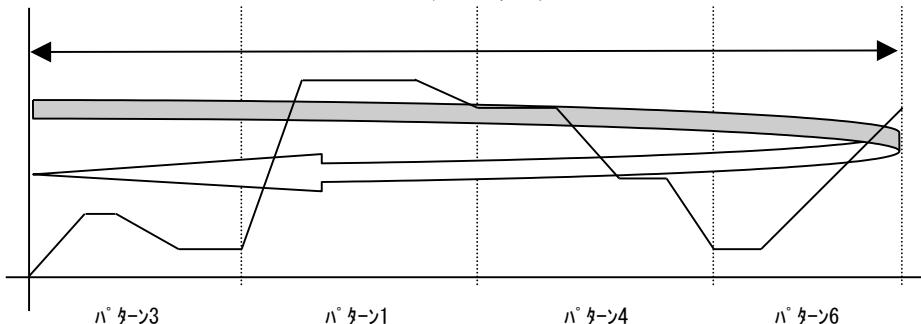
■ パターンリンク実行機能

リンクしたパターンを、1~9999 回、繰返して実行することができます。

1-3

| | | | |
|---------------|------------------|------|---|
| PTN Link Reps | 2 C _H | | |
| Link Format | 1 | | |
| 1st: | 3 | 3rd: | 4 |
| 2nd: | 1 | 4th: | 6 |

パターンリンク

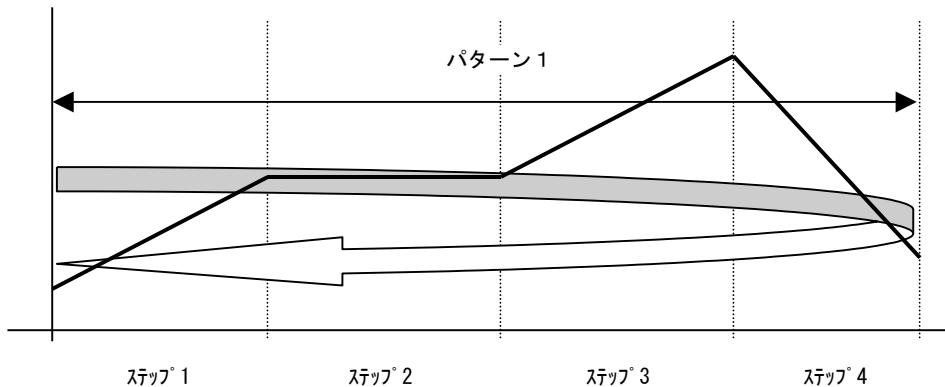


■ パターン実行機能

任意のパターンを、1~9999回 繰返して実行することができます。

2-2

| | |
|------------|--------|
| PTN | CH |
| 01 | 1 |
| Start SV : | 0.0 °C |
| PTN Reps | 2 |

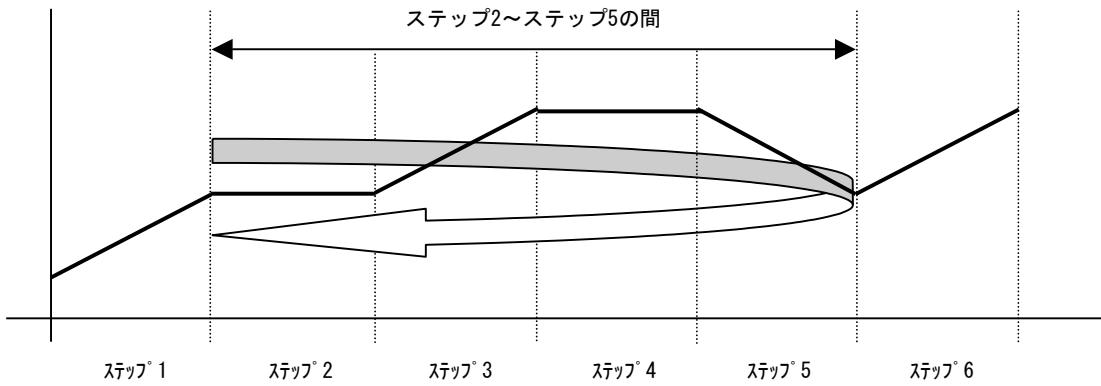


■ ステップループ機能

任意のステップ間を、1~9999回 繰返して実行することができます。

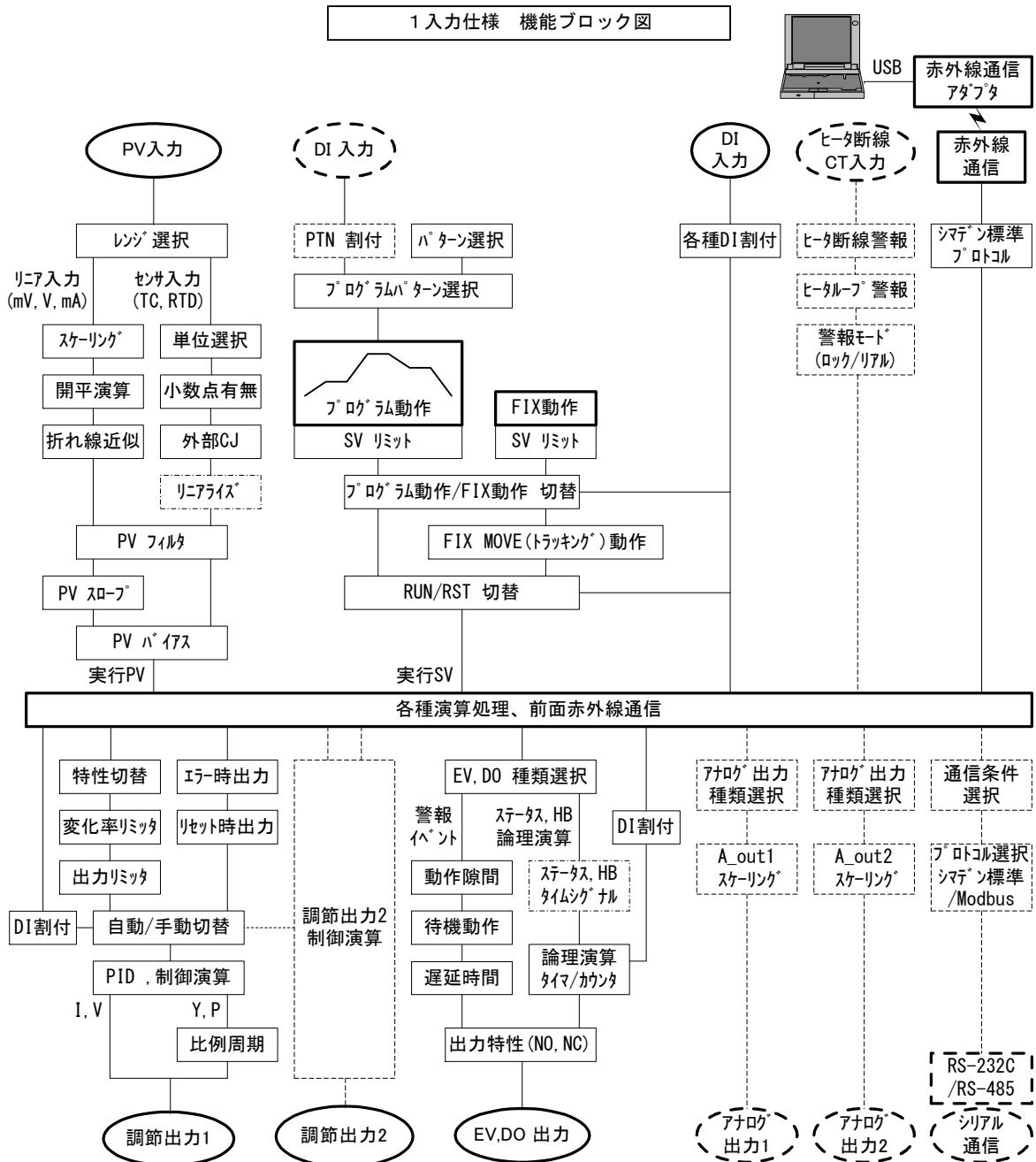
2-3

| | | |
|-----|------------|----|
| PTN | Loop Setup | CH |
| 01 | Start | 2 |
| | End : | 5 |
| | Reps : | 2 |

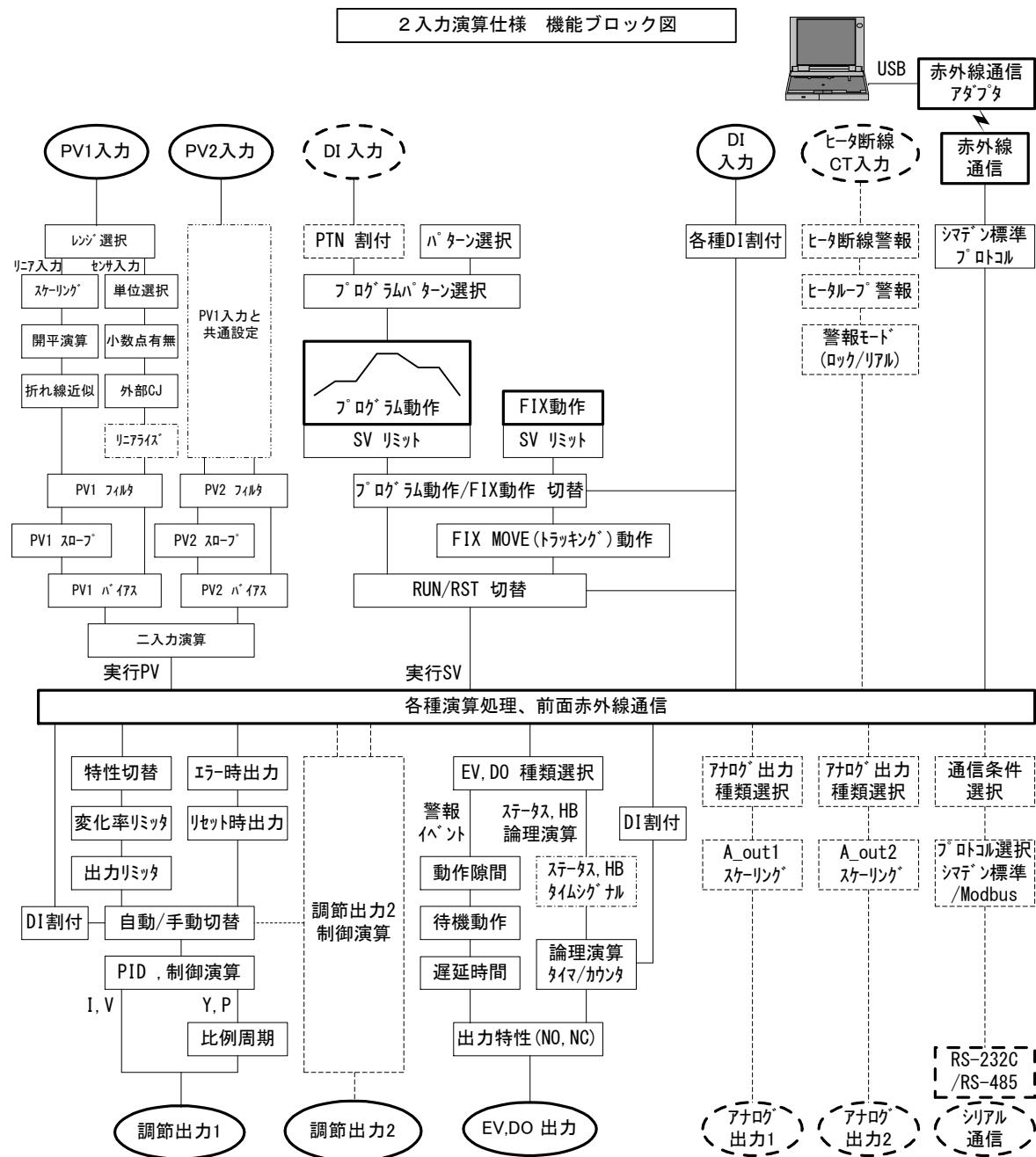


5-4 制御機能ブロック図

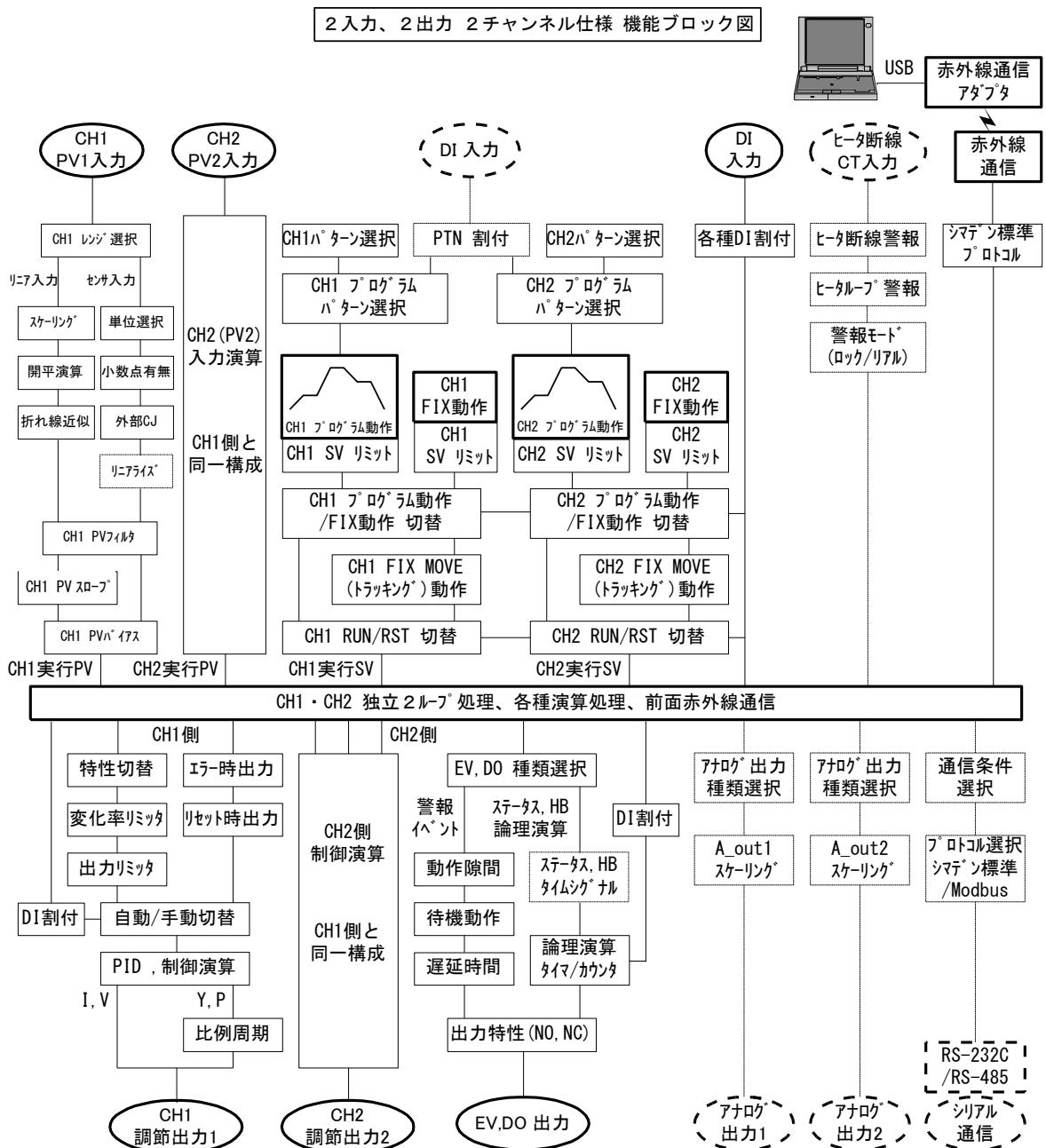
(1) 一入力、一出力 / 二出力



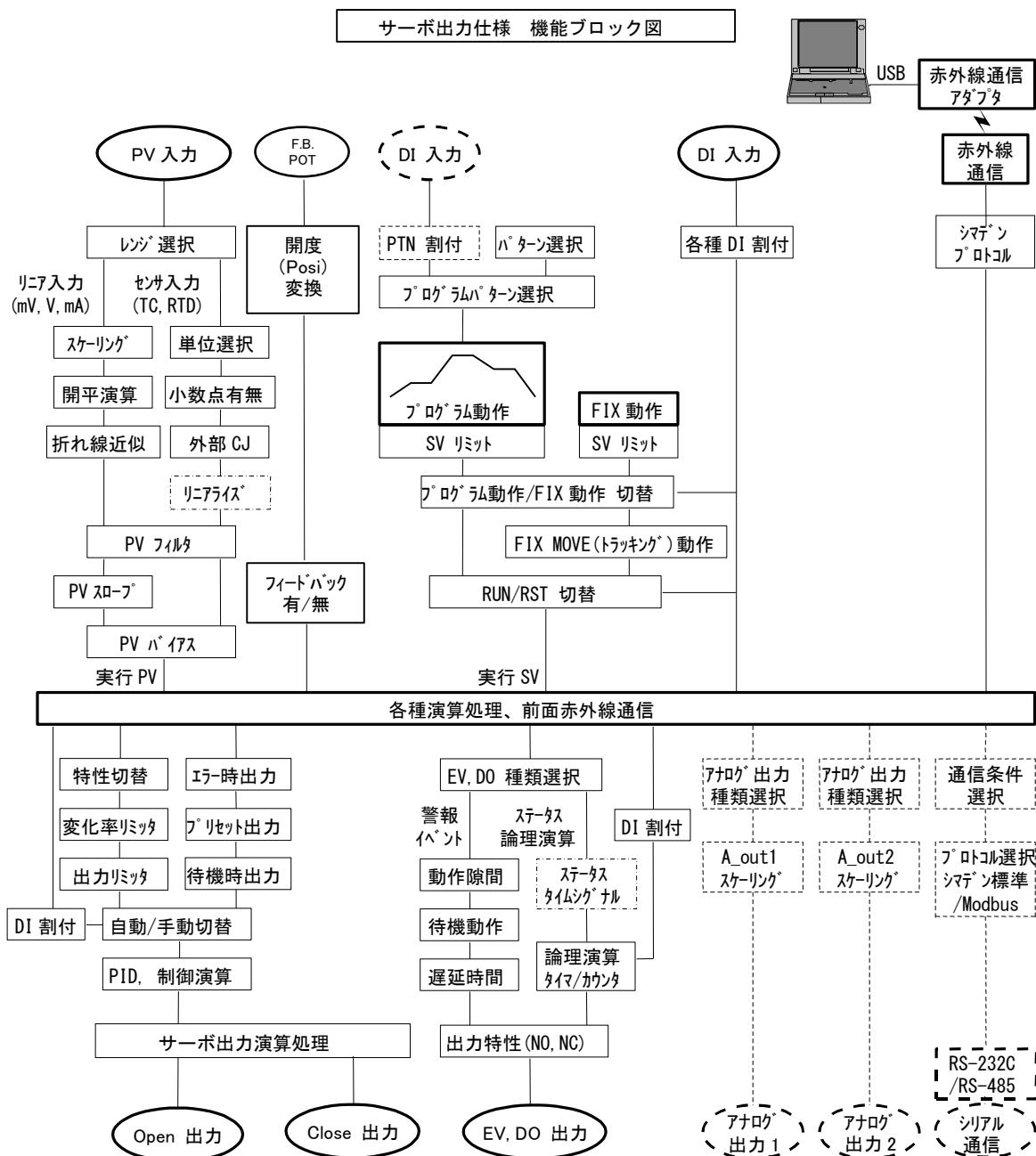
(2) 二入力、一出力 / 二出力



(3) 二入力、二出力 / 二出力 独立2チャンネル



(4) サーボ (フィードバックあり/なし)



6 設定作業

6-1 パラメータ設定操作の手順

初めてご使用になる場合、あるいは使用中の運転パラメータを変更する場合、制御対象装置を変更した場合などには、以下の手順で本器を設定・変更していただく必要があります。



注 意

操作よっては、パラメータ設定が工場出荷時設定にもどります。

この初期化操作に先立ち、必要に応じて、設定内容の記録・保存を行ってください。

本マニュアルで解説する設定作業は、本器の構造と使い方を熟知している方々を対象としています。装置メーカー様以外の皆様は、ご利用いただく機能について、十分にご理解いただいている場合のみ、以下で説明する操作と設定を行ってください。

本器の基本的な機能および設定方法については、第6章以降で、プログラミングの手順に従って、説明します。

なお、オプション機能が搭載されていない場合と機能が選択されていない場合には、表示されない画面とパラメータがあります。

操作画面の全容と画面遷移については前付の「[LCD画面インデックス](#)」を、設定パラメータの全容については「[20 パラメーター覧表](#)」をご覧ください。

パラメータ設定作業は、以下の手順で実施してください。

1. 動作モードの確認とキーロックの解除

必要に応じて、実施します。

詳細は、[第7章](#)を参照してください。

2. 入出力の設定

詳細は、[第8章](#)を参照してください。

3. 入出力の補助設定

詳細は、[第9章](#)を参照してください。

4. プログラムの設定

「プログラム初期設定」、「ステップ関連設定」、「パターン関連設定」、「パターンリンク関連設定」、「プログラム運転前設定」を行ないます。

詳細は、[第10章](#)を参照してください。

5. FIXの設定

詳細は、[第11章](#)を参照してください。

6. PID 設定

詳細は、[第 12 章](#)を参照してください。

7. EV 設定と DO 設定

詳細は、[第 13 章](#)を参照してください。

8. オプションの設定 (DI, A0, HB, COM)

詳細は、[第 14 章](#)を参照してください。

9. サーボの設定

基本機能 MS (サーボ出力) の場合、サーボ専用の設定項目があります。

詳細は、[第 15 章](#)を参照してください。

10. キーロックの設定

オプション機能を含め、ひととおりの設定が完了したら誤操作を防ぐため、必要に応じキーロックを行います。

詳細は、[第 16 章](#)を参照してください。

11. 運転の監視と実行/停止

詳細は、[第 17 章](#)を参照してください。

12. 制御実行中の操作

詳細は、[第 18 章](#)を参照してください。

7 出力仕様確認と動作モード・キーロック

以下の操作は、必要に応じて実施してください。

7-1 出力仕様確認

キーロック、出力数設定画面 (No. 8-1) の最下段には、現在の出力仕様が表示されます。

8-1

| | |
|--------------------|--------|
| KLOCK | OFF |
| OUTPUT: | Single |
| IR COM: | ON |
| [1in 1out 1loop] | |

[◇in 1out △loop] : 一出力の調節計
[◇in 2out △loop] : 二出力の調節計
[Servo] : サーボ出力の調節計

◇:入力数 △:ループ数を表します。

基本機能 DL, DS, DD の各二入力仕様の場合、お客様が指定した動作モード（制御方式）で納品されますが、購入後に、お客様が画面操作を行うことで、動作モードを変更することができます。その他の一入力やサーボ出力では変更することはできません。

7-2 二入力仕様での動作モードの選択



注 意

- 二入力仕様の機種は、この節で説明する動作モードの変更を行うと、全てのパラメータが初期化されます。
このため、動作モード変更後に、新たにパラメータを設定する必要があります。

ここでは、二入力動作モードについて、その機能と設定方法を説明します。

この動作モードは、制御の基本的な部分にかかわりますので、その内容を十分にご理解いただきますよう、お願いいたします。また、みだりに設定・変更が行えないように、操作手順が複雑になっています。

(1) 二入力、二出力仕様の動作モード

二入力動作モードには、以下の3種類の動作モードに対応しています。

■ 二入力演算（1ループ）：DS、DD（型式コード）

二つの入力を演算して1つのSVで調節動作を行います。

入力演算方法はPV最大値(MAX)、PV最小値(MIN)、PV平均値(AVE)、PV偏差値(DIV)の4種類から選択し、演算した結果をPV表示します。

- 1出力(DS)時は、OUT1のみ動作し、OUT2は無効となります。
- 2出力(DD)時は、1ループ、2出力の調節計として動作します。
出力はReverse+Reverse、Direct+Direct、Reverse+Directの組合せが可能です。加熱2段、冷却2段、加熱+冷却などに使用できます。

■ 二入力、二出力（2ループ）：DL（型式コード）

チャンネルを独立（CH1:入力1—OUT1、CH2:入力2—OUT2）して使うものです。

2台の調節計として動作します。

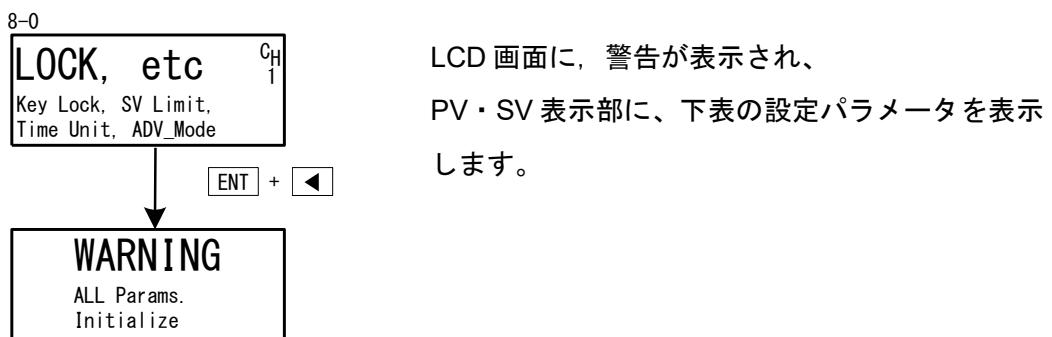
■ 一入力：SS、SD（型式コード）

通常の一入力（1ループ）調節計として動作し、入力2は無効となります。

- 1出力時は、OUT1のみ動作し、OUT2は無効となります。
- 2出力時は、1ループ、2出力の調節計として動作します。
出力はReverse+Reverse、Direct+Direct、Reverse+Directの組合せが可能です。加熱2段、冷却2段、加熱+冷却などに使用できます。

(2) ニ入力仕様での動作モードの設定

1. キーロックがかかっている場合は、ロックを解除します。
キーロック解除の操作については、「[7-3 キーロック](#)」を参照してください。
2. 調節計の制御動作を停止状態（リセット）にします。
2ループ仕様でご使用の場合は、CH1、CH2共、リセット状態にします。
制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。
3. 動作モード設定画面を呼び出します。
基本画面から **GRP** キーを押して、LOCK, etc 画面群（グループ 8）のグループ先頭画面を表示します。
4. **ENT** キーを押しながら、**◀** キーを 3 秒間押します。



| PV 表示部 SV 表示部 | 動作モード | 内容説明 |
|------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 2-in 1Loop | 二入力 (1 ループ) | 二入力演算の調節計として動作します。一出力、二出力に切換えて使用できます。 |
| 2-in 2Loop | 二入力 (2 ループ) | 独立した 2 台の調節計として動作します。 CH1 : INPUT1, OUT1、CH2 : INPUT2, OUT2 に対応 |
| 1-in 1Loop | 一入力 (1 ループ) | 1 チャンネルの調節計。一出力、二出力に切換えて使用できます。 |

5. **▼**・**▲**キーを押して動作モードを選択し、**ENT** キーを押して確定登録します。
本器が再起動し、立ち上がります。

ここで、動作モードを変更しない場合は、**◀** キーを押し、LOCK, etc 画面群（グループ 8）の先頭画面に戻ってください。

7-3 キーロック

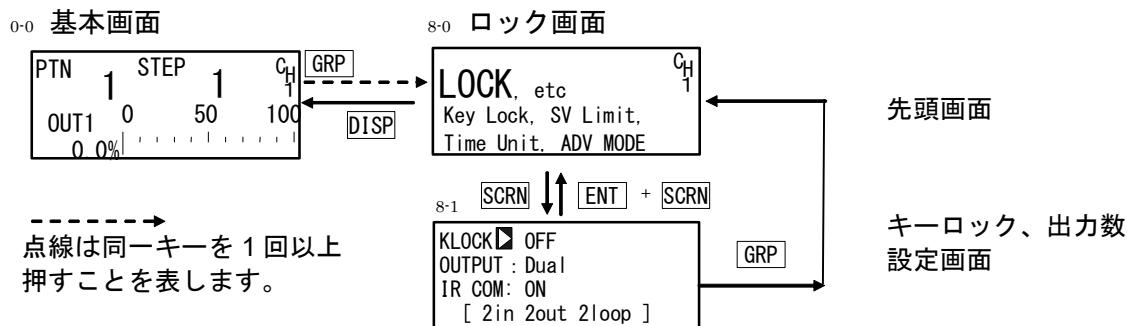
(1) キーロック画面の表示

基本画面から LOCK, etc 画面群（グループ8）を、[GRP] キーを押して、呼出します。

LOCK, etc 画面群画面内で、[SCRN] キーを押して、設定・変更する画面に切換えます。

画面内のパラメータは、[] キーを押すことで選択します。

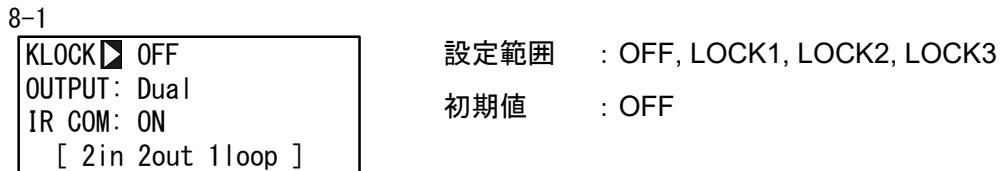
さらに、パラメータを [◀] , [▼] , [▲] キーを押すことで設定し、[ENT] キーで確定登録します。



(2) キーロックの解除

キーロックをかけると、LCD 画面の該当パラメータに (鍵) が表示され、設定・変更ができなくなります。

ここでは、その解除を行います。



OFF : キーロックの解除

LOCK1 : SV 関連、AT、MAN、EV/DO 動作点以外のパラメータをキーロックします。

LOCK2 : SV 関連以外のパラメータをキーロックします。

LOCK3 : 全てのパラメータをキーロックします。

(キーロックのパラメータを除く)

ロックされるパラメータの詳細については、「[20 パラメーター一覧表](#)」を参照してください。

8 入出力の設定と赤外線通信

8-1 出力仕様の設定（二出力時）

一入力 / 一出力・二出力、または二入力演算 / 一出力・二出力仕様の場合、出力仕様（OUTPUT: Single（一出力）/ Dual（二出力））が表示されます。独立2チャンネル制御仕様時には表示されません。

たとえば、二出力仕様を一出力（OUT1）に変更する場合、DualをSingleに変更します。
調節出力はOUT1のみとなります。

出力モードの選択は、制御動作を停止状態(リセット)にしてから実施します。

制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。

8-1

| |
|--------------------|
| KLOCK : OFF |
| OUTPUT: Dual |
| IR COM: ON |
| [2in 2out 1loop] |

設定範囲 : Single, Dual

初期値 : Single

Single : 一出力調節動作です。

調節出力はOUT1のみ使用します。

Dual : 二出力調節動作です。

調節出力は、OUT1とOUT2を使用します。

8-2 赤外線通信の設定

別売の赤外線通信アダプタ（S5004）による通信を可、不可に設定します。赤外線通信を行う際は、ONを設定します。

赤外線通信による本器の設定は、パラメータ設定ツール「Parameter Assistants SR23 FP23」で行います。弊社ホームページよりダウンロードできます。

詳細につきましては、赤外線通信アダプタS5004取扱説明書、S5004 USBドライバー、S5004 USBドライバインストール手順、パラメータ設定ツール「Parameter Assistant SR23 FP23」のヘルプから取扱説明書を参照してください。

※赤外線通信は赤外線アダプタS5004がない場合、本機能は使用できません。

S5004は販売終了しています。お問い合わせは弊社営業所へお願いします。

8-1

| |
|--------------------|
| KLOCK : OFF |
| OUTPUT: Dual |
| IR COM: ON |
| [2in 2out 1loop] |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : ON

ON : 赤外線通信アダプタ（S5004）を使用した赤外線通信ができます。

OFF : 赤外線通信ができません。

8-3 測定レンジの設定

この設定・変更操作は、制御動作を停止状態(リセット)にしてから実施します。
制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。

(1) レンジ設定

後述の測定範囲コード表を参照して、RANGE にコード No.を設定します。

二入力演算仕様では、入力 1 と入力 2 では同じレンジが使用されます。

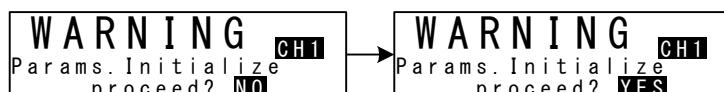
| | | | |
|-----------|-------|---------|----|
| 7-2 | RANGE | 06 (K3) | CH |
| Sc_L | 0 | 0°C | 1 |
| Sc_H | 800 | 0°C | |
| UNIT : °C | DP | XXXX.X | |

設定範囲 : 01~19, 31~60, 71~77, 81~87

初期値 : 06 (K3) K 熱電対 0.0~800.0°C

上記画面でレンジ変更を行うと下記のように確認画面が出ます。

▲ キーで YES を選択し、ENT キーで確定するとレンジ変更が行われます。



注 意

- レンジ変更を行うと、上記の警告メッセージが表示され、パラメータは初期化されます。初期化されるパラメータ詳細については、「[20 パラメータ一覧表](#)」をご覧ください。

(2) レンジのスケーリング

電圧入力と電流入力の場合の設定です。

RTD、TC 入力時は設定できません。

測定範囲（スケーリング）を設定します。Sc_L は PV 下限側のスケーリング、Sc_H は PV 上限側のスケーリングです。

7-2
RANGE: 71 (-10~10 mV) CH1
Sc_L: 0.0 %
Sc_H: 100.0 %
UNIT: % DP: XXXX.X

設定可能範囲 : -19999~30000 digit

測定範囲 : 最小スパン 10 digit

最大スパン 30000 digit

上記内で、任意設定可能

(ただし $Sc_L < Sc_H$)

初期値 : Sc_L ; 0 digit

Sc_H ; 1000 digit

最大スパンは、 $(Sc_H - Sc_L) = 30000$ です。

スパンが 30000 を超えるような Sc_L を設定すると、自動的にスパンを超えない値が Sc_H に設定されます。

上記画面でスケーリングの変更を行うと下記のように確認画面が出ます。

▲ キーで YES を選択し、ENT キーで確定するとレンジ変更が行われます。

WARNING CH1
Params. Initialize
proceed? NO → WARNING CH1
Params. Initialize
proceed? YES



注 意

- レンジのスケーリングを変更すると、上記の警告メッセージが表示され、パラメータは初期化されます。初期化されるパラメータ詳細については、「[20 パラメーター覧表](#)」をご覧ください。

■ 測定範囲コード表

| 入力種類 | センサ種類 | コード | 記号 | 測定範囲 | 測定範囲 |
|------------------|--------------------|-----|---------|-------------------|------------------|
| | B *1 | 01 | B | 0.0~1800.0 °C | 0~3300 °F |
| | R *2 | 02 | R | 0.0~1700.0 °C | 0~3100 °F |
| | S *2 | 03 | S | 0.0~1700.0 °C | 0~3100 °F |
| | K *3 | 04 | K1 | -100.0~400.0 °C | -150.0~750.0 °F |
| | K | 05 | K2 | 0.0~400.0 °C | 0.0~750.0 °F |
| | K | 06 | K3 | 0.0~800.0 °C | 0.0~1500.0 °F |
| | K | 07 | K4 | 0.0~1370.0 °C | 0.0~2500.0 °F |
| | K *3 | 08 | K5 | -200.0~200.0 °C | -300.0~400.0 °F |
| | E | 09 | E | 0.0~700.0 °C | 0.0~1300.0 °F |
| | J | 10 | J | 0.0~600.0 °C | 0.0~1100.0 °F |
| | T *3 | 11 | T | -200.0~200.0 °C | -300.0~400.0 °F |
| | N *2 | 12 | N | 0.0~1300.0 °C | 0.0~2300.0 °F |
| | PL II *4 | 13 | PLII | 0.0~1300.0 °C | 0.0~2300.0 °F |
| | PR40-20 *5 | 14 | PR40-20 | 0.0~1800.0 °C | 0~3300 °F |
| | C(WRe5-26) | 15 | C | 0.0~2300.0 °C | 0~4200 °F |
| | U *3 | 16 | U | -200.0~200.0 °C | -300.0~400.0 °F |
| | L | 17 | L | 0.0~600.0 °C | 0.0~1100.0 °F |
| | K *6 | 18 | K | 10.0~350.0 K | 10.0~350.0 K |
| | AuFe-Cr *7 | 19 | AuFe-Cr | 0.0~350.0 K | 0.0~350.0 K |
| 測温 抵抗体 RTD | Pt100 (JIS/IEC) | 31 | Pt 1 | -200.0~600.0 °C | -300.0~1100.0 °F |
| | | 32 | Pt 2 | -100.00~100.00 °C | -150.0~200.0 °F |
| | | 33 | Pt 3 | -100.0~300.0 °C | -150.0~600.0 °F |
| | | 34 | Pt 4 | -60.00~40.00 °C | -80.00~100.00 °F |
| | | 35 | Pt 5 | -50.00~50.00 °C | -60.00~120.00 °F |
| | | 36 | Pt 6 | -40.00~60.00 °C | -40.00~140.00 °F |
| | | 37 | Pt 7 | -20.00~80.00 °C | 0.00~180.00 °F |
| | | 38 | Pt 8 | 0.000~30.000 °C | 0.00~80.00 °F |
| | | 39 | Pt 9 | 0.00~50.00 °C | 0.00~120.00 °F |
| | | 40 | Pt10 | 0.00~100.00 °C | 0.00~200.00 °F |
| | | 41 | Pt11 | 0.00~200.00 °C | 0.0~400.0 °F |
| | | 42 | Pt12 | 0.00~300.00 °C | 0.0~600.0 °F |
| | | 43 | Pt13 | 0.0~300.0 °C | 0.0~600.0 °F |
| | | 44 | Pt14 | 0.0~500.0 °C | 0.0~1000.0 °F |

| 入力種類 | センサ種類 | コード | 記号 | 測定範囲 | 測定範囲 | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| マルチ入力 | 測温 抵抗体 RTD JPt100 (JIS/IEC) | 45 | JPt 1 | -200.0~500.0 °C | -300.0~900.0 °F | | |
| | | 46 | JPt 2 | -100.0~100.0 °C | -150.0~200.0 °F | | |
| | | 47 | JPt 3 | -100.0~300.0 °C | -150.0~600.0 °F | | |
| | | 48 | JPt 4 | -60.00~40.00 °C | -80.00~100.00 °F | | |
| | | 49 | JPt 5 | -50.00~50.00 °C | -60.00~120.00 °F | | |
| | | 50 | JPt 6 | -40.00~60.00 °C | -40.00~140.00 °F | | |
| | | 51 | JPt 7 | -20.00~80.00 °C | 0.00~180.00 °F | | |
| | | 52 | JPt 8 | 0.000~30.000 °C | 0.00~80.00 °F | | |
| | | 53 | JPt 9 | 0.00~50.00 °C | 0.00~120.00 °F | | |
| | | 54 | JPt10 | 0.00~100.00 °C | 0.00~200.00 °F | | |
| | | 55 | JPt11 | 0.00~200.00 °C | 0.0~400.0 °F | | |
| | | 56 | JPt12 | 0.00~300.00 °C | 0.0~600.0 °F | | |
| | | 57 | JPt13 | 0.0~300.0 °C | 0.0~600.0 °F | | |
| | | 58 | JPt14 | 0.0~500.0 °C | 0.0~900.0 °F | | |
| マルチ入力 | 電圧 (mV) | -10~10mV | 71 | -10~10mV | 初期値 : 0.0 ~ 100.0 測定値 : スケーリング機能により以下の範囲で任意に設定できます。 スケーリング範囲: -19999 ~ 30000 digit スパン : 10 ~ 30000 digit 32000digit を超えたらスケールオーバ表示 | | |
| | | 0~10mV | 72 | 0~10mV | | | |
| | | 0~20mV | 73 | 0~20mV | | | |
| | | 0~50mV | 74 | 0~50mV | | | |
| | | 10~50mV | 75 | 10~50mV | | | |
| | | 0~100mV | 76 | 0~100mV | | | |
| | | -100~100mV | 77 | -100~100mV | | | |
| | 電圧 (V) | -1~1V | 81 | -1~1V | 0~20mA, 4~20mA 電流入力でご使用の場合は、測定範囲コード 84 と 85 のいずれかを選択し、入力端子にシャント抵抗 (1/2W 以上 250Ω 0.1%) を外付けしてください。 | | |
| | | 0~1V | 82 | 0~1V | | | |
| | | 0~2V | 83 | 0~2V | | | |
| | | 0~5V | 84 | 0~5V | | | |
| | | 1~5V | 85 | 1~5V | | | |
| | | 0~10V | 86 | 0~10V | | | |
| | | -10~10V | 87 | -10~10V | | | |
| *1 400°C(752°F)以下は精度外、400~800°C(750~1472°F)は精度±(0.2%FS+1digit) | | | | | | | |
| *2 200°C(392°F)以下は精度±(0.2%FS+1digit) | | | | | | | |
| *3 -100°C(-148°F)以下は精度±(0.5%FS+1digit)、-100~0°C(-148~32°F)は精度±(0.2%FS+1digit) | | | | | | | |
| *4 精度 ±(0.2%FS+1digit) | | | | | | | |
| *5 400°C(752°F)以下は精度±(0.5%FS+1digit)、400~800°C(752~1472°F)は精度±(0.3%FS+1digit) | | | | | | | |
| *6 热電対 K (ケルビン) の精度 30.0 K 未満 ±(0.8%FS+ 16 K + 1digit) 30.0 K 以上 70.0 K 未満 ±(0.4%FS+ 5.6K + 1digit) 70.0 K 以上 170.0 K 未満 ±(0.3%FS+ 2.4K + 1digit) 170.0 K 以上 270.0 K 未満 ±(0.2%FS+ 1.2K + 1digit) 270.0 K 以上 ±(0.1%FS+ 0.8K + 1digit) | | | | | | | |
| *7 热電対 金鉄-クロメル[AuFe-Cr] (ケルビン) の精度 30.0 K 未満 ±(0.3%FS+ 2.4K + 1digit) 30.0 K 以上 70.0 K 未満 ±(0.2%FS+ 1.2K + 1digit) 70.0 K 以上 170.0 K 未満 ±(0.1%FS+ 1.0K + 1digit) 170.0 K 以上 280.0 K 未満 ±(0.1%FS+ 0.8K + 1digit) 280.0 K 以上 ±(0.2%FS+ 0.8K + 1digit) | | | | | | | |

8-4 単位の設定

測定単位を設定します。

この設定・変更操作は、制御動作を停止状態(リセット)にしてから実施します。

制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。

| | | |
|--------|-----------------------|-----|
| 7-2 | RANGE: 71 (-10~10 mV) | CH1 |
| Sc_L: | 0.0 % | 1 |
| Sc_H: | 100.0 % | |
| UNIT % | DP: XXXX.X | |

RTD, TC

設定範囲 : °C, °F

初期値 : °C

電流、電圧

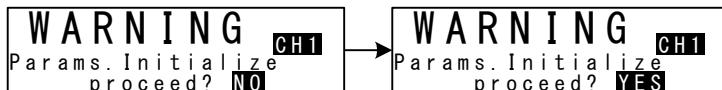
設定範囲 : %, °C, °F, None

初期値 : %

上記画面で単位の変更を行うと、TC と RTD 入力時には、下記のように確認画面が出ます。

電圧、電流入力時には、この警告メッセージは表示されません。

キーで YES を選択し、 ENT キーで確定すると単位の変更が行われます。



注 意

- レンジの単位を変更すると、上記の警告メッセージが表示され、パラメータは初期化されます。初期化されるパラメータ詳細については、「[20 パラメーター覧表](#)」をご覧ください。

8-5 小数点の設定

(1) 小数点位置

測定レンジが電圧入力と電流入力 (コード No. 71~77, 81~87 に対応) の場合に PV 表示画面の小数点位置を設定します。

RTD、TC 入力時は設定できません。

この設定・変更操作は、制御動作を停止状態(リセット)にしてから実施します。

制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。

| | | |
|--------|-----------------------|-----|
| 7-2 | RANGE: 71 (-10~10 mV) | CH1 |
| Sc_I: | 0.0 % | 1 |
| Sc_H: | 100.0 % | |
| UNIT % | DP: XXXX.X | |

設定範囲 : XXXX.X ~ X.XXXX

初期値 : XXXX.X

(2) 小数点最下位桁切換え

常に変動する制御対象で、最下位桁のふらつきが気になる場合に使用します。

レンジ設定により決められた測定範囲の小数点最下位桁の有無を設定することができます。

測定レンジが RTD と TC 入力（コード No. 01～19, 31～58 に対応）で小数点付きの場合に、この項目が有効となります。



設定範囲 : Normal, Short

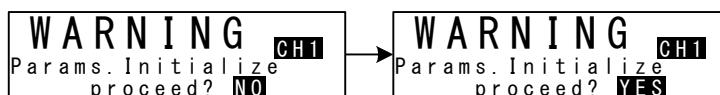
初期値 : Normal

Normal : 測定範囲コード表に示された測定範囲(桁)を表示します。

Short : PV は四捨五入して表示しますが、設定パラメータは測定範囲コード表に示された測定範囲の小数点以下の最下位桁を切り捨ててまるめられます。

上記画面で Figure の変更を行うと下記のように確認画面が出ます。

▲ キーで YES を選択し、ENT キーで確定すると Figure の変更が行われます。



注 意

- ・ 小数点最下位桁を変更すると、上記の警告メッセージが表示され、パラメータは初期化されます。初期化されるパラメータ詳細については、「[20 パラメーター覧表](#)」をご覧ください。

8-6 基準接点補償の設定

(1) 熱電対基準接点補償

TC 入力（コード No. 01～19 に対応）の場合のみの設定です。

通常は本器内部の基準接点温度補償器を使用しますが、より高精度が必要な場合には、外部で基準接点温度補償を行うことができます。



設定範囲 : Internal, External

初期値 : Internal

Internal : 本器端子温度を検出し、内部にて温度補償を行います。

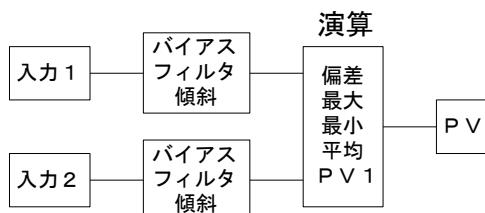
External : 外部にある基準接点温度を 0°C に補償した熱電対の起電力を本器に入力して使用します。

9 入出力の補助設定

9-1 二入力演算の設定

二入力演算（1ループ）仕様での設定です。

二つの入力の偏差、最大、最小、平均などを求める演算を行い、その結果を実行 PV 値とする機能です。



二入力演算仕様のみの設定で、演算とスケールオーバ時の処理を設定します。
また、二入力のそれぞれに対して、演算処理の前に、バイアス、フィルタ、傾斜の処理を加えることができます。

(1) PV モードの選択

二入力演算の設定画面です。

調節動作を行う PV の演算方法を設定します。

この操作は、制御動作を停止状態（リセット）にしてから実施します。

| | | |
|-----|-------------|----------|
| 7-1 | 2-IN (Func) | |
| | PV_MODE | DEV |
| | DEV Sc_L | -800.0°C |
| | DEV Sc_H | 800.0°C |

設定範囲 : MAX, MIN, AVE, DEV, PV
初期値 : DEV

- | | |
|---------|-------------------------------------------------|
| MAX 最大値 | : 入力の大きい方の値を PV 値として調節動作します。 |
| MIN 最小値 | : 入力の小さい方の値を PV 値として調節動作します。 |
| AVE 平均値 | : 入力の平均値を PV 値として調節動作します。 |
| DEV 偏差値 | : (入力 1-入力 2) を PV 値として調節動作します。 |
| PV | : PV1 (入力 1 のバイアス、フィルタ、傾斜演算後) を PV 値として調節動作します。 |

(2) スケールオーバ時の処理

2 入力 1 ループ仕様での PV スケールオーバ時の制御処理を設定します。

PV_MODE : DEV または PV 時は、この設定画面は表示されません。

| | | |
|-----|--------------|---|
| 7-1 | 2-IN (Func) | |
| | PV_MODE: MAX | |
| | SO_MODE | 0 |

設定範囲 : 0, 1
初期値 : 0

- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | : スケールオーバ発生時、正常側の PV 値で制御処理を行います。 一方の入力がスケールオーバし、他方がスケール内にある場合、スケール内の PV 値で調節動作を行います。（MAX, MIN, AVE 選択時のみ） |
| 1 | : 選択されたデータのまま制御処理を行います。 何れかの入力がスケールオーバした場合、設定されたスケールオーバ処理を行います。 |

(3) バイアス、フィルタ、傾斜

入力1、入力2、各々にバイアス、フィルタ、傾斜を設定できます。

| 7-2 | |
|-----------|-------|
| INPUT 1 | |
| PV Bias | 0.0 |
| PV Filter | OFF |
| PV Slope | 1.000 |

| 7-3 | |
|-----------|-------|
| INPUT 2 | |
| PV Bias | 0.0 |
| PV Filter | OFF |
| PV Slope | 1.000 |

各パラメータ内容の詳細は、以下の「[9-2 PV 補正值の設定](#)」を参照してください。

9-2 PV 補正值の設定

(1) PV バイアス

検出器や計器などに誤差があり、管理上の表示温度を補正する場合に使用します。

| 7-4 | |
|-----------|-------|
| PV Bias | |
| PV Bias | 0.0 |
| PV Filter | OFF |
| PV Slope | 1.000 |

設定範囲 : -10000~10000 digit
初期値 : 0 digit

(2) PV フィルタ

PV 信号にノイズ等が含まれている場合、PV 表示のふらつき等で制御結果に悪影響を及ぼすことがあります。

PV フィルタはこれらの影響を減少させ、制御を安定させるために使用します。

| 7-4 | |
|-----------|-------|
| PV Filter | |
| PV Bias | 0.0 |
| PV Filter | OFF |
| PV Slope | 1.000 |

設定範囲 : OFF, 1~100 秒
初期値 : OFF

PV フィルタ演算は一次遅れ演算により行います。

フィルタ時定数は最大 100 秒まで設定できます。

時定数を大きくするとノイズ除去能力は高まりますが、応答が速い制御系では悪い影響が出ることがあります。

(3) PV スロープ

電圧入力と電流入力の場合に、PV の傾斜を設定することができます。

RTD、TC 入力時では画面表示されません。

| 7-4 | |
|-----------|-------|
| PV Slope | |
| PV Bias | 0.0 |
| PV Filter | OFF |
| PV Slope | 1.000 |

設定範囲 : 0.500~1.500
初期値 : 1.000

$PV = A \times X + B$

(A : PV スロープ、B : バイアス、X : PV 入力)

開平演算、折線近似と併用する場合は、開平演算・折線近似の結果に対して、このスロープが適用されます。

9-3 開平演算機能の設定

電圧入力と電流入力（コード No. 71～77、81～87 に対応）の場合のみの設定です。

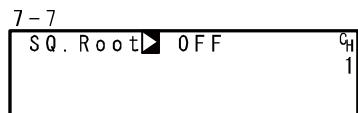
流量の測定等、二乗特性を持った信号を直線化することができます。

電圧入力と電流入力の場合の設定です。

RTD、TC 入力時では画面表示されません。

(1) 開平演算機能の有効化

SQ. Root を ON 設定により開平演算機能が有効になります。



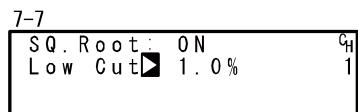
設定範囲 : ON, OFF

初期値 : OFF

(2) ローカット

開平演算機能を有効としたときのみ働きます。

入力に対してローカット処理を行い、その後に開平演算処理を行います。



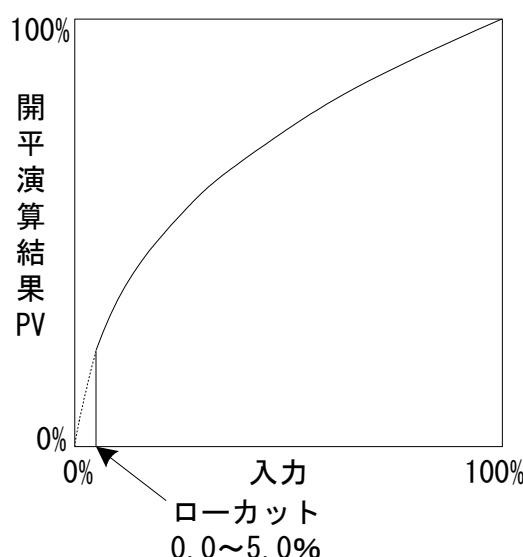
設定範囲 : 0.0～5.0%

初期値 : 1.0%

入力信号ゼロ付近ではわずかな入力値変動で PV が大きく変動してしまいます。

設定した入力値以下のとき、PV を 0 (ゼロ) とする機能で入力信号にノイズが乗っている場合、動作が不安定になるのを防止します。

ローカット設定値は入力値に対しての 0.0～5.0% です。



9-4 調節出力の設定

(1) 出力1動作特性

出力特性を Reverse ; 逆特性（加熱仕様）, Direct ; 正特性（冷却仕様）から選択します。

| | | | |
|-----|------|-----|---------|
| 6-1 | OUT1 | ACT | Reverse |
| | | RST | 0.0% |
| | | ERR | 0.0% |
| | | CYC | 30s |

設定範囲 : Reverse (逆特性), Direct (正特性)
初期値 : Reverse (逆特性)

Reverse (逆動作) : 測定値 (PV) が設定値 (SV) より高い程出力が減少する動作で、
一般に加熱制御に使用します。

Direct (正動作) : 測定値 (PV) が設定値 (SV) より高い程出力が増加する動作で、
一般に冷却制御に使用します。

Note

- 出力特性の切換は、オートチューニング (AT) 実行中には行えません。

(2) 出力1リセット時出力

リセット状態時に一定値の調節出力を維持します。

| | | | |
|-----|------|-----|---------|
| 6-1 | OUT1 | ACT | Reverse |
| | | RST | 0.0% |
| | | ERR | 0.0% |
| | | CYC | 30s |

設定範囲 : 0.0~100.0%
初期値 : 0.0%

Note

- ON-OFF 調節 (P=OFF) の場合、リセット時出力 50%以上の設定で実際のリセット時出力は 100%となり、リセット時出力 49.9%以下に設定すると実際のリセット時出力は 0%となります。
- リセット時の出力はエラー発生の有無に影響を受けずに維持します。

(3) 出力1エラー時出力

エラー発生時出力する値を設定します。

| | | | |
|-----|------|-----|---------|
| 6-1 | OUT1 | ACT | Reverse |
| | | RST | 0.0% |
| | | ERR | 0.0% |
| | | CYC | 30s |

設定範囲 : 0.0~100.0%
初期値 : 0.0%

Note

- ON-OFF 調節 (P=OFF) の場合、エラー時出力 50%以上の設定で実際のエラー時出力は 100%となり、エラー時出力 49.9%以下に設定すると実際のエラー時の出力は 0%となります。
- リセット時にエラーを発生した場合、エラー時出力ではなくリセット時出力値を優先して出力します。

(4) 出力 1 比例周期

比例周期（出力 ON-OFF 周期）を秒単位で設定します。

接点、SSR 駆動電圧出力仕様時の設定項目です。

電流、電圧出力仕様の場合は画面表示されません。

応答が速い制御系では、この比例周期（サイクルタイム）を短く設定すると、良好な制御結果を得ることができます。

| | | |
|-----|------|--------------|
| 6-1 | OUT1 | ACT: Reverse |
| | | RST: 0.0% |
| | | ERR: 0.0% |
| | | CYC: 30s |

設定範囲 : 1~120 秒

初期値 : 30 秒 接点出力(Y)

3 秒 SSR 駆動出力(P)

Note

- 接点出力で比例周期時間を短く設定すると出力リレーの接点寿命に悪影響を与えます。接点出力で比例周期を設定する場合、特に注意してください。
- 遅れ時間の短い制御系で比例周期を長くすると、制御結果に悪影響を与えます。
- 比例周期の設定は、オートチューニング（AT）実行中には実施できません。

(5) 出力 2 の設定

二出力仕様と 2 ループ仕様の場合のみの設定で、一出力仕様では表示されません。

各パラメータの設定方法、注意点は、出力 1 の場合と同様です。

| | | |
|-----|------|--------------|
| 6-2 | OUT2 | ACT: Reverse |
| | | RST: 0.0% |
| | | ERR: 0.0% |
| | | CYC: 30s |

設定範囲

初期値

ACT : Reverse, Direct

Direct (1 ループ時)

Reverse (2 ループ時)

RST : 0.0~100.0%

0.0%

ERR : 0.0~100.0%

0.0%

CYC : 1~120 秒

接点出力 (Y) ; 30 秒

SSR 駆動出力 (P) ; 3 秒

9-5 折線近似演算の設定

(1) 折線近似演算の有効化

電圧入力と電流入力の場合の設定です。RTD、TC 入力時では画面表示されません。

PV 入力が非線形信号のとき、折線近似による直線化を行う機能です。

| | | |
|-----|-----|---------------------|
| 7-8 | PMD | OFF |
| | | G _H 1 |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : OFF

(2) 折点の設定

折線近似入力の折点を設定します。PV 入力値 (A) に対し、PV 表示値 (B) を設定します。なお、B の値が、1 つ前の A の値より小さくなった場合、それ以降は無効となります。

| | | |
|-----|---------|-----|
| 7-8 | PMD: ON | CH1 |
| A 1 | 0.00% | 1 |
| B 1 | 0.00% | |

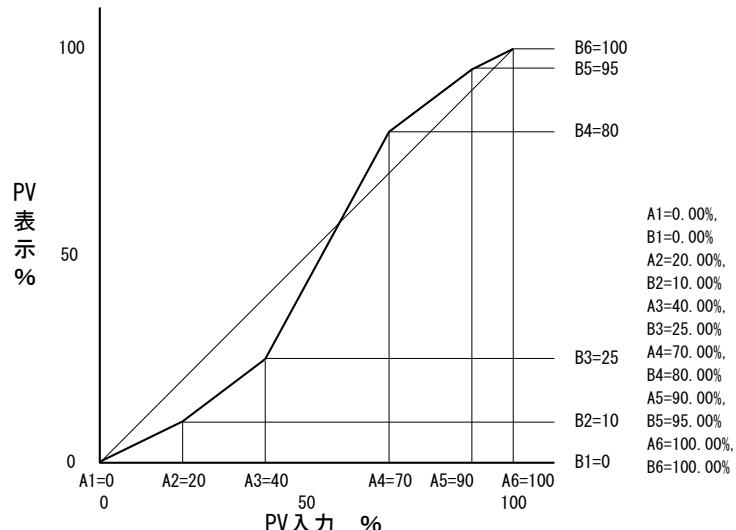
| | | | |
|-------|-------|-------|-----|
| 7-13 | A 1 0 | 0.00% | CH1 |
| B 1 0 | 0.00% | | 1 |
| A 1 1 | 0.00% | | |
| B 1 1 | 0.00% | | |

PV 入力ポイント A1～A11 の 11 点に対して、PV 表示値折点 B1～B11 の 11 点の設定が、可能です。各折点は A1 に対し B1、A2 に対し B2 … A11 に対し B11 となり、各折点間は直線補完されます。電圧入力と電流入力の場合の設定です。RTD、TC 入力時では画面表示されません。

設定範囲 : An, Bn : -5.00～105.00%
初期値 : An, Bn : 0.00%

■ 折線近似設定例

図は A1, B1～A6, B6 まで使用し、途中 4 点の折点を設定した例です。



注 意

- $A_n < (A_{n+1})$ となるように設定してください。
- $A_n \geq (A_{n+1})$ となったときは、 (A_{n+1}) 以降は無効となります。

9-6 各種リミッタの設定

(1) 出力変化率リミッタ

急激な出力変化を嫌う操作端を使用する場合に設定します。

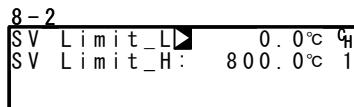
出力1(OUT1)、出力2(OUT2)それぞれ設定可能です。(OUT2は二出力仕様のみ表示します。)



設定範囲 OUT1, OUT2 : OFF, 0.1~100.0 %/s
初期値 OUT1, OUT2 : OFF

(2) SVリミッタ

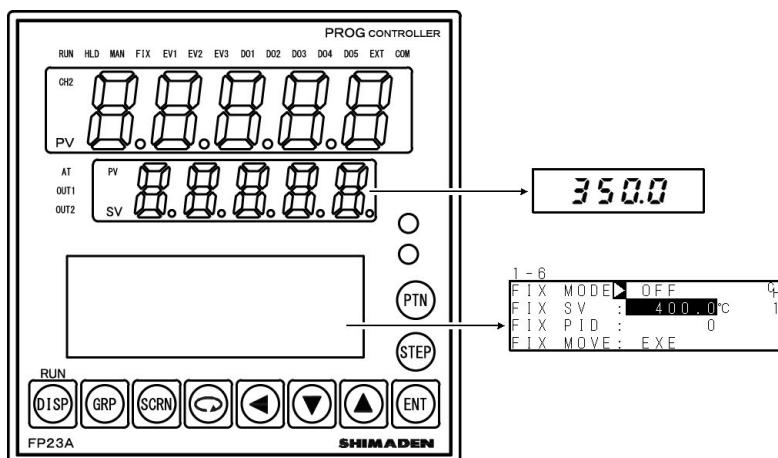
危険範囲への誤設定を防止する目的の機能です。SV値の設定範囲上限値と下限値を設定できます。



設定範囲 : 測定範囲内
(ただし SV Limit_L < SV Limit_H)
初期値 : SV Limit_L ; 測定範囲下限値
SV Limit_H ; 測定範囲上限値

SVリミッタを設定する前に設定されたSV値(FIX SV, Start SV, STEP SV)がリミッタを超えていた場合、下記例のように白抜き表示されます。白抜き表示されたSV値は内部的にリミッタ値へ置き換えられ、SV表示部にはリミッタカットされたSV値が表示されます。

例) RANGE 04(K1) -100.0~400.0°C で FIX SV 値 400.0°C 設定後に、
SV Limit_H : 350.0°C 設定した場合

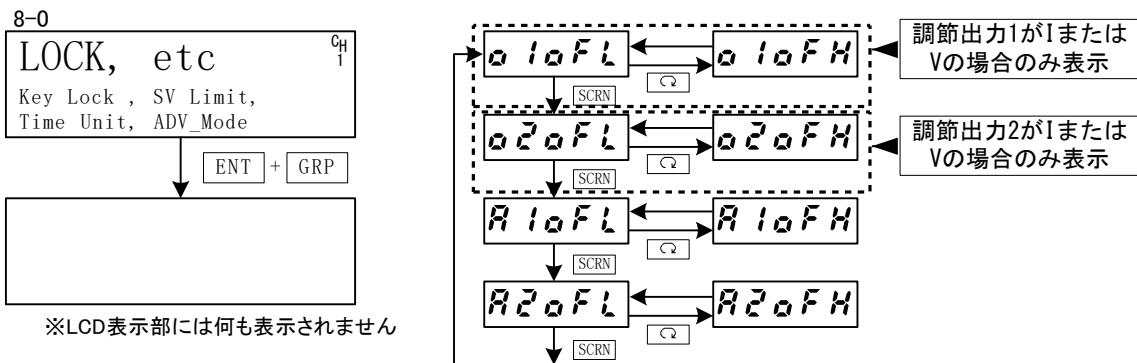


白抜き反転表示はリミッタオーバーを示しています。

9-7 調節出力 / アナログ出力の補正

調節出力やアナログ出力で誤差が生じている場合、補正することができます。

1. キーロックがかかっている場合は、ロックを解除します。
キー解除の操作については、「[7-3 キーロック](#)」を参照してください。
2. 調節計の制御動作を停止状態（リセット）にします。
2ループ仕様でご使用の場合は、CH1, CH2共、リセット状態にします。
制御停止の操作については、「[5-1 制御モード](#)」を参照してください。
3. カウント値を設定します。
基本画面から **DISP** キーで LOCK, etc 先頭画面（画面 8-0）を呼び出します。
ここで、**ENT** + **GRP** キー3秒間連続押して設定画面に移動し、**SCRN** キーと **RIGHT** キーで補正する出力を選択（表を参照）し、SV 表示部に表示されているカウント値を **▼**・**▲** キーにより選択して設定、**ENT** キーにて確定登録します。



| PV 表示部 | 内 容 | PV 表示部 | 内 容 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| o1oFL | 調節出力 1 下限値 | o1oFH | 調節出力 1 上限値 |
| o2oFL | 調節出力 2 下限値 | o2oFH | 調節出力 2 上限値 |
| R1oFL | アナログ出力 1 下限値 | R1oFH | アナログ出力 1 上限値 |
| R2oFL | アナログ出力 2 下限値 | R2oFH | アナログ出力 2 上限値 |

ここで、カウント値を 0 に戻せば、工場出荷時の設定となります。

設定範囲: 調節出力 1 : 下限値: -1500～3000

調節出力 2 上限値: -3500～1800

アナログ出力 1: 下限値: -3000～3000

アナログ出力 2 上限値: -3000～2000

初期値 : 0

4. 設定が終了したら **DISP** キー押して、LOCK, etc 先頭画面に戻ります。

10 プログラムの設定

10-1 プログラムの初期設定

(1) 時間単位

ステップ時間やタイムシグナル時間等、各種項目で使われている時間の単位を設定します。
この操作は、制御動作を停止状態（リセット）にしてから実施します。

| | | | |
|-----|-----------|-----------------------------------------|----|
| 8-3 | Time Unit | <input checked="" type="checkbox"/> H/M | CH |
| | PRG. Wait | <input type="checkbox"/> 00h00m | 1 |
| | SO Mode | <input type="checkbox"/> HLD | |
| | POWER ON | <input type="checkbox"/> RESET | |

設定範囲 : H/M, M/S

初期値 : H/M

H/M : 時間 / 分

M/S : 分 / 秒

(2) プログラムスタート制御実行の遅延時間

プログラム制御実行開始までの遅延時間を設定できます。

時間の単位は、H/Mに固定となります。

プログラム制御実行開始時、遅延時間が働いている間はRUNランプが点滅します。

設定した遅延時間後、プログラム制御が開始されRUNランプは点灯します。

| | | | |
|-----|-----------|--------------------------------------------|----|
| 8-3 | Time Unit | <input type="checkbox"/> H/M | CH |
| | PRG. Wait | <input checked="" type="checkbox"/> 00h00m | 1 |
| | SO Mode | <input type="checkbox"/> HLD | |
| | POWER ON | <input type="checkbox"/> RESET | |

設定範囲 : 00h00m ~ 99h59m

初期値 : 00h00m

(3) 入力異常モード

プログラム制御中にセンサ断線やスケールオーバ等のエラーが発生した場合の処理を設定します。

| | | | |
|-----|-----------|--------------------------------------------|----|
| 8-3 | Time Unit | <input type="checkbox"/> H/M | CH |
| | PRG. Wait | <input checked="" type="checkbox"/> 00h00m | 1 |
| | SO Mode | <input checked="" type="checkbox"/> HLD | |
| | POWER ON | <input type="checkbox"/> RESET | |

設定範囲 : HLD, RUN, RESET

初期値 : HLD

HLD : スケールオーバからの復帰、またはリセットが入るまで、ホールド状態となります。

ただし通常のホールド状態と違って、エラー時出力の設定値が出力されつづけます。

詳細は「[9-4\(3\) 出力1エラー時出力](#)」を参照してください。

RUN : 時間継続で、プログラム終了またはリセットが入るまでプログラム動作は行います。

ただし通常のRUN状態と違って、エラー時出力の設定値が出力されつづけます。

詳細は「[9-4\(3\) 出力1エラー時出力](#)」を参照してください。

RESET : プログラム動作を解除しリセット状態となります。

(4) 停電補償

プログラム実行中に電源が遮断された場合に、再度電源投入時にどのような状態で復帰するかを設定します。

| | | |
|-----------|-----------------|----|
| 8-3 | Time Unit : H/M | CH |
| PRG. Wait | : 00h00m | 1 |
| SO Mode | : HLD | |
| POWER ON | RESET | |

設定範囲 : RESET, CONTINUE

初期値 : RESET

RESET : プログラム制御時、停電直前の状態は保持せず電源再投入時にリセットします。

CONTINUE : プログラム制御時、停電直前の状態を保持します。

(FIX制御時は常に停電前の状態を保持) ただし、以下は除きます。

1. AT 実行

2. DI 入力の状態変化

3. ゾーン PID のヒステリシス考慮時の PID No.

(5) アドバンスマード

アドバンスマードの詳細を設定します。

アドバンスマードについては「[18-5 アドバンスマードの実行](#)」を参照してください。

8-4

| | |
|----------|----------|
| ADV Mode | Step |
| ADV Time | : 00h00m |
| PEND FIX | : OFF |

設定範囲 : Step, Time

初期値 : Step

Step : アドバンスマード実行時、ステップ移行します。

Time : アドバンスマード実行時、時間移行します。

ここで設定した時間でステップ幅時間を超える部分がある場合には、その部分は無効となり、ステップ幅の時間を超えると、ただちに、次のステップの先頭に移行します。

(6) アドバンスマード時間

アドバンスマードが [Time] 設定時のアドバンスマード時間設定を設定します。

8-4

| | | |
|----------|----------|----|
| ADV Mode | Time | CH |
| ADV Time | : 00h00m | 1 |
| PEND FIX | : OFF | |

設定範囲 : 00:00～99:59

初期値 : 00:00

Note

・設定を 00:00 とした場合、Time アドバンスマードは機能しません。

(7) プログラム終了時 FIX 移行 ON / OFF

プログラム実行が終了したときに FIX 制御に移行するか否かを設定します。

8-4

| |
|-------------------|
| ADV Mode : Step |
| ADV Time : 00h00m |
| PEND FIX: OFF |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : OFF

プログラム終了時に FIX モードへ移行する設定を ON にしても、「5-2, 5-3, 5-4 画面」の外部制御入力DIにFIXを割付けている場合、プログラム終了後に動作は、DIの入力状態により変わります。

ON : FIX 制御に移行します。

OFF : FIX 制御に移行しません。

(8) CH1 パターン数

20 パターンのうち CH1 で使用するパターン数を設定します。

残りのパターンは CH2 に自動的に設定されます。

二入力 2 ループ仕様のみ表示される画面です。

この操作は、制御動作を停止状態（リセット）にしてから実施します。

| |
|------------------|
| 8-5 |
| CH1 PTN: 10 / 20 |

設定範囲 : 0~20

初期値 : 10

Note

- ・このパラメータを変更するとパターン・ステップ関連の設定が初期化されます。
例えば、パターン数 10/20 を 5/20 へ変更し、その後に 10/20 に戻すと、CH1 のパターン 6~10 のパラメータは、すべて初期化されます。
- ・各チャンネルで使用できるステップ数はパターン数 × 20 ステップとなります。

10-2 ステップ関連設定

ステップごとに設定を行います。

以下では、スタートパターン1ステップ1の場合を例に、設定操作を説明します。

(1) ステップSV値

ステップ1のSV値を設定します。

| 2S-1 | |
|------|--------|
| PTN | SV |
| 01 | 0.0°C |
| STEP | 00h01m |
| 001 | 0 |

設定範囲 : SV リミッタ設定範囲内
初期値 : 0.0

Note

| 2S-1 | |
|------|---------|
| PTN | SV |
| 01 | 400.0°C |
| STEP | 00h00m |
| 001 | 0 |

- STEP SV 値がリミッタオーバーしている場合は、
以下のように白抜き表示されます。
- 白抜き表示された SV 値は内部的にリミッタ値へ
置き換えられ SV 表示部にはリミッタカットさ
れた SV 値が表示されます。
- 詳細は、「9-6(2) SV リミッタ」を参照してく
ださい。

(2) ステップ時間

ステップ1の時間を設定します。

| 2S-1 | |
|------|--------|
| PTN | SV |
| 01 | 0.0°C |
| STEP | 00h01m |
| 001 | 0 |

設定範囲 : 00:00 ~ 99:59
初期値 : 00:01

(3) ステップPID No.

ステップ1実行時のPID No.を設定します。

| 2S-1 | |
|------|--------|
| PTN | SV |
| 01 | 0.0°C |
| STEP | 00h01m |
| 001 | 0 |

設定範囲 : 0 ~ 10
初期値 : 0

PID=0と設定した場合、前の実行ステップPID No.を参照します。

スタートステップがPID=0と設定されている場合は、プログラムスタート時には、PID No.1で
実行されます。

10-3 パターン関連設定

(1) ステップ数

プログラムパターンで使用するステップ数を設定します。

| | | |
|-----|--------------|----|
| 2-1 | PTN | CH |
| 01 | Num. of STEP | 20 |
| | Start STEP | 1 |

設定範囲 : 0 ~ 400
 初期値 : PTN1 ; 20
 その他 ; 0

最大ステップ数は CH1/CH2 パターン振り分け、他のパターンステップ数によって変化します。
 例として、CH1 パターン数 : 20、パターン No.2~20 のステップ数 : 0 という設定にすると、CH1 パターン No.1 のステップ数は最大数の 400 ステップに設定できます。

この操作は、制御動作を停止状態（リセット）にしてから実施します。

(2) スタートステップ

プログラムスタート時のステップを設定します。

| | | |
|-----|--------------|----|
| 2-1 | PTN | CH |
| 01 | Num. of STEP | 20 |
| | Start STEP | 1 |

設定範囲 : 0 ~ ステップ数
 初期値 : PTN1 ; 1
 その他 ; 0

設定を 0 にした場合、そのパターンは無効となります。

Note

- このパラメータは基本画面でプログラム制御実行直前に設定することも可能です。
 詳細は、「[17-3 基本画面での操作](#)」を参照してください。

(3) スタート SV

プログラム開始時の SV 値を設定します。

スタート SV 機能はステップ 1 からプログラムスタートした場合のみ有効です。

| | | |
|-----|----------|-------|
| 2-2 | PTN | CH |
| 01 | Start SV | 0.0°C |
| | PTN Reps | 1 |

設定範囲 : SV リミッタ設定範囲内
 初期値 : 0.0

Note

| | | |
|-----|----------|---------|
| 2-2 | PTN | CH |
| 01 | Start SV | 400.0°C |
| | PTN Reps | 1 |

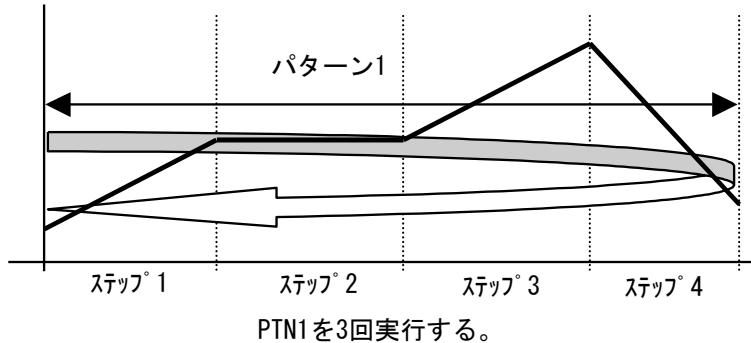
- 左図のように Start SV 値がリミッタオーバしている場合には、白抜き表示されます。
- 白抜き表示された SV 値は内部的にリミッタ値へ置き換えられ SV 表示部にはリミッタカットされた SV 値が表示されます。
- 詳細は、「[9-6\(2\) SV リミッタ](#)」を参照してください。

(4) パターン実行回数

プログラムパターンの実行回数を設定します。プログラム実行中、現在のパターン実行回数より少ないパターン実行回数を設定した場合、エンドステップまで実行後、プログラムパターンを終了します。（パターンリンクされていれば次のパターンへ移行します。）

| | | | | | |
|-----|-----|----|-----------|-------|-----|
| 2-2 | PTN | 01 | Start SV: | 0.0°C | CH1 |
| | | | PTN Reps | 3 | |

設定範囲 : 1～9999
初期値 : 1



例) PTN1 (ステップ1～4まで設定)でパターン実行回数3と設定した場合

(5) ステップループのスタートステップ No.

ステップループ時のスタートステップ No.を設定します。

| | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-----|
| 2-3 | PTN | Loop | Setup | CH1 |
| | 01 | Start | 1 | 1 |
| | | End | 1 | |
| | | Reps | 1 | |

設定範囲 : 1～ステップ数
初期値 : 1

(6) ステップループのエンドステップ No.

ステップループ時のエンドステップ No.を設定します。

| | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-----|
| 2-3 | PTN | Loop | Setup | CH1 |
| | 01 | Start | 1 | 1 |
| | | End | 1 | |
| | | Reps | 1 | |

設定範囲 : 1～ステップ数
初期値 : 1

(7) ステップループの実行回数

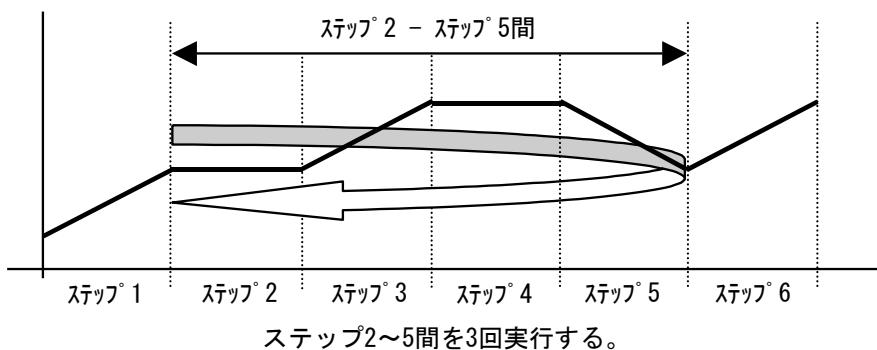
ステップループの実行回数を設定します。

| 2-3 | |
|-----|------------|
| PTN | Loop Setup |
| 01 | Start: 2 |
| | End: 5 |
| | Reps: 3 |

設定範囲 : 1 ~ 9999

初期値 : 1

例) スタートステップNo. 2、エンドステップNo. 5で、実行回数 3 と設定した場合



(8) ギャランティソーグゾーン

ギャランティソーグゾーン（ギャランティソーグ機能の動作すきま）を設定します。
設定値は平坦ステップの SV 値に対する偏差で設定します。

| | | | | |
|-----|-----------|----------------|------|----|
| 2-4 | PTN | GUArantee Zone | Soak | Q1 |
| 01 | | OFF | 1 | |
| | | Time: 00h00m | | |
| | PV Start: | OFF | | |

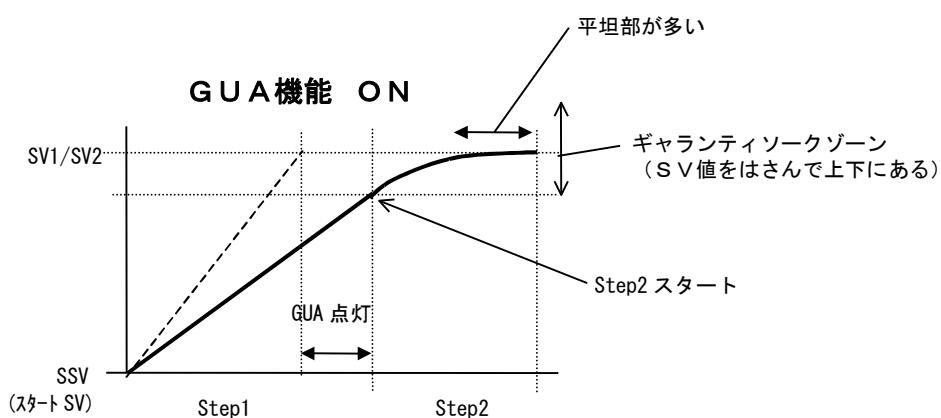
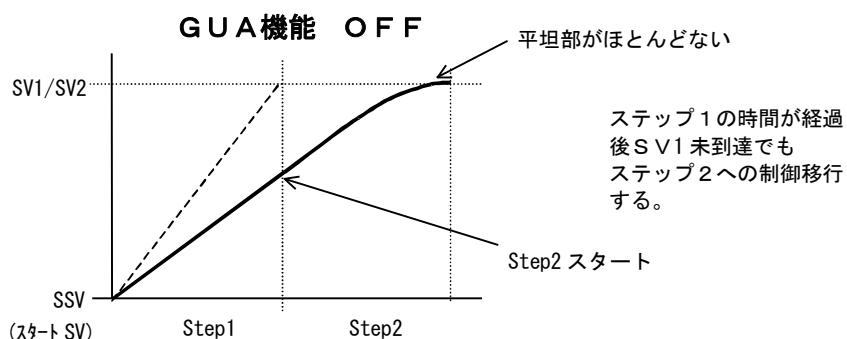
設定範囲 : OFF, 1 ~ 9999 digit

初期値 : OFF

ギャランティソーグ (GUA) 機能とは？

プログラム制御時、傾斜ステップから平坦ステップへ SV 値が移行する際、制御系により PV 値が追従しきれなくなり平坦ステップの時間が短くなることがあります。

これを回避し平坦ステップの時間を保証するための機能です。



傾斜ステップから平坦ステップへの切換えときに平坦ステップのステップ SV と PV の偏差がギャランティソークゾーンに入らない場合は次のステップに移行せずに、この領域に到達するまでもしくは GUA 時間終了まで待機します。

この待機状態中はステータスマニタ画面（画面 0-4）で GUA ランプが点灯します。

Note

- ・ RST → PROG 時、ステップ 1 が平坦の場合 (SSV=SV1) でもギャランティソークを行います。
- ・ また、ステップ時間に 00:00 が設定されているステップでもギャランティソークの条件に合えば、ギャランティソークを行います。

(9) ギャランティソークタイム

ギャランティソークタイムを設定します。傾斜ステップ時間終了と同時に時間計測を行い、設定された時間に到達した場合にはゾーンの内外に関係なく平坦ステップへ移行します。

ただし 00:00 と設定した場合は、ゾーンに PV が到達するまで GUA は継続します。

| 2-4 | | 設定範囲 | : 00:00 ~ 99:59 |
|--------|-----------|--------|-----------------|
| PTN | GUArantee | Soak | CH |
| 01 | Zone: | OFF | 1 |
| PV | Time | 00h00m | |
| Start: | OFF | | 初期値 : 00:00 |

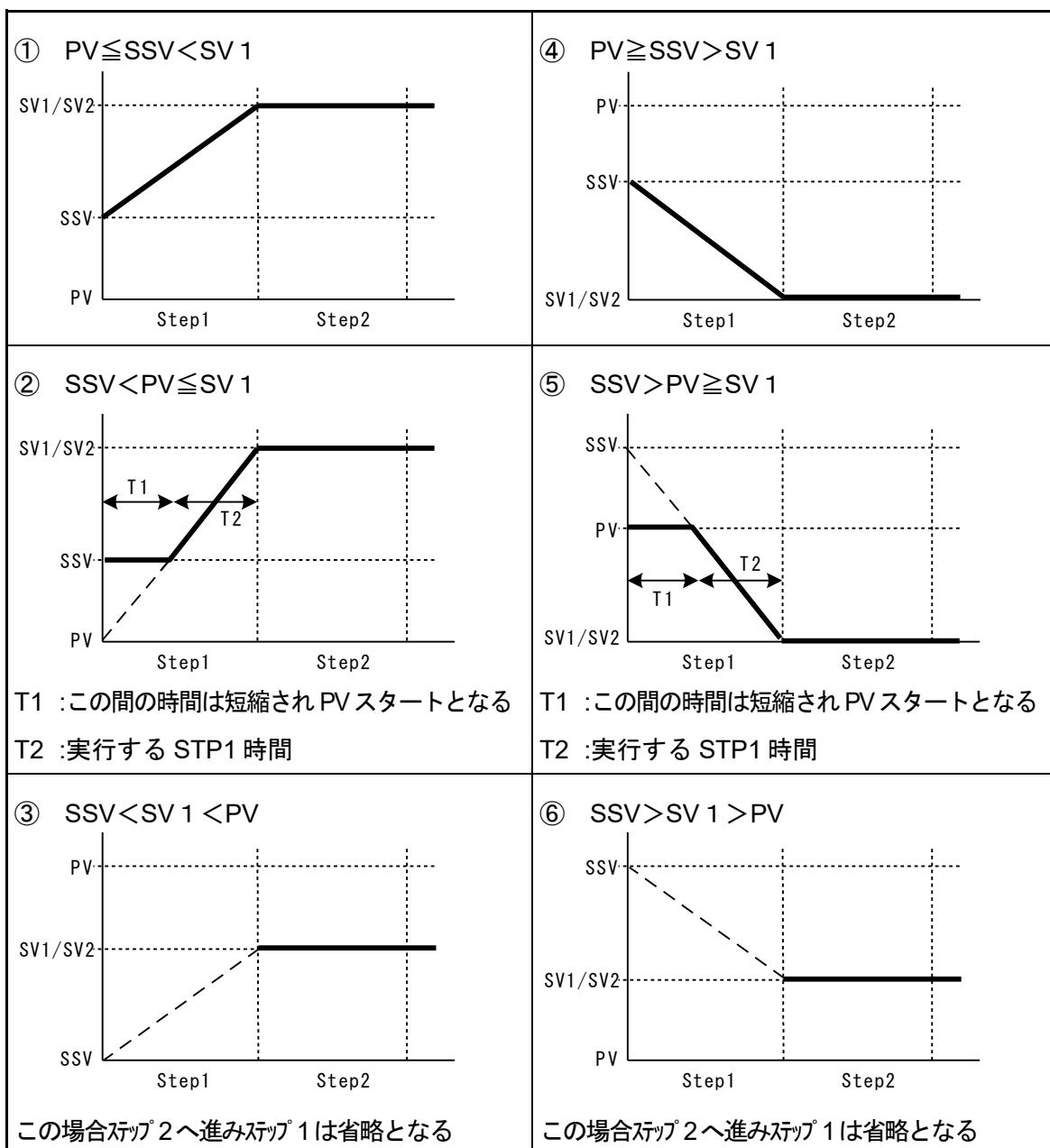
(10) PV スタート

プログラム実行時の開始ステップが傾斜制御で、スタート SV 値と PV 値がかけ離れている場合、動作時間にムダが生じます。このムダ時間を省略するために PV 値をスタート SV 値として開始させる目的で設定します。PV スタートが OFF の場合は常にスタート SV からの実行開始となります。

| | | | | |
|-----|----------|-----------|--------|----|
| 2-4 | PTN | GUArantee | Soak | CH |
| 01 | | Zone: | OFF | 1 |
| | | Time: | 00h00m | |
| | PV Start | OFF | | |

設定範囲 : ON/OFF

初期値 : OFF



※1 PV スタートはスタートステップの時間が 00m01s 以上設定されている場合のみ有効となります。

※2 ②、⑤動作の注意点

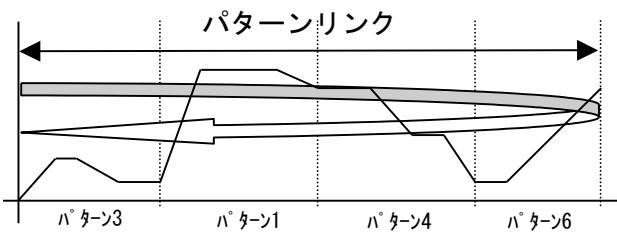
本器内部での分解能の関係上、短時間のステップ設定、ステップ SV 变化率が大きい等の条件で PV スタート機能を動作させると正確な SSV(スタート SV 値)が算出されない恐れがあります。

10-4 パターンリンク関連設定

(1) パターンリンク実行回数の設定

パターンリンクを実行する回数を設定します。

| | | | |
|-----|---------------|---|-----------------|
| 1-3 | PTN Link Reps | 0 | 設定範囲 : 0 ~ 9999 |
| | Link Format | 1 | 初期値 : 0 |
| | 1st: | 3 | 3rd: 4 |
| | 2nd: | 1 | 4th: 6 |



Note

- ・パターンリンク回数に 0 を設定した場合、リンク機能は働きません。

(2) パターンリンク

プログラムで各パターンをリンク（接続）して運転するための設定です。

1st から順番にリンクさせたいパターン No.を設定してください。

1st~20th まで最大 20 までリンクさせることができます。

また同じパターンを何回も設定することも可能です。

| | | | |
|-----|----------------|---|-----------------------|
| 1-3 | PTN Link Reps: | 1 | 設定範囲 : 0 ~ 割付パターン上限まで |
| | Link Format | 1 | 初期値 : 0 |
| | 1st | 3 | 3rd: 4 |
| | 2nd: | 1 | 4th: 6 |

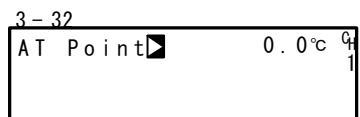
Note

- ・パターン 0 を設定した場合は、それ以降に設定してあるパターンへのリンクは無効となります。

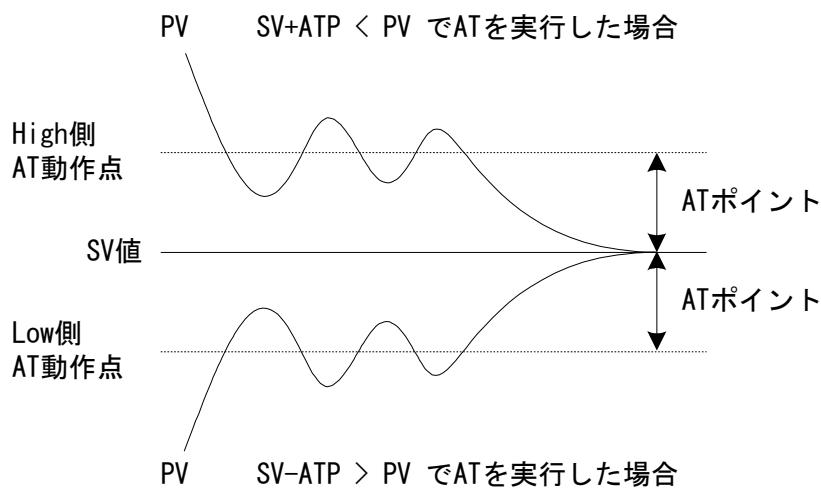
10-5 プログラム運転前の設定

(1) オートチューニングポイント

PID オートチューニングの実行で、SV 値でのリミットサイクルによるハンチングを避けたい場合に、SV 値より離れた点に AT ポイントを設定します。



設定範囲 : 0, 1 ~ 10000 digit
初期値 : 0



Note

- ATP (AT ポイント) の設定は SV 値の上下に AT 動作点を偏差設定します。
- 設定した上下の AT 動作点外に PV がある場合、AT を実行すると PV と SV の間にある AT 動作点でオートチューニングを行います。
- PV 値が上下の AT 動作点内にある場合に AT を実行すると、SV 値でオートチューニングを行います。
- ATP=0 とした場合、SV 値が AT 動作点となります。
- ゾーン PID SV 選択時、AT ポイントは無効となります。

(2) プログラム EV、DO 動作点

PROGRAM モードでの各 EV、各 DO の動作点を設定します。

この画面は EV、DO に下記動作モード (8 種類) 以外が設定されていると表示されません。

また、チャンネルが異なる場合にも、表示されません。

2-5
PTN EV Set Point
01 EV1 HD 2500.0°C1
EV2 LD: -2500.0°C
EV3 HD: 2500.0°C

2-6
PTN DO Set Point
01 D01 HD 2500.0°C1
D02 LD: -2500.0°C
D03 HD: 2500.0°C

2-7
PTN DO Set Point
01 D04 HD 2500.0°C1
D05 LD: -2500.0°C

2-8
PTN DO Set Point
01 D06 HD 2500.0°C1
D07 LD: -2500.0°C

2-9
PTN DO Set Point
01 D08 HD 2500.0°C1
D09 LD: -2500.0°C

2-10
PTN DO Set Point
01 D010 HD 2500.0°C1
D011 LD: -2500.0°C

2-11
PTN DO Set Point
01 D012 HD 2500.0°C1
D013 LD: -2500.0°C

設定範囲

| | | |
|--------------|-----------|--------------------|
| HD (DEV Hi) | 上限偏差値 | -25000~25000 digit |
| LD (DEV Low) | 下限偏差値 | -25000~25000 digit |
| OD (DEV Out) | 上下限偏差外設定値 | 0~25000 digit |
| ID (DEV In) | 上下限偏差内設定値 | 0~25000 digit |
| HA (PV Hi) | PV 上限絶対値 | 測定範囲内 |
| LA (PV Low) | PV 下限絶対値 | 測定範囲内 |
| PH (Posi.H) | 開度上限絶対値 | 0~100% (サーボのみ) |
| PL (Posi.L) | 開度下限絶対値 | 0~100% (サーボのみ) |

初期値

| | | |
|--------------|-----------|--------------|
| HD (DEV Hi) | 上限偏差値 | 25000 digit |
| LD (DEV Low) | 下限偏差値 | -25000 digit |
| OD (DEV Out) | 上下限偏差外設定値 | 25000 digit |
| ID (DEV In) | 上下限偏差内設定値 | 25000 digit |
| HA (PV Hi) | PV 上限絶対値 | 測定範囲上限値 |
| LA (PV Low) | PV 下限絶対値 | 測定範囲下限値 |
| PH (Posi.H) | 開度上限絶対値 | 100% (サーボのみ) |
| PL (Posi.L) | 開度下限絶対値 | 0% (サーボのみ) |

(3) タイムシグナル

タイムシグナルは1パターン当たり8点です。

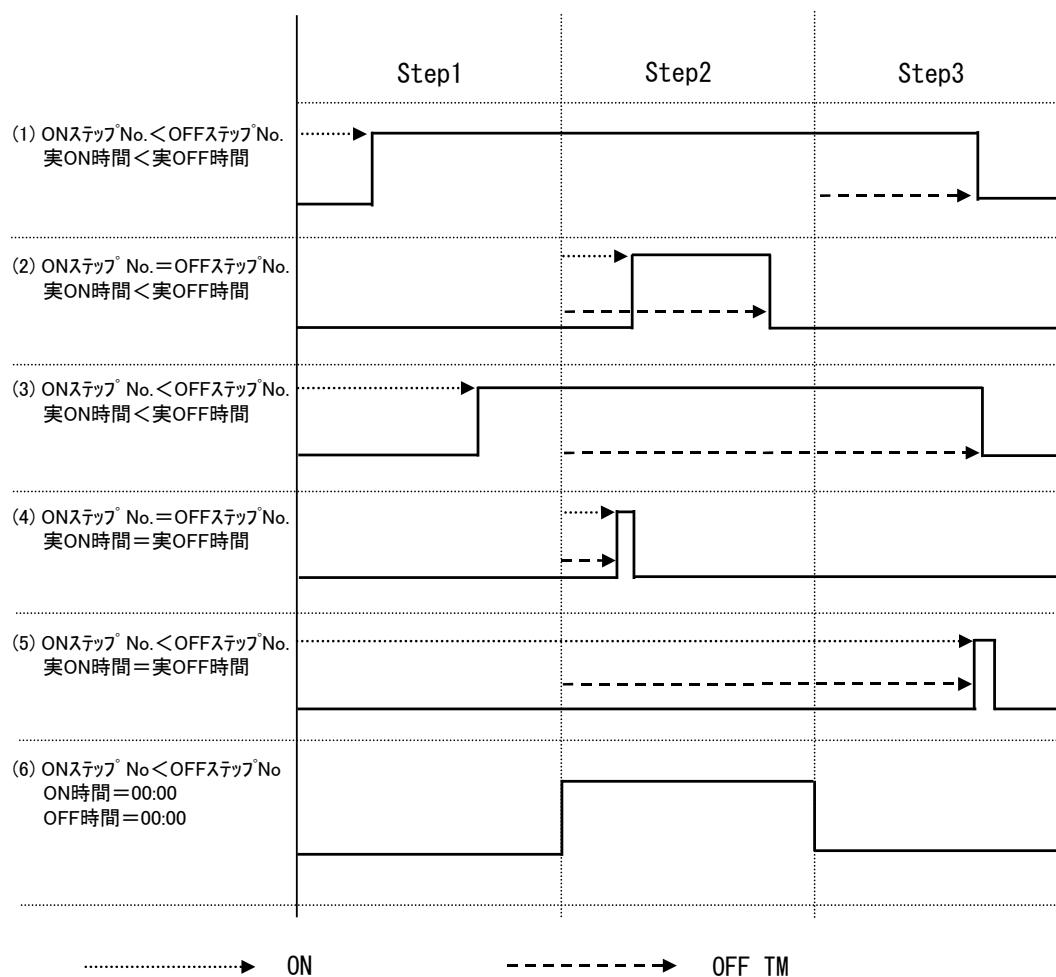
画面説明はタイムシグナル1 (TS1) で説明します。

タイムシグナルを外部出力として利用する場合には、あらかじめ、イベント/DO画面群で EV1~3 /DO1~13 に TS1~8 を割付ける必要があります。

■ タイムシグナル (TS) の有効条件

有効でない条件も割付けることが可能ですが、動作はしません。

- 1) ON ステップ No. が設定されていること。 (OFF でないこと)
- 2) ON ステップ No. \leq OFF ステップ No. であること。
ただし、実 ON 時間 \leq 実 OFF 時間であること。
 - ・ ON ステップ No. = OFF ステップ No. の場合、
実 ON 時間 = 実 OFF 時間の場合は、1秒間 TS が ON になる。
 - ・ ON ステップ No. < OFF ステップ No. の場合：
実 ON 時間 = 実 OFF 時間の場合は、1秒間 TS が ON になる。



実 ON 時間 : プログラムがスタートしてから ON になるまでの時間

実 OFF 時間 : プログラムがスタートしてから OFF になるまでの時間

ON 時間 : タイムシグナル ON 時間

OFF 時間 : タイムシグナル OFF 時間

＜その他、設定に関する事項＞

- (1) HLD、GUA 中はタイムシグナル時間も停止します。
- (2) ON ステップ、ON 時間有効で OFF ステップ割付けが OFF の場合は、TS が ON になるとパターン終了まで ON となります。
- (3) OFF ステップまたは実 OFF 時間がエンドステップ時間を超える場合は、パターンエンドステップ終了で TS 出力が OFF になります。
ただし、次パターンでの ON 時間が 00:00 の場合は ON となります。
- (4) ON 時間＝ステップ時間の場合は、次のステップの先頭で ON となります。（OFF 時間含む）
- (5) プログラム実行中 HLD 状態でタイムシグナルを変更した場合は、HLD 解除後に反映されます。

① タイムシグナル ON ステップ No.

タイムシグナル 1 (TS1) 信号を出すステップ No.を設定します。

| 2-12 | | | |
|------|------|------|------------|
| PTN | ON | STEP | OFF |
| 01 | ON | Time | : 00h00m 1 |
| OFF | STEP | OFF | |
| TS1 | OFF | Time | : 00h00m |

設定範囲 : OFF, 1 ~ ステップ数
初期値 : OFF

② タイムシグナル ON 時間

タイムシグナル 1 (TS1) 信号を出すステップが始まってから、信号を出すまでの時間を、設定します。

| 2-12 | | | |
|------|------|------|------------|
| PTN | ON | STEP | OFF |
| 01 | ON | Time | : 00h00m 1 |
| OFF | STEP | OFF | |
| TS1 | OFF | Time | : 00h00m |

設定範囲 : 00:00 ~ 99:59
初期値 : 00:00

③ タイムシグナル OFF ステップ No.

タイムシグナル 1 (TS1) 信号を止めるステップ No.を設定します。

| 2-12 | | | |
|------|------|------|------------|
| PTN | ON | STEP | OFF |
| 01 | ON | Time | : 00h00m 1 |
| OFF | STEP | OFF | |
| TS1 | OFF | Time | : 00h00m |

設定範囲 : OFF, 1 ~ ステップ数
初期値 : OFF

④ タイムシグナル OFF 時間

タイムシグナル 1 (TS1) 信号を止めるステップが始まってから信号を止めるまでの時間を設定します。

| 2-12 | | | |
|------|------|------|------------|
| PTN | ON | STEP | OFF |
| 01 | ON | Time | : 00h00m 1 |
| OFF | STEP | OFF | |
| TS1 | OFF | Time | : 00h00m |

設定範囲 : 00:00 ~ 99:59
初期値 : 00:00

(4) スタートパターン No.

プログラム実行させる際の先頭パターン No.を設定します。

この画面は、PROGRAM（プログラム画面群）ではなく、CTRL EXEC（実行画面群）に所属します。

| | | |
|-----------|-----|----|
| 1-2 | | |
| HLD: | OFF | CH |
| ADV: | OFF | 1 |
| Start PTN | 1 | |

設定範囲 : 1 ~ 割付パターンの上限まで
初期値 : 1

Note

- このパラメータは基本画面でプログラム制御実行直前に PTN キーにより設定することもできます。
- 詳細は「[17-3 基本画面での操作](#)」を参照してください。

11 FIX の設定

11-1 FIX モードの切換え

FIX モード（定值制御）に設定することができます。

また、プログラムモード→FIX モード切換えとき、FIX MOVE の設定により移行動作が異なりますので注意が必要です。

詳細は、「[11-4 FIX MOVE の設定](#)」を参照してください。

| | | | |
|-----|----------|--------|----|
| 1-6 | FIX MODE | OFF | CH |
| | FIX SV | 0. 0°C | 1 |
| | FIX PID | 1 | |
| | FIX MOVE | EXE | |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : OFF

ON : FIX モード（定值制御）となります。

OFF : プログラムモードとなります。

Note

- ・プログラムモード⇒FIX モードの切換えは基本画面でも可能です。

11-2 FIX SV 値の設定

定值制御時 (FIX MODE:ON) の SV 値を設定します。

| | | | |
|-----|----------|--------|----|
| 1-6 | FIX MODE | OFF | CH |
| | FIX SV | 0. 0°C | 1 |
| | FIX PID | 1 | |
| | FIX MOVE | EXE | |

設定範囲 : SV リミッタ設定範囲内

初期値 : 0 digit

Note

| | | | |
|-----|----------|----------|----|
| 1-6 | FIX MODE | OFF | CH |
| | FIX SV | 400. 0°C | 1 |
| | FIX PID | 1 | |
| | FIX MOVE | EXE | |

・左図のように FIX SV 値 がリミッタオーバーしている場合、白抜き表示されます。

・白抜き表示された SV 値は内部的にリミッタ値へ置き換えられ SV 表示部にはリミッタカットされた SV 値が表示されます。

・詳細は、「[9-6\(2\) SV リミッタ](#)」を参照してください。

11-3 FIX PID No. の設定

定值制御時(FIX MODE:ON)の PID No.を設定します。
ゾーン PID 使用時には設定できません。(Zone と表示)

| | | | | |
|-----|----------------|------------|---------|------------|
| 1-6 | FIX MODE : OFF | SV : 0.0°C | PID : 1 | MOVE : EXE |
|-----|----------------|------------|---------|------------|

設定範囲 : 1 ~ 10
初期値 : 1

11-4 FIX MOVE の設定

FIX モードに移行する際の詳細動作を設定します。

| | | | | |
|-----|----------------|------------|---------|------------|
| 1-6 | FIX MODE : OFF | SV : 0.0°C | PID : 1 | MOVE : EXE |
|-----|----------------|------------|---------|------------|

設定範囲 : EXE, EXE/STBY, EXE/TRCK
初期値 : EXE

EXE : FIX モード移行と同時に RUN 状態となります。

EXE/STBY : 現状の状態 (リセット状態 or RUN 状態) でモード移行します。

EXE/TRCK : リセット状態では、FIX モード移行と同時に RUN 状態となります。

RUN 状態では、FIX モード移行と同時に、直前に実行中の SV 値と実行 PID No.のトラッキングを行い、RUN 状態となります。

| FIX MOVE | 移行前 | → | 移行後 | 備考 |
|----------|---------|---|---------|---------------------------|
| EXE | PRG RST | → | FIX RUN | RUN になる |
| | PRG RUN | → | FIX RUN | RUN のまま |
| EXE/STBY | PRG RST | → | FIX RST | RST のまま |
| | PRG RUN | → | FIX RUN | RUN のまま |
| EXE/TRCK | PRG RST | → | FIX RUN | RUN になる |
| | PRG RUN | → | FIX RUN | 実行 SV 値と実行 PID No.をトラッキング |

Note

- FIX からプログラムモードへの移行は、FIX モード(RUN または RST 状態)を維持した状態で、モード移行します。

11-5 FIX EV / DO 動作点の設定

FIX モードでの各 EV、DO の動作点を設定します。

この画面は EV、DO に下記動作モード(8種類)以外が設定されていると表示されません。

また、チャンネルが異なる場合にも、表示されません。

1-7
 FIX EV Set Point C_H
 EV1 HD 2500.0 1
 EV2 LD: -2500.0

1-8
 FIX DO Set Point C_H
 D01 HD 2500.0 1
 D02 LD: -2500.0
 D03 HD: 2500.0

1-9
 FIX DO Set Point C_H
 D04 HD 2500.0 1
 D05 HD: 2500.0

1-10
 FIX DO Set Point C_H
 D06 HD 2500.0 1
 D07 HD: 2500.0

1-11
 FIX DO Set Point C_H
 D08 HD 2500.0 1
 D09 HD: 2500.0

1-12
 FIX DO Set Point C_H
 D010 HD 2500.0 1
 D011 HD: 2500.0

1-13
 FIX DO Set Point C_H
 D012 HD 2500.0 1
 D013 HD: 2500.0

設定範囲

| | | |
|--------------|-----------|--------------------|
| HD (DEV Hi) | 上限偏差値 | -25000~25000 digit |
| LD (DEV Low) | 下限偏差値 | -25000~25000 digit |
| OD (DEV Out) | 上下限偏差外設定値 | 0~25000 digit |
| ID (DEV In) | 上下限偏差内設定値 | 0~25000 digit |
| HA (PV Hi) | PV 上限絶対値 | 測定範囲内 |
| LA (PV Low) | PV 下限絶対値 | 測定範囲内 |
| PH (Posi.H) | 開度上限絶対値 | 0~100% (サーボのみ) |
| PL (Posi.L) | 開度下限絶対値 | 0~100% (サーボのみ) |

初期値

| | | |
|--------------|-----------|--------------|
| HD (DEV Hi) | 上限偏差値 | 25000 digit |
| LD (DEV Low) | 下限偏差値 | -25000 digit |
| OD (DEV Out) | 上下限偏差外設定値 | 25000 digit |
| ID (DEV In) | 上下限偏差内設定値 | 25000 digit |
| HA (PV Hi) | PV 上限絶対値 | 測定範囲上限値 |
| LA (PV Low) | PV 下限絶対値 | 測定範囲下限値 |
| PH (Posi.H) | 開度上限絶対値 | 100% (サーボのみ) |
| PL (Posi.L) | 開度下限絶対値 | 0% (サーボのみ) |

12 PID の設定

12-1 比例帯 (P) の設定

比例帯は、調節出力の大きさが測定 (PV) 値と設定 (SV) 値の差 (偏差) に比例して調節計出力を変化させる範囲のことです。

ここでは、測定範囲に対して調節出力を変化させる割合 (%) を設定します。

比例帯が広い場合には、偏差に対する調節出力の変化が小さくなり、オフセット (定常偏差) が大きくなります。

比例帯が狭い場合には、調節出力の変化が大きくなり、オフセットが小さくなります。

また、比例帯が狭すぎるとハンチング (振動) が発生し、ON-OFF 制御のような動作となります。

P=OFF に設定すると、ON-OFF 調節となり、オートチューニングを実行できません。

3-1

| PID01-OUT1 | |
|------------|------|
| P | 3.0% |
| I | 120s |
| D | 30s |

設定範囲 : OFF, 0.1 ~ 999.9 %

初期値 : 3.0 %

12-2 時間 (I) の設定

積分動作は、比例動作によって生じるオフセット (定常偏差) を修正する機能です。

積分時間が長い場合には、オフセット修正の動作が弱く、修正に長時間かかります。

積分時間が短いほど修正動作は強くなりますが、短すぎるとハンチング (振動) が発生し、ON-OFF 制御のような動作となります。

3-1

| PID01-OUT1 | |
|------------|------|
| P: | 3.0% |
| I | 120s |
| D: | 30s |

設定範囲 : OFF, 1 ~ 6000 秒

初期値 : 120 秒

I=OFF の状態でオートチューニングを実行すると、マニュアルリセット (MR) 値を演算し、自動設定します。

MR の自動設定については、「[12-4 マニュアルリセット \(MR\) の設定](#)」を参照してください。

12-3 微分時間 (D) の設定

微分動作は、調節出力の変化を予測し、外乱による影響を小さくすると共に、積分によるオーバーシュート（行過ぎ）を抑え、制御の安定性を向上させる機能です。

微分時間が短いほど微分動作は弱く、微分時間が長いほど微分動作は強くなりますが、長すぎるとハンチング（振動）が発生し、ON-OFF 制御のような動作となります。

3-1

| PID01-OUT1 | |
|------------|------|
| P: | 3.0% |
| I: | 120s |
| D | 30s |

設定範囲 : OFF, 1 ~ 3600 秒
初期値 : 30 秒

D=OFF の状態でオートチューニングを実行すると、PI（比例、積分）値のみで演算します。

12-4 マニュアルリセット (MR) の設定

I（積分時間）を OFF に設定し、P または P+D で調節動作を行ったときに生じるオフセットを手動で修正する機能です。

十側に値を設定すれば調節結果は+方向へ、一側に値を設定すれば一方向へ移動し、移動量は数値の大きさに比例します。

3-1

| PID01-OUT1 | |
|------------|------|
| P: | 3.0% |
| I: | OFF |
| D: | 30s |

設定範囲 : -50.0 ~ 50.0 %
初期値 : 0.0 %
-50.0 % (1 ループ 2 出力時)

■ MR の自動設定

オートチューニングを実行した場合、このマニュアルリセット (MR) 値を演算し、自動設定します。

PID 調節時は、PID 初期演算の目標負荷率として使用されます。

このため、電源 ON 時または RST → RUN 時にオーバーシュートを小さくしたい場合には、MR 値を小さく設定して、この目標負荷率を下げてください。

本器の PID 調節でオートチューニングを行うと、I 動作がなくてもオフセットが小さくなるように負荷率の計算を行い、マニュアルリセットに相当する値を自動設定します。

この機能により、通常の PID 調節より優れた制御結果を得ることができます。

12-5 動作すきま (DF) の設定

P=OFF に設定した場合の ON-OFF 調節動作の動作すきま (DF) を設定する項目です。

動作すきまを狭く設定すると、出力のチャタリングが出やすくなります。

動作すきまを広く設定すると、チャタリングなどを回避して制御動作が安定しますが、応答時間が延びる場合があります。

3-1

| | |
|-------------|------|
| PID01-OUT1 | 設定範囲 |
| P: OFF | 初期値 |
| DF □ 2.0 °C | |

設定範囲 : 1 ~ 9999 digit

初期値 : 20 digit

(1) 動作すきまモード

ON / OFF 動作選択時の動作すきまモードを設定します。

また、設定したモードは OUT1,2 / PID1~10 のすべてに反映されます。

3-32

| | | |
|------------------|--------|----|
| AT Point □ | 0.0 °C | CH |
| DF Mode : Center | | 1 |

設定範囲 : Center, SV OFF, SV ON

初期値 : Center

Center : 動作すきまの中心位置を SV 値とするモード

SV OFF: 動作すきまの出力 OFF 位置を SV 値とするモード

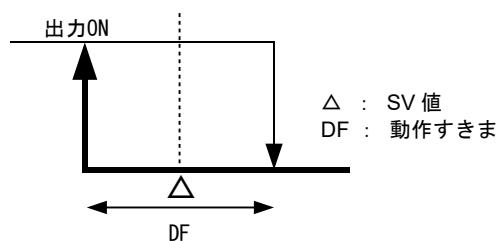
SV ON : 動作すきまの出力 ON を SV 値とするモード

■二位置動作

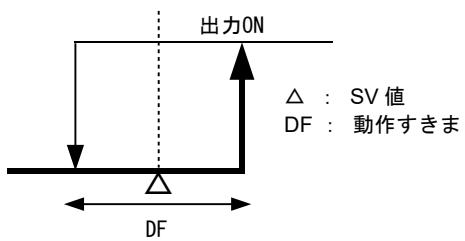
二位置動作を行う場合、動作すきまを使用し頻繁に出力が ON-OFF するのを防ぎます。

Center

RA 動作

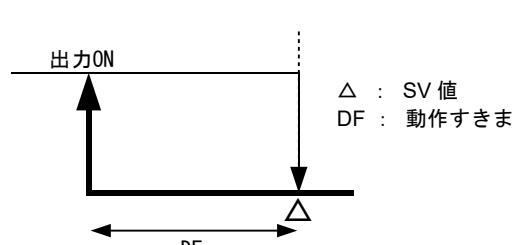


DA 動作

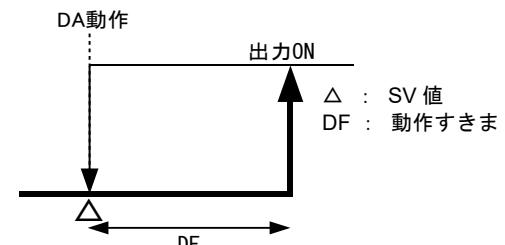


SV OFF

RA 動作

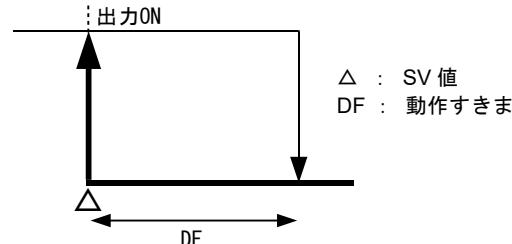


DA 動作

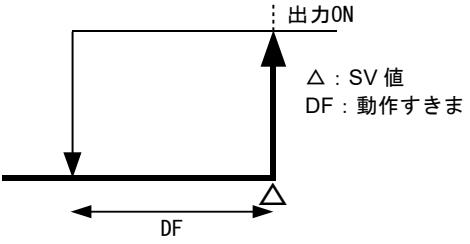


SV ON

RA 動作



DA 動作



12-6 デッドバンド (DB) の設定

1ループ調節、二出力仕様のみの設定です。

出力2 (OUT2) の動作域を、制御対象の特性、省エネルギーを考慮して設定します。

3-2

| PID01-OUT2 | |
|------------|-----------------------------------------|
| P: 3.0% | DB <input type="text" value="0.0"/> 0.0 |
| I: OFF | SF: 0.40 |
| D: 30s | |

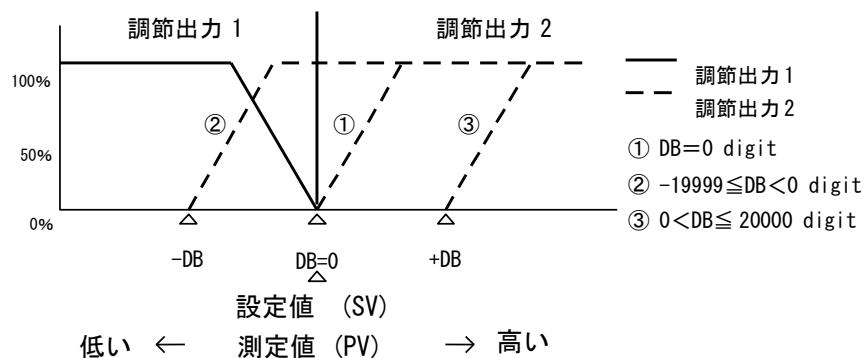
設定範囲 : -19999 ~ 20000 digit

初期値 : 0 digit

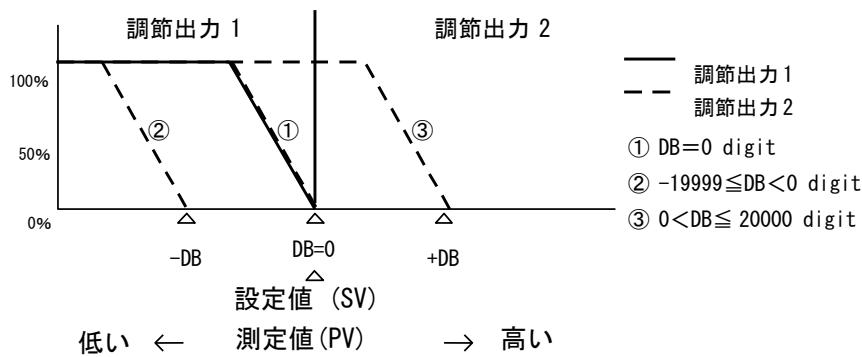
出力動作とDBの関係は、下図のようなパターンとなります。

RA: 逆動作 (Reverse Action), DA: 正動作 (Direct Action)

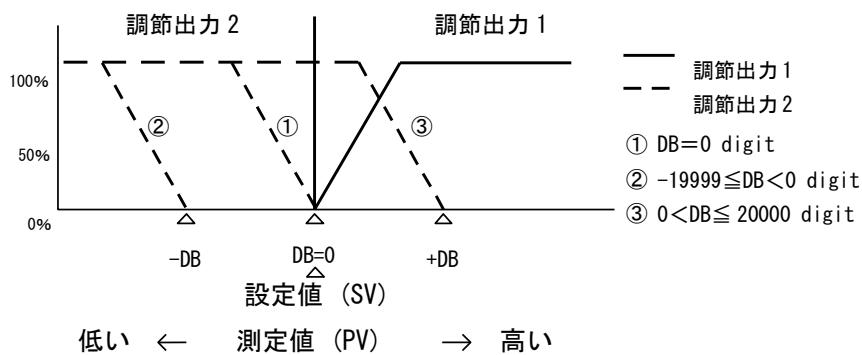
■ 調節出力1: RA、調節出力2: DA



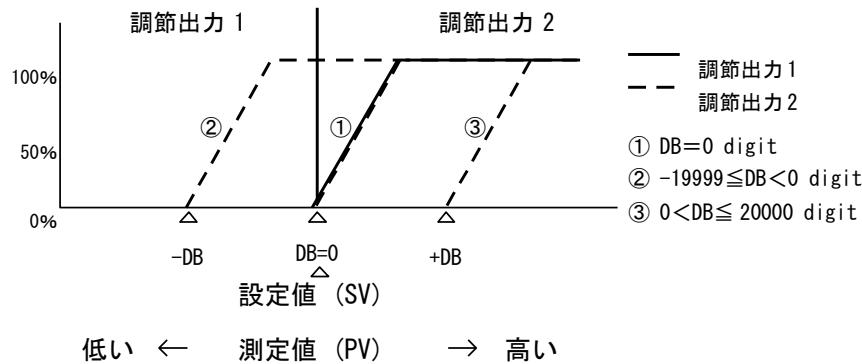
■ 調節出力1: RA、調節出力2: RA



■ 調節出力1: DA、調節出力2: RA



■ 調節出力 1 : DA、調節出力 2 : DA



12-7 目標値関数 (SF) の設定

この目標値関数は、エキスパート PID 演算時のオーバーシュート防止機能の強弱を決める機能です。目標値関数は、積分動作がある場合 (PI、PID 動作) にのみ有効です。

3-1

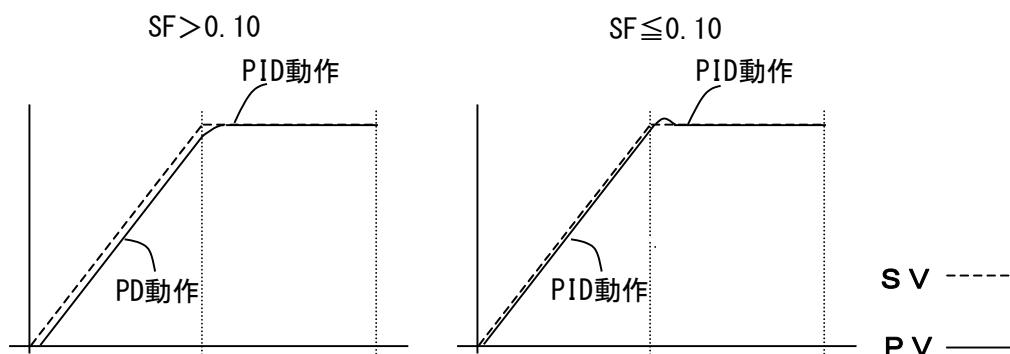
| PID01-OUT1 | |
|------------|------|
| P: | 3.0% |
| I: | OFF |
| D: | 30s |
| MR: | 0.0% |
| SF: | 0.40 |

設定範囲 : 0.00 ~ 1.00
初期値 : 0.40

- SF=0.00 : 通常の PID 演算が行われオーバーシュート補正機能が働きません。
SF→小 : オーバーシュート補正機能は弱く働きます。
SF→大 : オーバーシュート補正機能は強く働きます。

■ 参考：目標値関数 (SF) 設定による PID 動作について

傾斜ステップ時に、SF の値により、PID、PD 動作を自動的に切換えることができます。傾斜ステップを PD 動作で制御することにより、平坦ステップでのオーバーシュートを小さくすることができます。



12-8 出力リミット値 (OUT1L~OUT2H) の設定

PID No.に対応した調節出力値の下限値と上限値を設定する画面です。

通常の調節では初期値のまま使用しますが、高い精度を要求する制御に使用します。

加熱仕様で、上側にオーバーシュートして戻りが遅いような場合は、上限値を低めに設定します。温度上昇が遅く、出力を下げるとき温度がすぐに下がるような制御対象では、下限値を高めに設定します。

二出力仕様の場合は、上段に OUT1 を、下段に OUT2 を表示します。

3-3

| | | |
|-------|-------|--------|
| PID01 | OUT1L | 0.0% |
| | OUT1H | 100.0% |
| | OUT2L | 0.0% |
| | OUT2H | 100.0% |

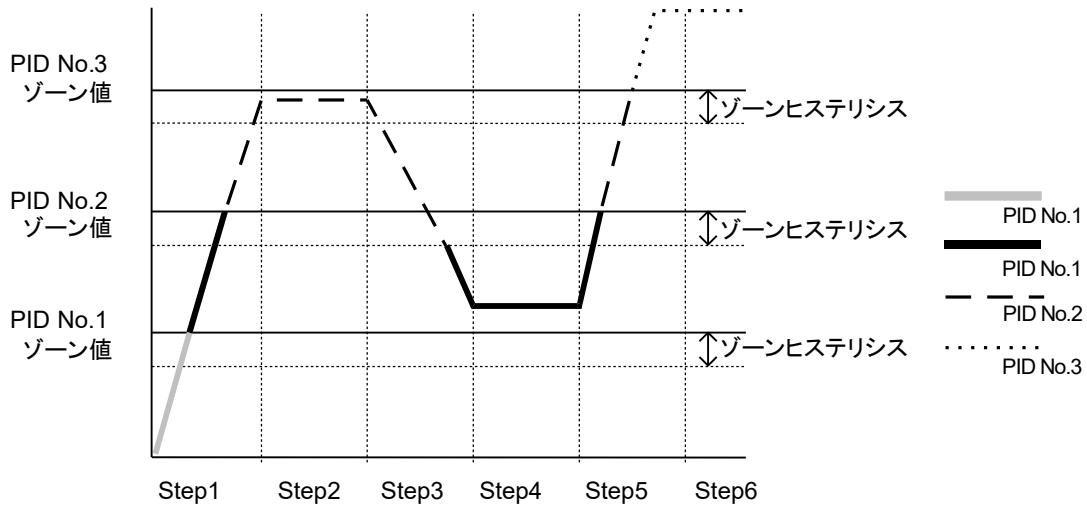
設定範囲 : 下限値 ; 0.0 ~ 99.9 %
 上限値 ; 0.1 ~ 100.0 %
 (ただし 下限値 < 上限値)
 初期値 : 下限値 ; 0.0 %
 上限値 ; 100.0 %

Note

- P=OFF に設定し、ON-OFF 調節とした場合には、接点出力、SSR 駆動電圧出力時、出力リミットは無効となります。

12-9 ゾーン PID の設定

測定範囲内に複数のゾーンを設定し、各ゾーンで異なった PID 値を切換えて使用する機能です。この機能を使用すると、温度範囲（ゾーン）ごとに最適な PID 値を設定でき、広い温度範囲で良好な制御性を得ることができます。



Note

- 複数の PID No.に同じゾーン値を設定した場合、小さい番号の PID No.が実行されます。
- SV 値がゾーンヒステリシス内にある状態で、ゾーン値、ゾーンヒステリシスを変更しても、ゾーンヒステリシスを外れるまでは、実行 PID No.は変更されません。

(1) ゾーン PID の選択

ゾーン PID を使用するかどうかを選択します。

使用時には、さらに、ゾーンを SV で設定するか、PV で設定するかを選択します。

Zone PID2 は、2 ループ仕様の場合に表示されます。

3-31 2 ループ時以外

| | |
|-----------|-----|
| Zone PID1 | OFF |
| HYS1: | 2.0 |

2 ループ時

| | |
|-----------|-----|
| Zone PID1 | OFF |
| HYS1: | 2.0 |
| PID2: | OFF |
| HYS2: | 2.0 |

設定範囲 : OFF, SV, PV

初期値 : OFF

OFF : ゾーン PID 機能を使用しません。

SV : SV のゾーン PID 機能を使用します。

PV : PV のゾーン PID 機能を使用します。

(2) ゾーンヒステリシス

ゾーン設定値に対して、ヒステリシスを設定することができます。

このヒステリシスは、全てのゾーン設定値に対して有効です。

Zone HYS2 は、2 ループ仕様の場合に表示されます。

3-31 2 ループ時以外

| | |
|------------|-----|
| Zone PID1: | OFF |
| HYS1: | 2.0 |

2 ループ

| | |
|------------|-----|
| Zone PID1: | OFF |
| HYS1: | 2.0 |
| PID2: | SV |
| HYS2: | 2.0 |

設定範囲 : 0 ~ 10000 digit

初期値 : 20 digit

(3) PID ゾーン値

各 PID No.ごとに、ゾーン PID 機能で使用するゾーン値（温度範囲）を設定します。

3-1

| | |
|------------|-------|
| PID01-OUT1 | |
| P: | 3.0% |
| I: | 120s |
| D: | 30s |
| MR: | 0.0% |
| SF: | 0.40 |
| ZN: | 0.0°C |

設定範囲 : 測定範囲内

初期値 : 0 digit

Note

- 複数の PID No.に同じゾーン値を設定した場合は、番号の小さい PID No.が実行されます。
- ゾーン PID 機能を仕様するためには、ゾーン設定の他に、ゾーンヒステリシスを設定する必要があります。

13 EV 設定と DO 設定

13-1 モニタ画面

(1) DO モニタ

| | | | |
|------|------|------|------|
| D06 | D07 | D08 | D09 |
| □ | □ | □ | □ |
| D010 | D011 | D012 | D013 |
| □ | □ | □ | □ |

DO に信号が出力されると、□が■に反転点灯します。
DO6～DO13 はオプションで、搭載されていない場合は表示しません。

(2) ロジックモニタ

| | | |
|-------|-------|-----|
| EV1 | EV2 | EV3 |
| B I | F & F | - - |
| D01 | D02 | D03 |
| B ■ | - - | - - |

この画面は、EV1～3、DO1～3 に LOGIC を 1 点でも割付いていると表示されます。

LOGIC I : OR & : AND ^ : XOR

入力 B : バッファ F : フリップフロップ
I : インバータ

アクティブ時には、白抜き反転表示となります。

ここでは、DO 1 に、バッファとインバータを割付け、両入力の OR 演算を行わせています。

13-2 チャンネルの設定

イベント動作対象のチャンネルを設定します。

二入力 2 ループ仕様のみ設定可能です。

| | | | |
|-----|-----------|-------------|-----|
| EV1 | MD : None | ACT : N. O. | CH1 |
|-----|-----------|-------------|-----|

設定範囲 : CH1, CH2

初期値 : CH1

13-3 イベント (EV) 動作と DO 動作モードの設定

EV / DO 動作モード (MD) を設定します。

この設定を変更した場合、動作設定点 (SP) 、動作すきま (DF) のパラメータが初期化されますので注意してください。

| | | | |
|-----|-----------|-------------|-----|
| EV1 | MD : None | ACT : N. O. | CH1 |
|-----|-----------|-------------|-----|

設定範囲 : イベント(EV/DO)割付可能種類参照

初期値 : EV1 ; DEV Hi

EV2 ; DEV Low

EV3 ; RUN

その他 ; None

■ イベント (EV / DO) 割付可能種類

| 記号 | 種類 | 動作内容 | 記号 | 種類 | 動作内容 |
|----|---------|------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | None | 動作なし | 12 | LOGIC | 論理演算(モード AND, OR, XOR) |
| 2 | DEV Hi | 上限偏差値動作 | | LOGIC | 論理演算(モード Timer, Count) |
| 3 | DEV Low | 下限偏差値動作 | | Direct | ダイレクト出力 |
| 4 | DEV Out | 上下限偏差外動作 | 13 | RUN | プログラム / FIX 実行 |
| 5 | DEV In | 上下限偏差内動作 | 14 | HLD | ホールド |
| 6 | PV Hi | PV 上限絶対値動作 | 15 | GUA | ギャランティソーグ |
| 7 | PV Low | PV 下限絶対値動作 | 16 | STEP | ステップシグナル |
| 8 | SO | スケールオーバー | 17 | PRG.END | エンドシグナル |
| 9 | FIX | FIX モード | 18-25 | TS1~TS8 | タイムシグナル 1~8 |
| 10 | AT | AT 実行中 | 26 | HBA | ヒータ断線警報出力中(オプション) SA |
| 11 | MAN | マニュアル動作中 | 27 | HLA | ヒータループ警報出力中(オプション) SA |

| | | | |
|----|--------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | Posi.H | 開度上限絶対値 | SA |
| 27 | Posi.L | 開度下限絶対値 | SA |
| 28 | POT.ER | フィードバックポテンショメータ (R2) 異常 | SA |

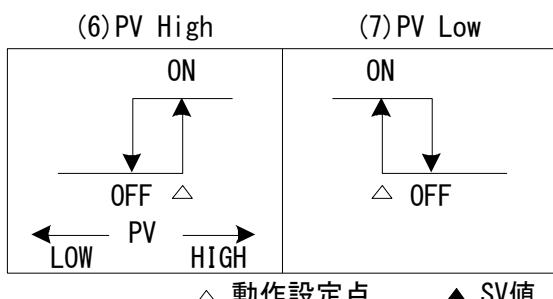
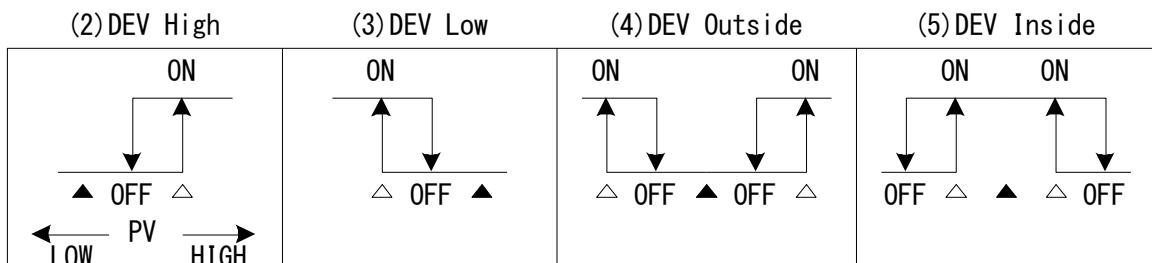
※1 LOGIC 論理演算 (モード AND, OR, XOR) は EV1~EV3, DO1~DO3 のみ割付可能です。

※2 LOGIC 論理演算 (モード Timer, Count) は DO4, DO5 のみ割付可能です。

※3 Direct は DO6~DO13 のみ割付可能です。Direct 機能について通信オプション付加時に使用できます。

※4 Posi.H, Posi.L, POT.ER はフィードバックあり時のみ割付可能です。

■ イベント動作図



※図中の ON / OFF は動作状態を示します。
EV / DO の出力は出力特性の設定に従います。

△ 動作設定点 ▲ SV値

イベントとステータス出力動作

- (9) FIX モード : FIX モードに設定している間出力します。
- (10) AT 実行中 : プログラムモードまたは FIX モード時に AT を実行している間出力します。
- (11) マニュアル動作中 : プログラムモードまたは FIX モード時に MAN 動作を実行している間出力します。
- (13) プログラム/FIX 実行 : プログラムモードまたは FIX モード時に RUN 動作を実行している間出力します。
- (14) ホールド : プログラムモード時にホールドしている間出力します。
- (15) ギャランティソーグ : プログラムモード時にギャランティ状態が発生している間出力します。
- (16) ステップシグナル : プログラムモード時にステップから次ステップに移行した場合、1 秒間出力します。
- (17) エンドシグナル : プログラムモード時に最後のパターンが終了時、1 秒間出力します。
- (18-25) タイムシグナル 1~8 : プログラムモード時にタイムシグナル設定で設定された ON/OFF 状態で出力します。

タイムシグナルの詳細は「[10-5 \(3\) タイムシグナル](#)」を参照してください。

RST 状態の EV/DO 動作について

下記表の動作モードを EV/DO に割付けた場合、RST 状態では EV/DO は動作しません。

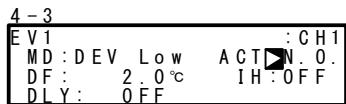
| 種類 | 動作内容 | 種類 | 動作内容 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| DEV Hi | 上限偏差値動作 | DEV In | 上下限偏差内動作 |
| DEV Low | 下限偏差値動作 | PV Hi | PV 上限絶対値動作 |
| DEV Out | 上下限偏差外動作 | PV Low | PV 下限絶対値動作 |
| Posi.H  | 開度上限絶対値動作 | Posi.L  | 開度下限絶対値動作 |

Note—

- ・イベント割付け種類の Posi.H、Posi.L、POT.ER のいずれかの設定のまま、フィードバックなしにすると、イベントの種類は、None となります。

(1) 出力特性の選択

出力特性 (ACT) を選択します。



設定範囲 : N.O., N.C.

初期値 : N.O.

N.O. (ノーマルオープン) : EV / DO 動作が ON のとき、出力は接点クローズもしくはトランジスタ ON します。

N.C. (ノーマルクローズ) : EV / DO 動作が ON のとき、出力は接点オープンもしくはトランジスタ OFF します。

(2) 動作すきまの設定

ON 動作と OFF 動作の間の動作すきま (DF) を設定します。チャタリング等を回避し、安定した動作を得ることができます。

EV/DO 動作モード (MD) で種類(2)~(7)および(26)~(27)を選択した場合のみ表示します。

| | | |
|-----------------------|-------|-----------------|
| 4-3 | EV1 | : C H 1 |
| MD : D E V | L o w | A C T : N . O . |
| DF : 2 . 0 ° C | | I H : O F F |
| D L Y : O F F | | |

(2)~(7)の場合

設定範囲 : 1 ~ 9999 digit

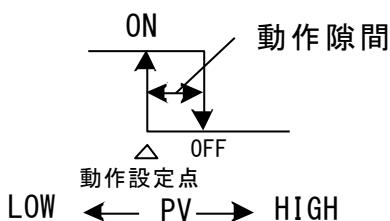
初期値 : 20 digit

(26)~(27)の場合

設定範囲 : 1 ~ 50 %

初期値 : 1 %

例) PV Low の場合



(3) 遅延時間の設定

遅延時間 (DLY) とは、イベントの要因発生から設定時間後に EV/DO を出力させる機能です。

EV/DO 動作モード (MD) で種類(2)~(7)を選択した場合のみ表示します。

| | | |
|-----------------------|-------|-----------------|
| 4-3 | EV1 | : C H 1 |
| MD : D E V | L o w | A C T : N . O . |
| DF : 2 . 0 ° C | | I H : O F F |
| D L Y : O F F | | |

設定範囲 : OFF, 1 ~ 9999 秒

初期値 : OFF

Note

- ・遅延時間内に信号出力の要因が消滅した場合には、EV/DO を出力しません。
再度要因が発生した場合は、初めから時間計測を行います。
- ・遅延時間を OFF に設定した場合は EV/DO 出力の要因発生と同時に出力されます。
- ・EV/DO 出力の要因が発生し遅延時間動作内にある時は、遅延時間の変更は可能です。
ただし遅延時間は変更した時間から計測されるのではなく、出力要因発生時から計測された時間です。

(4) 待機動作の選択

待機動作 (IH) は、電源投入時、RST → RUN 移行時または SV 変更時に PV 値がイベント動作域にあっても EV/DO を出力せず、PV 値がイベント動作域からはずれ、再度イベント動作域に入ったときに EV/DO を出力させる機能です。

待機動作とスケールオーバ時のイベント動作を考慮して選択してください。

EV/DO 動作モード (MD) で種類(2)～(7)を選択した場合のみ表示します。

| | | | | | |
|-----|-----|-----------|------|------------|-----|
| 4-3 | EV1 | MD: D E V | Low | ACT: N. O. | CH1 |
| | | DF: | 2.0% | I H | OFF |
| | | DLY: | OFF | | |

設定範囲 : OFF, 1, 2, 3

初期値 : OFF

OFF : 待機動作なし

1 : 電源立上げ時、RST→RUN 移行時

2 : 電源立上げ時、RST→RUN 移行時、SV 変更時

3 : 待機動作なし (スケールオーバ入力異常時動作 OFF)

Note

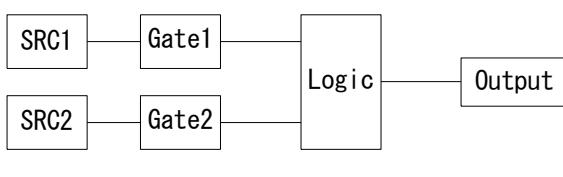
- ・IH が OFF, 1, 2 に設定されている場合は、EV/DO 設定側のスケールオーバ時にはイベント動作が ON します。
- ・IH が 3 に設定されている場合には、EV/DO 設定側のスケールオーバ時にはイベント動作が OFF します。
- ・IH が 3 の設定でスケールオーバ時に警報を出力させたい場合には、他の EV/DO にスケールオーバ (SO) を割付けてください。

13-4 イベント論理演算

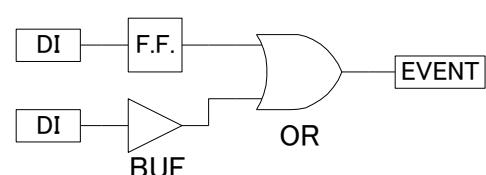
このイベント論理演算は、EV1～EV3、DO1～DO3 に割付けることができます。

2 つの DI もしくはタイムシグナルからの入力を論理演算して EV/DO に出力させる機能で、通信で DI 信号を送る動作も可能です。タイマ・カウンタ機能と組合せ、計器の調節動作とは無関係に簡単なシーケンスを組むことができます。

■ イベント論理演算ブロック図



■ 構成例



ここでは、EV1～EV3、DO1～DO3 に [LOGIC] を割付けた場合を例に、以下の画面の説明を行います。

(1) 論理演算モード (Log MD)

| | |
|-----|-----------------------|
| 4-3 | EV1 Log MD: AND |
| | MD: LOGIC ACT: N. O. |
| | SRC1: None Gate1: BUF |
| | SRC2: None Gate2: BUF |

設定範囲 : AND, OR, XOR
初期値 : AND

AND 論理積 : 2つの入力が共に ON したとき EV/DO が ON します。

OR 論理和 : 2つの入力の内何れかが ON したとき EV/DO が ON します。

XOR 排他的論理和 : 2つの入力の一方が ON、他方が OFF のとき EV/DO が ON します。

(2) 論理演算入力 (SRC1, SRC2) の割付

論理演算を行う 2つの入力に DI No. もしくはタイムシグナル No. を割付けます。

| | |
|-----|-----------------------|
| 4-3 | EV1 Log MD: AND |
| | MD: LOGIC ACT: N. O. |
| | SRC1: None Gate1: BUF |
| | SRC2: None Gate2: BUF |

設定範囲 : None, TS1～TS8, TS1-C2～TS8-C2,
DI1～DI10
初期値 : None (割付けなし)

Note

- DI に別の機能を割付けている場合にはその DI 信号が入力すると、論理演算が働くと同時に DI に割付けた機能も働きます。
- DI への割付が None の場合は、DI 信号が入力されても動作しません。

(3) 論理演算入力論理の設定 (Gate1, Gate2)

論理演算を行う 2つの入力の論理を設定します。

| | |
|-----|-----------------------|
| 4-3 | EV1 Log MD: AND |
| | MD: LOGIC ACT: N. O. |
| | SRC1: None Gate1: BUF |
| | SRC2: None Gate2: BUF |

設定範囲 : BUF, INV, FF
初期値 : BUF

BUF(バッファ) : 入力信号そのままの入力論理信号として扱います。

INV(インバータ) : 入力信号を反転した入力論理信号として扱います。

FF(フリップフロップ) : 割付けられた入力が ON するごとに、反転する入力論理となります。

Note

- 論理演算入力がタイムシグナル (TS1～TS8, TS1-C2～TS8-C2) の場合、FF (フリップフロップ) は設定できません。

13-5 タイマ・カウンタの設定

タイマとカウンタは DO4、DO5 のみ割付可能です。

DI もしくはタイムシグナルを入力とし、EV/DO を出力としたタイマ・カウンタ機能で、入力発生から設定時間後に出力したり、設定回数の入力に達したときに、EV/DO を出力したりすることができます。また、本器の調節動作とは無関係に動作し、1 秒間のワンショットパルスを出力します。

DO4、DO5 に [LOGIC] を割付けた場合を例に、以下の画面を表示します。

(1) タイマ時間 (Time)

モードをタイマに設定した場合のみ、1~5000 秒まで設定可能です。

| | | |
|-----|--------------|----------|
| 4-9 | DO4 Time | OFF |
| | MD:LOGIC | ACT:N.O. |
| | SRC:None | |
| | Log MD:Timer | |

設定範囲 : OFF, 1 ~ 5000 秒
初期値 : OFF

(2) カウント数 (Count)

モードをカウンタに設定した場合のみ、1~5000 回まで設定可能です。

| | | |
|-----|----------------|----------|
| 4-9 | DO4 Count | OFF |
| | MD:LOGIC | ACT:N.O. |
| | SRC:None | |
| | Log MD:Counter | |

設定範囲 : OFF, 1 ~ 5000
初期値 : OFF

(3) 入力 (SRC) の割付

DI No. もしくはタイムシグナル No. を割付けます。

| | | |
|-----|--------------|----------|
| 4-9 | DO4 Time | OFF |
| | MD:LOGIC | ACT:N.O. |
| | SRC:None | |
| | Log MD:Timer | |

設定範囲 : None, TS1~TS8, TS1-C2~TS8-C2,
DI1~DI10
初期値 : None (割付けなし)

Note

- DI に別の機能を割付けている場合にはその DI 信号が入力すると、論理演算が働くと同時に DI に割付けた機能も働きます。
- DI への割付が None の場合は、DI 信号が入力されても動作しません。

(4) モード (Log MD)

タイマまたはカウンタを選択設定します。

| | | |
|-----|--------------|----------|
| 4-9 | DO4 Time | OFF |
| | MD:LOGIC | ACT:N.O. |
| | SRC:None | |
| | Log MD:Timer | |

設定範囲 : Timer, Counter
初期値 : Timer

Timer : タイマ機能 (入力して設定時間経過後 DO が output します。)

Counter : カウンタ機能 (入力の回数が設定回数に達すると DO が output します。)

14 オプションの設定 (DI, AO, HB, COM)

14-1 DI 設定

DI は、外部からの無電圧接点信号またはオープンコレクタ信号により外部制御を行うためのデジタル入力信号です。

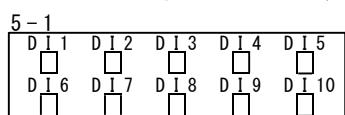
実行したい機能を選択し、DI2～DI10 に割付けることができます。

ただし、DI1 は RUN/RST (CH1) に固定です。

また、DI 5～DI10 はオプションで、搭載されていない場合は表示されません。

(1) DI モニタ画面

DI に信号が入力されると、割付けされているかどうかには関係なく、□が■に反転点灯します。DI 5～DI10 はオプションで、搭載されていない場合は表示しません。



(2) DI 割付チャンネルの設定

二入力 2 ループ仕様のみ設定可能です。

各 DI を各チャンネルへ割付可能です。

動作内容により CH1、CH2、または CH1+2 の同時割付けが可能です。

5-2

| | | | |
|------|------|---------|-----|
| DI 1 | None | RUN/RST | CH1 |
| DI 2 | None | None | CH1 |
| DI 3 | None | None | CH1 |
| DI 4 | None | None | CH1 |

設定範囲 : CH1, CH2, CH1+2
初期値 : CH1

(3) DI 割付けの設定パラメータ一覧

以下の DI 割付画面では、下表の 15 種類のパラメータが割付けることができます。

5-2

| | | | |
|------|------|---------|-----|
| DI 1 | None | RUN/RST | CH1 |
| DI 2 | None | None | CH1 |
| DI 3 | None | None | CH1 |
| DI 4 | None | None | CH1 |

5-3

| | | |
|------|------|-----|
| DI 5 | None | CH1 |
| DI 6 | None | CH1 |
| DI 7 | None | CH1 |

5-4

| | | |
|-------|------|-----|
| DI 9 | None | CH1 |
| DI 10 | None | CH1 |

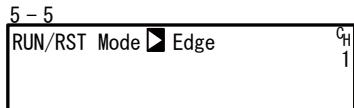
割付け表示のイベント論理演算で入力 (SRC) を使用する場合は、LG になります。

5-2 チャンネルへの割付け

| | | | |
|------|------|---------|-----|
| DI 1 | None | RUN/RST | CH1 |
| DI 2 | None | None | CH1 |
| DI 3 | None | None | CH1 |
| DI 4 | None | None | CH1 |

(4) RUN / RST DI モード

DI動作のRUN/RST切換えをDIのレベル入力で行うか、エッジ入力で行うかを設定します。



設定範囲 : Edge, Level

初期値 : Edge

Edge : エッジの信号検出で行う。

Level : レベルの信号検出で行う。

■ DI割付けの制約条件

- DI1には、RUN/RSTが固定割付されています。割付変更はできません。
- PTN2bit, PTN3bitはDI5, DI8のみ割付可能です。
- PTN4bit, PTN5bit, PTN5BCDはDI5のみ割付可能です。

■ DI割付パラメータ一覧

| 種類 | 動作内容 | | 非動作条件 | 信号検出 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------------|----------|--------------|
| None | 無処理(工場出荷時設定) | | ----- | --- |
| RUN/RST | Run/Resetの切換え(ON時:Run実行) | | なし | エッジ/ レベル※ |
| RST | 強制Reset(ON時:Reset状態) | | なし | レベル |
| HLD | 制御の一時停止/再開(ON時:一時停止) | | なし | レベル |
| ADV | アドバンスの実行(ON時:アドバンスを実行) | | HLD | エッジ |
| FIX | FIXモード/プログラムモード切換え(ON時:FIXモード) | | なし | レベル |
| MAN | 調節出力の自動/手動の切換え(ON時:手動) | | AT | レベル |
| LOGIC | 論理演算入力[専用ポート](ON時:入力ON) | | なし | レベル |
| PTN2bit | DIよりスタートパターンNo.選択(3パターンより選択) | | FIX | レベル |
| PTN3bit | DIよりスタートパターンNo.選択(7パターンより選択) | | FIX | レベル |
| PTN4bit | DIよりスタートパターンNo.選択(15パターンより選択) | | FIX | レベル |
| PTN5bit | DIよりスタートパターンNo.選択(20パターンより選択) | | FIX | レベル |
| PTN5BCD | DI入力よりスタートパターンNo.選択(19パターンより選択) | | FIX | レベル |
| Preset1 | DI2に割付可能 | サーボプリセット値(開度値) の外部切換えはDI2のみ設定可能です。 | MAN, RST | レベル |
| Preset2 | DI2とDI3に割付可能 | | MAN, RST | レベル |
| Preset3 | DI2～DI4に割付可能 | | MAN, RST | レベル |

注1 非動作条件欄に記載のパラメータ実行時はDIによる動作内容を実行できません。

注2 信号検出のタイミング

レベル入力: 入力ON状態で動作を維持します。

エッジ入力: 入力ON状態で動作し、OFFにしても動作を維持します。再度ONで動作を解除します。

注3 DI入力の検出には0.1秒以上ONまたはOFFを維持する必要があります。

注4 DI割付けをした機能はDIが優先されるため、計器前面キー操作で同種の設定はできません。

注 5 複数の割付けを行なった場合、下記条件では、小さい番号の DI が有効となり、大きい番号の DI は無効となります。

- (1) 複数の DI に同一の動作を割付けた場合（ただしチャンネルが異なれば有効）
例：MAN を DI1 と DI2 に割付けた場合、DI2 は無効
- (2) 複数の DI 端子を使用する動作種類 (PTN2bit, PTN3bit) を複数の DI に割付けた場合
(ただしチャンネルが異なれば有効)
例：PTN3bit を DI5, PTN3bit を DI8 に割付けた場合、DI8 は無効

注 6 PTN2bit, PTN3bit, PTN4bit, PTN5bit, PTN5BCD 等複数の DI 端子を使用する動作種類を割付けると、この割付により、使用される DI の割付動作が消去されます。

DI6 に MAN を割付けている状態で PTN5bit を DI5 に割付けると、DI6 には自動的にスタートパターン No. 割付けられるため、DI6 の MAN は割付解除されます。

注 7 DI 実行中に DI の割付解除をした場合、実行中の動作は継続します。(LOGIC : 論理演算を除く)

注 8 論理演算については、「[13-4 イベント論理演算](#)」の説明を参照してください。

注 9 LOGIC については CH の設定はできません。

※ DI 動作の RUN/RST 切換えを DI のレベル入力か、エッジ入力かで信号検出が違います。

■ スタートパターン No. の選択について

外部入力よりスタートパターン No. の選択を行うことができます。

この機能を使用するためには、DI5 に PTN2bit, PTN3bit, PTN4bit, PTN5bit, PTN5BCD もしくは DI8 に PTN2bit, PTN3bit を割付けし、EXT ランプが点灯している状態にする必要があります。

例 1 : DI5 に(PTN 5bit)を割付けて、スタートパターン No.5 を選択

DI5～DI9 まで、スタートパターン No. が自動的に割付けられ、鍵マークが表示されます。スタートパターン No.5 を選択する場合は、下表の DI COM(端子番号 44)～DI5(端子番号 38), DI7(端子番号 40)を短絡します。

| DI (端子番号) | スタートパターン No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| DI5(38) | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| DI6(39) | | * | * | | * | * | * | | * | * | | | * | * | | | | * | * | * |
| DI7(40) | | | | * | * | * | * | | | | * | * | * | * | * | | | | | * |
| DI8(41) | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| DI9(42) | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * |

* 印～DI COM(44)間 短絡

例 2 : DI5 に(PTN 5BCD)を割付けて、スタートパターンNo.10 を選択

DI5～DI9 まで、スタートパターンNo.が自動的に割付けられ、鍵マークが表示されます。

PTN 5BCD は Binary-coded decimal として指定します。サムロータリースイッチでの使用を想定していますので、PTN 5bit とは指定方法が異なります。

スタートパターン No.10 を選択する場合は、下表の DI COM(端子番号 44)～DI9(端子番号 42)を短絡します。

| DI (端子番号) | スタートパターン No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| DI5(38) | * | | * | | * | | * | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| DI6(39) | | * | * | | | * | * | | | | | * | * | | | * | * | | |
| DI7(40) | | | | * | * | * | * | | | | | | | * | * | * | * | | |
| DI8(41) | | | | | | | | * | * | | | | | | | | | * | * |
| DI9(42) | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

* 印～DI COM(44)間 短絡

Note

- ・スタートパターン No.0 を選択 (DI 入力が OPEN 状態) した場合は、スタートパターン No.1 となります。

14-2 アナログ出力

二入力、二出力の場合でも、Ao1、Ao2 共に、以下の全て割付設定可能です。

(1) アナログ出力種類の選択

| | |
|-----|-----------------|
| 5-6 | Ao1 MD: PV |
| | Ao1_L: 0.0°C |
| | Ao1_H: 1370.0°C |

設定範囲 : Ao1, Ao2 : PV, SV, DEV, OUT1,
CH2_PV, CH2_SV, CH2_DEV, OUT2,
Posi

初期値 : Ao1 : PV
: Ao2 : SV

PV : 入力 1 測定値
SV : チャンネル 1 設定値
DEV : 偏差値 1 (PV と SV の偏差)
OUT1 : 調節出力 1
Posi : 開度

CH2_PV : 入力 2 測定値
CH2_SV : チャンネル 2 設定値
CH2_DEV : 偏差値 2 (CH2_PV と CH2_SV の偏差)
OUT2 : 調節出力 2

(2) アナログ出力スケーリングの設定

アナログ出力のスケーリングを設定することができます。

| | |
|-----|-----------------|
| 5-6 | Ao1 MD: PV |
| | Ao1_L: 0.0°C |
| | Ao1_H: 1370.0°C |

■ 設定範囲と初期値

| | アナログ出力種類 | 設定範囲 | 初期値 |
|----------------------------------------------------|------------------------|---------------|---------|
| Ao1_L アナログ出力 1 下限スケーリング Ao2_L アナログ出力 2 下限スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV | 測定範囲内 | 設定範囲下限値 |
| | DEV, CH2_DEV | -100.0~100.0% | |
| | OUT1, OUT2 | 0.0~100.0% | 0.0% |
| | Posi | 0~100% | 0% |
| Ao1_H アナログ出力 1 上限スケーリング Ao2_H アナログ出力 2 上限スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV | 測定範囲内 | 設定範囲上限値 |
| | DEV, CH2_DEV | -100.0~100.0% | |
| | OUT1, OUT2 | 0.0~100.0% | 100.0% |
| | Posi | 0~100% | 100% |

Note

- ・アナログ出力種類の Posi のまま、フィードバックなしにすると、アナログ出力種類は、PV となります。

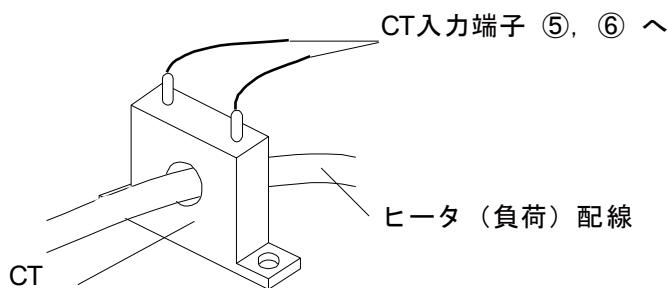
14-3 ヒータ断線・ループ警報

ヒータ断線警報、ヒータループ警報は、調節出力1または調節出力2が接点(Y)、SSR駆動電圧(P)の場合に利用できます。電流(I)および電圧(V)の場合は利用できません。発報動作すきまは0.2Aに固定されます。

(1) CT(電流検出器)の接続

本器付属のCTに負荷線を1本貫通させます。
CTの端子から本器のCT入力端子への配線を行います。
極性はありません。

30A用 : CT QCC01
50A用 : CT QCC02



(2) ヒータ電流値モニタ

電流検出器(CT)より検出された電流を表示する画面です。

| 5-8 | |
|--------|-----------------------------------------|
| Heater | [0.0 A] |
| HBA | <input checked="" type="checkbox"/> OFF |
| HLA | OFF |
| HBM | Lock HB: OUT1 |

表示範囲 : 0.0 ~ 55.0 A

- CT検出の電流が55.0A以上になると、表示画面にHB_HHが表示されます。
- CTが電流を検出できなかった場合は、表示画面に----が表示されます。

(3) ヒータ断線警報電流値(HBA)

調節出力がONの時に負荷線の電流値をCTにより検出し、設定電流値より小さい場合は異常として警報を出力します。

| 5-8 | |
|--------|-----------------------------------------|
| Heater | [0.0 A] |
| HBA | <input checked="" type="checkbox"/> OFF |
| HLA | OFF |
| HBM | Lock HB: OUT1 |

設定範囲 : OFF, 0.1 ~ 50.0 A

初期値 : OFF

Note

- このヒータ断線警報を使用するためには、EV・DO動作モードの設定でHBAを割付ける必要があります。

(4) ヒータループ警報電流値 (HLA)

調節出力が OFF の時に負荷線の電流値を CT により検出し、設定電流値より大きい場合は異常として警報を出力します。

| | |
|------|-----------------|
| 5-8 | Heater [0.0A] |
| HBA: | OFF |
| HLA: | OFF |
| HBM: | Lock HB: OUT1 |

設定範囲 : OFF, 0.1 ~ 50.0 A

初期値 : OFF

Note

- このヒータループ警報を使用するためには、EV・DO 動作モードの設定で、イベントまたは外部出力に HLA を割付ける必要があります。

(5) ヒータ断線・ヒータループ警報モード (HBM)

警報出力のモードとして、リアルモードとロックモードの選択をることができます。

| | |
|------|-----------------|
| 5-8 | Heater [0.0A] |
| HBA: | OFF |
| HLA: | OFF |
| HBM: | Lock HB: OUT1 |

設定範囲 : Real, Lock

初期値 : Lock

Real : 一度警報を出力しても、ヒータ電流値が正常値にもどった場合、警報出力を解除します。

Lock : 一度警報を出力した場合、警報出力がロック（固定）されたままになり、ヒータ電流値が正常に戻っても警報は出力され続けます。

警報電流値を OFF と設定するかまたは電源を OFF にして警報出力を解除します。

(6) ヒータ断線検出の選択 (HB)

ヒータ断線検出を行う調節出力を選択設定します。

一出力仕様以外の場合で、調節出力が Y/Y、P/P、Y/P、P/Y の組合せの場合は、どちらか一方を選択してください。

| | |
|------|-----------------|
| 5-8 | Heater [0.0A] |
| HBA: | OFF |
| HLA: | OFF |
| HBM: | Lock HB: OUT1 |

設定範囲 : OUT1, OUT2

初期値 : OUT1

14-4 通信機能

本器は、オプションで RS-232C/RS-485 の 2 種類の通信方式に対応し、同通信インターフェースを用いて、各種データの設定、読み出しをパソコンなどから行なうことができます。

この RS-232C と RS-485 は、米国電子工業会 (EIA) によって決められたデータ通信規格です。同規格はハードウェアについて規定したもので、データ伝送手順のソフトウェア部分については、定義されていませんので、同一のインターフェースを持った機器間でも無条件に通信することはできません。

このため、データ転送の仕様や伝送手順について、お客さま側で事前に十分にご理解をいただく必要があります。

RS-485 を使用すると、複数台のノードをマルチドロップ接続することができます。

現状、パソコンでは、RS-485 インターフェースをサポートしている機種は少ないのですが、市販の「RS-485 変換コンバータ」を用いることで、RS-485 を利用することが可能となります。

(1) 通信プロトコルとその仕様

本器はシマデンプロトコルおよび MODBUS プロトコルをサポートしています。

■ 各プロトコル共通

| | |
|----------|-----------------------------------------------|
| 信号レベル | EIA RS-232C、RS-485 準拠 |
| 通信方式 | RS-232C 3 線式半二重方式 RS-485 2 線式半二重マルチドロップ方式 |
| 同期方式 | 半二重 調歩同期式 |
| 通信距離 | RS-232C 最大 15m RS-485 合計で最大 500m (接続条件による) |
| 通信速度 | 2400/4800/9600/19200 bps |
| 伝送手順 | 無手順 |
| 通信ディレイ時間 | 1 ~ 50 ミリ秒 |
| 通信台数 | RS-232C 1 台のみ RS-485 31 台まで可能 (接続条件による) |

■ シマデンプロトコル

シマデン独自の通信プロトコルです。

以下にその仕様を一覧します。

| | |
|----------|----------------------------|
| データ長 | 7/8 ビット |
| パリティ | EVEN/ODD/NONE |
| ストップビット | 1 ビット/2 ビット |
| 通信アドレス | 01 – 98 |
| 通信メモリモード | EEP/RAM/R_E |
| 通信 BCC | ADD/ADD_two's cmp/XOR/NONE |

■ MODBUS プロトコル

MODBUS プロトコルは、Modicon Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルです。その仕様は公開されていますが、MODBUS プロトコルで定義されているのは通信プロトコルのみで、通信媒体などの物理レイヤは規定されていません。以下にその仕様を一覧します。

・ ASCII モード

| | |
|-----------|---------------|
| データ長 | 7 ビット固定 |
| パリティ | EVEN/ODD/NONE |
| ストップビット | 1 ビット/2 ビット |
| コントロールコード | CRLF |
| エラーチェック | LRC |

・ RTU モード

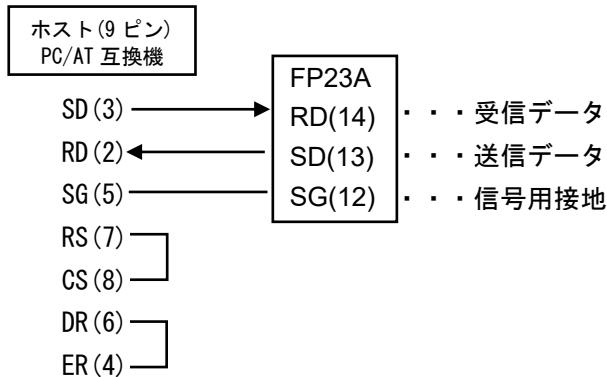
| | |
|-----------|---------------|
| データ長 | 8 ビット固定 |
| パリティ | EVEN/ODD/NONE |
| ストップビット | 1 ビット/2 ビット |
| コントロールコード | なし |
| エラーチェック | CRC |

※プロトコルの詳細については 21~22 章プロトコル解説をご参照ください。

(2) ホスト機器との接続

本器とホスト機器との接続についてします。以下に、一例を示します。
詳細はホスト機器のマニュアルをご覧ください。

RS-232C インターフェース使用時



()内の数字はコネクタのピン番号

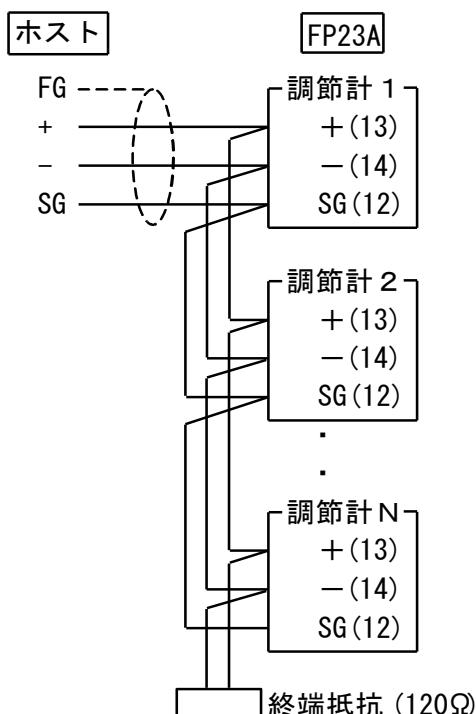
RS-485 インターフェース使用時

本器の入出力論理レベルは基本的に、以下のようになっています。

マーク状態 : - 端子 < + 端子 スペース状態 : - 端子 > + 端子

ただし本器の + 端子、- 端子は、送信を開始する直前までハイインピーダンスになっており、送信時に、上記のレベルが出力されます。

また、必要に応じて、終端の 1 台の端子部 (+ と - 間) に 1/2W 120Ω 程度の抵抗を取付けてください。2 台以上に終端抵抗を取付けした場合の動作については保証していません。



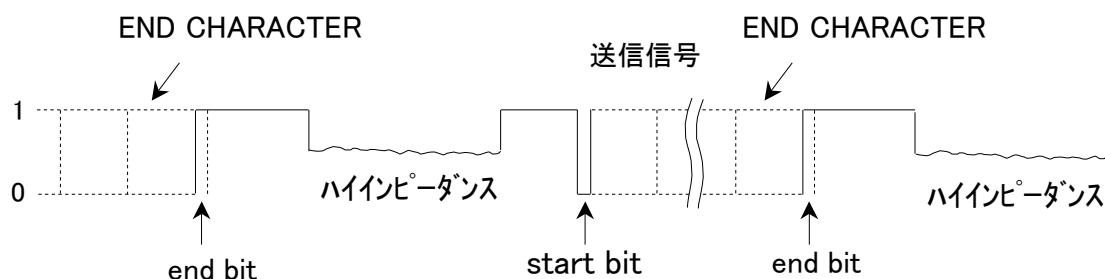
■ 3ステート出力制御について

RS-485 では、マルチドロップ方式の接続となります。

このため、送信信号の衝突回避の目的で、通信を行っていない場合や受信中には、送信出力を常にハイインピーダンスに保持します。

3ステートのコントロールは、エンドキャラクタのエンドビット送信終了後、ハイインピーダンスに復帰までの間に、数ミリ秒程度の遅れが発生します。

この遅れ時間を吸収するため、ホスト機器側が受信終了後、再び送信を始めるまでに、10 ミリ秒以上の待ち時間を設定するようしてください。



(3) 通信に関するパラメータ

本器の通信に関するパラメータは、以下の 12 種類（うち 2 種類はシマデンプロトコル専用）があります。

- 通信モードの設定
- 通信モード種類の設定
- ★通信プロトコルの設定
- ★機器アドレスの設定
- ★通信速度の設定
- 通信メモリモードの設定
- ★通信データ長の設定
- ★通信パリティの設定
- ★通信ストップビットの設定
- ★通信ディレイ時間の設定
- ★通信コントロールコードの設定：シマデンプロトコルのみ
- ★通信 BCC データ演算方法の設定：シマデンプロトコルのみ

★印のパラメータは、通信により設定・変更することができませんので、前面キーの操作で行ってください。

(4) 通信モードの設定

各種データの設定・変更を、本器前面キーで行うか通信（オプション）で行うかを選択します。このパラメータは「14-4(15)通信モード種類の設定」を COM2 に設定した場合に有効となり、キー操作や通信書込みに制限をかけて誤操作を防止するためのものです。

1-1

| | | |
|-----|-------|----------------|
| AT | OFF | C _H |
| MAN | OFF | 1 |
| COM | LOCAL | |

| | | |
|-----|-------|----------------|
| AT | OFF | C _H |
| MAN | OFF | 1 |
| COM | LOCAL | |

設定範囲 : LOCAL, COM
初期値 : LOCAL

LOCAL（ローカルモード）中は、通信モードパラメータの選択に鍵の印が表示され、前面キー操作による COM（通信モード）への変更はできません。

LOCAL（ローカルモード）中でも、通信機能を使って、ホストから本器にコマンドを送ることで、COM（通信モード）へと切換えることができます。

また、COM（通信モード）中に、前面キー操作により LOCAL（ローカルモード）への変更が可能です。

通信では、COM（通信モード） \leftrightarrow LOCAL（ローカルモード）の選択設定を行うことができます。

LOCAL : 設定および変更を前面キーで行い、通信による設定・変更はできません。

通信による読み出しは可能。（前面 COM ランプ消灯）

COM : 設定および変更を通信によって行います。

前面キーによる設定・変更はできません。（前面 COM ランプ点灯）

通信モードの変更可否表

| | キー操作による変更 | 通信による変更 |
|---------------------------------|-----------|---------|
| LOCAL モード \Rightarrow COM モード | 不可 | 可能 |
| COM モード \Rightarrow LOCAL モード | 可能 | 可能 |

Note

通信モードが COM の場合、通信に関するすべてのパラメータはキー操作による変更がロックされます。

ホストプログラムの暴走などにより、制御不能となる事態を回避するため、[ENT] キーと [STEP] キーを同時に 3 秒間押すことで、ホストとの通信を強制的に遮断することができます。

通信モード中でもキー操作を行いたい場合やローカルモード中でも通信書込みを行いたい場合は、「14-4(15) 通信モード種類の設定」(CMOD KIND)を COM1 にしてください。

(5) 通信プロトコルの設定

5-9

| | |
|-----------|----------|
| COM PROT: | SHIMADEN |
| ADDR: | 1 |
| BPS : | 9600 |
| MEM : | EEP |

設定範囲 : SHIMADEN, MOD_ASC, MOD_RTU

初期値 : SHIMADEN

通信プロトコルを設定します。

- SHIMADEN : シマデンプロトコル
 MOD_ASC : MODBUS プロトコル (ASCII モード)
 MOD_RTU : MODBUS プロトコル (RTU モード)

MODBUS プロトコルには ASCII モード (アスキーワード方式) と RTU モード (バイナリ方式) の 2 種類があり、何れかを選択することができます。ただし、同一のネットワーク上では、全てのデバイスが同じモードでなくてはなりません。

ASCII モードは、1 バイト (8 ビット) データを 2 文字の ASCII コードに変換して伝送します。

もう一方の RTU モードは、1 バイトデータをそのまま伝送します。

このため、ASCII モードより伝送効率が良いと言えます。

(6) 機器アドレスの設定

5-9

| | |
|-----------|----------|
| COM PROT: | SHIMADEN |
| ADDR: | 1 |
| BPS : | 9600 |
| MEM : | EEP |

設定範囲 : 1~98

初期値 : 1

RS-232C の場合は、ホストコンピュータとスレーブ機器の接続は 1 対 1 ですが、RS-485 の場合にはマルチドロップ方式となり 1 対 31 (max) まで接続が可能となります。

しかし、実際に通信を行う場合には 1 対 1 で行っています。そのため、それぞれの機器にアドレス (マシン No.) を設けて区別を行います。

なお、アドレスは 01~98 で、最大 31 種類の機器に設定することができます。

設定されたアドレスは、本器前面の赤外線通信のアドレスとしても、使用されます。

詳細は、「赤外線通信アダプタ S5004 取扱説明書」、パラメータ設定ツール「Parameter Assistant SR23 FP23」取扱説明書を参照してください。

※赤外線通信は赤外線アダプタ S5004 がない場合、本機能は使用できません。

S5004 は販売終了しています。お問い合わせは弊社営業所へお願いします。

(7) 通信速度の設定

5-9

| | |
|-----------|----------|
| COM PROT: | SHIMADEN |
| ADDR: | 1 |
| BPS : | 9600 |
| MEM : | EEP |

設定範囲 : 2400, 4800, 9600, 19200 bps

初期値 : 9600 bps

通信速度を 2400, 4800, 9600, 19200 bps から選択設定します。

(8) 通信メモリモードの設定

5-9

| | |
|-----------|-----------------------------------------|
| COM PROT: | SHIMADEN |
| ADDR: | 1 |
| BPS: | 9600 |
| MEM: | <input checked="" type="checkbox"/> EEP |

設定範囲 : EEPROM, RAM, R_E

初期値 : EEPROM

本器はパラメータ記憶用に、不揮発性メモリ EEPROM を使用しています。

EEPROM は、ライトサイクル回数が決まっているため、通信により SV データなどを頻繁に書換えを行った場合、EEPROM の寿命が短くなります。

これを防ぐために通信で頻繁にデータの書換えを行う場合に、RAM モードに設定し、EEPROM を書換えず RAM データだけを書換えて、EEPROM の寿命を長くするように設定することもできます。

EEP : EEPROM モード時は通信によりデータを変更する度に EEPROM データも書換えを行いうモードです。したがって電源を OFF にしてもデータは保存されます。

RAM : RAM モード時は、通信によりデータを変更しても RAM データだけが書換わり EEPROM データの書換えを行わないモードです。したがって電源を OFF にすると RAM データは消去されて、再度電源を ON にすると、EEPROM に記憶されているデータで起動し始めます。

R_E : OUT、COM モードのデータは RAM のみに書き込み、それ以外は EEPROM に書き込みを行います。

(9) 通信データ長の設定

5-10

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| COM DATA: | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
| PARI: | EVEN |
| STOP: | 1 |
| DELY: | 10 ms |

シマデンプロトコル

設定範囲 : 7 ビット, 8 ビット

初期値 : 7 ビット

MODBUS-ASCII

設定範囲 : 7 ビット

初期値 : 7 ビット

MODBUS-RTU

設定範囲 : 8 ビット

初期値 : 8 ビット

(10) 通信パリティの設定

5-10

| | |
|-----------|------------------------------------------|
| COM DATA: | 7 |
| PARI: | <input checked="" type="checkbox"/> EVEN |
| STOP: | 1 |
| DELY: | 10 ms |

設定範囲 : EVEN, ODD, NONE

初期値 : EVEN

データ通信において、データの誤り(エラー)を検出するためのパリティチェックの方法を設定します。

(11) 通信ストップビットの設定

5-10

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| COM DATA: | 7 |
| PARI: | EVEN |
| STOP: | <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| DELY: | 10 ms |

設定範囲 : 1, 2

初期値 : 1

(12) 通信ディレイ時間の設定

5-10

| | |
|-----------|-------|
| COM DATA: | 7 |
| PARI: | EVEN |
| STOP: | 1 |
| DELY: | 10 ms |

設定範囲 : 1~50 ミリ秒
初期値 : 10 ミリ秒

通信コマンドを受信してから送信を行うまでの最小遅延時間を設定します。

Note

- RS-485 の場合、ラインコンバータによってはトライステートコントロールに時間がかかるものがあり、信号衝突が発生する場合があります。その時にはディレイ時間を大きくすることにより回避することが可能となります。特に通信速度が遅い(2400bps)場合には注意が必要です。
- 通信コマンドを受信してから送信するまでの実際の遅延時間は、上記遅延時間とソフトウェアによるコマンド処理時間の合計となります。特にライトコマンドの場合にはコマンド処理時間が数百ミリ秒以上かかる場合があります。

(13) 通信コントロールコードの設定

シマデンプロトコルのみの設定項目で、通信コントロールコードを設定します。

5-11

| | |
|------------|------------|
| COM CTRL: | STX_ETX_CR |
| BCC: | ADD |
| CMOD KIND: | COM1 |

設定範囲 : STX_ETX_CR, STX_ETX_CRLF, @_:_CR
初期値 : STX_ETX_CR

(14) 通信 BCC データ演算方法の設定

シマデンプロトコルのみの設定項目です。

5-11

| | |
|------------|------------|
| COM CTRL: | STX_ETX_CR |
| BCC: | ADD |
| CMOD KIND: | COM1 |

設定範囲 : ADD, ADD_two's cmp, XOR, None
初期値 : ADD

BCC(Block Check Character)の算出方法を、以下の 4 種類より選択します。

- ADD : 加算
ADD_two's cmp : 加算結果の下位 1 バイトの 2 の補数をとる。
XOR : XOR (排他的論理和)
None : BCC を使用しない。

詳細は、「[21 シマデンプロトコルの解説](#)」を参照してください。

(15) 通信モード種類の設定

通信/ローカルの各モード時におけるキー操作と通信書込みの制限を選択します。

5-11

| |
|----------------------|
| COM CTRL: STX_ETX_CR |
| BCC: ADD |
| CMOD KIND: COM1 |

設定範囲 : COM1, COM2

初期値 : COM1

COM (通信モード) 中に、キー操作を可能にしたい場合、「通信モード種類」を COM1 に設定してください。

各モードにおけるパラメータ変更の可否表

| 通信モード種類 | COM1 | | COM2 | | |
|---------|-------|-----|-------|-----|-------|
| | 通信モード | COM | LOCAL | COM | LOCAL |
| キー操作 | 可能 | 可能 | 不可 | 可能 | 可能 |
| 通信書込み | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 | 不可 |

「通信モード種類」を通信コマンドで書換える場合、下記のとおりとなります。

| 通信モード | LOCAL | COM |
|-------|----------------|----------------|
| 通信書込み | COM1 ⇒ COM2 可能 | COM1 ⇒ COM2 可能 |
| | COM2 ⇒ COM1 不可 | COM2 ⇒ COM1 可能 |

(16) 通信データアドレスの概要

・データアドレスとそのリード/ライト

データアドレスは、2進数（16ビットデータ）を、4ビットごとに16進数で表しています。

- ・R/W : リード、ライト可能データ
- ・R : リード専用データ
- ・W : ライト専用データ

ライトコマンド(W)でリード専用データアドレスを指定した場合には、「データアドレスエラー」となり、異常応答コード"0 (30H)"と"8 (38H)"の「テキスト部のデータフォーマット、データアドレス、データ数エラー」が返信されます。

・2ループ仕様での各種パラメータのリード/ライト

2ループ仕様では、シマデンプロトコルの場合はサブアドレス=1/2で、MODBUSプロトコルの場合はスレーブアドレス=機器アドレス/機器アドレス+1で、各ループに対応するパラメータの値を読み書きすることができます。

このループごとに値を持つパラメータについては、後述の通信データアドレス一覧の右端にT（サブアドレス対応）を表示しています。

・パラメータ部の<予備>のリード/ライト

一覧に記載されていないアドレスあるいは<予備>部分をリードコマンド(R)でリードした場合は、"0000H"が返信されます。

<予備>部分をライトコマンド(W)でライトした場合には、正常応答コード"0 (30H)"と"0 (30H)"が返信されますが、データの書換えは行いません。

・オプション関係パラメータのリード/ライト

搭載されていないオプションについてのパラメータのデータアドレスを指定した場合には、リードコマンド(R)とライトコマンド(W)共に、異常応答コード"0 (30H)"と"C (43H)"の「仕様、オプションエラー」が返信されます。

・動作仕様、設定仕様により、前面表示されないパラメータ

動作仕様、設定仕様により、前面で表示されない（使用されない）パラメータでも、通信ではリード/ライトが可能となります。

・データの取扱い

各データは、小数点無し2進数（16ビットデータ）であるため、データ型式、小数点の有無などの確認が必要です。

例) 小数点付データの表し方

16進データ

| | | | |
|----------|-------|---|------|
| 20.0 % | 200 | → | 00C8 |
| 100.00°C | 10000 | → | 2710 |
| -40.00°C | -4000 | → | F060 |

単位がDigitのデータは、測定範囲によって小数点位置が決まります。

上記以外は、符号付キー2進数（16ビットデータ：-32768～32767）で扱います。

・論理/論理演算要因パラメータ

論理/論理演算要因では、通常時の2進数16ビットデータを、上位8ビットと下位8ビットに分け、1つのアドレスで2つのデータを表示します。

例 EV1 論理1 : 01H (INV)
論理演算要因1 : 08H (TS8)

| アドレス | 上位8ビット | 下位8ビット | データ |
|------|--------|--------|-------|
| 0380 | 01H | 08H | 0108H |

EV1～3、DO1～13のチャンネル情報/動作モードも同様に、1つのアドレスで2つのデータを表示します。

・ブロードキャストの実行

シマデンプロトコルでは、"B"コマンドを使用してください。

MODBUSプロトコルでは、スレーブアドレスに"0"を設定します。

なお、ブロードキャスト可能なパラメータは、以下に記載する通信アドレス一覧の右端にB（ブロードキャスト対応）を表示しています。

・時間データの表記

時間データ（時/分/秒）については、以下の例を参考にしてください。

例 1秒 00:01 → 0001H 59秒 00:59 → 0059H
1時間 01:00 → 0100H 99時間 59分 99:59 → 9959H

60秒(0060H)は書き込みエラーとなります。

(17) 通信データアドレステーク

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|---------|-----------------------|-----|-----|
| 0040 | S_CODE1 | シリーズコード1 “ F ”、 ” P ” | R | - |
| 0041 | S_CODE2 | シリーズコード2 “ 2 ”、 ” 3 ” | R | - |
| 0042 | S_CODE3 | シリーズコード3 “ A ” | R | - |
| 0043 | S_CODE4 | シリーズコード4 | R | - |

| | | | | |
|------|---------|---------------------------------------|---|---|
| 0100 | PV_W | PV 値 : 測定範囲内 | R | T |
| 0101 | SV_W | 実行 SV 値 : 設定値リミッタ内 | R | T |
| 0102 | OUT1_W | 調節計出力 1 : -5.0~105.0% | R | - |
| 0103 | OUT2_W | 調節計出力 2 : -5.0~105.0% | R | - |
| 0104 | EXE_FLG | 動作フラグ (下の詳細説明を参照) | R | T |
| 0105 | EV_FLG | イベント出力フラグ (下の詳細説明を参照) | R | - |
| 0107 | EXE_PID | 実行 PID No. : 0(PIDNo. 1)~9(PIDNo. 10) | R | T |
| 0109 | HB_W | HB 電流値 (出力 ON 時の電流) 0.0~55.0A | R | - |
| 010A | HL_W | HL 電流値 (出力 OFF 時の電流) 0.0~55.0A | R | - |
| 010B | DI_FLG | DI 入力状態フラグ (下の詳細説明を参照) | R | - |

- 5c_HH, Cj_HH, b---- = 7FFFH
- 5c_LL, Cj_LL = 8000H
- HBL, HLA 表示が ----、出力 OFF 時の HB 電流値、出力 ON 時の HL 電流値 = 7FFEH
- 動作フラグ、イベント出力フラグ、DI 入力状態フラグ (EXE_FLG, EV_FLG, DI_FLG) のデータ詳細は下表のとおりです。
(非動作時 : ビット = 0、動作時 : ビット = 1)

| | D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---------|------|------|------|------|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| EXE_FLG | 0 | 0 | 0 | 0 | Z/S | 0 | AT WAIT | COM | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | MAN | AT | |
| EV_FLG | D013 | D012 | D011 | D010 | D09 | D08 | D07 | D06 | D05 | D04 | D03 | D02 | D01 | EV3 | EV2 | EV1 |
| DI_FLG | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | DI10 | DI9 | DI8 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0110 | UNIT | 測定単位 0:°C 1:°F 2:% 3:K 4:NONE | R | T |
| 0111 | RANGE | 測定レンジ 0~19:熱電対 31~60:抵抗体 71~77:電圧 mV 81~87:電圧 V (「■ 測定範囲コード表」を参照) | R | T |
| 0112 | CJ | 冷接点補償 0:Internal 1:External | R | T |
| 0113 | DP | PV 小数点位置 0:XXXXX 1:XXXX.X 2:XXX.XX 3:XX.XXX 4:X.XXXX | R | T |
| 0114 | SC_L | PV スケーリング下限/上限 リニア入力時 : -19999~30000 digit | R | T |
| 0115 | SC_H | 抵抗体、熱電対入力時 : 測定範囲を表示 | R | T |
| 0116 | DPFLG | 小数点以下桁数 0:Normal 1:Short | R | T |

| | | | | |
|------|-------------|------------------------|---|---|
| 0120 | PRG_EXE_FLG | プログラム動作フラグ (下の詳細説明を参照) | R | T |
|------|-------------|------------------------|---|---|

- ・ プログラム動作フラグの詳細は、下表のとおりです。
(非動作時 : ビット = 0、動作時 : ビット = 1)

| | D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------|----|-----------|----|-----|-----|-----|-----|
| PRG_EXE_FLG | PRG | 0 | 0 | 0 | 0 | UP | LVL | DW | RUN WAIT | 0 | S0 HLD | 0 | ADV | GUA | HLD | RUN |

| | | | | |
|------|----------|------------------------------|---|---|
| 0121 | E_PTN | プログラム実行パターン No. : 1~20 | R | T |
| 0122 | E_LNK | プログラム実行リンク回数 : 0~9999 | R | T |
| 0123 | E_RPT | プログラム実行パターン回数 : 1~9999 | R | T |
| 0124 | E_STP | プログラム実行ステップ No. : 0~400 | R | T |
| 0125 | E_TIM | プログラム実行ステップ残時間 : 00:01~99:59 | R | T |
| 0126 | E_PID | プログラム実行 PID No. : 0~10 | R | T |
| 0129 | E_STPRPT | プログラム実行ステップ回数 : 1~9999 | R | T |

- ・ 本器がプログラムモードで RUN 状態にある場合を除き、上記の 7 個のパラメータは、7FFE を返します。

| | | | | |
|------|------|------------------------------|---|---|
| 0142 | POSI | サーボ開度値(フィードバックあり時有効) : 0~100 | R | - |
|------|------|------------------------------|---|---|

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|------------------------------------|-----|-----|
| 0182 | OUT1_W | 調節系出力 1/2(MAN 時のみ可) : 0.0~100.0% | W | - |
| 0183 | OUT2_W | | W | - |
| 0184 | AT | オートチューニング実行 0:OFF 1:ON | W | T/B |
| 0185 | MAN | マニュアル動作 0:OFF 1:ON | W | T/B |

| | | | | |
|------|-------|------------------------------|---|---|
| 018C | COM | 通信モード 0:LOCAL 1:COM | W | B |
| 018D | COMDI | EV1~EV3、D01~D013 ダイレクトコントロール | W | B |

- EV1~3 と D01~5 で動作モード LOGIC に、D06~13 で動作モード DIRECT に設定すると、COMDI への書込みで EV1~3 と D01~13 の出力値を直接コントロールすることができます。
- EV1~3 と D01~5 に対して、他の論理演算要因が設定されている場合には、それらとの OR 出力となります。
- COMDI のデータ詳細は、下表のとおりです。
(非動作時 : ビット=0、動作時 : ビット=1)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | |
| COMDI | D013 | D012 | D011 | D010 | D09 | D08 | D07 | D06 | D05 | D04 | D03 | D02 | D01 | EV3 | EV2 | EV1 |

| | | | | |
|------|---------|-------------------------|---|-----|
| 0190 | RUN/RST | プログラムリセット 0:RESET 1:RUN | W | T/B |
| 0191 | HLD | プログラムホールド 0:OFF 1:ON | W | T/B |
| 0192 | ADV | プログラムアドバンス 0:OFF 1:ON | W | T/B |

| | | | | |
|------|---------|---------------------------------------|---|---|
| 0244 | AT | オートチューニング実行(CH1/CH2 同時) 0:OFF 1:ON | W | B |
| 0245 | MAN | マニュアル動作(CH1/CH2 同時) 0:OFF 1:ON | W | B |
| 0250 | RUN/RST | プログラムリセット(CH1/CH2 同時) 0:RESET 1:RUN | W | B |
| 0251 | HLD | プログラムホールド(CH1/CH2 同時) 0:OFF 1:ON | W | B |
| 0252 | ADV | プログラムアドバンス(CH1/CH2 同時) 0:OFF 1:ON | W | B |

| | | | | |
|------|-----|-----------------|---|---|
| 0280 | PV1 | CH1 測定値 : 測定範囲内 | R | - |
| 0281 | PV2 | CH2 測定値 : 測定範囲内 | R | - |

| | | | | |
|------|--------|--------------------------------------------|-----|---|
| 0300 | FIX_SV | FIX モード SV 値 : SV リミッタ設定範囲内 | R/W | T |
| 030A | SV_L | 下限側 SV 値設定リミッタ : 測定範囲内 (ただし SV_L < SV_H) | R/W | T |
| 030B | SV_H | 上限側 SV 値設定リミッタ : 測定範囲内 (ただし SV_L < SV_H) | R/W | T |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0380 | EV1_LSRC/LOG1 | EV1 論理 1/論理演算要因 1 論理 1(上位 8 ビット) 0:BUF 1:INV 2:FF 論理演算要因 1(下位 8 ビット) 0:None 1:TS1 2:TS2 3:TS3 4:TS4 5:TS5 6:TS6 7:TS7 8:TS8 9:TS1-C2 10:TS2-C2 11:TS3-C2 12:TS4-C2 13:TS5-C2 14:TS6-C2 15:TS7-C2 16:TS8-C2 17:DI1 18:DI2 19:DI3 20:DI4 21:DI5 22:DI6 23:DI7 24:DI8 25:DI9 26:DI10 | R/W | - |
| 0381 | EV1_LSRC/LOG2 | EV1 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 0382 | EV1_LMD | EV1 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 0384 | EV2_LSRC/LOG1 | EV2 論理 1/論理演算要因 1 (同上) | R/W | - |
| 0385 | EV2_LSRC/LOG2 | EV2 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 0386 | EV2_LMD | EV2 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 0388 | EV3_LSRC/LOG1 | EV3 論理 1/論理演算要因 1 (同上) | R/W | - |
| 0389 | EV3_LSRC/LOG2 | EV3 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 038A | EV3_LMD | EV3 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 038C | D01_LSRC/LOG1 | D01 論理 1/論理演算要因 1 (同上) | R/W | - |
| 038D | D01_LSRC/LOG2 | D01 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 038E | D01_LMD | D01 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 0390 | D02_LSRC/LOG1 | D02 論理 1/論理演算要因 1 (同上) | R/W | - |
| 0391 | D02_LSRC/LOG2 | D02 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 0392 | D02_LMD | D02 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 0394 | D03_LSRC/LOG1 | D03 論理 1/論理演算要因 1 (同上) | R/W | - |
| 0395 | D03_LSRC/LOG2 | D03 論理 2/論理演算要因 2 (同上) | R/W | - |
| 0396 | D03_LMD | D03 論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR | R/W | - |
| 0398 | D04_SRC1 | D04 論理演算要因 | R/W | - |
| 039A | D04_LMD | D04 論理演算モード 0:Timer 1:Counter | R/W | - |
| 039B | D04_LTM | D04 論理演算タイマカウンタ OFF, 1~5000 | R/W | - |
| 039C | D05_SRC1 | D05 論理演算要因 | R/W | - |
| 039E | D05_LMD | D05 論理演算モード 0:Timer 1:Counter | R/W | - |
| 039F | D05_LTM | D05 論理演算タイマカウンタ OFF, 1~5000 | R/W | - |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B |
|-----------------------|-------|------------|------------------------------|-----|-----|
| 0400 | PB1 | PID01-OUT1 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0401 | IT1 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0402 | DT1 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0403 | MR1 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% | R/W | - |
| 0404 | DF1 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0405 | 011_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0406 | 011_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0407 | SF1 | | 目標値閾数 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0408 | PB2 | PID02-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0409 | IT2 | | | | R/W |
| 040A | DT2 | | | | R/W |
| 040B | MR2 | | | | R/W |
| 040C | DF2 | | | | R/W |
| 040D | 012_L | | | | R/W |
| 040E | 012_H | | | | R/W |
| 040F | SF2 | | | | R/W |
| 0410 | PB3 | PID03-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0411 | IT3 | | | | R/W |
| 0412 | DT3 | | | | R/W |
| 0413 | MR3 | | | | R/W |
| 0414 | DF3 | | | | R/W |
| 0415 | 013_L | | | | R/W |
| 0416 | 013_H | | | | R/W |
| 0417 | SF3 | | | | R/W |
| 0418 | PB4 | PID04-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0419 | IT4 | | | | R/W |
| 041A | DT4 | | | | R/W |
| 041B | MR4 | | | | R/W |
| 041C | DF4 | | | | R/W |
| 041D | 014_L | | | | R/W |
| 041E | 014_H | | | | R/W |
| 041F | SF4 | | | | R/W |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B |
|-----------------------|-------|------------|------------------------------|-----|-----|
| 0420 | PB5 | PID05-OUT1 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0421 | IT5 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0422 | DT5 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0423 | MR5 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% | R/W | - |
| 0424 | DF5 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0425 | 015_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0426 | 015_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0427 | SF5 | | 目標値閾値 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0428 | PB6 | PID06-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0429 | IT6 | | | | R/W |
| 042A | DT6 | | | | R/W |
| 042B | MR6 | | | | R/W |
| 042C | DF6 | | | | R/W |
| 042D | 016_L | | | | R/W |
| 042E | 016_H | | | | R/W |
| 042F | SF6 | | | | R/W |
| 0430 | PB7 | PID07-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0431 | IT7 | | | | R/W |
| 0432 | DT7 | | | | R/W |
| 0433 | MR7 | | | | R/W |
| 0434 | DF7 | | | | R/W |
| 0435 | 017_L | | | | R/W |
| 0436 | 017_H | | | | R/W |
| 0437 | SF7 | | | | R/W |
| 0438 | PB8 | PID08-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0439 | IT8 | | | | R/W |
| 043A | DT8 | | | | R/W |
| 043B | MR8 | | | | R/W |
| 043C | DF8 | | | | R/W |
| 043D | 018_L | | | | R/W |
| 043E | 018_H | | | | R/W |
| 043F | SF8 | | | | R/W |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B |
|-----------------------|-----------|------------|---------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0440 | PB9 | PID09-OUT1 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0441 | IT9 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0442 | DT9 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0443 | MR9 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% | R/W | - |
| 0444 | DF9 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0445 | 019_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0446 | 019_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0447 | SF9 | | 目標値閾数 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0448 | PB10 | PID10-OUT1 | 同 上 | | R/W |
| 0449 | IT10 | | | | R/W |
| 044A | DT10 | | | | R/W |
| 044B | MR10 | | | | R/W |
| 044C | DF10 | | | | R/W |
| 044D | 010_L | | | | R/W |
| 044E | 010_H | | | | R/W |
| 044F | SF10 | | | | R/W |
| 0460 | PB21 | PID01-OUT2 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0461 | IT21 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0462 | DT21 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0463 | MR21/DB21 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% デッドバンド : -199999~20000 digit | R/W | - |
| 0464 | DF21 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0465 | 021_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0466 | 021_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0467 | SF21 | | 目標値閾数 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0468 | PB22 | PID02-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 0469 | IT22 | | | | R/W |
| 046A | DT22 | | | | R/W |
| 046B | MR22/DB22 | | | | R/W |
| 046C | DF22 | | | | R/W |
| 046D | 022_L | | | | R/W |
| 046E | 022_H | | | | R/W |
| 046F | SF22 | | | | R/W |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B |
|-----------------------|-----------|------------|---------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0470 | PB23 | PID03-OUT2 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0471 | IT23 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0472 | DT23 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0473 | MR23/DB23 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% デッドバンド : -199999~20000 digit | R/W | - |
| 0474 | DF23 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0475 | 023_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0476 | 023_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0477 | SF23 | | 目標値関数 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0478 | PB24 | PID04-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 0479 | IT24 | | | | R/W |
| 047A | DT24 | | | | R/W |
| 047B | MR24/DB24 | | | | R/W |
| 047C | DF24 | | | | R/W |
| 047D | 024_L | | | | R/W |
| 047E | 024_H | | | | R/W |
| 047F | SF24 | | | | R/W |
| 0480 | PB25 | PID05-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 0481 | IT25 | | | | R/W |
| 0482 | DT25 | | | | R/W |
| 0483 | MR25/DB25 | | | | R/W |
| 0484 | DF25 | | | | R/W |
| 0485 | 025_L | | | | R/W |
| 0486 | 025_H | | | | R/W |
| 0487 | SF25 | | | | R/W |
| 0488 | PB26 | PID06-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 0489 | IT26 | | | | R/W |
| 048A | DT26 | | | | R/W |
| 048B | MR26/DB26 | | | | R/W |
| 048C | DF26 | | | | R/W |
| 048D | 026_L | | | | R/W |
| 048E | 026_H | | | | R/W |
| 048F | SF26 | | | | R/W |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B |
|-----------------------|-------------|------------|---------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0490 | PB27 | PID07-OUT2 | 比例帯 : 0.0~999.9% (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0491 | IT27 | | 積分時間 : 0~6000 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0492 | DT27 | | 微分時間 : 0~3600 秒 (0=OFF) | R/W | - |
| 0493 | MR27/DB27 | | マニュアルリセット : -50.0~50.0% デッドバンド : -199999~20000 digit | R/W | - |
| 0494 | DF27 | | 動作すきま : 1~9999 digit | R/W | - |
| 0495 | 027_L | | 出力リミット下限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0496 | 027_H | | 出力リミット上限 : 0.0~100.0% | R/W | - |
| 0497 | SF27 | | 目標値閾数 : 0.00~1.00 | R/W | - |
| 0498 | PB28 | PID08-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 0499 | IT28 | | | | R/W |
| 049A | DT28 | | | | R/W |
| 049B | MR28/DB28 | | | | R/W |
| 049C | DF28 | | | | R/W |
| 049D | 028_L | | | | R/W |
| 049E | 028_H | | | | R/W |
| 049F | SF28 | | | | R/W |
| 04A0 | PB29 | PID09-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 04A1 | IT29 | | | | R/W |
| 04A2 | DT29 | | | | R/W |
| 04A3 | MR29/DB29 | | | | R/W |
| 04A4 | DF29 | | | | R/W |
| 04A5 | 029_L | | | | R/W |
| 04A6 | 029_H | | | | R/W |
| 04A7 | SF29 | | | | R/W |
| 04A8 | PB210 | PID10-OUT2 | 同 上 | | R/W |
| 04A9 | IT210 | | | | R/W |
| 04AA | DT210 | | | | R/W |
| 04AB | MR210/DB210 | | | | R/W |
| 04AC | DF210 | | | | R/W |
| 04AD | 0210_L | | | | R/W |
| 04AE | 0210_H | | | | R/W |
| 04AF | SF210 | | | | R/W |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|----------------------------------|-----|-----|
| 04C0 | ZSP1 | CH1 側 No. 1 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C1 | ZSP2 | CH1 側 No. 2 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C2 | ZSP3 | CH1 側 No. 3 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C3 | ZSP4 | CH1 側 No. 4 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C4 | ZSP5 | CH1 側 No. 5 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C5 | ZSP6 | CH1 側 No. 6 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C6 | ZSP7 | CH1 側 No. 7 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C7 | ZSP8 | CH1 側 No. 8 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C8 | ZSP9 | CH1 側 No. 9 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04C9 | ZSP10 | CH1 側 No. 10 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04CA | ZHYS | CH1 ゾーンヒスティリシス：0～10000 digit | R/W | - |
| 04CB | ZPID | CH1 ゾーンPID モード 0:OFF 1:SV 2:PV | R/W | - |
| 04CC | ZSP21 | CH2 側 No. 1 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04CD | ZSP22 | CH2 側 No. 2 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04CE | ZSP23 | CH2 側 No. 3 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04CF | ZSP24 | CH2 側 No. 4 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D0 | ZSP25 | CH2 側 No. 5 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D1 | ZSP26 | CH2 側 No. 6 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D2 | ZSP27 | CH2 側 No. 7 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D3 | ZSP28 | CH2 側 No. 8 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D4 | ZSP29 | CH2 側 No. 9 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D5 | ZSP210 | CH2 側 No. 10 PID ゾーン：測定範囲内 | R/W | - |
| 04D6 | ZHYS2 | CH2 ゾーンヒスティリシス：0～10000 digit | R/W | - |
| 04D7 | ZPID2 | CH2 ゾーンPID モード 0:OFF 1:SV 2:PV | R/W | - |
| 04DF | DFMD | 動作すきまモード 0:Center 1:SVOFF 2:SVON | R/W | T |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B | |
|-----------------------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--|
| 0500 | EV1_MD | Event1 | CH情報/動作モード チャンネル情報（上位8ビット） 0:CH1 1:CH2 動作モード（下位8ビット） 0:None 1:DEV Hi 2:DEV Low 3:DEV Out 4:DEV In 5:PV Hi 6:PV Low 7:SO 8:FIX 9:AT 10:MAN 11:LOGIC 12:RUN 13:HLD 14:GUA 15:STEP 16:PRG. END 17:TS1 18:TS2 19:TS3 20:TS4 21:TS5 22:TS6 23:TS7 24:TS8 25:Posi. H 26:Posi. L 27:POT. ER 28:HBA 29:HBL | R/W | - | |
| 0502 | EV1_DF | | 動作すきま 1~9999 digit 1~50 % (上記の25, 26) | | | |
| 0503 | EV1_STB | | 待機動作 0:OFF 1:1 2:2 3:3 | | | |
| 0504 | EV1_TM | | 遅延時間 0~9999 秒 (0=OFF) | | | |
| 0505 | EV1_CHR | | 出力特性 0:N.O. 1:N.C. | | | |
| 0508 | EV2_MD | Event2 | 同 上 | | R/W - | |
| 050A | EV2_DF | | | | R/W - | |
| 050B | EV2_STB | | | | R/W - | |
| 050C | EV2_TM | | | | R/W - | |
| 050D | EV2_CHR | | | | R/W - | |
| 0510 | EV3_MD | Event3 | 同 上 | | R/W - | |
| 0512 | EV3_DF | | | | R/W - | |
| 0513 | EV3_STB | | | | R/W - | |
| 0514 | EV3_TM | | | | R/W - | |
| 0515 | EV3_CHR | | | | R/W - | |

- 2ループ仕様でシマデンプロトコル使用の場合、EV1_MDはサブアドレスが1でも2でも書込み可能ですが、EV1_DF, EV1_STB, EV1_TM, EV1_CHRの各パラメータは、EV1_MDのチャンネル情報で割当てられたチャンネルに該当するサブアドレスでのみ、書込みが可能となります。EV2_MD～EV3_MDおよびD01_MD～D013_MDについても同様です。

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B | |
|-----------------------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|
| 0518 | D01_MD | D01 | CH 情報/動作モード チャンネル情報（上位 8 ビット） 0:CH1 1:CH2 動作モード（下位 8 ビット） 0:None 1:DEV Hi 2:DEV Low 3:DEV Out 4:DEV In 5:PV Hi 6:PV Low 7:SO 8:FIX 9:AT 10:MAN 11:LOGIC 12:RUN 13:HLD 14:GUA 15:STEP 16:PRG. END 17:TS1 18:TS2 19:TS3 20:TS4 21:TS5 22:TS6 23:TS7 24:TS8 25:Posi. H 26:Posi. L 27:POT. ER 28:HBA 29:HBL | R/W | - | |
| 051A | D01_DF | | 動作すきま 1~9999 digit 1~50 %（上記の 25, 26） | | | |
| 051B | D01_STB | | 待機動作 0:OFF 1:1 2:2 3:3 | | | |
| 051C | D01_TM | | 遅延時間 0~9999 秒（0=OFF） | | | |
| 051D | D01_CHR | | 出力特性 0:N.O. 1: N.C. | | | |
| 0520 | D02_MD | D02 | 同 上 | | R/W | |
| 0522 | D02_DF | | | | R/W | |
| 0523 | D02_STB | | | | R/W | |
| 0524 | D02_TM | | | | R/W | |
| 0525 | D02_CHR | | | | R/W | |
| 0528 | D03_MD | D03 | 同 上 | | R/W | |
| 052A | D03_DF | | | | R/W | |
| 052B | D03_STB | | | | R/W | |
| 052C | D03_TM | | | | R/W | |
| 052D | D03_CHR | | | | R/W | |
| 0530 | D04_MD | D04 | 同 上 | | R/W | |
| 0532 | D04_DF | | | | R/W | |
| 0533 | D04_STB | | | | R/W | |
| 0534 | D04_TM | | | | R/W | |
| 0535 | D04_CHR | | | | R/W | |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B | |
|-----------------------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|
| 0538 | D05_MD | D05 | CH 情報/動作モード チャンネル情報 (上位 8 ビット) 0:CH1 1:CH2 動作モード (下位 8 ビット) 0:None 1:DEV Hi 2:DEV Low 3:DEV Out 4:DEV In 5:PV Hi 6:PV Low 7:SO 8:FIX 9:AT 10:MAN 11:LOGIC 12:RUN 13:HLD 14:GUA 15:STEP 16:PRG. END 17:TS1 18:TS2 19:TS3 20:TS4 21:TS5 22:TS6 23:TS7 24:TS8 25:Posi. H 26:Posi. L 27:POT. ER 28:HBA 29:HBL | R/W | - | |
| 053A | D05_DF | | 動作すきま 1~9999 digit 1~50 % (上記の 25, 26) | | | |
| 053B | D05_STB | | 待機動作 0:OFF 1:1 2:2 3:3 | | | |
| 053C | D05_TM | | 遅延時間 0~9999 秒 (0=OFF) | | | |
| 053D | D05_CHR | | 出力特性 0:N.O. 1: N.C. | | | |
| 0540 | D06_MD | D06 | 同 上 | | R/W | |
| 0542 | D06_DF | | | | R/W | |
| 0543 | D06_STB | | | | R/W | |
| 0544 | D06_TM | | | | R/W | |
| 0545 | D06_CHR | | | | R/W | |
| 0548 | D07_MD | D07 | 同 上 | | R/W | |
| 054A | D07_DF | | | | R/W | |
| 054B | D07_STB | | | | R/W | |
| 054C | D07_TM | | | | R/W | |
| 054D | D07_CHR | | | | R/W | |
| 0550 | D08_MD | D08 | 同 上 | | R/W | |
| 0552 | D08_DF | | | | R/W | |
| 0553 | D08_STB | | | | R/W | |
| 0554 | D08_TM | | | | R/W | |
| 0555 | D08_CHR | | | | R/W | |
| 0558 | D09_MD | D09 | 同 上 | | R/W | |
| 055A | D09_DF | | | | R/W | |
| 055B | D09_STB | | | | R/W | |
| 055C | D09_TM | | | | R/W | |
| 055D | D09_CHR | | | | R/W | |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | | R/W | T/B | | |
|-----------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|--|
| 0560 | D010_MD | D010 | CH 情報/動作モード チャンネル情報 (上位 8 ビット) 0:CH1 1:CH2 動作モード (下位 8 ビット) 0:None 1:DEV Hi 2:DEV Low 3:DEV Out 4:DEV In 5:PV Hi 6:PV Low 7:SO 8:FIX 9:AT 10:MAN 11:Direct 12:RUN 13:HLD 14:GUA 15:STEP 16:PRG. END 17:TS1 18:TS2 19:TS3 20:TS4 21:TS5 22:TS6 23:TS7 24:TS8 25:Posi. H 26:Posi. L 27:POT. ER 28:HBA 29:HBL | R/W | - | | |
| 0562 | D010_DF | | 動作すきま 1~9999 digit 1~50 % (上記の 25, 26) | | | | |
| 0563 | D010_STB | | 待機動作 0:OFF 1:1 2:2 3:3 | | | | |
| 0564 | D010_TM | | 遅延時間 0~9999 秒 (0=OFF) | | | | |
| 0565 | D010_CHR | | 出力特性 0:N.O. 1: N.C. | | | | |
| 0568 | D011_MD | D011 | 同 上 | | R/W | | |
| 056A | D011_DF | | | | | | |
| 056B | D011_STB | | | | | | |
| 056C | D011_TM | | | | | | |
| 056D | D011_CHR | | | | | | |
| 0570 | D012_MD | D012 | 同 上 | | R/W | | |
| 0572 | D012_DF | | | | | | |
| 0573 | D012_STB | | | | | | |
| 0574 | D012_TM | | | | | | |
| 0575 | D012_CHR | | | | | | |
| 0578 | D013_MD | D013 | 同 上 | | R/W | | |
| 057A | D013_DF | | | | | | |
| 057B | D013_STB | | | | | | |
| 057C | D013_TM | | | | | | |
| 057D | D013_CHR | | | | | | |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0580 | DI1 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 1:RUN/RST(固定) | R/W | - |
| 0581 | DI2 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 0:None 1:RUN/RST 2:RST 3:HLD 4:ADV 5:FIX 6:MAN 7:LOGIC 12:Preset1 13:Preset2 14:Preset3 | R/W | - |
| 0582 | DI3 | 同上 | R/W | - |
| 0583 | DI4 | 同上 | R/W | - |
| 0584 | DI5 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 0:None 1:RUN/RST 2:RST 3:HLD 4:ADV 5:FIX 6:MAN 7:LOGIC 8:PTN2bit 9:PTN3bit 10:PTN4bit 11:PTN5bit 12:PTN5BCD | R/W | - |
| 0585 | DI6 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 0:None 1:RUN/RST 2:RST 3:HLD 4:ADV 5:FIX 6:MAN 7:LOGIC | R/W | - |
| 0586 | DI7 | 同上 | R/W | - |
| 0587 | DI8 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 0:None 1:RUN/RST 2:RST 3:HLD 4:ADV 5:FIX 6:MAN 7:LOGIC 8:PTN2bit 9:PTN3bit | R/W | - |
| 0588 | DI9 | チャンネル情報(上位8ビット) 0:CH1 1:CH2 2:CH1+2 動作モード(下位8ビット) 0:None 1:RUN/RST 2:RST 3:HLD 4:ADV 5:FIX 6:MAN 7:LOGIC | R/W | - |
| 0589 | DI10 | 同上 | R/W | - |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|--------------------------------|-----|-----|
| 0590 | HBA | ヒータ断線警報 0.0~50.0A (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0591 | HLA | ヒータループ警報 0.0~50.0A (0.0=OFF) | R/W | - |
| 0592 | HBM | ヒータ断線モード 0: Lock 1:Real | R/W | - |
| 0597 | HB_SEL | HB 選択 0:OUT1 1:OUT2 | R/W | - |

| | | | | |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 05A0 | A01_MD | アナログ出力モード1 0:PV 1:SV 2:DEV 3:OUT1 4:CH2_PV 5:CH2_SV 6:CH2_DEV 7:OUT2 8:Posi | R/W | - |
| 05A1 | A01_L | アナログ出力1スケーリング PV, CH2_PV → 測定範囲内 | R/W | - |
| 05A2 | A01_H | SV, CH2_SV → 測定範囲内 DEV, CH2_DEV → -100.0~100.0% OUT1, OUT2 → 0.0~100.0% ただし Ao1 Sc_L ≠ Ao1 Sc_H, Posi 0~100% | R/W | - |
| 05A4 | A0_MD | 同 上 | R/W | - |
| 05A5 | A02_L | | R/W | - |
| 05A6 | A02_H | | R/W | - |

| | | | | |
|------|----------|----------------------------|-----|---|
| 05B0 | COM_MEM | 通信メモリモード 0:EEP 1:RAM 2:R_E | R/W | - |
| 05B1 | COM_KIND | 通信モード種類 0:COM1 1:COM2 | R/W | - |

| | | | | |
|------|----------|-------------------------------------|-----|---|
| 0600 | ACTMD | 出力特性(1出力側) 0:Reverse 1:Direct | R/W | - |
| 0601 | O1_CYC | 出力1比例周期:1~120秒 | R/W | - |
| 0604 | O2_CYC | 出力2比例周期:1~120秒 | R/W | - |
| 0607 | ACTMD2 | 出力特性(2出力側) 0:Reverse 1:Direct | R/W | - |
| 0608 | OUT1_LMT | 出力1変化率リミッタ OFF~100.0%/秒 (OFF:0.0) | R/W | - |
| 0609 | OUT2_LMT | 出力2変化率リミッタ OFF~100.0%/秒 (OFF:0.0) | R/W | - |
| 0610 | ATP | オートチューニングポイント:0~10000 digit | R/W | T |
| 0611 | KLOCK | キーロック 0:OFF 1:LOCK1 2:LOCK2 3:LOCK3 | R/W | - |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0614 | OUT_MD | 出力モード切換え 0:Single 1: Dual | R/W | - |
| 0619 | 01ST_PR | 出力1 STBY プリセット値とエラー出力 サーボオプションなし時 0.0~100.0 | R/W | - |
| 061A | ERROUT1 | サーボオプションあり時(FB あり) 0:Stop 1:Preset1 2:Preset2 3:Preset3 4:Preset4 5:Preset5 6:Preset6 7:Preset7 サーボオプションあり時(FB なし) 0:Stop 1:Close 2:Open | R/W | - |
| 061D | 02ST_PR | 同 上 | R/W | - |
| 061E | ERROUT2 | | R/W | - |

| | | | | |
|------|-------------|--------------------------------|-----|---|
| 064F | MORTOR_TM | モータ行程時間 : 5~300 秒 | R/W | - |
| 0651 | SER_FB | サーボフィードバック 0:OFF 1:ON | R/W | - |
| 0652 | SER_DB | サーボデッドバンド : 0.2~10.0 % | R/W | - |
| 0654 | MAN_ST_DRC | 再起動時位置設定 0:None 1:Close 2:Open | R/W | - |
| 0655 | ZS_MD | ゼロスパン調整モード 0:Auto 1:Manual | R/W | - |
| 0659 | POT_ERR | ポテンショエラー 0:Stop 1:Close 2:Open | R/W | - |
| 066A | DI_SRV_PRE1 | 外部入力開度値プリセット1 : 0~100% | R/W | - |
| 066B | DI_SRV_PRE2 | 外部入力開度値プリセット2 : 0~100% | R/W | - |
| 066C | DI_SRV_PRE3 | 外部入力開度値プリセット3 : 0~100% | R/W | - |
| 066D | DI_SRV_PRE4 | 外部入力開度値プリセット4 : 0~100% | R/W | - |
| 066E | DI_SRV_PRE5 | 外部入力開度値プリセット5 : 0~100% | R/W | - |
| 066F | DI_SRV_PRE6 | 外部入力開度値プリセット6 : 0~100% | R/W | - |
| 0670 | DI_SRV_PRE7 | 外部入力開度値プリセット7 : 0~100% | R/W | - |

| | | | | |
|------|--------|----------------------------------------|-----|---|
| 0700 | PV_BS1 | INPUT PV スロープ : 0.500~1.500 | R/W | T |
| 0701 | PV_B1 | INPUT PV バイアス : -10000~10000 digit | R/W | T |
| 0702 | PV_F1 | INPUT PV フィルタ : OFF, 1~100 秒 PV(OFF=0) | R/W | T |

| | | | | |
|------|----|-----------------------------|-----|---|
| 0706 | CJ | 冷接点補償 0:Internal 1:External | R/W | T |
|------|----|-----------------------------|-----|---|

| | | | | |
|------|--------|--------------------|-----|---|
| 070F | SCO_MD | スケールオーバ発生時動作 : 0/1 | R/W | - |
|------|--------|--------------------|-----|---|

- 詳細は、「[9-1 二入力演算の設定](#)」を参照してください。

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|----------------------------------------|-----|-----|
| 0714 | PV_BS3 | INPUT 2 PV スローブ: 0.500~1.500 | R/W | - |
| 0715 | PV_B3 | INPUT 2 PV バイアス : -10000~10000 digit | R/W | - |
| 0716 | PV_F3 | INPUT 2 PV フィルタ : OFF, 1~100 秒 (OFF=0) | R/W | - |

・ 上記の 3 つのパラメータは、二入力演算時の二入力側の設定項目です。

| | | | | |
|------|-----------|-------------------------------|-----|---|
| 071E | RUN_DI_MD | RUN/RST DI モード 0:Edge 1:Level | R/W | - |
|------|-----------|-------------------------------|-----|---|

| | | | | |
|------|------|---------------------------------|-----|---|
| 0720 | A1 | リニア入力時折線近似入力 1 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0721 | B1 | リニア入力時折線近似入力 1 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0722 | A2 | リニア入力時折線近似入力 2 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0723 | B2 | リニア入力時折線近似入力 2 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0724 | A3 | リニア入力時折線近似入力 3 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0725 | B3 | リニア入力時折線近似入力 3 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0726 | A4 | リニア入力時折線近似入力 4 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0727 | B4 | リニア入力時折線近似入力 4 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0728 | A5 | リニア入力時折線近似入力 5 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0729 | B5 | リニア入力時折線近似入力 5 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072A | A6 | リニア入力時折線近似入力 6 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072B | B6 | リニア入力時折線近似入力 6 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072C | A7 | リニア入力時折線近似入力 7 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072D | B7 | リニア入力時折線近似入力 7 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072E | A8 | リニア入力時折線近似入力 8 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 072F | B8 | リニア入力時折線近似入力 8 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0730 | A9 | リニア入力時折線近似入力 9 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0731 | B9 | リニア入力時折線近似入力 9 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0732 | A10 | リニア入力時折線近似入力 10 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0733 | B10 | リニア入力時折線近似入力 10 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0734 | A11 | リニア入力時折線近似入力 11 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0735 | B11 | リニア入力時折線近似入力 11 : -5.00~105.00% | R/W | T |
| 0736 | APPR | リニア入力時折線演算 0:OFF 1:ON | R/W | T |
| 0737 | LCUT | リニア入力時ローカット : 1.0~5.0% | R/W | T |
| 0738 | SQRT | リニア入力時開平演算 0:OFF 1:ON | R/W | T |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|------------|---------------------------|-----|-----|
| 0800 | PRG_MD | プログラムモード 0:PROG 1:FIX | R/W | T |
| 0802 | ST_PTN | スタートパターン No. : 1~20 | R/W | T |
| 0805 | LNK_PTN | リンクリピート回数 : 0~9999 | R/W | T |
| 0806 | Link_01/02 | リンク情報 01~02 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 0807 | Link_03/04 | リンク情報 03~04 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 0808 | Link_05/06 | リンク情報 05~06 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 0809 | Link_07/08 | リンク情報 07~08 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080A | Link_09/10 | リンク情報 09~10 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080B | Link_11/12 | リンク情報 11~12 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080C | Link_13/14 | リンク情報 13~14 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080D | Link_15/16 | リンク情報 15~16 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080E | Link_17/18 | リンク情報 17~18 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |
| 080F | Link_19/20 | リンク情報 19~20 上位8ビット/下位8ビット | R/W | T |

| | | | | |
|------|--------|----------------------------|-----|---|
| 0810 | ADV_MD | アドバンスモード 0:Step 1:Time | R/W | T |
| 0811 | ADV_TM | アドバンスタイム : 00:00~99:59 秒/分 | R/W | T |

| | | | | |
|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 0812 | PRG_WAIT | プログラム実行待機時間 : 00:00~99:59 | R/W | T |
| 0813 | CH1_PTN | CH1 プログラムパターン数 : 0~20 * このパラメータの書換えには1秒程度かかります。 書き込みと連続して行う場合には注意が必要です。 | R/W | - |

| | | | | |
|-------|------|----------------------------|-----|---|
| 08015 | EFIX | プログラム終了時 FIX 移行 0:OFF 1:ON | R/W | T |
|-------|------|----------------------------|-----|---|

| | | | | |
|------|---------|-----------------------------|-----|---|
| 0819 | TIM_MD | 時間モード 0:H/M 1:M/S | R/W | T |
| 081A | SHT_MD | 瞬停モード 0:RESET 1:CONTINUE | R/W | T |
| 081B | SCO_PMD | 入力異常モード 0:HLD 1:RUN 2:RESET | R/W | T |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|----------|--------------------------------------|-----|-----|
| 0820 | FIX_PID | FIXモード PID No. : 1~10 | R/W | T |
| 0821 | FIX_MOVE | FIX MOVE 0:EXE 1:EXE/STBY 2:EXE/TRCK | R/W | T |

| | | | | |
|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 0830 | FIXFIX_EV1 | FIXモード EV1 動作点 DEV_Hi, DEV_Low 割付 : -25000~25000 digit DEV_Out, DEV_In 割付 : 0~25000 digit PV_Hi, PV_Low 割付 : 測定範囲内 Posi.H, Posi.L : 0~100% | R/W | - |
| 0831 | FIX_EV2 | 同上 | R/W | - |
| 0832 | FIX_EV3 | 同上 | R/W | - |
| 0833 | FIX_D01 | 同上 | R/W | - |
| 0834 | FIX_D02 | 同上 | R/W | - |
| 0835 | FIX_D03 | 同上 | R/W | - |
| 0836 | FIX_D04 | 同上 | R/W | - |
| 0837 | FIX_D05 | 同上 | R/W | - |
| 0838 | FIX_D06 | 同上 | R/W | - |
| 0839 | FIX_D07 | 同上 | R/W | - |
| 083A | FIX_D08 | 同上 | R/W | - |
| 083B | FIX_D09 | 同上 | R/W | - |
| 083C | FIX_D010 | 同上 | R/W | - |
| 083D | FIX_D011 | 同上 | R/W | - |
| 083E | FIX_D012 | 同上 | R/W | - |
| 083F | FIX_D013 | 同上 | R/W | - |

■ アドレス「0902」以降のデータについて

アドレス「0902」以降については、リード/ライトの際にパターンNo.とステップNo.を指定する必要があります。

アドレス「0900」でパターンNo.アドレス「0901」でステップNo.をライトしてから、アドレス「0902」以降のデータをリード/ライトしてください。

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|-----------|-----|-----|
| 0900 | PTN_NO | パターンNo. 注 | R/W | - |
| 0901 | STP_NO | ステップNo. 注 | R/W | - |

注：メモリモードに関係なく、RAMのみへの書き込みとなります。

| | | | | |
|------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 0902 | P_ST_PTN | パターン開始ステップNo.：ステップ数範囲内 | R/W | T |
| 0903 | P_ED_STP | パターンステップ数 * このパラメータの書き換えには1秒程度かかります。 書き込みと連続して行う場合には注意が必要です。 | R/W | - |
| 0904 | 予備 | 予備 | | - |
| 0905 | P_RTP | パターンリピート実行回数：1～9999 | R/W | - |
| 0906 | P_ST_SV | パターン開始 SV 値：SV リミッタ設定範囲内 | R/W | - |
| 0907 | P_GUA_Z | パターンギャランティーソークゾーン OFF, 1～9999(OFF=0) | R/W | - |
| 0908 | P_GUA_T | パターンギャランティーソークゾーン時間：00:00～99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0909 | P_PV_ST | パターンPVスタート 0:OFF 1:ON | R/W | - |
| 090A | P_RPT_ST | パターンリピート開始ステップNo.：1～ステップ数 | R/W | - |
| 090B | P_RTP_ED | パターンリピート終了ステップNo.：1～ステップ数 | R/W | - |
| 090C | P_STP_RPT | パターンループ実行回数：1～9999 | R/W | - |
| 090D | 予備 | 予備 | | - |
| 090E | 予備 | 予備 | | - |
| 090F | 予備 | 予備 | | - |
| 0910 | 予備 | 予備 | | - |
| 0911 | 予備 | 予備 | | - |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設定範囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 0912 | P_EV1 | パターンEV1動作点 DEV_Hi, DEV_Low割付 : -25000~25000 digit DEV_Out, DEV_In割付 : 0~25000 digit PV_Hi, PV_Low割付 : 測定範囲内 Posi.H, Posi.L : 0~100% | R/W | - |
| 0913 | P_EV2 | 同上 | R/W | - |
| 0914 | P_EV3 | 同上 | R/W | - |
| 0915 | P_D01 | 同上 | R/W | - |
| 0916 | P_D02 | 同上 | R/W | - |
| 0917 | P_D03 | 同上 | R/W | - |
| 0918 | P_D04 | 同上 | R/W | - |
| 0919 | P_D05 | 同上 | R/W | - |
| 091A | P_D06 | 同上 | R/W | - |
| 091B | P_D07 | 同上 | R/W | - |
| 091C | P_D08 | 同上 | R/W | - |
| 091D | P_D09 | 同上 | R/W | - |
| 091E | P_D010 | 同上 | R/W | - |
| 091F | P_D011 | 同上 | R/W | - |
| 0920 | P_D012 | 同上 | R/W | - |
| 0921 | P_D013 | 同上 | R/W | - |

| | | | | |
|------|-----------|------------------------------------------------------|-----|---|
| 0922 | P_TS1_ST | パターンタイムシグナル1 ONステップ No. : OFF, 1~ステップ数 (OFF=0) | R/W | - |
| 0923 | P_TS1_ED | パターンタイムシグナル1 OFFステップ No. : OFF, 1~ステップ数 (OFF=0) | R/W | - |
| 0924 | P_TS1_ON | パターンタイムシグナル1 ON 時間 : 00:00~99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0925 | P_TS1_OFF | パターンタイムシグナル1 OFF 時間 : 00:00~99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0926 | P_TS2_ST | 同上 | R/W | - |
| 0927 | P_TS2_ED | | R/W | - |
| 0928 | P_TS2_ON | | R/W | - |
| 0929 | P_TS2_OFF | | R/W | - |
| 092A | P_TS3_ST | 同上 | R/W | - |
| 092B | P_TS3_ED | | R/W | - |
| 092C | P_TS3_ON | | R/W | - |
| 092D | P_TS3_OFF | | R/W | - |

| データ Addr. (Hex) | パラメータ | 設 定 範 囲 | R/W | T/B |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------------|-----|-----|
| 092E | P_TS4_ST | パターンタイムシグナル4 ONステップNo. : OFF, 1～ステップ数 (OFF=0) | R/W | - |
| 092F | P_TS4_ED | パターンタイムシグナル4 OFFステップNo. : OFF, 1～ステップ数 (OFF=0) | R/W | - |
| 0930 | P_TS4_ON | パターンタイムシグナル4 ON 時間 : 00:00～99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0931 | P_TS4_OFF | パターンタイムシグナル4 OFF 時間 : 00:00～99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0932 | P_TS5_ST | 同 上 | R/W | - |
| 0933 | P_TS5_ED | | R/W | - |
| 0934 | P_TS5_ON | | R/W | - |
| 0935 | P_TS5_OFF | | R/W | - |
| 0936 | P_TS6_ST | 同 上 | R/W | - |
| 0937 | P_TS6_ED | | R/W | - |
| 0938 | P_TS6_ON | | R/W | - |
| 0939 | P_TS6_OFF | | R/W | - |
| 093A | P_TS7_ST | 同 上 | R/W | - |
| 093B | P_TS7_ED | | R/W | - |
| 093C | P_TS7_ON | | R/W | - |
| 093D | P_TS7_OFF | | R/W | - |
| 093E | P_TS8_ST | 同 上 | R/W | - |
| 093F | P_TS8_ED | | R/W | - |
| 0940 | P_TS8_ON | | R/W | - |
| 0941 | P_TS8_OFF | | R/W | - |

| | | | | |
|------|----------|-------------------------------------|-----|---|
| 0950 | STEP_SV | ステップ° SV 値 : 測定範囲内 | R/W | - |
| 0951 | STEP_TM | ステップ時間 : 00:00～99:59 (単位は秒もしくは分) | R/W | - |
| 0952 | STEP_PID | ステップPID No. : 0～10 | R/W | - |

15 サーボ設定

15-1 設定手順の概略



注 意

本サーボ出力調節計は、リミット機構付コントロールモータの位置比例制御を行う計器です。リミット機構の付いたコントロールモータをご使用ください。

サーボ機能の設定確認から出力調整にいたる作業の手順は以下のとおりです。
各作業の詳細は、関連する操作画面の説明をご覧ください。

■ フィードバックありの場合

| 手 順 | 参照箇所 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 配線確認 | — |
| 2. フィードバック「あり」の設定。 FB パラメータの設定画面で、FB = ON に設定します。 リセット状態でなければこの操作は行うことができません。 | 15-4(1) |
| 3. フィードバックポテンショメータの接続確認（配線チェック） | — |
| 4. ACT 出力動作特性の設定 | 15-2 (1) |
| 5. RST 時出力の設定 | 15-2 (2) |
| 6. ERR 時出力の設定 | 15-2 (3) |
| 7. POT.ERR 時出力の設定 | 15-2 (4) |
| 8. サーボゼロスパン調整 | 15-5 |
| 9. DB（デッドバンド）の確認 / 調整 | 15-4 (2) |

■ フィードバックなしの場合

| 手 順 | 参照箇所 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 配線確認 | — |
| 2. フィードバック「なし」の設定 FB パラメータの設定画面で、FB = OFF に設定します。 リセット状態でなければこの操作は行うことができません。 | 15-4 (1) |
| 3. モータ動作時間（TIME）の設定 | 15-4 (3) |
| 4. 起動時サーボ動作（BOOT）の設定 BOOT が Stop の場合、モータ位置を 50% とみなして起動しますので、 ご注意ください。 | 15-4 (4) |
| 5. ACT 出力動作特性の設定 | 15-2 (1) |

| 手 順 | 参照箇所 |
|-------------------------|--------------------------|
| 6. RST 時出力の設定 | 15-2 (2) |
| 7. ERR 時出力の設定 | 15-2 (3) |
| 8. サーボゼロスパン調整 | 15-5 |
| 9. DB (デッドバンド) の確認 / 調整 | 15-4 (2) |

15-2 調節出力の設定

(1) 出力動作特性

出力特性を、逆特性（Reverse）と正特性（Direct）から選択します

6-1

| | |
|-----------|---------------------------------------------|
| OUT1 ACT | <input checked="" type="checkbox"/> Reverse |
| RST: | Preset1 |
| ERR: | Preset1 |
| POT. ERR: | Stop |

設定範囲 : Reverse, Direct

初期値 : Reverse

Reverse : 測定値 (PV) が設定値 (SV) より小さいほど出力が増加する動作です。
一般に加熱制御に使用します。

Direct : 測定値 (PV) が設定値 (SV) より大きいほど出力が増加する動作です。
一般に冷却制御に使用します。

Note

- 出力特性の切換えは、オートチューニング (AT) 実行中には行えません。

(2) 待機時の出力

待機時 (RST 時、調節動作停止中) の出力 (開度) を設定します。

6-1 フィードバックあり

| | |
|-----------|---------------------------------------------|
| OUT1 ACT: | Reverse |
| RST | <input checked="" type="checkbox"/> Preset1 |
| ERR: | Preset1 |
| POT. ERR: | Stop |

設定範囲 : Stop, Preset1～Preset7

初期値 : Preset1

6-1 フィードバックなし

| | |
|-----------|-------------------------------------------|
| OUT1 ACT: | Reverse |
| RST | <input checked="" type="checkbox"/> Close |
| ERR: | Close |

設定範囲 : Stop, Close, Open

初期値 : Close

サーボフィードバックの有無により、以下のように異なります。

フィードバックあり 停止、または対応するサーボプリセット値 (P1～P7) が適用されます。
フィードバックなし Stop, Close, Open のいずれかの動作を行います。

詳細については、「[15-3 \(2\) サーボプリセット値の設定](#)」参照してください。

Note

- 待機時出力は、入力エラーが発生しても、その影響を受けずに維持されます。

(3) 入力エラー時出力

測定入力のスケールオーバ（SO）が発生した場合に調節動作を停止しますが、そのときの出力（開度）を設定します。

6-1 フィードバックあり

| | |
|-----------|---------|
| OUT1 ACT: | Reverse |
| RST: | Preset1 |
| ERR | Preset1 |
| POT. ERR: | Stop |

設定範囲 : Stop、Preset1～Preset7

初期値 : Stop

6-1 フィードバックなし

| | |
|-----------|---------|
| OUT1 ACT: | Reverse |
| RST: | Close |
| ERR | Close |

設定範囲 : Stop, Close, Open

初期値 : Close

サーボフィードバックの有無により、以下のように異なります。

フィードバックあり 停止、または対応するサーボプリセット値（P1～P7）が適用されます。
フィードバックなし Stop, Close, Open のいずれかの動作を行います。

その詳細については、「[15-3 \(2\) サーボプリセット値の設定](#)」参照してください。

Note—

- 待機時（RST 時、調節動作停止中）に入力エラーを発生した場合は、入力エラー時出力ではなく、待機時出力値を優先して出力します。

(4) フィードバックポテンショメータ異常時出力

フィードバックあり時の設定です。

フィードバックポテンショメータ異常時の出力動作を設定します。

6-1

| | |
|-----------|---------|
| OUT1 ACT: | Reverse |
| RST: | Preset1 |
| ERR: | Preset1 |
| POT. ERR | Stop |

設定範囲 : Stop, Close, Open

初期値 : Stop

Note—

- フィードバックポテンショメータ異常時出力は、待機時出力、入力エラー時出力より優先して出力されます。

(5) 出力変化率リミッタ

1秒あたりの出力変化（率）を制限します。
OFFにすると出力変化率の制限は、かかりません。

この設定項目は、急激な出力変化を嫌う操作端を使用する場合に設定します。

6-2



設定範囲 : OFF, 0.1 ~ 100.0%/秒

初期値 : OFF

Note

- 調節出力値がデッドバンド（DB）より大きく急激な変化を繰返す場合、コントロールモータのハンチング要因になる場合があります。その場合はデッドバンド（DB）を大きくするか、出力変化率リミッタを設定してください。

15-3 サーボプリセット値の外部からの切換え

(1) 外部切換えの仕組とその動作

外部信号を使って、あらかじめ設定しておいた開度値に切換える機能です。

複数のプリセット値(開度値)を使用する場合に、選択切換えを外部接点で行うことができます。設定可能なDIは、DI2～DI4のみです。

外部切換えが1点の場合には、DI2にPreset1を設定すると、DI2への入力で、Servo Preset1に設定した開度値となるように動作します。

同様に、外部切換えが2～3点の場合にはDI2にPreset2を、外部切換えが4～7点の場合にはDI2にPreset3を設定してください。

DI2～DI4のすべてがOFFの場合には、プリセット出力ではなく、Auto演算(PID演算)により、出力されます。

また、DI2にPreset2を設定した場合にはDI2～DI3に、DI2にPreset3を設定した場合にはDI2～DI4に、サーボプリセット値の外部切換えが自動的に割付けられるため、他の機能を割付けて利用することができなくなります。

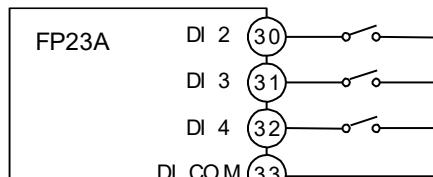
5-2

| | |
|-----|---------|
| DI1 | RUN/RST |
| DI2 | None |
| DI3 | : None |
| DI4 | : None |

Preset1:DI2によるプリセット値1点切換え

Preset2:DI2～DI3によるプリセット値3点(最大)切換え

Preset3:DI2～DI4によるプリセット値7点(最大)切換え



| Servo Preset | DI No. | Preset3 | | | | | | |
|--------------|--------|---------|----|----|----|----|----|----|
| | | Preset2 | | | | | | |
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
| | DI 2 | ● | | ● | | ● | | ● |
| | DI 3 | | ● | ● | | | ● | ● |
| | DI 4 | | | | ● | ● | ● | ● |

●:スイッチONを示す。

Note

デシマルスイッチなどで切換えを行なうと、接点が切換わるタイミングで、瞬間に想定外のプリセットNo.に切換わることがあります。

DIは、応答時間内(100ミリ秒)で切換わるようにしてください。

(2) サーボプリセット値の設定

■ フィードバックあり (FB = ON) の場合

外部信号を使って、任意の開度出力に切換えることができます。

P1～P7 の 7 点の開度値を設定でき、DI2～DI4 に割付けることにより、切換えを行います。

6-6

| | | |
|--------------|-----|--------|
| SERVO Preset | P4: | 0% |
| P1 | 0% | P5: 0% |
| P2: | 0% | P6: 0% |
| P3: | 0% | P7: 0% |

設定範囲 : 0～100%

初期値 : 0%

プリセット値 1 点のみ使用する場合は、P1 を設定し、DI2 に Preset1 を割付けてください。

プリセット値最大 3 点を使用する場合は、P1～P3 を設定し、DI2 に Preset2 を割付けてください。

プリセット値最大 7 点を使用する場合は、P1～P7 を設定し、DI2 に Preset3 を割付けてください。

プリセット値の切換方法の詳細については、前項の「[15-3 \(1\) 外部切換えの仕組とその動作](#)」を参照してください。

■ フィードバックなし (FB = OFF) の場合

DI2～DI4 の割付けはフィードバックありと同じになります。自動的に P1=Stop、P2=Close、P3=Open、P4～P7=Stop 動作となります。

15-4 サーボ動作の設定

(1) サーボフィードバックの設定

フィードバックポテンショメータを使用するか、否か(サーボフィードバックのあり/なし)を、ここで設定します。

ポテンショからの位置信号でフィードバック制御を行うときはONに設定します。
OFFに設定すると、フィードバック機能は働きません。

6-3

| | |
|----------|------|
| SERVO FB | ON |
| DB: | 2.0% |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : ON

(2) サーボデッドバンドの設定

OPEN(開)出力とCLOSE(閉)出力間の動作不感帯を、設定します。

この動作不感帯を狭く設定すると、精密な制御が可能となります。

その一方で、デッドバンドが狭すぎると操作端モータの慣性による行過ぎのために、出力にハンチングが発生します。

デッドバンド(DB)と動作すきまについては、「[15-6 \(6\) デッドバンド\(DB\)と動作すきまの関係](#)」を参照してください。

6-3

| | |
|-----------|------|
| SERVO FB: | ON |
| DB | 2.0% |

設定範囲 : 0.2~10.0%

初期値 : 2.0%

(3) モータ動作時間の設定

フィードバックなし(FB = OFF)の場合の設定です。

操作端モータの動作時間、操作端が全閉から全開になるまでの時間を設定します。

フィードバックなしの場合、本器では、このモータの動作時間を設定することで、OPEN/CLOSEの出力時間から開度値(出力値)を演算・推定しています。

6-4

| | |
|-----------|-------|
| SERVO FB: | OFF |
| DB: | 2.0% |
| TIME | 60s |
| BOOT: | Close |

設定範囲 : 5~300秒

初期値 : 60秒

Note

- モータの実際の動作時間と設定が異なると制御性が悪くなる場合があります。
その場合には、設定時間の確認を行い、一致するよう設定を変更してください。

(4) 起動時サーボ動作の設定

フィードバックなし（FB = OFF）の場合の設定です。

フィードバックなしの場合、操作端の開度位置不明な状態となります。

この不具合を回避するために、起動時に操作端を全閉もしくは全開にし、開度値を確定してから制御動作に入る機能です。

6-4

| | |
|-----------|-------|
| SERVO FB: | OFF |
| DB: | 2.0% |
| TIME: | 60s |
| BOOT | Close |

設定範囲 : Stop, Close, Open

初期値 : Close

- Stop : 起動時、操作端位置そのままから調節動作に入ります。実際の操作端位置は不明のため、モータ位置を50%とみなして調節動作に入ります。
- Close : 起動時に、設定された動作時間（TIME）、閉出力をONすることで全閉位置を確定してから調節動作に入ります。
起動時に一度全閉になることに対する注意が必要です。
- Open : 起動時に、設定された動作時間（TIME）、開出力をONすることで全開位置を確定してから調節動作に入ります。
起動時に、一度全開になることに対する注意が必要です。

15-5 サーボ調整

ゼロスパン調整は、使用開始時必ず実施してください。一度実施したあとは、必要に応じて再度実施してください。

(1) ゼロスパン調整と作業上の注意点

ゼロスパン調整は、リセット時でなければ実施できません。

また、ゼロスパン調整画面でなければ実施できません。

ゼロスパン調整中に他の画面へ移行した場合には、自動的にゼロスパン調整動作を中断します。

ゼロスパン調整には、自動調整（Auto）と手動調整（Manual）がありますが、基本的には自動調整（Auto）モードで実施して下さい。

リセット時出力が Stop の設定で、調整が Open 側で終了した場合には、Open のままで停止しますので、注意が必要です。



注 意

- モータ（M1、M2、M3）、またはフィードバックポテンショメータ（R1、R2、R3）の配線を間違ってゼロスパン調整を実施した場合、Open-Close が逆になるなど、正常な動作が行われません。
- ZERO 側、SPAN 側を逆に調整した場合、正常な動作が行われません。
- ゼロスパン間が狭く調整された場合、ハンチング動作を起こしモータ寿命短縮や故障の原因になります。
- 上記の場合、配線チェックおよび点検のうえ、再度ゼロスパン調整をやり直してください。

■ フィードバックありの場合（FB = ON）

① ゼロスパン調整を自動調整（Auto）で実施する場合

自動的に ZERO 側 → SPAN 側の順で実施します。



注 意

- ゼロスパン間が、フィードバックポテンショメータの約 10%以下の場合には、ERROR が表示されます。
点検の上、再度調整をやり直すか、手動で実施してください。

② ゼロスパン調整を手動調整 (Manual) で実施する場合

ZERO 側、SPAN 側、どちらから実施してもかまいません。
ZERO 側、SPAN 側ともに、右端にカウント値が表示されます。



- ・ [ZERO 側カウント値 < SPAN 側カウント値]にしてください。
- ・ ゼロスパン間が、フィードバックポテンショメータの約 10%以下の場合は、右端カウント値が両方共に反転表示となります。
- ・ 上記の場合、動作の保証はできません。点検の上、再度調整をやり直してください。

■ フィードバックなしの場合 (FB = OFF)

① ゼロスパン調整を自動調整 (Auto) で実施する場合

起動時サーボ動作 (BOOT) の設定により、調整動作が異なります。

BOOT = Stop、Close の場合 : モータ位置 Close で調整実施
BOOT = Open の場合 : モータ位置 Open で調整実施

② ゼロスパン調整を手動調整 (Manual) で実施する場合

ZERO 側、SPAN 側、どちらかで実施します。モータが停止するまで、Close または Open キーを押し続けてください。

(2) ゼロスパン自動調整

ここでは、以下、ゼロスパン自動調整について説明します。

ゼロスパン手動調整については、次項の「[15-5\(3\) ゼロスパン手動調整](#)」を参照してください。
また、ゼロスパン調整実施時の注意点と留意事項については、「[15-5\(1\) ゼロスパン調整と作業上の注意点](#)」をご覧ください。

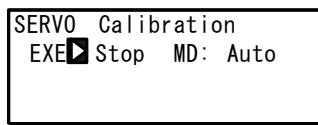
■ フィードバックありの場合

操作端の全閉位置をゼロ、全開位置をスパンに自動調整する場合の手順を以下に示します。



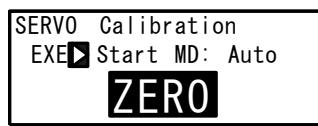
① モード切換え

MD (モード) を Auto (自動) に設定します。



② 自動調整の開始

EXE を Start に設定し、[ENT] キー押しによりゼロスパン自動調整を開始します。



③ ゼロ位置の確定

LCD 画面上に「ZERO」が点滅し、OPEN 出力が約 6 秒間 ON し、その後 CLOSE 出力が ON します。操作端が停止し、フィードバック信号の変化がなくなった所でゼロ位置を確定します。



④ スパン位置の確定

続いて、LCD 画面上に「SPAN」が点滅し、OPEN 出力が ON します。操作端が停止し、フィードバック信号の変化がなくなった所でスパン位置を確定します。

ゼロスパンの位置が確定すると自動調整は終了し、「SPAN」の点滅が消えます。



注 意

- ゼロスパン調整中に、フィードバックポテンショメータに異常が発生したり、ゼロスパン間がフィードバックポテンショメータの約 10%以下の場合、LCD 画面上に「ERROR」が表示され、データは取り込まれません。
- 「ERROR」が表示された場合は、一度ゼロスパン調整を停止してください。
([▼] キーにより EXE : Start→Stop に変更し [ENT] キーで確定)
- 上記の場合や、モータ、フィードバックポテンショメータの配線を間違ったまま調整を行った場合、Open-Close が逆動作になったり、モータのハンチング要因となり、動作の保証はできません。
点検のうえ、再度調整をやり直してください。

■ フィードバックなしの場合

操作端の全閉位置を CLOSE 側、または全開位置を OPEN 側に自動調整する場合の手順を以下に示します。

6-5

SERVO Calibration
EXE: Stop MD: Auto

① モード切換え

MD (モード) を Auto (自動) に設定します。

② 自動調整 (Auto) の開始

EXE を Start に設定し、[ENT] キー押しによりゼロスパン自動調整を開始します。

以下、CLOSE または OPEN の調整を実施しますが、どちらで調整するかは、BOOT の状態により決まります。

③ クローズ位置で確定 (BOOT=Stop, Close の場合)

LCD 画面上に「ZERO」が点滅し、CLOSE 出力が ON になります。

モータ動作時間分の出力を行い、停止した時点を、クローズ位置と見なします。

SERVO Calibration
EXE: Start MD: Auto

ZERO

④ オープン位置で確定 (BOOT=Open の場合)

LCD 画面上に「SPAN」が点滅し、OPEN 出力が ON します。

モータ動作時間分の出力を行い、停止した時点を、オープン位置と見なします。

クローズまたはオープンの位置が確定すると自動調整は終了し、LCD 画面上の点滅表示が消えます。

SERVO Calibration
EXE: Start MD: Auto

SPAN

(3) ゼロスパン手動調整

ここでは、以下、ゼロスパン手動調整について説明します。

ゼロスパン自動調整については、前項の「[15-5\(2\) ゼロスパン自動調整](#)」を参照してください。

ゼロスパンの位置を手動で調整（設定）できます。

調節動作で全閉もしくは全開させたくない場合や、任意の開度をゼロ位置・スパン位置に設定する場合に実行します。

また、ゼロスパン調整実施時の注意点と留意事項については、「[15-5\(1\) ゼロスパン調整と作業上の注意点](#)」をご覧ください。

■ フィードバックありの場合

操作端の全閉位置をCLOSE、全開位置をOPENに手動調整する場合の手順を以下に示します。

ゼロはCLOSE側、スパンはOPEN側に設定してください。

| | |
|-------|----------------------------------------------------|
| 6-5 | SERVO Calibration |
| EXE: | Stop MD <input checked="" type="checkbox"/> Manual |
| ZERO: | --- 4.5 |
| SPAN: | --- 65.5 |

① モード切換え

MD（モード）をManual（手動）に設定します。

| |
|----------------------------------------------------------|
| SERVO Calibration |
| EXE <input checked="" type="checkbox"/> Start MD: Manual |
| ZERO: --- 4.0 |
| SPAN: --- 65.0 |

② 手動調整の開始

EXEをStartに設定し、キー押しによりゼロスパン手動調整を開始します。

| |
|-----------------------------------------------------|
| SERVO Calibration |
| EXE: Start MD: Manual |
| ZERO: <input checked="" type="checkbox"/> CLOSE 3.5 |
| SPAN: --- 65.0 |

③ ゼロ位置の確定

ZEROにカーソルを移動し、（CLOSE）キー押しにより、CLOSE出力をONします。

キー押し操作で、ゼロ位置に操作端を移動し、キーを押し確定すると、数字の点滅が停止します。

④ スパン位置の確定

SPANにカーソルを移動し、（OPEN）キー押しにより、OPEN出力をONします。

キー押し操作で、スパン位置に操作端を移動し、キーを押し確定すると、数字の点滅が停止します。

以上の操作で、手動で、ゼロまたはスパン位置を設定できます。

| |
|----------------------------------------------------|
| SERVO Calibration |
| EXE: Start MD: Manual |
| ZERO: --- 3.5 |
| SPAN <input checked="" type="checkbox"/> OPEN 62.5 |



注 意

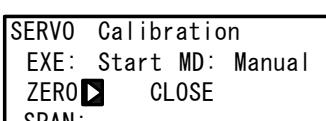
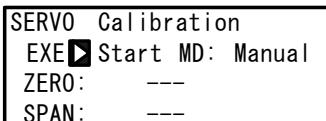
- ・ [ZERO 側カウント値 < SPAN 側カウント値]にしてください。
- ・ ゼロスパン間が、フィードバックポテンショメータの約 10%以下の場合には、右端カウント値が両方共に反転表示となります。
- ・ 上記の場合、Open—Close が逆動作になったりモータのハンチング要因となったりするため、動作を保証できません。点検のうえ、再度調整をやり直してください。

■ フィードバックなしの場合

操作端の全閉位置を CLOSE 側、または全開位置を OPEN 側に手動調整する場合の手順を、以下に示します。

ゼロは CLOSE 側、スパンは OPEN 側に設定し実施してください。

フィードバックなしの手動調整の場合は、ゼロ側かスパン側どちらかで実施します。設置の安全側で実施することを推奨いたします。



① モード切換え

MD (モード) を Manual (手動) に設定します。

② 手動調整の開始

EXE を Start に設定し、[ENT] キー押しによりゼロスパン手動調整を開始します。

③ ゼロ位置の確定

ZERO にカーソルを移動し、[▼] (CLOSE) キー押しにより、CLOSE 出力を ON します。

キー押し操作で、操作端をゼロ (CLOSE) 位置まで移動します。

④ スパン位置の確定

SPAN にカーソルを移動し、[▲] (OPEN) キー押しにより、OPEN 出力を ON します。

キー押し操作で、操作端をスパン (SPAN) 位置まで移動します。

以上の操作で、手動で、ゼロまたはスパン位置の調整を行います。

(4) デッドバンド (DB) の調整

以下は、「[15-4 \(2\) サーボデッドバンドの設定](#)」と同じ内容です。

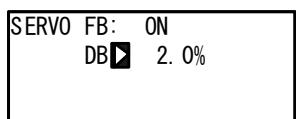
制御感度とハンチングの調整が必要となった場合には、デッドバンドの変更・設定操作を行ってください。

OPEN(開)出力と CLOSE(閉)出力間の動作不感帯を、設定します。

この動作不感帯を狭く設定すると、精密な制御が可能となります。

その一方で、デッドバンドが狭すぎると操作端モータの慣性による行き過ぎのために、出力にハンチングが発生します。

6-3



設定範囲 : 0.2 ~ 10.0%

初期値 : 2.0%

15-6 サーボ機能

(1) サーボ出力時の動作優先順位

サーボ出力時の動作優先順は、以下のとおりです。

- ① MAN 動作（最優先動作）
- ② POT.ERR 時出力（フィードバックありの場合）
- ③ RST 出力
- ④ プリセット出力
- ⑤ ERR 時出力
- ⑥ Auto 演算出力（PID 演算出力）

(2) サーボ出力時の MAN 動作

サーボ出力時の MAN 動作への移行は、EXEC 時、RST 時どちらでも可能です。（最優先動作）
サーボ出力時の MAN 動作は、OUT 値の設定ではなく、Open / Close 操作により、直接モータ駆動を行います。

(3) プリセット出力の割付けと動作の関係

設定条件により、以下のように異なります。

■ フィードバックありの場合（FB = ON）

プリセット DI 入力（DI2, DI3, DI4）で、P1～P7 を割当てます。

プリセット動作から Auto 演算動作への移行は、バンプレス動作（ただし比例帯内）となります。

■ フィードバックなしの場合（FB = OFF）

プリセット DI 入力（DI2, DI3, DI4）で、以下のいずれかを選択します。

- ・ P1 Stop
- ・ P2 Close 動作
- ・ P3 Open 動作
- ・ P4～7 Stop

プリセット動作から Auto 演算への移行は、バンプレス動作にはなりません。

■ DI 入力 = OFF の場合

Auto 演算出力（PID 演算出力）となります。

(4) 出力リミッタについて

MAN 動作と Preset 動作は、出力リミッタの影響を受けません。

Auto 演算出力（=PID 演算出力）時は、以下の動作となります。

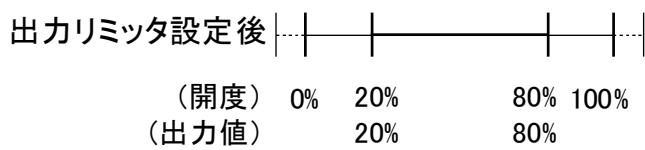
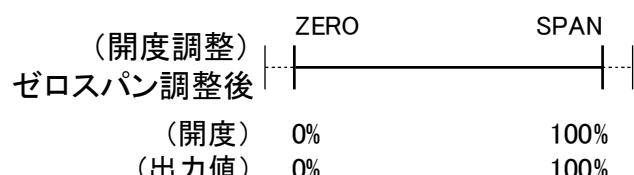
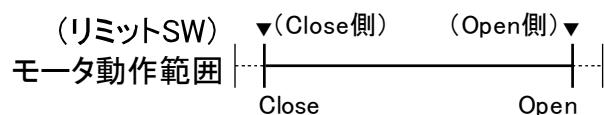
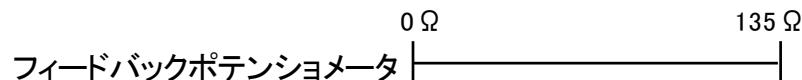
フィードバック有の場合（FB = ON） : 出力リミッタ有効

フィードバック無の場合（FB = OFF） : 出力リミッタ無効（0%～100%）

(5) サーボ動作

■ 調節出力値と開度について

- モータの開度は、PID 演算による調節出力値を目標開度値として、デッドバンド（DB）を考慮しコントロールされます。（調節出力値→目標開度値）
- 出力リミッタは、PID 演算時における出力値のリミッタで、開度リミッタではありません。
- フィードバックありの場合、出力リミッタによりコントロールモータの開度を制限することは可能です。
- フィードバックポテンショメータ、モータ動作範囲、ゼロスパン調整後の開度範囲、出力リミッタとの関係は次のようになります。



※下限=20%、上限=80%時の出力リミッタによる動作範囲

■ フィードバックありの場合 (FB = ON)



注 意

- ・ **フィードバックポテンショメータ R1 断線時の動作**
Posi データが 0% 以下 (マイナス) となり Open 出力を出力し続けます。
- ・ **フィードバックポテンショメータ R2 断線時の動作**
ERROR 表示状態となり、フィードバックポテンショメータ異常時出力 (POT.ERR) で選択された出力動作状態となります。
- ・ **フィードバックポテンショメータ R3 断線時の動作**
Posi データが 100% 以上となり、Close 出力を出力し続けます。

■ フィードバックなしの場合 (FB = OFF)

制御出力が、0% または 100% を連続して出力している時は、以下の動作となります。

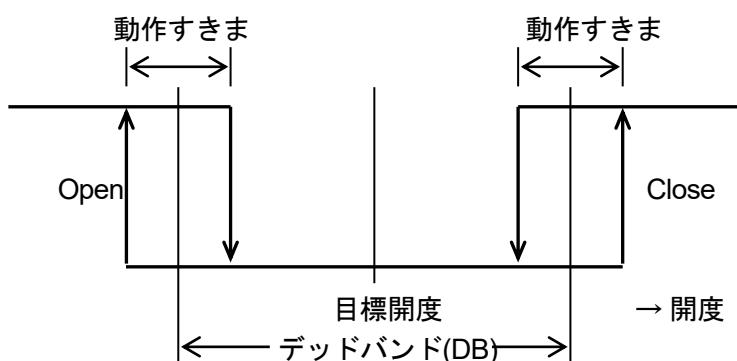
- | | |
|-------|--------------------------------------------------|
| 0%時 | : 30 秒ごとに、モータ動作時間 (TIME) の約 5% の時間を Close 出力します。 |
| 100%時 | : 30 秒ごとに、モータ動作時間 (TIME) の約 5% の時間を Open 出力します。 |

(6) デッドバンド (DB) と動作すきまの関係

デッドバンドと動作すきまには、以下の関係があります。

動作すきまはデッドバンド (DB) の 1/4

- | | |
|-------------------|---------------|
| ただし、 $DB < 1.2\%$ | 動作すきま = 0.3 % |
| $DB = 0.2\%$ | 動作すきま = 0.2 % |



16 キーロック設定

16-1 キーロックの設定

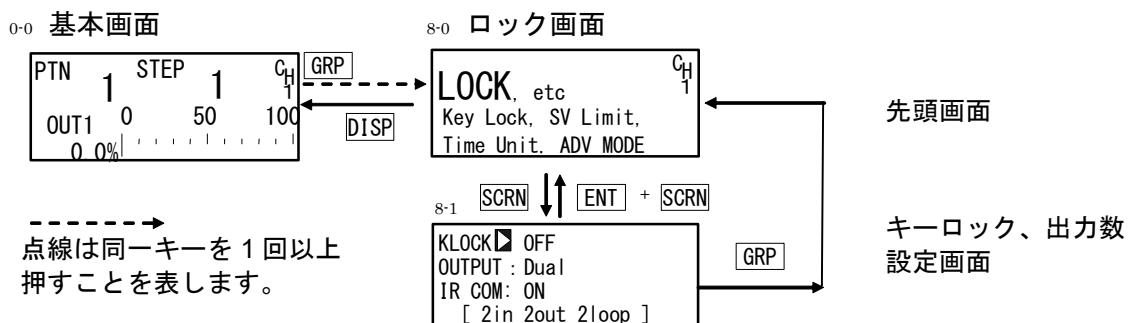
(1) キーロック画面の表示

基本画面から LOCK, etc 画面群（グループ 8）を、[GRP] キーを押して、呼出します。

LOCK, etc 画面群画面内で、[SCRN] キーを押して、設定・変更する画面に切換えます。

画面内のパラメータは、[C] キーを押すことで選択します。

さらに、パラメータを [◀], [▼], [▲] キーを押すことで設定し、[ENT] キーで確定登録します。



(2) キーロック

キーロックをかけると、LCD 画面の該当パラメータに (鍵) マークが表示され設定・変更ができなくなります。

8-1

| |
|--------------------|
| KLOCK OFF |
| OUTPUT: Dual |
| IR COM: ON |
| [2in 2out 1loop] |

設定範囲 : OFF, LOCK1, LOCK2, LOCK3

初期値 : OFF

LOCK1 : SV 関連, AT, MAN, EV/DO 動作点以外のパラメータがキーロックされます。

LOCK2 : SV 関連 以外のパラメータがキーロックされます。

LOCK3 : 全てのパラメータがキーロックされます。 (キーロックパラメータを除く)

各モードでロックされるパラメータの詳細は、「[20 パラメーター覧表](#)」を参照してください。

17 運転の監視と実行 / 停止

プログラム制御もしくは定值制御を実行するには、まず基本画面（画面 0-0）に移動する必要があります。

他の画面を表示している場合には、**DISP** キーを押して、基本画面に移動します。

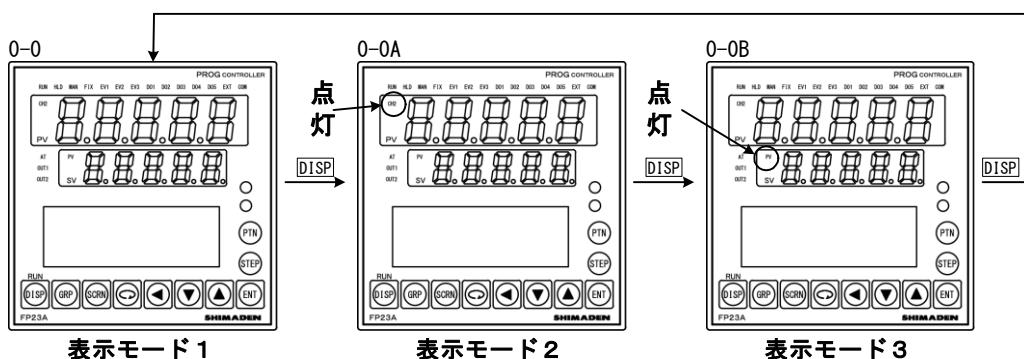
17-1 2 ループ仕様での基本画面の展開

この節では、2 ループ仕様時の基本画面の構成と展開について説明します。

他の仕様の場合はお読みになる必要はありません。

LCD 表示の基本画面には、表示モード 1 : CH1 基本画面(画面 0-0)、表示モード 2 : CH2 基本画面(0-0A)、表示モード 3 : PV 基本画面(0-0B)の 3 種類があります。

基本画面で **DISP** キーを押すことで、制御実行する CH の基本画面の表示へと切換えることができます。



この基本画面のチャンネル表示は、PV 表示部・SV 表示部・ステータスランプ (RUN, HLD, MAN, FIX, EXT, AT) と連動しており、CH2 のランプ消灯時は CH1 の表示を、CH2 のランプ点灯時は CH2 の表示をします。

DISP キーによるこの表示のチャンネル切換えは基本画面表示の切換えによってのみ可能です。表示モード 3 の時は、PV 表示部に CH1 の PV 値、SV 表示部に CH2 の PV 値を表示し、ステータスランプ 6 種は CH1 の表示となります。

■ ステータスランプ / 7 セグ LED の状態

| | 表示モード 1 | 表示モード 2 | 表示モード 3 |
|-------------|---------|-----------|-----------|
| ステータスランプ | CH1 | CH2 | CH1 |
| 7 セグ LED 上段 | CH1 PV | CH2 PV ※1 | CH1 PV |
| 7 セグ LED 下段 | CH1 SV | CH2 SV | CH2 PV ※2 |

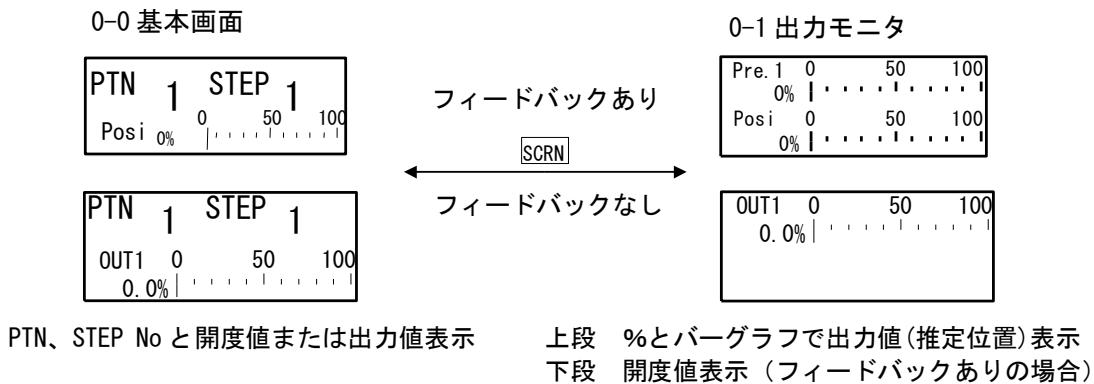
※1 PV 表示部の CH2 ランプが点灯します。

※2 SV 表示部の PV ランプが点灯します。

表示された基本画面で **GRP** キー押しにより他の画面グループを表示させても PV, SV の表示が切換わることはできません。また、**DISP** キーにより復帰表示する基本画面は **GRP** キーを押す前の画面です。

17-2 基本仕様MS（サーボ出力）での基本画面の展開

(1) 通常時出力 (OUT1 / Posi) の場合



出力モニタは、フィードバックありでは、上段に OUT1 を、下段に Posi を、出力値の%とバーグラフで表示します。

OUT1 または Posi が反転表示の場合は、手動状態 (MAN=ON) です。

手動状態の場合、**▲**キーでオープン出力を ON、**▼**キーでクローズ出力を ON にし、直接モータの制御が行えます。

手動出力の詳細については、「[18-3 調節出力の自動/手動切換](#)」を参照してください。

(2) プリセット出力 (Preset1~7) の場合

プリセットが設定されている場合は、基本画面 (0-0) と出力表示 (0-1) 画面の表示とシステム動作の関係は、次のとおりです。

■ フィードバックありの場合

OUT1 に代わり、Pre.1~Pre.7 のいずれかが表示されます。

手動出力に切換えた場合 (MAN=ON) には、プリセット出力が解除され、表示が OUT1 に切換わり、オープン出力 ON / クローズ出力 ON の操作が可能となります。

手動状態を解除した場合 (MAN=OFF) には、OUT1 の表示はプリセット (Pre.1~Pre.7 のいずれか) に戻り、プリセットで指定した状態へと復帰します。

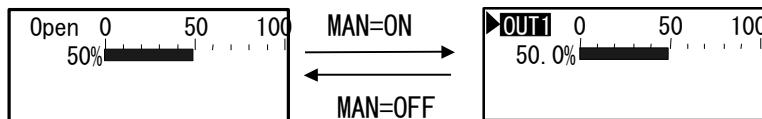


■ フィードバックなしの場合

OUT1 の代わりに、Stop、Close、Open のいずれかが表示されます。

手動出力 (MAN=ON) に切換えた場合には、プリセット出力は解除され、表示が OUT1 に切換わり、オープン出力 ON / クローズ出力 ON の操作が可能となります。

手動状態を解除した場合 (MAN=OFF) には、OUT1 の表示はステータス表示 (Stop、Close、Open のいずれか) に戻り、プリセットで指定した状態へと復帰します。



■ 手動出力解除時の動作

手動出力の解除時動作は、以下のサーボ出力時の動作優先順位 (数値が小さい方が優先度が高い) に従います。

- ① MAN 動作 (最優先動作)
- ② POT.ERR 時出力 (フィードバックありの場合)
- ③ RST 出力
- ④ プリセット出力
- ⑤ ERR 時出力
- ⑥ Auto 演算出力 (PID 演算出力)

17-3 基本画面での操作

リセット状態において基本画面では以下のことを行えます。

- (1) スタートパターンを設定
- (2) スタートステップを設定
- (3) FIX モード設定 (プログラムモード ⇄ FIX モード移行)
- (4) FIX SV 値の変更 (実行時も可)
- (5) プログラム制御/定值制御の実行

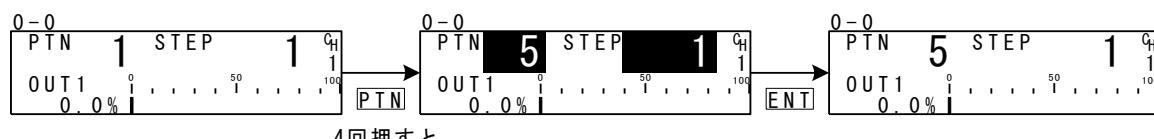
(1) スタートパターン設定

プログラム開始前にスタートパターンを設定します。

基本画面群先頭画面で **PTN** キーを押すと LCD 表示部のプログラムパターン No.が点滅し

増加します。 (点滅状態で **▼**、**▲** キーでも変更可能)

変更後 **ENT** キーを押してプログラムパターン No.を確定すると点滅が停止します。



4回押すと

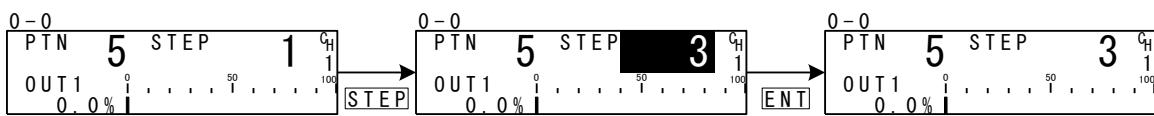
(2) スタートステップ設定

プログラム開始前にスタートステップを設定します。

基本画面群先頭画面で **STEP** キーを押すと LCD 表示部のプログラムステップ No.が点滅し

増加します。 (点滅状態で **▼**、**▲** キーでも変更可能)

変更後 **ENT** キーを押してプログラムステップ No.を確定すると点滅が停止します。



2回押すと

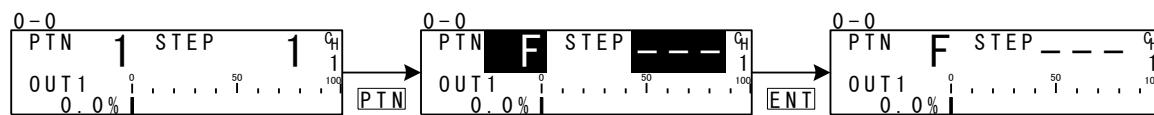
なお、スタートステップに “0” を設定すると、そのパターンを実行しません。

制御を実行する場合には、スタートステップに “0” 以外の値を設定してください。

(3) FIX モード設定

基本画面群先頭画面で **PTN** キーを押すと LCD 表示部のプログラムパターン No.が点滅し
増加します。 (点滅状態で **▼**、**▲** キーでも変更可能)

「F」を選択し、**ENT** キーを押して確定すると点滅が停止します。



Note

- ・ プログラムモード→FIX モードへの切換え時は、FIX MOVE の設定により移行動作
が異なりますので注意が必要です。

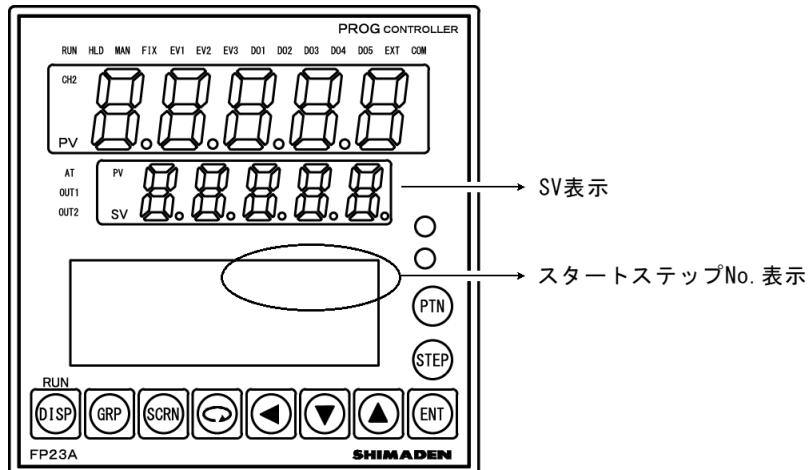
詳細は、「[11-4 FIX MOVE の設定](#)」を参照してください。

(4) FIX SV 値設定 (FIX モード時のみ)

FIX モード時、基本画面群先頭画面で **◀**、**▼**、**▲** キーを押すと SV 表示部最小桁が点滅します。

◀ キーを押して数値上の点滅を変更したい桁へ移動させ、**▼**、**▲** キー操作で SV 値を変更することができます。変更後 **ENT** キーを押して確定すると数値上の点滅が消えます。

17-4 ステップ No. と SV の表示



リセット状態におけるスタートステップ No. と SV 表示の関係は、次のとおりです。

| スタートステップ No.表示 | SV 表示 | |
|-------------------|-----------|---------|
| | PRG モード | FIX モード |
| 0 | スタート SV | |
| 1 | スタート SV | |
| 2~400 | 前のステップ SV | |
| --- | | FIX SV |

17-5 制御の実行と停止の方法

制御実行の前に、以下の点を、もう一度確認してください。

1. 基本画面（2 ループ仕様時は制御する CH の基本画面）になっているか？
2. 実行する制御モード（プログラム or FIX）になっているか？
3. 実行するスタートパターン、スタートステップになっているか？

以上を確認してから、制御を実行します。

基本画面（2 ループ仕様時は制御実行する CH の基本画面）で、**ENT**+**DISP** キーを押し、制御を実行します。

また制御実行中に **ENT**+**DISP** キーを押して、制御を停止できます。

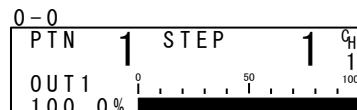
18 制御実行中の操作

18-1 制御実行中のモニタ

(1) 基本画面

プログラム制御実行中は現在実行中のパターンとステップが表示されます。

また定值制御時は、パターン表示部に「F」、ステップ表示部は「—」が消えた状態となります。



(2) 出力値表示

■ 基本仕様 MS 以外

上段に調節出力 1 (OUT1)、下段に調節出力 2 (OUT2 : オプション) の出力値を%およびバーグラフで表示します。（一出力仕様の場合、OUT2は表示されません）



手動出力時、キーで OUT1 または OUT2 を選択し、、、キー操作で出力の増減が可能です。詳細は、「[18-3 調節出力の自動/手動切換](#)」の説明を参照してください。



■ 基本仕様 MS

上段に調節出力 1 (OUT1)、下段に開度 (Posi) を%およびバーグラフで表示します。

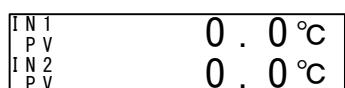
手動出力時、、キー操作で出力の増減が可能です。詳細は、「[18-3 調節出力の自動/手動切換](#)」の説明を参照してください。



(3) PV モニタ

2入力1ループ仕様時のみ表示される画面です。

実行 PV 値とは別に入力 1/入力 2 のモニタ画面です。



(4) ステータスモニタ

2ループ仕様時のみ表示される画面です。

基本画面と異なるチャンネルのステータスモニタとなります。

0-3

| RUN | HLD | FIX | MAN |
|-----|-----|-----|-----|
| □ | □ | □ | □ |
| EXT | A T | CH2 | |
| □ | □ | | |

実行しているステータスは、
各パラメータ表示下の□が■に反転=点灯
各パラメータ表示下の□がブリンク=点滅

RUN : プログラム実行中に点灯、プログラム実行待機中は点滅します。

HLD : プログラム一時停止時に点灯し、プログラムエラーホールド時は点滅します。

FIX : FIX モード時に点灯します。

MAN : 調節出力を手動動作にすると、点滅します。

EXT : DIにスタートパターンNo.外部切換 (PTN2bit~PTN5BCD) を割付けると点灯します。

AT : AT 実行中に点滅、AT 待機中に点灯します。

(5) プログラムステータスモニタ

CH1 / CH2 のプログラム実行に関連するステータス表示です。

上段が CH1、下段が CH2 となります。

0-4

| GUA | U P | LVL | DWN | CH1 |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| □ | □ | □ | □ | |
| GUA | U P | LVL | DWN | CH2 |
| □ | □ | □ | □ | |

GUA : ギャランティソーグ時に点灯

UP : 上昇ステップ実行中に点灯

LVL : 平坦ステップ実行中に点灯

DWN : 下降ステップ実行中に点灯

(6) ステップ残り時間モニタ

プログラム実行中のみ表示される画面です。

現在実行中のステップ残り時間を表示します。DIより停止 (RST) が入力された場合と、DIで FIX モードに移行した場合は、基本画面に戻ります。

0-5

STEP
TIME 00h01m
P: 01
S:003 0 50 100

(7) プログラムモニタ

プログラムパターンをグラフ化し表示します。

10ステップを超えたプログラムでは、▲キーで次の10ステップ、▼キーで前の10ステップと、10ステップ単位で、モニタを切換えることができます。

0-6



(8) パターンリンクモニタ

プログラム実行中のみ表示される画面です。
パターンリンクの設定状況と実行状態を表示します。
現在実行中のパターン番号は点滅します。

(9) 制御実行中の情報モニタ

制御実行中のみ表示される画面です。
制御実行中に下記 4 種類のパラメータの状態を表示します。
ただし定值制御（FIX）時は、PID No.のみ表示となります。

```

0-8
PTN LNK : 1/ 1 CH
PTN REP : 1/ 1
STP LOP : 1/ 1
PID No. : 1

```

- PTN LNK : パターンリンク実行回数 / 設定回数を表示します。
- PTN REP : パターン実行回数/設定回数を表示します。
- STP LOP : ステップループの実行回数 / 設定回数を表示します。
- PID No. : 現在使用している PID No.を表示します。

18-2 オートチューニングの実行と中止

オートチューニング (AT) の実行 / 停止ができます。

実行中は AT のモニタランプおよびステータスモニタ (画面 0-3) が点滅、実行待機中は点灯、終了または停止すると消灯します。

| | | | |
|------|-------|-----|---|
| 1-1 | AT | OFF | 4 |
| MAN: | OFF | | 1 |
| COM: | LOCAL | | |

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : OFF

オートチューニングとは？

最適な PID 定数をリミットサイクル法により自動的に演算し、その値によって調節動作が行われます。

Note

- AT を実行する際は出力リミッタの影響を受けるため、AT 実行の前に調節出力値の下限、上限値を設定してください。（通常は下限=0%，上限=100%とします）

■ AT 実行不可 (前面キー)

| | プログラムモード | FIX モード |
|-----------------------|----------|---------|
| リセット状態 (RST) | AT 実行不可 | AT 実行不可 |
| 手動出力(MAN)状態 | AT 実行不可 | AT 実行不可 |
| ゾーン PID が「PV」に設定 | AT 実行不可 | AT 実行不可 |
| PV 値がスケールオーバー | AT 実行不可 | AT 実行不可 |
| PID P=OFF (ON-OFF 制御) | AT 待機 | AT 実行不可 |
| プリセット出力時 | AT 実行不可 | AT 実行不可 |
| ポテンショエラー時 | AT 実行不可 | AT 実行不可 |

■ AT 終了条件

| | プログラムモード | FIX モード |
|-----------------------------------|----------|---------|
| RUN 状態→リセット状態 (RST) に移行したとき | AT 終了 | AT 終了 |
| 出力が 0% または 100% の状態で約 200 分経過したとき | AT 終了 | AT 終了 |
| 停電時 | AT 終了 | AT 終了 |
| PID 演算が終了したとき | --- | AT 終了 |
| 全 PID No. (No.1～No.10) の演算が終了したとき | AT 終了 | --- |
| PV 値がスケールオーバーしたとき | AT 終了 | AT 終了 |
| プリセット出力時 | AT 終了 | AT 終了 |
| ポテンショエラー時 | AT 終了 | AT 終了 |

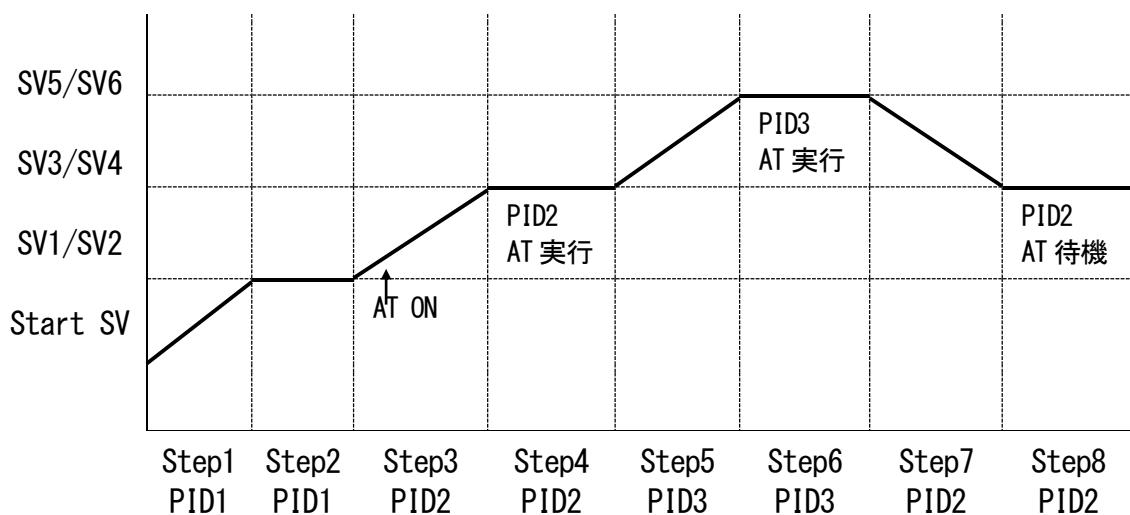
■ プログラム制御時の AT について

AT を実行した時点で実行中のステップが傾斜部か平坦部かを判断し、傾斜部では AT 待機状態(ランプ点灯)で次のステップを待ちます。平坦部では AT が実行(ランプ点滅)され、そのステップで使用される PID 定数が自動設定されます。

ただし以下の条件下では、上記動作しないことがありますので注意してください。

- (1) 傾斜部でもホールド状態であれば AT は実行されます。
- (2) PV スケールオーバ時は AT が強制終了します。
- (3) P=OFF (ON-OFF 制御) 時は AT 待機状態となります。
- (4) 一度 AT 実行されて適切な PID 値が設定された PID No.を使用しているステップでは、プログラム終了まで 平坦部でも AT 待機状態となり、再度 AT をやり直さない限り AT 実行されません。

Step3 で AT を実行した場合の例を、以下に示します。



- Step3 傾斜部なので AT は待機状態 (AT LED 点灯)
 Step4 平坦部 PID2 の AT を実行 (AT LED 点滅)、残り時間で待機状態 (AT LED 点灯)
 Step5 傾斜部なので AT は待機状態 (AT LED 点灯)
 Step6 平坦部 PID3 の AT を実行 (AT LED 点滅)、残り時間で待機状態 (AT LED 点灯)
 Step7 傾斜部なので AT は待機状態 (AT LED 点灯)
 Step8 Step4 で PID2 の演算が終了しているため AT は待機状態 (AT LED 点灯)
 ※1 プログラム終了(Step8)で AT も終了 (AT LED 消灯)
 ※2 この例の場合 PID1 の AT は行わない

Note

- ・平坦部にてステップ実行時間が不足し AT が終了しない場合は、その No.の AT 実行は次に持ち越されます。

■ 定值制御時 (FIX) の AT について

FIX 制御時は AT を開始した時点から AT ランプが点滅して実行されます。

また AT が終了したときは自動的に AT ランプが消灯し終了します。

18-3 調節出力の自動 / 手動切換

調節出力を自動または手動出力させるかを切換えます。

通常は自動運転を行いますが装置の試験時等調節出力を手動で設定したい場合に使用します。

手動出力時、調節出力は設定された値を出力し続け、フィードバック制御は行われませんので注意が必要です。

手動出力中は MAN のモニタランプとステータスモニタが点滅します。

| | | | |
|-----|--------------------|---------------------|-----|
| 1-1 | AT : MAN COM | OFF OFF LOCAL | CH1 |
|-----|--------------------|---------------------|-----|

設定範囲 : OFF, ON
初期値 : OFF

MAN 実行条件（前面キーおよび外部スイッチ入力共通）は次のとおりです。

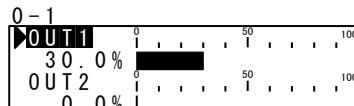
- (1) AT 実行中（AT=ON）でないこと。
- (2) リセット状態（RST）でないこと。

(1) MAN 出力操作

■ 基本仕様 MS 以外

一出力仕様の場合には、OUT2 の出力値、出力バーグラフは画面表示されません。

| | | | |
|-----|--------------------|--------------------|-----|
| 1-1 | AT : MAN COM | OFF ON LOCAL | CH1 |
|-----|--------------------|--------------------|-----|

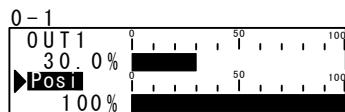


1. 設定画面（1-1）で、MAN（手動）をカーソルで選択し、ON を選択登録すると手動出力状態になります。
2. 次に調節出力を手動で操作するため、[DISP] キーで基本画面（グループ 0）に移動し [SCRN] キーで出力値表示（0-1）の画面に移動します。
このとき、LCD 画面左上にカーソル (▶) が表示されていることを確認してください。
3. [◀] キーで OUT1 または OUT2 を選択し、[◀]、[▼]、[▲] キー操作で出力の増減が可能です。
なお、[ENT] キーによる登録確定操作は必要ありません。

Note

2 ループ仕様の場合、MAN への切換えは OUT1 (CH1) 、OUT2 (CH2) 別々に行います。

■ 基本仕様 MS

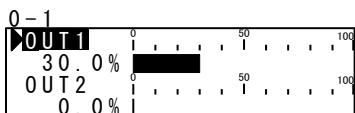


1. フィードバックなしの場合は、Posi は表示しません。フィードバックありに設定します。
2. 画面 1-1 で、MAN (手動) をカーソルで選択し、ON を選択登録すると手動出力状態になります。
3. 次に調節出力を手動で操作するため、DISP キーで基本画面 (グループ 0) に移動し SCRNL キーで出力値表示 (0-1) の画面に移動します。
4. Posi にカーソル (▶) が表示されています。ここで ▼ 、▲ キーを押す間はオープン出力 ON/クローズ出力 ON させることができます。
(ENT キーによる登録確定操作は必要ありません。)

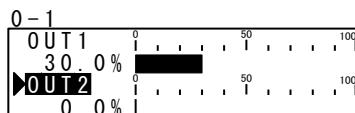
(2) キーによる簡単な MAN 出力の操作

■ 基本仕様 MS 以外

出力値表示 (0-1) 画面で、ENT + ▲ キー押して OUT1 の手動 / 自動出力切換えを、ENT + ▼ キーを押して、OUT2 の手動/自動出力切換えが行えます。



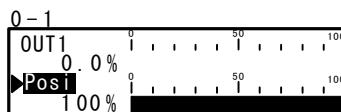
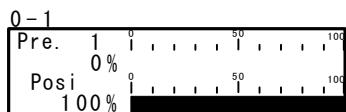
ENT + ▲



ENT + ▼

■ 基本仕様 MS

出力値表示 (0-1) より、ENT + ▲ または ENT + ▼ キー押しで、MAN モードの ON / OFF 切換えができます。



18-4 プログラムの一時保持 (HLD) と再開

プログラム実行中に動作を一時保持する機能で、ON 設定で HLD 実行、OFF 設定で HLD 解除します。

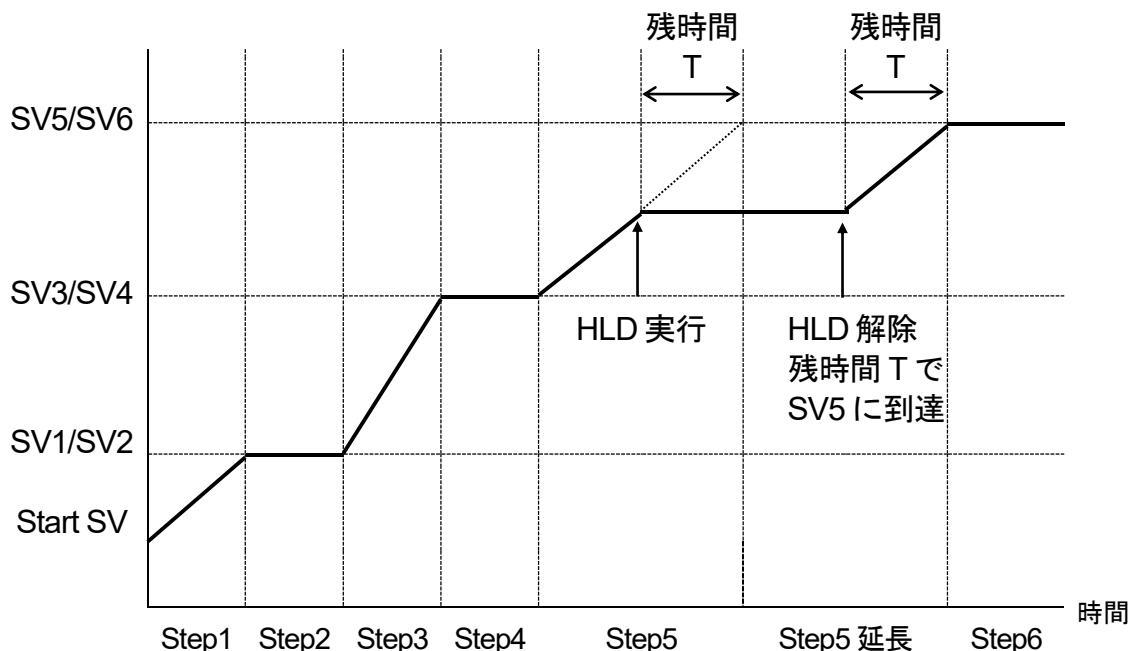
また、HLD 実行中は HLD のモニタランプとステータスモニタ（画面 0-2）が点灯します。

| | | | |
|------------|-----|-----|---|
| 1-2 | HLD | OFF | 4 |
| ADV: | OFF | 1 | |
| Start PTN: | 1 | | |

設定範囲 : OFF, ON

初期値 : OFF

以下の例は、HLD 解除時は Step5 の残時間で SV5 に到達するよう制御します。



※1 ギャランティソース中でも HLD は有効となります。

※2 HLD 中は ADV 実行できません。

※3 キー入力、通信での HLD 操作は、DI 割付なしのとき有効となります。（DI 入力優先）

※4 HLD DI 入力 ON で プログラム実行した場合は、PV スタート機能の SV 値に依存します。

例) PV スタート ON 時、PV スタートの SV 値でホールド
PV スタート OFF 時、スタート SV でホールド

※5 HLD 中はスタート SV、ステップ SV、タイムシグナル関連のパラメータを変更しても HLD が解除されるまで反映されません。

18-5 アドバンスの実行

プログラム運転中に現在のステップ（または時間）から次のステップ（または時間）へ強制的に移行させることができます。

- ①ステップ移行 : ステップ単位（1ステップ）で先送りする
- ②時間移行 : 時間単位で先送りする

ADV 実行による移行動作の設定および時間移行を設定した際の ADV 時間については、
[「10-1\(5\) アドバンスマード」](#) と [「10-1\(6\) アドバンス時間」](#) を参照してください。

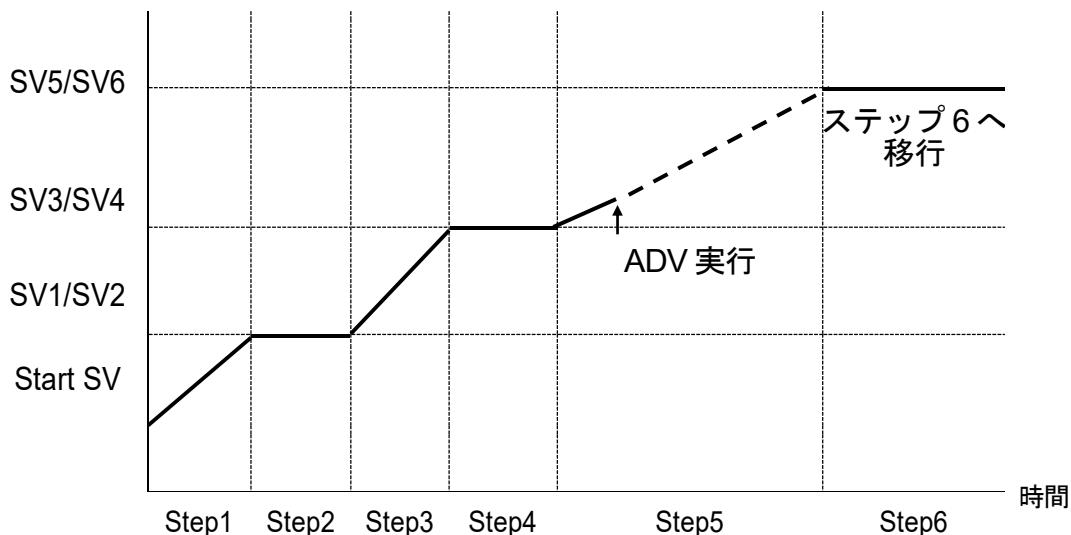
| 1-2 | |
|------------|-----|
| HLD: | OFF |
| ADV | OFF |
| Start PTN: | 1 |

設定範囲 : ON, OFF
 初期値 : OFF

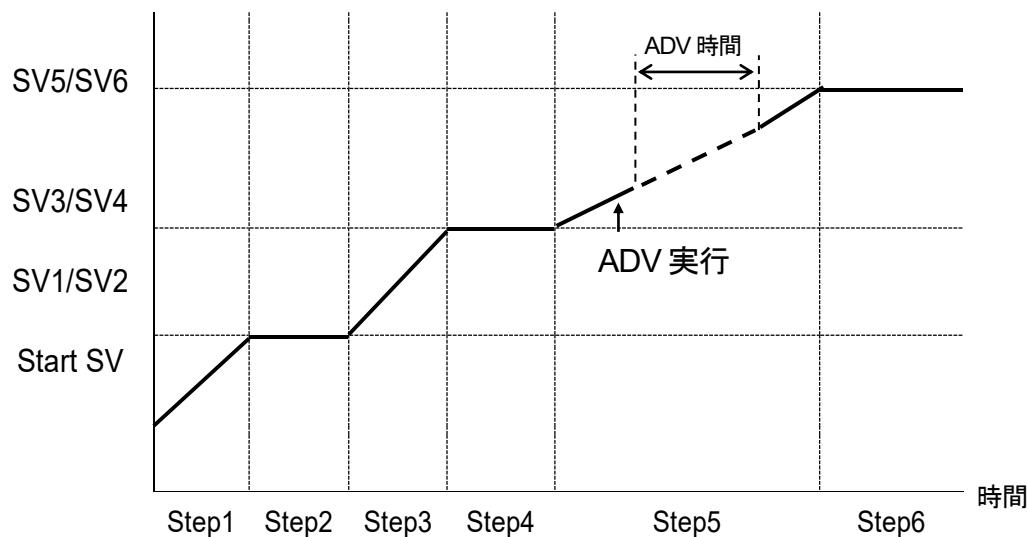
Note

- ・ADV が実行されてから約 2 秒間、ADV は無効となります。
- ・ギャランティソーケ（GUA）状態のときはステップ、時間共に GUA を解除して次のステップへ移行するだけとなります。
- ・ホールド中（HLD）にアドバンス実行はできません。

例) ADV によるステップ移行（Step5 を強制終了し Step6 へ移行）



例) ADV による時間移行 (ADV 時間だけ移行)

*Note*

- ・時間選択でそのステップの残り時間より ADV 時間の方が大きい場合には次のステップを越えての先送りはしないでステップ選択と同様、次のステップへ進むだけとなります。

19 エラー表示 (PV 表示部)

19-1 電源 ON 時の動作チェック異常

本器は、異常を検出した場合には、以下のエラーコードを PV 表示部に表示します。

| 表示 | 原因 |
|--------------------|--------------|
| E- on | ROM の異常 |
| E- Rm | RAM の異常 |
| E-EEP | EEPROM の異常 |
| E- Ad1 | 入力 1 A/D の異常 |
| E- Ad2 | 入力 2 A/D の異常 |
| E- Sp c | ハードウェア異常 |

お願い

- 上記のメッセージが表示された場合は、修理または交換が必要となりますので、すみやかに電源を OFF にして、代理店あるいは弊社営業所まで、ご連絡ください。

19-2 PV 入力の異常

本器の制御実行中に、PV 入力関係に異常を検出した場合には、以下のエラーコードを PV 表示部に表示します。

| 表示 | 原因 |
|-------|------------------------------------------------------------------------|
| Sc_LL | PV 値が測定範囲の下限 (−10%FS) を下回った。 |
| Sc_HH | PV 値が測定範囲の上限 (+110%FS) を超えた。 |
| | 熱電対の断線。 |
| | 測温抵抗体の A が断線。 |
| ----- | 測温抵抗体の B が 1 本または 2 本断線。あるいは、測温抵抗体全ての線が断線。この場合の本器の動作は、PV が上限方向に振切った状態。 |
| CJ_LL | 熱電対入力で基準接点補償 (−20°C) が下限側に異常の場合。 |
| CJ_HH | 熱電対入力で基準接点補償 (+80°C) が上限側に異常の場合。 |

お願い

- 上記のメッセージが表示された場合には、入力についてチェックしてください。入力やヒータ電線に異常がない場合は他の原因も考えられますので、代理店あるいは弊社営業所に、ご連絡ください。

19-3 ヒータ電流の異常 (オプション)

本器の制御実行中に、ヒータ電流の異常を検出した場合には、以下のエラーコードを LCD に表示します。

| 表示 | 原因 |
|-------|----------------------|
| HB_HH | ヒータ電流が 55.0A を超えた場合。 |

19-4 サーボフィードバックの異常

フィードバックありで、フィードバックポテンショメータ R2 の断線を検出した場合に、以下のエラーコードを LCD 表示部の Posi 表示位置に表示します。

| 表示 | 原因 |
|-------|-----------|
| ERROR | フィードバック異常 |

20 パラメータ一覧表

以下に、FP23Aで使用している全てのパラメータを示します。

お客様が設定できないパラメータは記載していません。

| | |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 表示記号 | : LCD画面に表示されるパラメータ記号を示します。 |
| (CH1), (CH2) | : 2ループ仕様のみ関係します。 |
| 機能内容 | : 表示、設定の内容を示します。 |
| 設定範囲 | : 設定できるパラメータ、数値の範囲を示します。 |
| 初期値 | : 工場出荷時の設定値を示します。 (お客様の指定値にカスタマイズ出荷している場合を除く) |
| Lock | : 数字はキーロックが有効になるレベルを示します。 |

★印 : レンジ設定、単位設定、PVスケーリング設定 いずれかを変更した場合、初期化される恐れがあるパラメータです。

上記設定を変更した際は★印のパラメータを再確認する必要があります。

20-1 実行画面群（グループ1）

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| AT | オートチューニング実行 | ON/OFF | OFF | 2 |
| MAN ★ | 調節出力操作切換 | ON/OFF | OFF | 2 |
| COM | 通信モード | LOC:本体設定 COM:通信設定 | LOC | 2 |
| HLD | ホールド実行 | ON/OFF | OFF | |
| ADV | アドバンス実行 | ON/OFF | OFF | 1 |
| Start PTN | スタートパターンNo. | 1~20 | 1 | 1 |
| PTN Link Reps | パターンリンク実行回数 | 0~9999 | 0 | 1 |
| Link Format 1st ~ 20th | パターンリンク設定 | 0~割付パターン上限 | 0 | 1 |
| FIX MODE | FIXモード切換 | ON/OFF | OFF | 1 |
| FIX SV ★ | FIX SV値設定 | SVリミッタ設定範囲内 | 0 digit | 3 |
| FIX PID | FIX PID No.選択 | 1~10 | 1 | 1 |
| FIX MOVE | FIXムーブ切換 | EXE EXE/STBY EXE/TRCK | EXE | 1 |
| FIX EV Set Point EV1~EV3 ★ | FIX EV動作点 設定 | DEV_Hi:-25000~25000 digit DEV_Low:-25000~25000 digit DEV_Out:0~25000 digit DEV_In:0~25000 digit PV_Hi:測定範囲内 PV_Low:測定範囲内 Posi.H:0~100% Posi.L:0~100% | 25000 digit -25000 digit 25000 digit 25000 digit 測定範囲上限値 測定範囲下限値 100% 0% | 2 |

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|--------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FIX DO Set Point DO1～DO13 ★ | FIX DO 動作点 設定 | DEV_Hi : -25000～25000 digit DEV_Low : -25000～25000 digit DEV_Out : 0～25000 digit DEV_In : 0～25000 digit PV_Hi : 測定範囲内 PV_Low : 測定範囲内 Posi.H : 0～100% Posi.L : 0～100% | 25000 digit -25000 digit 25000 digit 25000 digit 測定範囲上限値 測定範囲下限値 100% 0% | 2 |

20-2 プログラム画面群（グループ2）

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|----------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Num.of STEP | ステップ数 | 0～割付ステップ上限 | 20 | 1 |
| Start STEP | スタートステップ | 0～ステップ数 | 1 | 1 |
| Start SV ★ | スタート SV | SV リミッタ設定範囲内 | 0 digit | 3 |
| PTN Reps | パターン実行回数 | 1～9999 回 | 1 | 1 |
| Loop Setup | | | | |
| Start | スタートステップ No. | 1～ステップ数 | 1 | 1 |
| End | エンドステップ No. | 1～ステップ数 | 1 | 1 |
| Reps | 実行回数 | 1～9999 回 | 1 | 1 |
| GUArantee Soak | | | | |
| Zone ★ | ギャランティソーケゾーン | OFF, 1～9999 digit | OFF | 1 |
| Time ★ | ギャランティソーケタイム | 00:00～99:59 | 00:01 | 1 |
| PV Start | PV スタート | ON/OFF | OFF | 1 |
| EV Set Point EV1 ～EV3 ★ | EV 動作点設定 | DEV_Hi : -25000～25000 digit DEV_Low : -25000～25000 digit DEV_Out : 0～25000 digit DEV_In : 0～25000 digit PV_Hi : 測定範囲内 PV_Low : 測定範囲内 Posi.H : 0～100% Posi.L : 0～100% | 25000 digit -25000 digit 25000 digit 25000 digit 測定範囲上限値 測定範囲下限値 100% 0% | 2 |
| DO Set Point DO1 ～DO13★ | DO 動作点設定 | DEV_Hi : -25000～25000 digit DEV_Low : -25000～25000 digit DEV_Out : 0～25000 digit DEV_In : 0～25000 digit PV_Hi : 測定範囲内 PV_Low : 測定範囲内 Posi.H : 0～100% Posi.L : 0～100% | 25000 digit -25000 digit 25000 digit 25000 digit 測定範囲上限値 測定範囲下限値 100% 0% | 2 |
| TS1～TS8 | | | | |
| ON STEP | タイムシグナルONステップ | OFF, 1～ステップ数 | OFF | 1 |
| ON Time | タイムシグナルON時間 | 00:00～99:59 | 00:00 | 1 |
| OFF STEP | タイムシグナルOFFステップ | OFF, 1～ステップ数 | OFF | 1 |
| OFF Time | タイムシグナルOFF時間 | 00:00～99:59 | 00:00 | 1 |

20-3 ステップ画面群 (グループ 2S)

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|-------------|--------------|--------------|---------|------|
| STEP001~400 | | | | |
| SV ★ | ステップ SV | SV リミッタ設定範囲内 | 0 digit | 3 |
| Time | ステップ時間 | 00:00~99:59 | 00:01 | 1 |
| PID | ステップ PID No. | 0~10 | 0 | 1 |

20-4 PID 画面群 (グループ 3)

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|----------------|------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|------|
| PID01~10-OUT1 | | | | |
| P | No.1 比例帯 (OUT1) | OFF, 0.1~999.9 % | 3.0 % | 1 |
| I | No.1 積分時間 (OUT1) | OFF, 1~6000 秒 | 120 秒 | 1 |
| D | No.1 微分時間 (OUT1) | OFF, 1~3600 秒 | 30 秒 | 1 |
| DF ★ | No.1 動作すきま(OUT1) | 1~9999 digit | 20 digit | 1 |
| MR | No.1 マニュアルリセット(OUT1) | -50.0~50.0 % | 0.0 % -50.0 % (1loop 2出力時) | 1 |
| SF | No.1 目標値関数 (OUT1) | 0.00~1.00 | 0.40 | 1 |
| ZN ★ | No.1 PID ゾーン (CH1) | 測定範囲内 | 0 digit | 1 |
| PID01~10-OUT2 | | | | |
| P | No.1 比例帯 (OUT2)(CH2) | OFF, 0.1~999.9 % | 3.0 % | 1 |
| I | No.1 積分時間 (OUT2)(CH2) | OFF, 1~6000 秒 | 120 秒 | 1 |
| D | No.1 微分時間 (OUT2)(CH2) | OFF, 1~3600 秒 | 30 秒 | 1 |
| DF ★ | No.1 動作すきま(OUT2)(CH2) | 1~9999 digit | 20 digit | 1 |
| DB ★ | No.1 デッドバンド (OUT2) | -19999~20000 digit | 0 digit | 1 |
| MR | No.1 マニュアルリセット (CH2) | -50.0~50.0 % | 0.0 % | 1 |
| SF | No.1 目標値関数 (OUT2)(CH2) | 0.00~1.00 | 0.40 | 1 |
| ZN ★ | No.1 PID ゾーン (CH2) | 測定範囲内 | 0 digit | 1 |
| PID01~10 OUT1L | No.1 出カリミッタ下限値 (OUT1) | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| OUT1H | No.1 出カリミッタ上限値 (OUT1) | 0.0~100.0 % | 100.0 % | 1 |
| OUT2L | No.1 出カリミッタ下限値 (OUT2) | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| OUT2H | No.1 出カリミッタ上限値 (OUT2) | 0.0~100.0 % | 100.0 % | 1 |
| Zone PID1 | ゾーン1 PID モード | OFF : 切換なし PV : PV ゾーン切換 SV : SV ゾーン切換 | OFF | 1 |
| HYS1 ★ | ゾーン1 ヒステリシス | 0~10000 digit | 20 digit | 1 |
| PID2 | ゾーン2 PID モード(CH2) | OFF : 切換なし PV : PV ゾーン切換 SV : SV ゾーン切換 | OFF | 1 |
| HYS2 ★ | ゾーン2 ヒステリシス(CH2) | 0~10000 digit | 20 digit | 1 |
| AT Point ★ | オートチューニングポイント | 0~10000 digit | 0 | 1 |
| DF Mode | 動作すきまモード | Center, SV OFF, SV ON | Center | 1 |

20-5 EV / DO 画面群 (グループ4)

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|--------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|
| EV1～EV3,DO1～DO13 | | | | |
| MD | 動作モード | None : 動作なし DEV Hi : 上限偏差警報 DEV Low : 下限偏差警報 DEV Out : 上下限偏差外警報 DEV In : 上下限偏差内警報 PV Hi : PV 上限絶対値警報 PV Low : PV 下限絶対値警報 SO : スケールオーバー FIX : FIX モード時 AT : オートチューニング実行中 MAN : マニュアル動作中 LOGIC : 論理演算 (※1 ※2) Direct : ダイレクト出力 (※3) RUN : RUN HLD : プログラムホールド中 GUA : ギャランティソークゾーン STEP : ステップシグナル PRG.END : プログラムエンドシグナル TS1 : タイムシグナル 1 TS8 : タイムシグナル 8 HBA : ヒータ断線警報出力中 HLA : ヒータループ警報出力中 Posi.H : 開度上限絶対値 Posi.L : 開度下限絶対値 POT.ER : フィードバックボタンショーメータ異常 | EV1:DEV Hi EV2:DEV Low EV3:RUN DO1～13 :None | 1 |
| ACT | 出力特性 | N.O. : 開状態 N.C. : 閉状態 | N.O. | 1 |
| DF ★ | 動作すきま | 1～9999 digit Posi.H, Posi.L: 1～50% | 20 digit | 1 |
| IH | 待機動作 | OFF, 1, 2, 3 | OFF | 1 |
| DLY | 遅延時間 | OFF, 1～9999 秒 | OFF | 1 |
| EV1～EV3 MD LOGIC 時 | | | | |
| SRC1,SRC2 | 入力 1, 入力 2 | None, TS1～TS8, TS1-C2～TS8-C2, DI1～DI10 | None | 1 |
| Gate1, Gate2 | 入力 1, 入力 2 | BUF, INV, FF | BUF | 1 |
| Log MD | 論理演算モード | AND, OR, XOR | AND | 1 |
| DO4,DO5 MD LOGIC 時 | | | | |
| SRC | 入力 | None, TS1～TS8, TS1-C2～TS8-C2, DI1～DI10 | None | 1 |
| Log MD | 論理演算モード | Timer, Counter | Timer | 1 |
| Time | タイム | OFF, 1～5000 秒 | OFF | 1 |
| Count | カウント | OFF, 1～5000 | OFF | 1 |

※1: 論理演算 (AND, OR, XOR) は、LOGIC EV1～EV3, DO1～DO3 のみ、割付可能です。

※2: 論理演算 (Timer, Counter) は、DO4, DO5 のみ、割付可能です。

※3: ダイレクト出力は、通信オプション使用時に、DO6～DO13 のみ割付可能です。

※4: Posi.H, Posi.L, POT.ER はフィードバックあり時のみ割付可能です。

20-6 DI / オプション画面群 (グループ5)

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
| --- | DI割付チャンネル | CH1, CH2, CH1+2 | CH1 | 1 |
| DI1 | DI1割付 | RUN, RST (固定) | RUN, RST | 1 |
| DI2 | DI2割付 | None RUN/RST RST HLD ADV FIX MAN LOGIC Preset1 Preset2 Preset3 | None | 1 |
| DI3 DI4 DI6 DI7 DI9 DI10 | DI3割付 DI4割付 DI6割付 DI7割付 DI9割付 DI10割付 | None RUN/RST RST HLD ADV FIX MAN LOGIC | None | 1 |
| RUN/RST MODE | RUN/RST DIモード | Edge : エッジ入力 Level : レベル入力 | Edge | 1 |
| DI5 | DI5割付 | None RUN/RST RST HLD ADV FIX MAN LOGIC PTN2bit PTN3bit PTN4bit PTN5bit PTN5BCD | None | 1 |
| DI8 | DI8割付 | None RUN/RST RST HLD ADV FIX MAN LOGIC PTN2bit PTN3bit | None | 1 |

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| Ao1MD | アナログ出力1種類 | PV : CH1 測定値 SV : CH1 設定値 DEV : CH1 偏差値 OUT1 : 出力値1 CH2_PV : CH2 測定値 CH2_SV : CH2 設定値 CH2_DEV : CH2 偏差値 OUT2 : 出力値2 Posi : 開度 | PV | 1 |
| Ao1_L ★ | アナログ出力1 下限側スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV: 測定範囲内 DEV, CH2_DEV2 : -100.0~100.0 % OUT1, OUT2, Posi : 0.0~100.0 % | 設定範囲 下限値 | 1 |
| Ao1_H ★ | アナログ出力1 上限側スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV: 測定範囲内 DEV, CH2_DEV2 : -100.0~100.0 % OUT1, OUT2, Posi : 0.0~100.0 % | 設定範囲 上限値 | 1 |
| Ao2MD | アナログ出力 2種類 | PV : CH1 測定値 SV : CH1 設定値 DEV : CH1 偏差値 OUT1 : 出力値1 CH2_PV : CH2 測定値 CH2_SV : CH2 設定値 CH2_DEV : CH2 偏差値 OUT2 : 出力値2 Posi : 開度 | SV | 1 |
| Ao2_L ★ | アナログ出力2 下限側スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV: 測定範囲内 DEV, CH2_DEV2 : -100.0~100.0 % OUT1, OUT2, Posi : 0.0~100.0 % | 設定範囲 下限値 | 1 |
| Ao2_H ★ | アナログ出力2 上限側スケーリング | PV, SV, CH2_PV, CH2_SV: 測定範囲内 DEV, CH2_DEV2 : -100.0~100.0 % OUT1, OUT2, Posi : 0.0~100.0 % | 設定範囲 上限値 | 1 |
| Heater | ヒータ電流値モニタ | 0.0~50.0A | — | — |
| HBA | ヒータ断線警報 | OFF, 0.1~50.0 A | OFF | 1 |
| HLA | ヒータループ警報 | OFF, 0.1~50.0 A | OFF | 1 |
| HBM | ヒータ断線モード | Lock : ロック Real : リアル | Lock | 1 |
| HB | ヒータ電流検出選択 | OUT1 : 調節出力1 OUT2 : 調節出力2 | OUT1 | 1 |
| COMPROT | 通信プロトコル | SHIMADEN, MOD_ASC, MOD_RTU | SHIMADEN | 1 |
| ADDR | 通信アドレス | 1~98 | 1 | 1 |
| BPS | 通信速度 | 2400 bps 4800 bps 9600 bps 19200 bps | 9600 bps | 1 |
| MEM | 通信メモリモード | EEP : EEPROM, RAM 書込 RAM : RAM のみ書込 R_E : SV, COM モード, out 以外 EEPROM 書込 | EEP | 1 |
| COM DATA | 通信データ長 | 7 : 7bit 8 : 8bit | 7 | 1 |
| PARI | 通信データパリティ | EVEN, ODD, None | EVEN | 1 |

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|---------------|-------------|-------------------------------------|------------|------|
| STOP | 通信ストップビット | 1, 2 | 1 | 1 |
| DELY | 通信ディレイ時間 | 1~50 ミリ秒 | 10 ミリ秒 | 1 |
| COM CTRL ※ | 通信コントロールコード | STX_ETX_CR STX_ETX_CRLF @:_CR | STX_ETX_CR | 1 |
| BCC ※ | 通信 BCC チェック | ADD ADD_Two's cmp XOR None | ADD | 1 |
| CMOD | 通信モード種類 | COM1, COM2 | COM1 | 1 |

※ シマデンプロトコルのみ

20-7 調節出力画面群（グループ 6）

■ 基本仕様 MS 以外

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|--------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|------|
| OUT1 ACT | 出力 1 制御特性 | Reverse : 逆特性 Direct : 正特性 | Reverse | 1 |
| RST | 出力 1 リセット時の出力プリセット値 | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| ERR | 出力 1 エラー時の出力プリセット値 | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| CYC | 出力 1 比例周期 | 1~120 秒 | 接点(Y) : 30 秒 SSR (P) : 3 秒 | 1 |
| OUT2 ACT | 出力 2 制御特性 | Reverse : 逆特性 Direct : 正特性 | Direct(1ループ時) Reverse(2ループ時) | 1 |
| RST | 出力 2 リセット時の出力プリセット値 | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| ERR | 出力 2 エラー時の出力プリセット値 | 0.0~100.0 % | 0.0 % | 1 |
| CYC | 出力 2 比例周期 | 1~120 秒 | 接点(Y) : 30 秒 SSR (P) : 3 秒 | 1 |
| Rate Limiter | | | | |
| Out1 | 出力 1 変化率リミッタ | OFF, 0.1~100.0 %/秒 | OFF | 1 |
| Out2 | 出力 2 変化率リミッタ | OFF, 0.1~100.0 %/秒 | OFF | 1 |

■ 基本仕様 MS

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|
| OUT1 ACT | 出力 1 制御特性 | Reverse : 逆特性 Direct : 正特性 | Reverse | 1 |
| RST | 出力 1 リセット時の出力プリセット値 | フィードバックあり : Stop, Preset1~7 フィードバックなし : Stop, Close, Open | フィードバックあり : Preset1 なし : Close | 1 |
| ERR | 出力 1 エラー時の出力プリセット値 | フィードバックあり : Stop, Preset1~7 フィードバックなし : Stop, Close, Open | フィードバックあり : Preset1 なし : Close | 1 |
| POT.ERR | ポテンショ出力エラー | フィードバックありのみ : Stop, Close, Open | Stop | 1 |

| 表示記号 | | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|-------------------|----------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|------|
| Rate Limiter | Out1 | 出力 1 変化率リミッタ | OFF, 0.1~100.0 %/秒 | OFF | 1 |
| Servo | FB | サーボフィードバックポテンショ | ON : あり OFF : なし | ON | 1 |
| | DB | サーボデッドバンド | 0.2~10.0 % | 2.0 % | 1 |
| Servo Calibration | MD | サーボゼロスパン調整モード | | Auto : 自動 Manual : 手動 | Auto |
| | EXE | サーボゼロスパン調整実行 | | Stop Start | Stop |
| | ZERO | サーボゼロ手動調整 | | OPEN, CLOSE | — |
| | SPAN | サーボスパン手動調整 | | OPEN, CLOSE | — |
| Servo preset | P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 | サーボプリセット値 | 0~100 % | 0 % | 1 |

20-8 単位・レンジ画面群（グループ7）

| 表示記号 | | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|-----|------|
| 2-IN(func) | | | | | |
| PV_MODE | PV1,PV2 入力モード | MAX : 最大値 MIN : 最小値 AVE : 平均値 DEV : 偏差値 PV : 入力 1 の PV | DEV | 1 | |
| INPUT1 | | | | | |
| PV Bias ★ | PV バイアス | -10000~10000 digit | 0 digit | 1 | |
| PV Filter | PV フィルタ | OFF, 1~100 秒 | OFF | 1 | |
| PV Slope ★ | PV スロープ | 0.500~1.500 digit | 1.000 digit | 1 | |
| INPUT2 | | | | | |
| PV Bias ★ | PV バイアス | -10000~10000 digit | 0 digit | 1 | |
| PV Filter | PV フィルタ | OFF, 1~100 秒 | OFF | 1 | |
| PV Slope ★ | PV スロープ | 0.500~1.500 digit | 1.000 digit | 1 | |
| RANGE | 測定レンジ | 01~19 : 熱電対 31~58 : 測温抵抗体 71~77 : 電圧(mV) 81~87 : 電圧(V) | 06 | 1 | |
| Sc_L ★ | PV 下限側スケーリング | -19999~29990 digit | 0 digit | 1 | |
| Sc_H ★ | PV 上限側スケーリング | -19989~30000 digit | 1000 digit | 1 | |

| | | | | | |
|---------|---|---------------|------------------------------------------------|--------------------------|---|
| UNIT | ★ | 測定単位 | RTD, TC : °C, °F 電圧、電流 : °C, °F, %, None | RTD,TC : °C 電圧、電流 : % | 1 |
| DP | ★ | 小数点位置 | XXXXX. XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX | XXXX.X | 1 |
| Figure | ★ | 小数点以下桁数切換 | Normal : 小数点以下あり Short : 小数点以下なし | Normal | 1 |
| CJ | | 冷接点補償 | Internal : 内部補償 External : 外部補償 | Internal | 1 |
| SQ.Root | ★ | 開平演算(リニア入力時) | OFF : 演算なし ON : 演算あり | OFF | 1 |
| Low cut | | ローカット(リニア入力時) | 0.0~5.0 % | 1.0 % | 1 |
| PMD | | 折線近似モード | OFF : 折線近似演算なし ON : 折線近似演算あり | OFF | 1 |
| A1~A11 | | 折線近似入力 1~11 | -5.00~105.00 % | 0.00 % | 1 |
| B1~B11 | | 折線近似出力 1~11 | -5.00~105.00 % | 0.00 % | 1 |

20-9 ロックその他画面群 (グループ 8)

| 表示記号 | 機能内容 | 設定範囲 | 初期値 | Lock |
|--------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|
| KLOCK | キーロック | OFF : 解除 LOCK1 : SV,CONTROL以外 LOCK2 : SV 以外 LOCK3 : 全て | OFF | |
| OUTPUT | 出力モード | Single : 一出力 Dual : 二出力 | 1 出力時 : Single 2 出力時 : Dual | 1 |
| IR COM | 前面通信の ON/OFF | ON : 有効 OFF : 無効 | ON | 1 |
| SV Limit_L ★ | SV リミッタ下限値 | 測定範囲内 ただし L < H | 測定範囲下限値 | 1 |
| SV Limit_H ★ | SV リミッタ上限値 | 測定範囲内 ただし L < H | 測定範囲上限値 | 1 |
| Time Unit | 時間単位 | H/M : 時間/分 M/S : 分/秒 | H/M | 1 |
| PRG.Wait | プログラム制御実行 遅延時間 | 00h00m~99h59m | 00h00m | 1 |
| SO MODE | 入力異常モード | HOLD : ホールド状態 RUN : RUN 繼続 RESET : リセット状態 | HOLD | 1 |
| POWER ON | 停電補償復帰動作 | RESET : 停電補償復帰 動作なし CONTINUE : 停電補償復帰 動作あり | RESET | 1 |
| ADV MODE | アドバンス モード | Step : ステップ Time : 時間 | Step | 1 |
| ADV Time | アドバンス 時間 | 00:00~99:59 | 00:00 | 1 |
| PEND FIX | プログラム終了時 FIX 移行 ON/OFF | ON : 移行する OFF : 移行しない | OFF | 1 |
| CH1 PTN | CH1 パターン数割付 | 0~20 | 10 | 1 |

21 シマデンプロトコルの解説

21-1 通信手順

(1) マスターとスレーブ

ホスト（パソコン、PLC）が、マスターになります。

本器が、スレーブとなります。

通信は、マスター側からの通信コマンドで開始して、スレーブ側からの通信応答により終了します。ただし、通信フォーマットエラー、BCC エラー等の異常が発生した場合は、通信応答は行われません。

また、ブロードキャストコマンドでは、通信応答は行われません。

(2) 通信手順

通信は常にマスターからの通信コマンドに、スレーブが応答するかたちで行います。

(3) タイムアウト

本器はスタートキャラクタを受信した後、1秒以内にエンドキャラクタの受信が終了しない場合にはタイムアウトとし、そのコマンドは無効となり、次のコマンド（新しいスタートキャラクタ）待ちとなります。

21-2 通信フォーマット

本器は、各種プロトコル対応のため、通信フォーマット（コントロールコード、BCC 算出方法）や通信データフォーマット（データビット長、パリティの有無、ストップビット長）で、多様な選択を行うことができます。

しかし、使い勝手と通信設定作業上の混乱を避けるため、以下のフォーマットを使用することを推奨します。

| 推奨フォーマット | | |
|-----------|------------|------|
| コントロールコード | STX_ETX_CR | |
| BCC 演算方法 | ADD | |
| データビット長 | 7 | 8 |
| パリティ | EVEN | NONE |
| ストップビット長 | 1 | 1 |

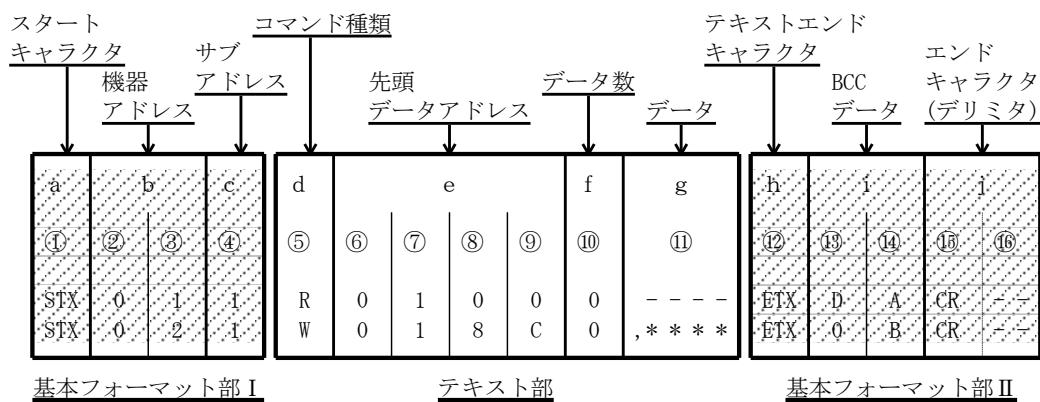
(1) 通信フォーマット概要

マスターから送信される通信コマンドフォーマットとスレーブから送信される通信応答フォーマットは、それぞれ、基本フォーマット部I、テキスト部、基本フォーマット部IIの3ブロックから構成されます。

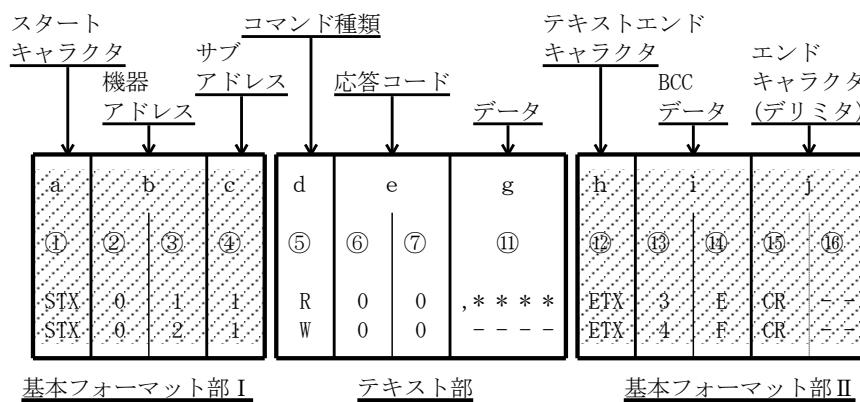
また、基本フォーマット部IとIIは、リードコマンド(R)、ライトコマンド(W)、通信応答時ともに共通です。ただし、i(⑬と⑭)のBCCデータは、その都度の演算結果データが挿入されます。

テキスト部は、コマンド種類、データアドレス、通信応答などにより異なります。

■ 通信コマンドフォーマット



■ 通信応答フォーマット



(2) 基本フォーマット部 I の詳細

a : スタートキャラクタ [① : 1 桁/STX (02H) または "@" (40H)]

- ・ 通信文の先頭であることを示します。
- ・ スタートキャラクタを受信すると、新たな通信文の 1 文字目と判断します。
- ・ スタートキャラクタとテキスト終了キャラクタとは対で選択します。

STX (02H) --- ETX (03H) で選択
"@" (40H) --- ":" (3AH) で選択

b : 機器アドレス [②、③ : 2 桁]

- ・ 通信を行う機器を指定します。
- ・ アドレスは、1 ~ 98(10進数)の範囲で指定します。
- ・ 2進数 8 ビットデータ (1 : 0000 0001 ~ 98 : 0110 0010) を、上位 4 ビット、下位 4 ビットに分け、ASCII データに変換します。
 ② : 上位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
 ③ : 下位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
- ・ 機器アドレス=0 (30H, 30H) はブロードキャスト命令時に使用するため、機器アドレスとしては使用できません。

c : サブアドレス [④ : 1 桁]

- ・ 1 ループ仕様は 1 (31H) に固定。
- ・ 2 ループ仕様は 1 (31H) でチャンネル 1、2 (32H) でチャンネル 2 にアクセス可能となります。

(3) 基本フォーマット部 II の詳細

h : テキスト終了キャラクタ [⑯ : 1 桁/ETX (03H)] または ":" (3AH)]

- ・ テキストの終了を示します。

i : BCC データ [⑯、⑰ : 2 桁]

- ・ BCC(Block Check Character)は、通信データに異常がなかったかをチェックするためのものです。
- ・ BCC 演算の結果、BCC エラーとなった場合には、無応答となります。
- ・ BCC 演算には、下記 4 種類があります。
(BCC 演算種類は前面画面で設定することができます。)

(1) ADD

スタートキャラクタ①から、テキスト終了キャラクタ⑯まで、ASCII データ 1 キャラクタ (1 バイト) 単位で加算演算を行います。

(2) ADD_two's cmp

スタートキャラクタ①から、テキスト終了キャラクタ⑫まで、ASCII データ 1 キャラクタ (1 バイト) 単位で加算演算を行い、演算結果の下位 1 バイトの 2 の補数をとります。

(3) XOR

スタートキャラクタの直後 (機器アドレス②) から、テキスト終了キャラクタ⑫まで、ASCII データ 1 キャラクタ (1 バイト) 単位で XOR (排他的論理和) 演算を行います。

(4) None

BCC を使用しません。 (⑬、⑭は省略)

- データビット長 (7 または 8) には関係なく、1 バイト (8 ビット) 単位で演算します。
- 前記で演算された結果の下位 1 バイトデータを、上位 4 ビット、下位 4 ビットに分け、ASCII データに変換します。
 - ⑬ : 上位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
 - ⑭ : 下位 4 ビットを ASCII に変換したデータ

例1 BCC i ADD 設定で、リードコマンド (R) 時の場合

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|----|----|---|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ | ⑯ |
| STX | 0 | 1 | 1 | R | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | ETX | E | 3 | CR | LF | |

02H +30H +31H +31H +52H +30H +31H +30H +30H +39H +03H = 1E3H

加算結果 (1E3H) の下位1バイト = E3H

⑬ : "E" = 45H 、 ⑭ : "3" = 33H

例2 BCC i ADD_two's cmp 設定で、リードコマンド (R) 時の場合

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|----|----|---|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ | ⑯ |
| STX | 0 | 1 | 1 | R | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | ETX | 1 | D | CR | LF | |

02H +30H +31H +31H +52H +30H +31H +30H +30H +39H +03H = 1E3H

加算結果 (1E3H) の下位1バイト = E3H

下位1バイト (E3H) の 2 の補数 = 1DH

⑬ : "1" = 31H 、 ⑭ : "D" = 44H

例3 BCC i XOR 設定で、リードコマンド (R) 時の場合

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|----|----|---|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ | ⑯ |
| STX | 0 | 1 | 1 | R | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | ETX | 5 | 9 | CR | LF | |

02H 30H ⊕ 31H ⊕ 31H ⊕ 52H ⊕ 30H ⊕ 31H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 39H ⊕ 03H = 59H

(ただし、⊕ = XOR (排他的論理和))

演算結果 (59H) の下位1バイト = 59H

⑬ : "5" = 35H 、 ⑭ : "9" = 39H

j : エンドキャラクタ (デリミタ) [⑯、⑰ : 1 桁または 2 桁/CR または CR LF]

- ・通信文の最後であることを示します。
- ・エンドキャラクタは、以下 2 種類から選択することができます。
 - ⑯、⑰ : CR (0DH) (CR だけで LF は付加しません。)
 - ⑯、⑰ : CR (0DH) と LF (0AH)

Note

基本フォーマット部に、次のような異常が認識された場合には、応答しません。

- ・ハードウェアエラーが発生した
- ・機器アドレス、サブアドレスが、指定機器のアドレスと異なる
- ・前記通信フォーマットで定められたキャラクタが、定められた位置にない
- ・BCC の演算結果が、BCC データと異なる

データの変換では、2 進数 (バイナリー) データを 4 ビットごとに ASCII データ変換を行います。

16 進数の <A>～<F> は大文字を使用して ASCII データに変換します。

(4) テキスト部の概要

テキスト部は、コマンドの種類、通信応答により異なってきます。テキスト部の詳細は、「[21-3 リードコマンド \(R\) の詳細](#)」、「[21-4 ライトコマンド \(W\) の詳細](#)」を参照してください。

d : コマンド種類 [⑤ : 1 桁]

- ・"R"、"W"、"B"以外のキャラクタを認識した場合は、応答しません。

"R" (52H/大文字) :

リードコマンドまたはリードコマンド応答であることを表します。
マスターのパソコンや PLC などから、本器の各種データを読込む (取込む) 場合に
使用します。

"W" (57H/大文字) :

ライトコマンドまたはライトコマンド応答であることを表します。
マスターのパソコンや PLC などから、本器に各種データを書込む (変更する) 場合に
使用します。

"B" (42H/大文字) :

ブロードキャストコマンドであることを表します。
マスターのパソコンや PLC などから、ブロードキャスト命令をサポートしている
機器すべてに、一斉にデータを書込む (変更する) 場合に使用します。

e : 先頭データアドレス [⑥、⑦、⑧、⑨ : 4 桁]

- リードコマンド (R) の読み込み先頭データアドレス、またはライトコマンド (W) の書き込み先頭データアドレスを指定します。
- 先頭データアドレスは、2進数 16 ビット (1 ワード/0 ~ 65535) データで指定します。16 ビットデータを、4 ビットごとに分けて、ASCII データに変換します。

| | | | | |
|----------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2進数 (16ビット) | D15, D14, D13, D12 0 0 0 0 | D11, D10, D9, D8 0 0 1 1 | D7, D6, D5, D4 0 0 0 0 | D3, D2, D1, D0 1 0 1 0 |
| 16進数 (Hex) | 0H "0" | 3H "3" | 0H "0" | AH "A" |
| ASCII データ | 30H ⑥ | 33H ⑦ | 30H ⑧ | 41H ⑨ |

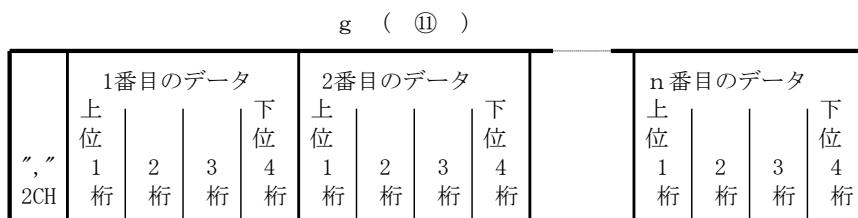
- データアドレスについては、「[14-4\(17\) 通信データアドレス一覧](#)」を参照して下さい。

f : データ数 [⑩ : 1 桁]

- リードコマンド (R) の読み込みデータ数、またはライトコマンド (W) の書き込みデータ数を指定します。
- データ数は 2 進数 4 ビットデータを ASCII データに変換して指定します。
- リードコマンド (R) では、1 個 : "0" (30H) ~ 10 個 : "9" (39H) の範囲でデータ数を指定でキ一ます。
- ライトコマンド (W) のデータ数は、1 個 : "0" (30H) 固定となります。
- 実際のデータ数は、「データ数 = 指定データ数値 + 1」です。

g : データ [⑪ : 桁数はデータ数により決定]

- ライトコマンド (W) の書き込みデータ (変更データ) 数、またはリードコマンド (R) 応答時の読み出しデータを指定します。
- データフォーマットは以下のようになります。



- データの先頭には、カンマ (", " 2CH) が必ず付加され、以後がデータであることを示します。データとデータ間の区切り記号は用いません。
- データ数は、通信コマンドフォーマットのデータ数 (F : ⑩) に従います。
- 1 つのデータは、小数点を除いた 2 進数 16 ビット (1 ワード) 単位で表されます。小数点の位置は、データごとに決められています。
- 16 ビットデータを、4 ビットごとに分けて、それぞれを ASCII データに変換します。
- データの詳細は、「[21-3 リードコマンド \(R\) の詳細](#)」と「[21-4 ライトコマンド \(W\) の詳細](#)」を参照してください。

e : 応答コード [⑥、⑦ : 2 衔]

- リードコマンド (R) とライトコマンド (W) に対する応答コードを指定します。
2進数 8 ビットデータ (0~255) を、上位 4 ビット、下位 4 ビットに分けて、それぞれを ASCII データに変換します。
 - ⑥ : 上位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
 - ⑦ : 下位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
- 正常応答の場合には、"0" (30H)、"0" (30H) が指定されます。
異常応答の場合には、異常コード No を ASCII データに変換して指定します。応答コードについての詳細は「[21-6 応答コードの詳細](#)」を参照してください。

21-3 リードコマンド (R) の詳細

リードコマンド (R) は、マスターのパソコンや PLC などから本器の各種データを読込む（取込む）場合に使用します。

(1) リードコマンドのフォーマット

- リードコマンドのテキスト部フォーマットを以下に示します。
なお、基本フォーマット部 I と基本フォーマット部 II は、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

| テキスト部 | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| d | | e | | f | |
| ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| R 52H | 0 30H | 4 34H | 0 30H | 0 30H | 9 39H |

- d (⑤) はリードコマンドであることを示します。
"R" (52H) 固定です。
- e (⑥~⑨) は読込むデータの先頭データアドレスを指定します。
- f (⑩) は読み込みデータ（ワード）数を指定します。

- 上記コマンドは、次のようにになります。

| | | |
|---------------|----------------------|--------|
| 読み出し先頭データアドレス | =0400H | (16進数) |
| | =0000 0100 0000 0000 | (2進数) |
| 読み出しデータ数 | =9H | (16進数) |
| | =1001 | (2進数) |
| | =9 | (10進数) |
| (実際のデータ数) | =10 個 (9+1) | |

すなわち、データアドレス 0400H から 10 個の連続したデータの読み出しを指定しています。

(2) リードコマンドへの正常応答フォーマット

- リードコマンドに対する、正常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、
共通となります。



- d (⑤) には、リードコマンドへの応答であることを示す<R (52H)>が挿入されます。
- e (⑥と⑦) には、リードコマンドへの正常応答であることを示す応答コード
<00 (30H と 30H)>が挿入されます。
- g (⑪) には、リードコマンドへの応答データが挿入されます。
先頭にデータ記述の始まりを示す< ,> (2CH) が挿入されます。
それに続き、<読み出し先頭データアドレスのデータ>から順番に<読み出しどう数>の数
だけ、データが挿入されます。
データとデータの間には、何も挿入されません。
1つのデータは、小数点を除いた2進数16ビット(1ワード)データからなり、それを
4ビットごとにASCIIデータに変換して挿入します。
小数点の位置は、データごとに決められています。
応答データのキャラクタ数は、「キャラクタ数=1+4×読み出しどう数」です。
- 具体的には、リードコマンドに対し、次のデータが順番に応答データとして返信されます。

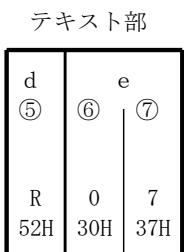
読み出し先頭データアドレス
16ビット(1ワード)
(0400H)

読み出しデータ数
(9H: 10個)

| 読み出し先頭データアドレス 16ビット(1ワード) | 読み出しデータ | 表示値 16ビット(1ワード) | 表示値 10進数 |
|------------------------------|---------|--------------------|-------------|
| 0 | 0400 | 001E | 30 |
| 1 | 0401 | 0078 | 120 |
| 2 | 0402 | 001E | 30 |
| 3 | 0403 | 0000 | 0 |
| 4 | 0404 | 0000 | 0 |
| 5 | 0405 | 0000 | 0 |
| 6 | 0406 | 03E8 | 1000 |
| 7 | 0407 | 0028 | 40 |
| 8 | 0408 | 001E | 30 |
| 9 | 0409 | 0078 | 120 |
| | 040A | 001E | 30 |
| | 040B | 0000 | 0 |
| | 040C | 0000 | 0 |

(3) リードコマンドへの異常応答フォーマット

- リードコマンドに対する、異常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。



- d (⑤) には、リードコマンドへの応答であることを示す<R (52H)>が挿入されます。
- e (⑥と⑦) には、リードコマンドの異常応答であることを示す応答コードが挿入されます。
また、異常応答時には、応答データは挿入されません。

異常コードの詳細については、「[21-6 応答コードの詳細](#)」を参照してください。

21-4 ライトコマンド (W) の詳細

ライトコマンド (W) は、マスターのパソコンや PLC などから本器へ各種データを書込む（変更する）場合に使用します。

注 意

通信モード種類が COM2 の場合で、ライトコマンド使用時には、通信モードを LOC→COM に変更する必要があります。

この通信モードの変更は、前面キーにより行うことができません。

以下のコマンドをマスター側から送信して実施してください。

■コマンドフォーマット

ADDR=1、CTRL=STX_ETX_CR、BCC=ADD の場合

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| STX | 0 | 1 | 1 | W | 0 | 1 | 8 | C | 0 | , | 0 | 0 | 0 | 1 | ETX | E | 7 | CR |
| 02H | 30H | 31H | 31H | 57H | 30H | 31H | 38H | 43H | 30H | 2CH | 30H | 30H | 30H | 31H | 03H | 45H | 37H | 0DH |

以上のコマンドを送信して正常応答が返信されると、前面の COM LED ランプが点灯し、通信モードが COM に切換わります。

(1) ライトコマンドのフォーマット

- ライトコマンド時のテキスト部フォーマットを以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

| テキスト部 | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|----------|--|
| d ⑤ | ⑥ | ⑦ | e ⑧ | ⑨ | f ⑩ | | g ⑪ | 書き込みデータ | | | |
| W 57H | 0 30H | 4 34H | 0 30H | 1 31H | 0 30H | , | 0 30H | 0 30H | 7 37H | D 44H | |
| | | | | | | | | | | | |

- d (⑤) はライトコマンドであることを示します。"W" (57H) 固定です。
- e (⑥~⑨) は書込み (変更) データの先頭データアドレスを指定します。
- f (⑩) は書込み (変更) データ数を指定します。
書込みデータ数は 1 個 : "0" (30H) で、固定です。
- g (⑪) は書込み (変更) データを指定します。
先頭にデータ記述の始まりを示す < , > を挿入します。
次に、書込みデータを挿入します。
1 つのデータは、小数点を除いた 2 進数 16 ビット (1 ワード) データからなり、それを 4 ビットごとに ASCII データへ変換して挿入します。
小数点の位置は、データごとに決められています。

- 上記コマンドは、次のようになります。

書込み先頭データアドレス=0401H (16進数)

=0000 0100 0000 0001 (2進数)

書込みデータ数=0H (16進数)

=0000 (2進数)

=0 (10進数)

(実際のデータ数)=1個 (0+1)

書込みデータ=007DH (16進数)

=0000 0000 0111 1110 (2進数)

=125 (10進数)

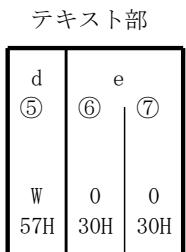
すなわち、データアドレス 0401H に 1 個のデータ (125: 10 進数) の書込み (変更) を指定しています。

| データアドレス | | データ | |
|--------------|------|--------------|------|
| 16ビット (1ワード) | | 16ビット (1ワード) | |
| 16進数 | 10進数 | 16進数 | 10進数 |
| 0400 | 1024 | 00C8 | 200 |
| 0401 | 1025 | 007D | 125 |
| 0402 | 1026 | 0078 | 120 |

書き込み先頭データアドレス(300H) → 0
書き込みデータ数 1個(0H)

(2) ライトコマンドへの正常応答フォーマット

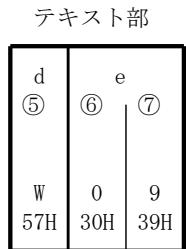
- ライトコマンドに対する正常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。



- d (⑤) には、ライトコマンドへの応答であることを示す<W (57H)>が挿入されます。
- e (⑥と⑦) には、ライトコマンドの正常応答であることを示す応答コード<00 (30Hと30H)>が挿入されます。

(3) ライトコマンドへの異常応答フォーマット

- ライトコマンドに対する異常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、すべてのコマンドとコマンド応答で、共通となります。



- d (⑤) には、ライトコマンドへの応答であることを示す<W (57H)>が挿入されます。
- e (⑥と⑦) には、ライトコマンドの異常応答であることを示す応答コードが挿入されます。
異常コードの詳細については、「[21-6 応答コードの詳細](#)」を参照してください。

21-5 ブロードキャストコマンド (B) の詳細

ブロードキャストコマンド (B) は、マスターのパソコンやPLCから、ブロードキャストコマンドをサポートしている機器全てに対し、一斉にデータを書込む（変更する）場合に使用します。ブロードキャストコマンドには、通信応答がありません。

(1) ブロードキャストコマンドのフォーマット

ブロードキャスト可能なパラメータの詳細については、「[14-4\(17\) 通信データアドレステーブル](#)」の表右端の B をご覧ください。

例 AT (オートチューニング) 実行

機器アドレス : 00 サブアドレス : 1 または 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| STX | 0 | 0 | 1 | B | 0 | 1 | 8 | 4 | , | 0 | 0 | 0 | 1 | ETX | 9 | 2 | CR |
| 02H | 30H | 30H | 31H | 42H | 30H | 31H | 38H | 34H | 2CH | 30H | 30H | 30H | 31H | 03H | 39H | 32H | 0DH |

21-6 応答コードの詳細

(1) 応答コードの種類

リードコマンド (R) とライトコマンド (W) に対する通信応答には、必ず応答コードが含まれます。

この応答コードは、正常応答コードと異常応答コードの2種類があります。

応答コードは、2進数8ビットデータ (0 ~ 255) で、その詳細を下表に示します。

応答コード一覧

| 応答コード | | コード種類 | コード内容 |
|-----------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2進数 | ASC II | | |
| 0000 0000 | "0", "0":30H, 30H | 正常応答 | リードコマンド (R)、ライトコマンド (W)、時の正常応答コード |
| 0000 0001 | "0", "1":30H, 31H | テキスト部のハードウェアエラー | テキスト部のデータに、フレーミングオーバーラン、パリティ等ハードウェアエラーを検出した場合 |
| 0000 0111 | "0", "7":30H, 37H | テキスト部のフォーマットエラー | テキスト部のフォーマットが、決められたフォーマットと異なる場合 |
| 0000 1000 | "0", "8":30H, 38H | テキスト部のデータフォーマットデータアドレス、データ数 エラー | テキスト部のデータフォーマットが、決められたフォーマットと異なる場合及び、データアドレス、データ数が指定以外の時 |
| 0000 1001 | "0", "9":30H, 39H | データエラー | 書き込みデータが、そのデータの設定可能範囲を越えている場合 |
| 0000 1010 | "0", "A":30H, 41H | 実行コマンドエラー | 実行コマンド (MANコマンドなど)を受け付けられない状態の時に、実行コマンドを受信した時 |
| 0000 1011 | "0", "B":30H, 42H | ライトモードエラー | データの種類により、そのデータを書き換えてはいけない時に、そのデータを含むライトコマンドを受信した時 |
| 0000 1100 | "0", "C":30H, 43H | 仕様、オプション エラー | 付加されていない仕様やオプションのデータを含むライトコマンドを受信した時 |

(2) 応答コードの優先順位について

応答コードは、値が小さい程優先順位が高くなります。

複数の応答コードが発生した場合は一番優先順位の高い応答コードが返されます。

22 MODBUS プロトコルの解説

MODBUS プロトコルには 2 つの伝送モード、ASCII モードと RTU モードがあります。

22-1 伝送モード概要

(1) ASCII モード

コマンド中の 8 ビットバイナリーデータを上位下位 4 ビットに分けた 16 進数をそれぞれ ASCII 文字として送信します。

■ データ構成

| | |
|----------|------------------------------------|
| スタートビット | 1 ビット |
| データビット | 7 ビット/固定 |
| パリティビット | 偶数 [EVEN]、奇数 [ODD]、なし [NONE]/ 選択可能 |
| ストップビット | 1 ビット、2 ビット/選択可能 |
| エラーチェック | LRC (水平冗長検査) 方式 |
| データの通信間隔 | 1 秒以下 |

(2) RTU モード

コマンド中の 8 ビットバイナリーデータをそのまま送信します。

■ データ構成

| | |
|----------|------------------------------------|
| スタートビット | 1 ビット |
| データビット | 8 ビット/固定 |
| パリティビット | 偶数 [EVEN]、奇数 [ODD]、なし [NONE]/ 選択可能 |
| ストップビット | 1 ビット、2 ビット/選択可能 |
| エラーチェック | CRC-16 (周期冗長検査) 方式 |
| データの通信間隔 | 3.5 文字伝送時間以下 |

22-2 メッセージの構成

(1) ASCII モード

開始文字 [: (コロン) (3AH)] で始まり、終了文字 [CR (キャリッジリターン) (ODH)] + LF (ラインフィールド) (0AH)] で終わるように、構成されています。

| | | | | | | |
|--------------|--------------|-------|-----|----------------|--------------|--------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス | 機能コード | データ | エラーチェック LRC | デリミタ (CR) | デリミタ (LF) |
|--------------|--------------|-------|-----|----------------|--------------|--------------|

(2) RTU モード

3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、3.5 文字伝送時間以上のアイドル時間経過で終わるよう構成されています。

| | | | | | |
|----------------|--------------|-------|-----|----------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス | 機能コード | データ | エラーチェック CRC | アイドル 3.5 文字 |
|----------------|--------------|-------|-----|----------------|----------------|

22-3 スレーブアドレス

スレーブアドレスは各スレーブの識別番号で、0~99 の範囲となります。

マスターは、要求メッセージでスレーブアドレスを指定することにより、通信するスレーブを指定します。スレーブ側では、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして返すことで、マスターに対して、どのスレーブが応答しているかを知らせます。

スレーブアドレス 0 は、ブロードキャストアドレスで、全てのスレーブを指定できます。ブロードキャストの場合は、スレーブ側は応答を返しません。

1 ループ仕様では、スレーブアドレスは機器アドレスと同じです。

2 ループ仕様では、チャンネル 1 のスレーブアドレスは機器アドレスと同じとなり、チャンネル 2 のスレーブアドレスは（機器アドレス + 1）となります。

22-4 機能コード

機能コードは、スレーブに対する動作の種類を指示するコードです。

| 機能コード | 詳細 |
|----------|------------------|
| 03 (03H) | スレーブの設定値、情報の読み取り |
| 06 (06H) | スレーブの書き込み |

また、この機能コードは、スレーブがマスターに応答メッセージを返すときに、正常な応答（肯定応答）であるか、または何らかのエラー（否定応答）が発生しているかを示すためにも使用されます。

肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。

否定応答では、元の機能コードの最上位ビットを 1 にセットして返します。

例えば、機能コードを誤って 10H をセットしてスレーブへ要求メッセージを送信した場合には、存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし、90H として返します。

さらに否定応答時には、マスターにどの種のエラーが発生したかを知らせるために、応答メッセージのデータに、異常コードをセットして返します。

| 異常コード | 詳細 |
|---------|-------------------------------------|
| 1 (01H) | illegal function (存在しない機能) |
| 2 (02H) | illegal data address (存在しないデータアドレス) |
| 3 (03H) | illegal data value (設定範囲外の値) |

22-5 データ

データは、機能コードにより構成が異なります。

マスターからの要求メッセージはデータ項目やデータ数、設定データで構成します。

スレーブからの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コード等で構成します。

データの有効範囲は、-32768～32767（8000H～7FFFH）です。

22-6 エラーチェック

エラーチェックの方式は、伝送モードにより異なります。

(1) ASCII モード

ASCII モードのエラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後までの LRC を計算し、算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

■ LRC 計算方法

1. RTU モードでメッセージを作成します。
2. スレーブアドレスからデータの最後までを加算し、X に代入します。
3. X の補数（ビット反転）をとり、X に代入します。
4. X に 1 を足し、X に代入します。
5. X を LRC として、データの後にセットします。
6. メッセージを ASCII 文字に変換します。

(2) RTU モード

RTU モードのエラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後までの CRC-16 を計算し、算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

■ CRC-16 計算方法

CRC 方式は送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後に付加して送信します。

生成多項式 : $X^{16}+X^{15}+X^2+1$

1. CRC のデータ (X とする) を初期化します。 (FFFFH)
2. 1 つ目のデータと X の排他的論理和 (XOR) を取り、X に代入します。
3. X を右に 1 ビットシフトし、X に代入します。
4. シフト結果でキャリーが出れば、(3)の結果 X と固定値(A001H)で XOR を取り、X に代入します。キャリーが出なければ 5.へ
5. 8 回シフトするまで 3. と 4. を繰返します。
6. 次のデータと X の XOR をとり、X に代入します。
7. 3.～5. を繰返します。
8. 最後のデータまで 3.～5. を繰返します。
9. X を CRC-16 としてメッセージに下位上位の順でデータの後にセットします。

22-7 メッセージ例

(1) ASCII モード

■ 機器番号 1、SV1 の読み取り

- マスターからの要求メッセージ

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (03H) | データ アドレス (0300H) | データ数 (0001H) | エラーチェック LRC (F8H) | テリミタ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 |

← キャラクタ数 (15)

- 正常時のスレーブの応答メッセージ (SV1=10.0°C の場合)

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (03H) | 応答 バイト数 (02H) | データ (0064H) | エラーチェック LRC (96H) | テリミタ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |

← キャラクタ数 (15)

- 異常時のスレーブの応答メッセージ (データ項目を間違えた場合)

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (03H) | 異常コード (83H) | データ (02H) | エラーチェック LRC (7AH) | テリミタ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

← キャラクタ数 (11)

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (83H) します。エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 02H (存在しないデータアドレス) を返します。

■ 機器番号 1、SV1=10. 0°Cの書込み

- マスターからの要求メッセージ

| | | | | | | |
|--------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (06H) | データ アドレス (0300H) | データ (0064H) | エラーチェック LRC (92H) | データ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 ← キャラクタ数 (17) |

- 正常時のスレーブの応答メッセージ (SV1=10. 0°Cの場合)

| | | | | | | |
|--------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (06H) | データ アドレス (0300H) | データ (0064H) | エラーチェック LRC (92H) | データ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 ← キャラクタ数 (17) |

- 異常時のスレーブ側の応答メッセージ (範囲外の値を設定した場合)

| | | | | | |
|--------------|-----------------------|----------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| ヘッダ (:) | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (86H) | 異常コード (03H) | エラーチェック LRC (76H) | データ (CR・LF) |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 ← キャラクタ数 (11) |

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (86H) します。エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 03H (設定範囲外の値) を返します。

(2) RTU モード

■ 機器番号 1、SV1 の読み取り

- マスターからの要求メッセージ

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (03H) | データ アドレス (0300H) | データ数 (0001H) | エラーチェック CRC (844EH) | アイドル 3.5 文字 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | ← | キャラクタ数 (8) |

- 正常時のスレーブの応答メッセージ (SV1=10.0°C の場合)

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (03H) | 応答 バイト数 (02H) | データ (0064H) | エラーチェック CRC (B9AFH) | アイドル 3.5 文字 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | ← | キャラクタ数 (7) |

- 異常時のスレーブの応答メッセージ (データ項目を間違えた場合)

| | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (83H) | 異常コード (02H) | エラーチェック LRC (C0F1H) | アイドル 3.5 文字 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | ← | キャラクタ数 (5) |

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (83H) します。エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 02H (存在しないデータアドレス) を返します。

■ 機器番号 1、SV1=10. 0°Cの設定

- マスターからの要求メッセージ

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (06H) | データ アドレス (0300H) | データ (0064H) | エラーチェック CRC (8865H) | アイドル 3.5 文字 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | ← キャラクタ数 (8) |

- 正常時のスレーブの応答メッセージ (SV1=10. 0°Cの場合)

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (06H) | データ アドレス (0300H) | データ (0064H) | エラーチェック CRC (8865H) | アイドル 3.5 文字 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | ← キャラクタ数 (8) |

- 異常時のスレーブの応答メッセージ (範囲外の値を設定した場合)

| | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------|
| アイドル 3.5 文字 | スレーブ アドレス (01H) | 機能コード (86H) | 異常コード (03H) | エラーチェック CRC (0261H) | アイドル 3.5 文字 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | ← キャラクタ数 (5) |

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (86H) します。エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 03H (設定範囲外の値) を返します。

23 ASCII コード表

| | b7~b5 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|-------|-------|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| b4~b1 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0000 | 0 | NUL | TC7(DLE) | SP | 0 | @ | P | ` | p |
| 0001 | 1 | TC1(SOH) | DC1 | ! | 1 | A | Q | a | q |
| 0010 | 2 | TC2(STX) | DC2 | " | 2 | B | R | b | r |
| 0011 | 3 | TC3(ETX) | DC3 | # | 3 | C | S | c | s |
| 0100 | 4 | TC4(EOT) | DC4 | \$ | 4 | D | T | d | t |
| 0101 | 5 | TC5(ENQ) | TC8(NAK) | % | 5 | E | U | e | u |
| 0110 | 6 | TC6(ACK) | TC9(SYN) | & | 6 | F | V | f | v |
| 0111 | 7 | BEL | TC10(ETB) | , | 7 | G | W | g | w |
| 1000 | 8 | FE0(BS) | CAN | (| 8 | H | X | h | x |
| 1001 | 9 | FE1(HT) | EM |) | 9 | I | Y | i | y |
| 1010 | A | FE2(LF) | SUB | * | : | J | Z | j | z |
| 1011 | B | FE3(VT) | ESC | + | ; | K | [| k | { |
| 1100 | C | FE4(FF) | IS4(FS) | , | < | L | \ | l | |
| 1101 | D | FE5(CR) | IS3(GS) | - | = | M |] | m | } |
| 1110 | E | SO | IS2(RS) | . | > | N | ^ | n | ~ |
| 1111 | F | SI | IS1(US) | / | ? | O | _ | o | DEL |

24 設定パラメータ記録シート

本器ご利用の際には、多くのパラメータを設定します。

お客様がご使用の製品型式と設定された値を記録しておくことで、万一の場合のシステム復旧に役立ちます。

この記録シートをご活用ください。

24-1 製品型式コード

| | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| FP23A- | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | | | | | |

24-2 グループ1（実行・制御）関連

| 項目 | CH1 | CH2 |
|---------------|-----|-----|
| AT | | |
| MAN | | |
| HLD | | |
| ADV | | |
| Start PTN | | |
| PTN Link Reps | | |
| Link Format | | |
| 1st | | |
| 2nd | | |
| 3rd | | |
| 4th | | |
| 5th | | |
| 6th | | |
| 7th | | |
| 8th | | |
| 9th | | |
| 10th | | |
| 11th | | |
| 12th | | |
| 13th | | |
| 14th | | |
| 15th | | |
| 16th | | |
| 17th | | |
| 18th | | |
| 19th | | |
| 20th | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|--------------------|-----|-----|
| FIX MODE | | |
| FIX SV | | |
| FIX PID | | |
| FIX MOVE | | |
| FIX EV1 Set Point | | |
| FIX EV2 Set Point | | |
| FIX EV3 Set Point | | |
| FIX DO1 Set Point | | |
| FIX DO2 Set Point | | |
| FIX DO3 Set Point | | |
| FIX DO4 Set Point | | |
| FIX DO5 Set Point | | |
| FIX DO6 Set Point | | |
| FIX DO7 Set Point | | |
| FIX DO8 Set Point | | |
| FIX DO9 Set Point | | |
| FIX DO10 Set Point | | |
| FIX DO11 Set Point | | |
| FIX DO12 Set Point | | |
| FIX DO13 Set Point | | |

24-3 グループ2(プログラム・ステップ)関連

PTN No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|----------------|-----|-----|
| Num. of STEP | | |
| Start STEP | | |
| Start SV | | |
| PTN Reps | | |
| Loop setup | | |
| Start | | |
| End | | |
| Reps | | |
| GUArantee Soak | | |
| Zone | | |
| Time | | |
| PV Start | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|----------------|-----|-----|
| EV1 Set Point | | |
| EV2 Set Point | | |
| EV3 Set Point | | |
| DO1 Set Point | | |
| DO2 Set Point | | |
| DO3 Set Point | | |
| DO4 Set Point | | |
| DO5 Set Point | | |
| DO6 Set Point | | |
| DO7 Set Point | | |
| DO8 Set Point | | |
| DO9 Set Point | | |
| DO10 Set Point | | |
| DO11 Set Point | | |
| DO12 Set Point | | |
| DO13 Set Point | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

PTN No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|----------------|-----|-----|
| Num. of STEP | | |
| Start STEP | | |
| Start SV | | |
| PTN Reps | | |
| Loop setup | | |
| Start | | |
| End | | |
| Reps | | |
| GUARantee Soak | | |
| Zone | | |
| Time | | |
| PV Start | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|----------------|-----|-----|
| EV1 Set Point | | |
| EV2 Set Point | | |
| EV3 Set Point | | |
| DO1 Set Point | | |
| DO2 Set Point | | |
| DO3 Set Point | | |
| DO4 Set Point | | |
| DO5 Set Point | | |
| DO6 Set Point | | |
| DO7 Set Point | | |
| DO8 Set Point | | |
| DO9 Set Point | | |
| DO10 Set Point | | |
| DO11 Set Point | | |
| DO12 Set Point | | |
| DO13 Set Point | | |

STEP No. _____

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

STEP No. _____

| 項目 | CH1 | CH2 |
|------|-----|-----|
| SV | | |
| Time | | |
| PID | | |

24-4 グループ3 (PID) 関連

OUT1 (CH1)

OUT2 (CH2)

Zone PID

| 項目 | 設定値 |
|----------------|-----|
| Zone PID1 | |
| Zone HYS1 | |
| Zone PID2(CH2) | |
| Zone HYS2(CH2) | |
| AT Point | |

24-5 グループ4 (EV / DO) 関連

| 項目 | EV1 | EV2 | EV3 | DO1 | DO2 | DO3 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CH | | | | | | |
| MD | | | | | | |
| ACT | | | | | | |
| DF | | | | | | |
| IH | | | | | | |
| DLY | | | | | | |
| Log MD | | | | | | |
| SRC1 | | | | | | |
| GATE1 | | | | | | |
| SRC2 | | | | | | |
| GATE2 | | | | | | |

| 項目 | DO4 | DO5 | DO6 | DO7 | DO8 | DO9 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CH | | | | | | |
| MD | | | | | | |
| ACT | | | | | | |
| DF | | | | | | |
| IH | | | | | | |
| DLY | | | | | | |
| Log MD | | | | --- | --- | --- |
| SRC | | | --- | --- | --- | --- |
| Time / Count | | | --- | --- | --- | --- |

| 項目 | DO10 | DO11 | DO12 | DO13 |
|-----|------|------|------|------|
| CH | | | | |
| MD | | | | |
| ACT | | | | |
| DF | | | | |
| IH | | | | |
| DLY | | | | |

24-6 グループ5 (DI・オプション) 関連

| 項目 | 設定 | CH 設定 |
|--------------|----|-------|
| DI1 | | |
| DI2 | | |
| DI3 | | |
| DI4 | | |
| DI5 | | |
| DI6 | | |
| DI7 | | |
| DI8 | | |
| DI9 | | |
| DI10 | | |
| RUN/RST MODE | | |
| Ao1MD | | —— |
| Ao1 L | | —— |
| Ao1 H | | —— |
| Ao2MD | | —— |
| Ao2 L | | —— |
| Ao2 H | | —— |

| 項目 | 設定 |
|----------|----|
| HBA | |
| HLA | |
| HBM | |
| HB | |
| COM PROT | |
| ADDR | |
| BPS | |
| MEN | |
| DATA | |
| PARI | |
| STOP | |
| DELY | |
| CTRL | |
| BCC | |
| CMOD | |

24-7 グループ6（調節出力）関連

■ 基本仕様 MS 以外

| 項目 | OUT1 | OUT2 |
|--------------|------|------|
| ACT | | |
| RST | | |
| ERR | | |
| CYC | | |
| Rate Limiter | | |

■ 基本仕様 MS

| 項目 | 設定 |
|-------------------|----|
| ACT | |
| RST | |
| ERR | |
| POT.ERR | |
| Rate Limiter | |
| SERVO FB | |
| DB | |
| TIME | |
| BOOT | |
| SERVO Calibration | |
| MD | |
| EXE | |
| ZERO | |
| SPAN | |

| 項目 | 設定 |
|--------------|----|
| SERVO Preset | |
| P1 | |
| P2 | |
| P3 | |
| P4 | |
| P5 | |
| P6 | |
| P7 | |

24-8 グループ7(単位・レンジ)関連

二入力関連

| 項目 | | 設定値 |
|----------------|---------|-----|
| 2-IN (FUNC) | PV_MODE | |
| | SO_MODE | |

| 項目 | | 設定値 |
|--------|-----------|-----|
| INPUT1 | PV Bias | |
| | PV Filter | |
| | PV Slope | |
| INPUT2 | PV Bias | |
| | PV Filter | |
| | PV Slope | |

入力設定関連

| 項目 | CH1 | CH2 |
|-----------|-----|-----|
| PV Bias | | |
| PV Filter | | |
| PV Slope | | |
| RANGE | | |
| Sc_L | | |
| Sc_H | | |
| UNIT | | |
| DP | | |
| Figure | | |
| CJ | | |
| SQ. Root | | |
| Low Cut | | |
| PMD | | |

折れ点設定値

| 折れ点番号 | CH1 | | CH2 | | |
|-------|-----|----|-----|----|----|
| | n | An | Bn | An | Bn |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |

24-9 グループ8（ロックその他）関連

| 項目 | 設定値 |
|--------|-----|
| KLOCK | |
| OUTPUT | |
| IR COM | |

| 項目 | CH1 設定値 | CH2 設定値 |
|------------|---------|---------|
| SV Limit_L | | |
| SV Limit_H | | |
| Time Unit | | |
| PRG.Wait | | |
| SO MODE | | |
| POWER ON | | |
| ADV MODE | | |
| ADV Time | | |
| PEND FIX | | |
| CH1 PTN | | |

24-10 二入力設定

| 入力数、出力数、ループ数 |
|--------------|
| |

25 仕様

25-1 表示

- ・LED 表示
 - : 測定値 (PV) 7セグメント LED 赤色 5桁 / 文字高 16mm
 - : 設定値 (SV) 7セグメント LED 緑色 5桁 / 文字高 11mm
- ・LCD 表示
 - : PTN No.、STP No.、グラフパターン、OUT%グラフ、調節出力値、各種パラメータ表示、128×32 ドットマトリクス液晶表示、イエローグリーンLEDバックライト付
- ステータス表示
 - : 19種類の動作状態(ステータス)表示
 - ステータス有効時、点灯または点滅
 - RUN 緑色 / 制御実行時点灯、プログラム実行待ち時点滅
 - HLD 緑色 / プログラム運転一時停止時点灯、入力異常によるプログラム一時停止時点滅
 - MAN 緑色 / 手動調節動作時点灯
 - FIX 緑色 / FIX(定值制御)モード時点灯
 - EV1-EV3 橙色 / イベント出力ON時点灯
 - D01-D05 橙色 / DO出力ON時点灯
 - COM 緑色 / 通信モード時点灯
 - EXT 緑色 / スタートパターン外部切換割付時点灯
 - AT 緑色 / オートチューニング実行時点滅、オートチューニング待機時点灯
 - CH2 緑色 / CH2表示選択時点灯
 - PV 緑色 / CH2側PV表示時(SV表示部)点灯
- 基本仕様 MS 以外
 - OUT1 緑色 / 調節出力1時点灯
 - OUT2 緑色 / 調節出力2時点灯
- 基本仕様 MS
 - OPEN 緑色 / オープン出力ON時点灯
 - CLOSE 緑色 / クローズ出力ON時点灯
- ・表示精度
 - : 測定範囲の±(0.1% + 1digit) (個別には測定範囲コード表参照)
 - TC 入力 内部基準接点補償 ±(0.1% FS + 1digit + 1°C)
 - 外部基準接点補償 ±(0.1% FS + 1digit)
 - Pt 入力 ±(0.1% + 1digit + 0.1°C)
 - mV, V 入力 ±(0.1% FS + 1digit)
 - mA 入力 ±(0.1% FS + 1digit) 外付抵抗精度による
- ・表示精度維持範囲 : 23°C±5°C
- ・表示分解能 : 0.0001、0.001、0.01、0.1、1 (測定範囲により異なる)
- ・サンプリング周期 : 0.1秒 (100ミリ秒)

25-2 設定

- ・ローカル設定 : 前面キースイッチ(10個)操作による
- SV 設定範囲 : 入力種類の測定範囲に同じ(設定リミッタ内)
- ・上下限設定リミッタ : 測定範囲内で任意(下限値<上限値)

25-3 入力

- ・マルチ入力、マルチレンジ：
 - 熱電対入力、測温抵抗体入力、電圧入力 (mV, V)、電流入力 (mA)
- ・熱電対入力 (TC)
 - 入力種類 : B, R, S, K, E, J, T, N, PL II, PR40-20, C (WRe5-26), [L, U (DIN43710)], K, 金鉄・クロメル (ケルビン単位)
詳細は測定範囲コード表を参照
 - 表示範囲 : 測定範囲の±10%
 - 外部抵抗許容範囲 : 100Ω 以下
 - 入力抵抗 : 約 500kΩ 以上
 - 基準接点補償 : 内部基準接点補償 / 外部基準接点補償 選択
 - 内部基準接点補償精度 : ±1°C (18~23°Cの範囲)
 - バーンアウト機能 : 標準装備 (アップスケール)
- ・測温抵抗体入力 (RTD)
 - 入力種類 : JIS Pt100 / JPT100 三導線式 詳細は測定範囲コード表を参照
 - 表示範囲 : 測定範囲の±10% (ただし、-240°Cを下回らない)
 - 導線抵抗許容範囲 : 一線あたり 10Ω 以下
 - 規定電流 : 約 1mA
- ・電圧入力 (mV, V)
 - 入力種類 : -10~10, 0~10, 0~20, 0~50, 10~50, 0~100, -100~100 mV
-1~1, 0~1, 0~2, 0~5, 1~5, 0~10, -10~10 V
マルチ入力、プログラマブルスケーリング
詳細は測定範囲コード表参照
 - 入力抵抗 : 約 500kΩ 以上
- ・電流入力 (mA)
 - 入力種類 : 4~20, 0~20 mA マルチ入力、プログラマブルスケーリング
詳細は測定範囲コード表参照
 - 受信抵抗 : 250Ω 外付け抵抗による
- ・共通機能
 - サンプリング周期 : 0.1秒 (100 ミリ秒)
 - PVバイアス : ±10000 digit
 - PVスロープ : 入力値の 0.500~1.500 倍
 - PV フィルタ : OFF, 1~100 秒
- ・入力演算
 - 電圧、電流入力時可
 - 開平演算 : 入力ローカット範囲 0.0~5.0% FS (リニア入力のみ)
 - 折線近似演算 : 10 折線近似 ポイント数 11 点 (リニア入力のみ)
- ・アイソレーション
 - システムおよび他の入出力 (ch 間含む) 間と絶縁

25-4 調節

■ 基本仕様 MS 以外

- ・調節出力 : 一出力仕様、二出力仕様
独立 2 チャンネル (CH1, CH2) 仕様時は、調節出力 2 が CH2 側の出力
- ・調節方式 (調節出力 1, 2 共通) : オートチューニング機能付きエキスパート PID 調節
- マルチ PID : PID No. 01~10 (10 種類) による
各ステップ、FIX SV に対して個別設定
- ゾーン PID : 個別 PID / ゾーン PID (最大 10 ゾーン) 選択可能
- 比例帯 (P) : OFF, 0.1~999.9% (OFF: ON-OFF 動作)
- 積分時間 (I) : OFF, 1~6000 秒 (OFF: P または PD 動作)
- 微分時間 (D) : OFF, 1~3600 秒 (OFF: P または PI 動作)
- マニュアルリセット (MR) : -50.0~50.0% (I=OFF 時有効)
- デッドバンド (DB) : -19999~20000 digit (二出力仕様の調節出力 2 側)
- 動作すきま (DF) : 1~9999 digit (P=OFF 時有効)
- 比例周期 : 1~120 秒 (接点、SSR 駆動電圧出力時)
- ・調節出力種類/定格 (調節出力 1, 2 共通) : 接点出力 (Y) 接点 (1c) 240V AC / 2.5A 抵抗負荷、IA 誘導負荷
電流出力 (I) 4~20mA DC / 負荷抵抗 600Ω 以下
SSR 駆動電圧出力 (P) 12V±1.5V DC / 負荷電流 30mA 以下
電圧出力 (V) 0~10V DC / 負荷電流 2mA 以下
- 出力精度 : ±0.5% FS (5~100% 出力 / 精度維持温度範囲内)
- 分解能 : 約 1/14000 (電流、電圧出力時)
- ・演算・出力更新周期 : 0.1 秒 (100 ミリ秒)
- ・調節出力特性 : Reverse (加熱仕様) / Direct (冷却仕様) 調節出力 1, 2 個別設定
(1 ループ二出力仕様時 加熱/冷却、加熱二段、冷却二段 設定可)
- ・上下限出力リミッタ 設定範囲 : 上限・下限 (PID No. および調節出力 1, 2 個別設定)
0.0~100.0% (下限<上限)
- ・出力変化率リミッタ : OFF, 0.1~100.0% / 秒 (調節出力 1, 2 個別設定)
- ・エラー時調節出力 : 0.0~100.0% (調節出力 1, 2 個別設定)
- ・リセット時調節出力 : 0.0~100.0% (調節出力 1, 2 個別設定)
- ・手動調節
 - 自動/手動 切換 : バランスレス・バンプレス動作 (調節出力 1, 2 同時)
 - 出力設定範囲 : 0.0~100.0% 調節出力 1, 2 個別設定
 - 設定分解能 : 0.1%
- ・アイソレーション : 調節出力と各種入出力、システム間は絶縁
ただし、調節出力 1, 2 の I, P, V 間は非絶縁

■ 基本仕様 MS

| | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ・調節方式 マルチ PID | : オートチューニング機能付きエキスパート PID 調節 : PID No. 01~10 (10 種類) による 各ステップ, FIX SV に対して個別設定 |
| ・ゾーン PID | : 個別 PID / ゾーン PID (最大 10 ゾーン) 選択可能 |
| ・比例帯 (P) | : OFF, 0.1~999.9% (OFF : ON-OFF 動作) |
| ・積分時間 (I) | : OFF, 1~6000 秒 (OFF : P または PD 動作) |
| ・微分時間 (D) | : OFF, 1~3600 秒 (OFF : P または PI 動作) |
| ・マニュアルリセット (MR) | : -50.0~50.0% (I = OFF 時有効) |
| ・演算周期 | : 0.1 秒 (100 ミリ秒) |
| ・調節出力特性 | : Reverse (加熱仕様) / Direct (冷却仕様) |
| ・上下限出力リミッタ 設定範囲 | : 上限・下限 : 0.0~100.0% (下限<上限) |
| ・出力変化率リミッタ | : OFF, 0.1~100.0% / 秒 |
| ・調節出力 | : サーボアクチュエータ駆動用出力 フィードバックポテンショメータ 有・無 対応 |
| ・出力種類/定格 | : (Y) 接点出力 接点容量 : 240V AC 2A CR アブソーバ内蔵 (R) 接点出力 接点容量 : 240V AC 2A CR アブソーバなし |
| ・出力更新周期 | : 0.05 秒 (50 ミリ秒) |
| ・エラー時調節出力 | : Stop, Preset (0~100%) (フィードバックポテンショメータ使用時) Stop, Close, Open (フィードバックポテンショメータ不使用時) |
| ・リセット時調節出力 | : Stop, Preset (0~100%) (フィードバックポテンショメータ使用時) Stop, Close, Open (フィードバックポテンショメータ不使用時) |
| ・ポテンショエラー時出力 | : Stop, Close, Open (フィードバックポテンショメータ使用時) |
| ・手動調節 自動/手動 切換え | : バランスレス・バンプレス動作 (フィードバックポテンショメータ使用時) |
| ・手動出力 | : OPEN / CLOSE 出力 |
| ・開度値表示 | : LCD 表示部に数値とバーグラフで%表示 表示分解能 1% 表示範囲 -10~110% |
| ・開度ゼロスパン調整 | : 自動調整機能付、手動調整可能 |
| ・デッドバンド | : 入力信号の 0.2~10.0% |
| ・動作すきまモード | : 3 種類より選択 Center モード、SV OFF モード、SV ON モード |
| ・動作すきま | : デッドバンドの 1/4 デッドバンドが 1.2% 以下のときは 0.3% 固定 |
| ・FB ポテンショメータ定格 | : 100Ω~2kΩ 任意 / 3 線式 |
| ・アイソレーション | : サーボ出力と各種入出力、システム間は絶縁 |

25-5 プログラム機能

- ・パターン数 : 最大 20 パターン
- ・ステップ数 : 最大 400 ステップ
- ・ステップ時間 : 0 分 0 秒～99 分 59 秒または 0 時間 0 分～99 時間 59 分
- ・パターン実行回数 : 最大 9999 回まで繰返し可能
- ・ステップループ回数 : 最大 9999 回まで繰返し可能
- ・パターンリンク設定 : 最大 20 パターンまで接続可能
最大 9999 回まで実行可能
- ・リンク実行設定 : 最大 9999 回まで繰返し可能
- ・プログラム設定 : 前面キースイッチまたは通信
レベル 測定範囲に同じ
時間 (1) 0～99 時間 59 分 / 1 ステップ
時間 (2) 0～99 分 59 秒 / 1 ステップ
傾斜設定 時間、レベルを設定することにより自動演算
上昇、下降、勾配制御
- ・タイマ プログラム運転開始の遅延時間を設定
00 時間 00 分～99 時間 59 分
- ・設定分解能
レベル 0.1 または 1 (測定範囲により異なる)
時間 1 分または 1 秒
- ・アドバンス機能 : 運転中に次のステップへ移行する。
- ・ホールド機能 : 運転中にプログラムの時間の進行を一時停止する。
- ・タイムシグナル設定
登録数 パターンごとに最大 8 点 (TS1～TS8) イベント出力、D0 に割付
時間(1) 0～99 時間 59 分
時間(2) 0～99 分 59 秒
分解能 1 分または 1 秒
- ・ギャランティソーケゾーン :
勾配ステップから平坦ステップへ移行時、PV 値が設定ゾーン
範囲または、設定時間以上にならなければ、次のステップへ
移行しない。
設定分解能 0～9999 digit
時間(1) 0～99 時間 59 分
時間(2) 0～99 分 59 秒

25-6 イベント出力 (EV)

| | | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ・出力数 | : EV1～EV3 合計 3 点 | |
| ・出力定格 | : 接点出力 (a 接点) コモン共通 | 240V AC / 1.0A 抵抗負荷 |
| ・出力更新周期 | : 0.1 秒 (100 ミリ秒) | |
| ・設定/選択 | : 個別設定 (個別出力) / 選択 (出力指定) 独立 2 チャンネル制御 (CH1/CH2) 仕様時は CH1, CH2 のどちらかに割付 | |
| 出力種類 | 1) None | 動作なし (割付なし) |
| | 2) DEV Hi | 上限偏差値警報 |
| | 3) DEV Low | 下限偏差値警報 |
| | 4) DEV Out | 上下限偏差外警報 |
| | 5) DEV In | 上下限偏差内警報 |
| | 6) PV Hi | PV 上限絶対値警報 |
| | 7) PV Low | PV 下限絶対値警報 |
| | 8) S0 | スケールオーバ時 ON |
| | 9) FIX | FIX モード時 ON |
| | 10) AT | オートチューニング実行時 ON |
| | 11) MAN | 手動調節動作時 ON |
| | 12) LOGIC | 論理演算出力時 ON |
| | 13) RUN | 制御実行時 ON |
| | 14) HLD | プログラムホールド時 ON |
| | 15) GJA | ギャランティソーグ時 ON |
| | 16) STEP | ステップ移行時 ON |
| | 17) PRG.END | プログラム終了時 ON |
| | 18) TS1 - 25) TS8 | タイムシグナル 1～8 ON |
| | 26) Direct | 通信によるダイレクト出力時 ON ただし、Direct は EV に割付不可 |
| ■ 基本仕様 MS 以外 | | |
| | 27) HBA | ヒータ断線警報動作時 ON |
| | 28) HBL | ヒータループ警報動作時 ON |
| ■ 基本仕様 MS | | |
| | 27) Posi.H | 開度上限絶対値警報 |
| | 28) Posi.L | 開度下限絶対値警報 |
| | 29) POT.ER | フィードバックポテンショメータ異常時 ON Posi.H, Posi.L, POT.ER はフィードバックポテンショメータあり時 のみ割付可 |
| ・設定範囲 | DEV Hi, Low | -25000～25000 digit |
| | DEV Out, In | 0～25000 digit |
| | PV Hi, Low | 測定範囲内 |
| | Posi.H, L | 0～100% |
| 動作すきま | : 1～9999 digit (DEV, PV, SV) 1～50% (Posi 選択時) | |
| 動作遅延時間 | : OFF, 1～9999 秒 (DEV, PV, SV, Posi 選択時) | |
| 待機動作 | : 4 種類より選択 (DEV, PV, SV, Posi 選択時) OFF 待機動作なし 1 電源立ち上げ時, RST→RUN 時 2 電源立ち上げ時, RST→RUN 時, SV 変更時 3 入力異常 (S0) 時, 動作 OFF | |
| 出力特性切換 | : ノーマルオープン / ノーマルクローズ 選択可 | |
| ・アイソレーション | : EV 出力と各種入出力, システム間は絶縁 | |

25-7 外部制御出力 (DO)

- ・出力数 : 標準 5 点, オプション 8 点 合計 13 点
 - D01～D03 ダーリントン 出力 3 点
 - D04, D05 オープンコレクタ 出力 2 点
 - D06～D013 オープンコレクタ 出力 8 点 (オプション)
- ・出力定格 : オープンコレクタ出力 24V DC / 8mA 最大, ON 電圧 0.8V 以下
ダーリントン出力 24V DC / 50mA 最大, ON 電圧 1.5V 以下
- ・出力更新周期 : 0.1 秒 (100 ミリ秒)
- ・設定/選択 : 個別設定 (個別出力) / 選択
 - 独立 2 チャンネル制御 (CH1/CH2) 仕様時は CH1, CH2 のどちらかに割付け
詳細は、イベント出力と同じ
(ただし、LOGIC は D01～D05 のみ、Direct は通信オプション使用時に D06～13 のみ設定可 Posi.H, Posi.L, POT.ER はフィードバックポテンショメータあり時にのみ設定可)
 - 設定範囲、動作すきま、動作遅延時間、待機動作 の詳細は、イベント出力と同じ
- ・出力特性切換 : ノーマルオープン / ノーマルクローズ選択可
- ・アイソレーション : DO 出力と各種入出力、システム間は絶縁、DO 間は非絶縁

25-8 外部制御入力 (DI)

- ・入力数 : 標準 4 点, オプション 6 点 合計 10 点
 - DI1～DI4 4 点
 - DI5～DI10 6 点 (オプション)
- ・入力定格 : 無電圧接点、またはオープンコレクタ
- ・入力仕様 : フォトカプラ入力
5V DC, 2.5mA 最大印加 / 1 入力あたり
- ・入力保持時間 : 0.1 秒 (100 ミリ秒) 以上
- ・設定/選択 : 個別設定 (個別入力) / 12 種類より選択
 - 独立 2 チャンネル制御 (CH1/CH2) 仕様時は CH1, CH2 のどちらかあるいは両方に割付
- ・入力種類 : レベル入力またはエッジ入力
 - 1) None 動作なし (割付なし)
 - 2) RUN/RST RUN/RST の切り換え
 - 3) RST 制御停止 [リセット状態]
 - 4) HLD 実行中プログラムの時間の進行を一時止める
 - 5) ADV 実行中プログラムを中止し、次のステップへ移る
 - 6) FIX FIX 動作の有効 (FIX モード)、無効 (プログラムモード) を設定
 - 7) MAN 調節出力の自動 / 手動切換
 - 8) LOGIC 論理演算の発生
 - 9) PTN2bit DI 入力よりスタートパターン No. 選択 (3 パターンまで)
 - 10) PTN3bit DI 入力よりスタートパターン No. 選択 (7 パターンまで)
 - 11) PTN4bit DI 入力よりスタートパターン No. 選択 (15 パターンまで)
 - 12) PTN5bit DI 入力よりスタートパターン No. 選択 (20 パターンまで)
 - 13) PTN5BCD DI 入力よりスタートパターン No. 選択 (19 パターンより選択)
 - 14) Preset1-3 DI2～4 によるプリセット No. 選択
(ただし、DI1 は RUN/RST に固定、PTN は DI5～DI10 のみ)
- ・アイソレーション : DI 入力と各種入出力、システム間は絶縁、各 DI 間は非絶縁

25-9 論理演算機能

- ・論理演算出力数 : EV1～EV3 3 点, D01～D05 5 点 合計 8 点に割付可能
ただし D04, D05 はタイマまたはカウンタ演算専用出力
- ・論理演算入力数 : 独立 2 チャンネル制御仕様時は、TS1～TS8 (CH1), TS1～TS8 (CH2), DI1～DI10 26 点の外部制御入力を要因 1, 要因 2 に個別割付可
- ・入力論理変換 : 要因 1, 要因 2 個別に入力論理変換可 (EV1～EV3, D01～D03 出力の場合)
 - 1) BUF 外部制御入力論理による
 - 2) INV 外部制御入力論理の反転
 - 3) FF 外部制御入力のフリップフロップ論理演算
(要因にタイムシグナルを割付けた場合、フリップフロップ設定不可)
- ・論理演算(1) : 要因 1, 要因 2 による論理演算出力
(EV1～EV3, D01～D03 出力の場合)
 - 1) AND 論理積演算による出力
 - 2) OR 論理和演算による出力
 - 3) XOR 排他的論理和演算による出力
- ・論理演算(2) : 要因 1 による論理演算出力
(D04, D05 出力の場合)
 - 1) タイマ演算 OFF, 1～5000 秒
 - 2) カウンタ演算 OFF, 1～5000 カウント

25-10 二入力仕様

- ・入力種類 : 入力 1 と入力 2, 個別選択個別設定 マルチ入力, マルチレンジ
熱電対入力, 測温抵抗体入力, 電圧入力 (mV, V), 電流入力 (mA)
ただし二入力演算仕様時は入力 1 (標準) と入力 2 は個別設定不可
- ・入力と調節仕様 : 入力と調節出力の組合せにより調節仕様を決定
- 1 ループ調節仕様 : 1) 二入力 (PV1, PV2) による入力演算, 一出力調節仕様
 - MAX PV1 と PV2 の最大値入力, 一出力 / 二出力調節仕様
 - MIN PV1 と PV2 の最小値入力, 一出力 / 二出力調節仕様
 - AVE PV1 と PV2 の平均値入力, 一出力 / 二出力調節仕様
 - DEV PV1-PV2 の偏差値入力, 一出力 / 二出力調節仕様
 - PV PV1 を PV 値とする
 2) 二入力 (PV1, PV2) による入力演算, 二出力調節仕様
- 2 ループ調節仕様 : 1) 独立 2 チャンネル調節仕様
- ・アイソレーション : 入力 2 と DI 入力, 各種出力間は絶縁
(入力 1 と入力 2 間、入力とシステム、CT 入力間は非絶縁)

25-11 ヒータ断線警報（オプション）

- ・警報動作 : 調節出力 ON 時のヒータ断線検出時 HBA ON
調節出力 OFF 時のヒータループ異常検出時 HLA ON
- 警報検出 : ヒータ断線検出：調節出力 ON 時、ヒータ電流 \leq 設定電流
ヒータループ異常検出：調節出力 OFF 時、ヒータ電流 \geq 設定電流
ヒータ断線、ループ異常検出時の動作すきま 0.2A
- ・電流検出 : 外付け CT によりヒータ電流検出（専用 CT 付属/単相）
- 電流検出選択 : 調節出力 1, 調節出力 2 よりどちらか選択可
ただし、調節出力種類が Y, P 時選択可能
- サンプリング周期 : 0.2 秒 (200 ミリ秒)
- 最小動作確認時間 : 0.2 秒 (200 ミリ秒) 以上（調節出力 ON 時, OFF 時共）
- ・電流設定 : ヒータ断線、ヒータループ警報 個別設定
- 設定範囲 : OFF, 0.1~50.0A (OFF 時 警報動作停止)
- 設定分解能 : 0.1A
- ・電流表示 : 0.0~55.0A
- 表示精度 : 3% FS (正弦波 50Hz)
- サンプリング周期 : 0.2 秒 (200 ミリ秒)
- 最小動作確認時間 : 0.2 秒 (200 ミリ秒) 以上（調節出力 ON 時, OFF 時共に）
- ・出力 : EV/DO 出力に割付けて出力
- 出力保持 : 保持モード / リアルモード 選択可能
- ・アイソレーション : CT 入力と DI 入力、各種出力間は絶縁、CT 入力とセンサ入力、システム間は非絶縁

25-12 アナログ出力（オプション）

- ・出力数 : 最大 2 点 A_o1, A_o2 個別設定、個別出力
センサ電源（オプション）選択時は、A_o1 の 1 点のみ
独立 2 チャンネル制御（（CH1/CH2）仕様時は CH1, CH2 のどちらかに割付）
- ・出力種類 : 9 種類より選択
PV, SV, DEV, OUT1, CH2_PV, CH2_SV, CH2_DEV, OUT2, Posi
- ・出力定格 : 個別選択（個別出力）
0~10mV DC / 出力抵抗 10Ω 0~10V DC / 負荷電流 2mA 以下
4~20mA DC / 負荷抵抗 300Ω 以下
- ・出力精度 : $\pm 0.1\%$ FS (表示値に対して)
- ・出力分解能 : 約 1/14000
- ・出力更新周期 : 0.1 秒 (100 ミリ秒)
- ・出力スケーリング : PV, SV, CH2_PV, CH2_SV : 測定範囲内,
DEV, CH2_DEV : -100.0~100.0% 内,
OUT1, OUT2, Posi : 0.0~100.0% 内、逆スケーリング可能
- ・アイソレーション : アナログ出力と各種入出力、システム間は絶縁、
アナログ出力間 (A_o1, A_o2) は非絶縁

25-13 センサ電源(オプション)

- ・出力数 : 1点
アナログ出力2 (A_o2) 端子より出力
センサ電源選択時、アナログ出力2 (A_o2)は使用不可
- ・出力定格 : 24V DC / 25mA (最大)
- ・アイソレーション : センサ電源と各種入出力、アナログ出力1、システム間は絶縁

25-14 通信機能(オプション)

- ・通信種類 : RS-232C, RS-485
- ・通信方式 : RS-232C 3線式半二重方式
RS-485 2線式半二重マルチドロップ(バス)方式
- ・通信距離 : RS-232C 最長 15m、RS-485 最長 500m (接続条件による)
- ・接続台数 : RS-232C 1台
RS-485 32台(ホストを含み、接続条件による)
- ・同期方式 : 調歩同期式
- ・通信速度 : 2400, 4800, 9600, 19200 bps
- ・通信(機器)アドレス : 1~98
- ・通信ディレイ時間 : 1~50 ミリ秒
- ・通信メモリモード : EEPROM, RAM, RE
- ・通信モード種類 : COM1, COM2 より選択
- ・通信プロトコル(1) : シマデン標準プロトコル
 - データ長 : 7ビット, 8ビット
 - パリティ : EVEN, ODD, NONE
 - ストップビット : 1ビット, 2ビット
 - コントロールコード : STX, ETX, OR, STX, ETX, CRLF, @, : , OR
 - チェックサム(BCC) : ADD, ADD_two's comp, XOR, None
 - 通信コード : ASCII コード
- ・通信プロトコル(2) : MODBUS アスキーモード
 - データ長 : 7ビット固定
 - パリティ : EVEN, ODD, NONE
 - ストップビット : 1ビット, 2ビット
 - コントロールコード : CRLF
 - エラーチェック : LRC チェック
 - ファンクションコード : 03H, 06H (16進) をサポート
 - 1) 03H データの読み出し
 - 2) 06H データの書き込み
- ・通信プロトコル(3) : MODBUS RTU モード
 - データ長 : 8ビット固定
 - パリティ : EVEN, ODD, NONE
 - ストップビット : 1ビット, 2ビット
 - コントロールコード : なし
 - エラーチェック : CRC 16
 - ファンクションコード : 03H, 06H (16進) をサポート
 - 1) 03H データの読み出し
 - 2) 06H データの書き込み

25-15 赤外線通信

- ・通信形式 : 計器前面にて、赤外線通信アダプタ（別売品）により直接パソコンと通信可
- ・接続台数 : 1台
- ・赤外線通信仕様
 - 同期方式 : 調歩同期式
 - 通信速度 : 9600 bps
 - データフォーマット : 7E1 7ビット、偶数パリティ、1ストップビット
 - コントロールコード : STX_ETX_OR
 - チェックサム(BOC) : ADD
 - 通信コード : ASCII コード
- ・通信プロトコル : シマデン標準（拡張）プロトコル

25-16 一般仕様

- ・データ保持 : 不揮発性メモリ（EEPROM）による
- ・使用環境条件
 - 温度 : -10~50°C
 - 湿度 : 90%RH 以下（結露なきこと）
 - 高度 : 標高 2000m 以下
 - 過電圧カテゴリ : II
 - 汚染度 : 2 (IEC60664)
- ・保存温度 : -20~65°C
- ・電源電圧 : 100~240V AC ±10% 50/60Hz
- ・消費電力 : 最大 16VA
- ・入力雑音除去比 : ノーマルモード 40dB 以上 (50/60Hz)
コモンモード 120dB 以上 (50/60Hz)
- ・適合規格 : 安全 IEC61010-1 および EN61010-1
EN IEC 61010-2-030
EMC EN61326-1
- ・絶縁抵抗 : 入出力端子と電源端子間 500V DC 20MΩ 以上
電源端子と接地端子間 500V DC 20MΩ 以上
- ・耐電圧 : 入出力端子と電源端子間 2300V AC 1分間
電源端子と接地端子間 1500V AC 1分間
- ・保護構造 : 前面操作部のみ防塵・防滴構造 IP66
- ・ケース材質 : PC樹脂成型（UL94V-1相当）
- ・外形寸法 : H96×W96×D111mm（パネル内 100mm）
- ・取付方法 : パネル埋込式（取付具にて取付け）
- ・適用パネル厚 : 1.0~8.0mm
- ・取付穴寸法 : H92×W92 mm
- ・質量 : 600g 以下

取扱説明書の記載内容は改良のため、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

株式会社シマデン

〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10
<https://www.shimaden.co.jp>

| | | |
|--------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 東京営業所 | 〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10 | TEL (03) 3931-3481 FAX (03) 3931-3480 |
| 名古屋営業所 | 〒465-0024 愛知県名古屋市名東区本郷2-14 | TEL (052) 776-8751 FAX (052) 776-8753 |
| 大阪営業所 | 〒564-0038 大阪府吹田市南清和園町40-14 | TEL (06) 6319-1012 FAX (06) 6319-0306 |
| 広島営業所 | 〒733-0812 広島県広島市西区己斐本町3-17-15 | TEL (082) 273-7771 FAX (082) 271-1310 |
| 埼玉工場 | 〒354-0041 埼玉県入間郡三芳町藤久保573-1 | TEL (049) 259-0521 FAX (049) 259-2745 |

※製品の技術的な内容については、(03)3931-9891 営業技術課までお問合わせください。