

# SR23A シリーズ デジタル調節計

## 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。

## お願い

この取扱説明書は、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。

SR23A シリーズデジタル調節計を取扱う際には、この取扱説明書を、常にお手元に置いてご使用ください。

## まえがき

この取扱説明書は、SR23A シリーズデジタル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、SR23A シリーズデジタル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

SR23A シリーズデジタル調節計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およ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、お客さまの責任で、安全措置を講じ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たりしないでください。  
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わ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SR23A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、ヒューズの取り付け、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／中遅動または遅動タイプ」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、最寄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次ページの型式コード表の内容と照合し、ご注文のと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頁 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 電流入力時の外付け受信抵抗
リレーユニット	AP2MC	オープンコレクタ出力を接点出力に変換 (2回路内蔵)

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	SR23A-	96×96 DIN サイズ 高性能デジタル調節計 イベント出力 3点 DI 4点 DO 5点	
2. 基本機能	SS	一入力	絶縁マルチ入力 一出力制御
	SD	一入力	絶縁マルチ入力 二出力制御
	DL	二入力 ※1	絶縁マルチ入力 独立2チャンネル制御
	DC		絶縁マルチ入力 内部カスケード制御 ※2
	DS		絶縁マルチ入力 二入力演算一出力制御 ※3
	DD		絶縁マルチ入力 二入力演算二出力制御
MS	一入力	絶縁マルチ入力 サーボ出力制御	
3. 調節出力 1	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) ※6	
	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 定格：240V AC 2A ※7	
4. 調節出力 2	N-	なし (基本機能 SS, MS は N-強制、その他は選択不可)	
	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	
5. リモート設定入力・ ヒータ断線警報 (単相用)	04	一入力 設定入力	絶縁 4~20mA DC 入力抵抗：250Ω
	05		非絶縁 1~5V DC 入力抵抗：約500kΩ
	06		絶縁 0~10V DC 入力抵抗：約500kΩ
	14		絶縁 4~20mA DC 入力抵抗：250Ω
	15		非絶縁 1~5V DC 入力抵抗：約500kΩ
	16		絶縁 0~10V DC 入力抵抗：約500kΩ
	31	ヒータ断線警報 ※4	ヒータ電流 30A (CT 付属) 調節出力 1, 2 のどちらかに Y, P
	32	ヒータ断線警報 ※4	ヒータ電流 50A (CT 付属) が含まれる時選択可能
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		4~20mA DC 負荷抵抗：300Ω 以下
	6		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) ※5	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/MODBUS 通信プロトコル
	7	RS-232C	
10. 特記事項	0	なし	
	9	あり	

※1 基本機能 DL, DC, DS, DD は独立2チャンネル制御、内部カスケード制御、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 内部カスケード制御仕様時、制御用の出力は調節出力2に出力します。

※3 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。

※4 二出力仕様時、ヒータ断線警報は調節出力1または2のどちらか一方での使用になります。

※5 DIによりSV No.の切換えを行う場合は、DI10点(コード1 or 2)が必要となります。

※6 基本機能 MS 時の 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

※7 基本機能 MS 時の 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

1	取付けと配線	16
1-1	設置場所	16
1-2	外形寸法とパネルカット寸法	16
1-3	パネル取付方法	17
1-4	ヒータ断線警報用電流検出器（CT）の外形寸法	18
1-5	端子配列	19
1-6	配線	22
2	前面操作部の名称と機能	24
3	電源投入時動作と画面遷移操作と設定操作	27
3-1	電源投入時の動作	27
3-2	LCD画面の表示切換えとカーソルの移動	28
	（1）画面表示を切換える	28
	（2）CH1、CH2：チャンネルを切換える	28
3-3	各種データの変更と登録	29
	（1）数値を入力する	29
	（2）設定項目を選択する	30
4	絶縁ブロック図	31
4-1	一入力 標準出力（基本仕様 SS, SD）	31
4-2	二入力 標準出力（基本仕様 DL, DC, DS, DD）	32
4-3	サーボ出力（基本仕様 MS）	33
5	設定作業	34
5-1	パラメータ設定操作の手順	34
6	出力仕様確認と動作モード・キーロック	36
6-1	出力仕様確認	36
6-2	基本機能 DL, DC, DS, DD での動作モードの選択	37
	（1）二入力、二出力仕様の動作モード	37
	（2）二入力仕様での動作モードの設定	38
6-3	キーロック	39
	（1）キーロック画面の表示	39
	（2）キーロックの解除	39
7	入出力の設定と赤外線通信	40
7-1	出力仕様の設定（二出力時）	40
7-2	赤外線通信の設定	40

---

7-3	測定レンジの設定	41
(1)	レンジ設定	41
(2)	レンジのスケーリング	42
7-4	単位の設定	45
7-5	小数点の設定	46
(1)	小数点位置	46
(2)	小数点最下位桁の切換え	46
7-6	基準接点補償の設定	47
(1)	熱電対基準接点補償	47
8	入出力の補助設定	48
8-1	二入力演算の設定	48
(1)	PV モードの選択	48
(2)	スケールオーバー時の処理	48
(3)	バイアス、フィルタ、傾斜	49
8-2	内部カスケード制御の設定	49
(1)	スレーブ SV のスケーリング	49
(2)	スレーブ SV フィルタ	49
8-3	PV 補正值の設定	50
(1)	PV バイアス	50
(2)	PV フィルタ	50
(3)	PV スロープ	50
8-4	開平演算機能の設定	51
(1)	開平演算機能の有効化	51
(2)	ローカット	51
8-5	標準調節出力の設定	52
(1)	出力 1 動作特性	52
(2)	出力 1 待機時出力	52
(3)	出力 1 エラー時出力	53
(4)	出力 1 比例周期	53
(5)	出力 2 の設定	53
(6)	出力変化率リミッタ	54
8-6	折線近似演算/マルチバイアスの設定	55
(1)	折線近似演算/マルチバイアスの有効化	55
(2)	折点/マルチバイアスの設定	56
8-7	調節出力/アナログ出力の補正	59
9	SV 値とリモート SV 値の設定	60
9-1	SV 値の設定	60
(1)	SV リミッタ	60
(2)	目標設定値 (SV)	60
9-2	リモート SV 値の設定	61

(1) リモート SV のモニタ .....	61
(2) リモートトラッキング .....	61
(3) リモートモード .....	62
9-3 リモート SV 補正值の設定 .....	62
(1) リモート比率 .....	62
(2) リモートバイアス .....	63
(3) リモートフィルタ .....	64
(4) リモートスケール .....	64
9-4 リモート PID 番号と開平演算の設定 .....	65
(1) リモート PID 番号の設定 .....	65
(2) リモート開平演算機能の有効化 .....	65
(3) ローカット .....	65
9-5 勾配の設定 .....	66
(1) 勾配値 .....	66
(2) 勾配単位時間 .....	66
(3) 勾配倍率 .....	66
(4) 勾配制御の実行 .....	67
10 PID 設定 .....	68
10-1 比例帯 ( P ) の設定 .....	68
10-2 積分時間 ( I ) の設定 .....	68
10-3 微分時間 ( D ) の設定 .....	69
10-4 マニュアルリセット ( MR ) の設定 .....	69
10-5 動作すきま ( DF ) の設定 .....	70
10-6 動作すきまモードの設定 .....	70
10-7 デッドバンド ( DB ) の設定 .....	71
10-8 目標値関数 ( SF ) の設定 .....	72
10-9 出力リミット値 ( OUT1L~OUT2H ) の設定 .....	72
10-10 ゾーン PID の設定 .....	73
(1) ゾーン PID の選択 .....	73
(2) ゾーンヒステリシス .....	73
(3) PID ゾーン値 .....	74
10-11 オートチューニングポイントの設定 .....	74
11 EV 設定と D0 設定 .....	75
11-1 モニタ画面 .....	75
(1) D0 モニタ .....	75
(2) ロジックモニタ .....	75
11-2 チャンネルの設定 .....	75
11-3 イベント ( EV ) 動作と D0 動作 .....	76
(1) イベントモード(種類)の選択 .....	76
(2) 出力特性の選択 .....	78



(4) 遅延時間 .....	79
(5) 待機動作の選択 .....	80
(6) スタンバイ時イベント動作 .....	80
11-4 イベント論理演算 ( EV1~EV3, D01~D03 ) .....	81
(1) 論理演算モード ( Log MD ) .....	81
(2) 論理演算入力 ( SRC1, SRC2 ) の割付け .....	81
(3) 論理演算入力論理 ( Gate1, Gate2 ) .....	82
11-5 タイマ・カウンタの設定 .....	82
(1) タイマ時間 ( Time ) .....	82
(2) カウント数 ( Count ) .....	83
(3) 入力 ( SRC ) の割付け .....	83
(4) モード ( Log MD ) .....	83
12 オプションの設定 ( DI, AO, HB, COM ) .....	84
12-1 DI の設定 .....	84
(1) DI モニタ .....	84
(2) DI の割付け .....	84
12-2 アナログ出力 ( Ao1, Ao2 ) の設定 .....	86
(1) アナログ出力種類 ( Ao1 MD, Ao2 MD ) の選択 .....	86
(2) アナログ出力 ( Ao1 L~Ao2 H ) のスケーリング .....	86
12-3 ヒータ断線・ループ警報 (基本機能 MS 以外) .....	87
(1) CT ( 電流検出器 ) の接続 .....	87
(2) ヒータ電流値モニタ .....	87
(3) ヒータ断線警報電流値 ( HBA ) .....	88
(4) ヒータループ警報電流値 ( HLA ) .....	88
(5) ヒータ断線・ヒータループ警報モード ( HBM ) .....	88
(6) ヒータ断線検出 ( HB ) .....	89
12-4 通信機能 .....	90
(1) 通信プロトコルとその仕様 .....	90
(2) ホスト機器との接続 .....	91
(3) 通信に関するパラメータ .....	93
(4) 通信モードの設定 .....	94
(5) 通信プロトコルの設定 .....	95
(6) 機器アドレスの設定 .....	95
(7) 通信速度の設定 .....	95
(8) 通信メモリモードの設定 .....	96
(9) 通信データ長の設定 .....	96
(10) 通信パリティの設定 .....	96
(11) 通信ストップビットの設定 .....	96
(12) 通信ディレイ時間の設定 .....	97
(13) 通信コントロールコードの設定 .....	97
(14) 通信 BCC データ演算方法の設定 .....	97
(15) 通信モード種類の設定 .....	98
(16) 通信データアドレスの概要 .....	99

(17) 通信データアドレス一覧	101
<b>13 サーボ設定</b>	<b>121</b>
13-1 設定手順の概略	121
13-2 調節出力（サーボ出力）の設定	122
(1) 出力動作特性	122
(2) 待機時の出力	122
(3) 入力エラー時出力	123
(4) フィードバックポテンシヨメータ異常時出力	124
(5) 出力変化率リミッタ	124
13-3 サーボプリセット値の外部からの切換え	125
(1) 外部切換への仕組とその動作	125
(2) サーボプリセット値の設定	126
13-4 サーボ動作の設定	126
(1) サーボフィードバックの設定	126
(2) サーボデッドバンドの設定	127
(3) モータ動作時間の設定	127
(4) 起動時サーボ動作の設定	128
13-5 サーボ調整	129
(1) ゼロスパン調整と作業上の注意点	129
(2) ゼロスパン自動調整	131
(3) ゼロスパン手動調整	133
(4) デッドバンド（DB）の調整	135
13-6 サーボ機能	136
(1) サーボ出力時の動作優先順位	136
(2) サーボ出力時の MAN 動作	136
(3) プリセット出力の割付けと動作の関係	136
(4) 出力リミッタについて	136
(5) サーボ動作	137
(6) デッドバンド（DB）と動作すきまの関係	138
<b>14 キーロックの設定</b>	<b>139</b>
14-1 キーロックの設定	139
(1) キーロック画面の表示	139
(2) キーロック	139
<b>15 運転の監視と実行/停止</b>	<b>140</b>
15-1 1 ループ仕様での基本画面の展開	140
(1) 一入力の場合	140
(2) 二入力の場合	140
15-2 2 ループ仕様での基本画面の展開	141
(1) 独立 2 チャンネルの場合	141
(2) 内部カスケードの場合	142

---

15-3	基本仕様 MS（サーボ出力）での基本画面の展開	142
(1)	通常時出力（OUT1/Posi）の場合	142
(2)	プリセット出力（Preset1~7）の場合	142
15-4	基本画面での操作	143
(1)	SV No.の切換え	143
(2)	出力モニタ画面	143
(3)	ステータスマニタ	143
16	制御実行中の操作	144
16-1	制御実行中のモニタ	144
(1)	基本画面	144
(2)	出力モニタ	144
(3)	PV モニタ	145
(4)	ステータスマニタ	145
16-2	実行 SV No. の切換え	146
16-3	実行 SV 値の設定	146
16-4	SV No. の外部からの切換え	147
16-5	オートチューニング	148
(1)	オートチューニングの実行/停止	148
(2)	PID チューニングモードの選択	149
16-6	セルフチューニング	149
16-7	調節出力（MAN）の設定	150
(1)	自動/手動の切換え	150
(2)	出力値	151
(3)	MAN キーによる操作	152
16-8	制御の待機（STBY）	154
16-9	勾配制御（RAMP）の一時停止/再開	155
16-10	チューニング機能	156
16-10-1	オートチューニング（AT）	156
16-10-2	セルフチューニング	158
(1)	ステップ応答セルフチューニング（St）	158
(2)	ハンチング抑制セルフチューニング（Hu）	160
17	エラー表示	161
17-1	電源 ON 時の動作チェック異常	161
17-2	PV 入力の異常	161
17-3	REM 入力の異常	162
17-4	ヒータ電流の異常	162
17-5	サーボフィードバックの異常	162
18	パラメータ一覧	163
18-1	基本画面群（グループ 0）	163

18-2	実行画面群（グループ1）	163
18-3	SV画面群（グループ2）	164
18-4	PID画面群（グループ3）	166
18-5	EV/D0画面群（グループ4）	167
18-6	DI/オプション画面群（グループ5）	169
18-7	通信関連（グループ5）	170
18-8	調節出力画面群（グループ6）	171
18-9	単位・レンジ画面群（グループ7）	173
18-10	ロック/その他画面群（グループ8）	174
19	シマデンプロトコルの解説	175
19-1	通信手順	175
	(1) マスターとスレーブ	175
	(2) 通信手順	175
	(3) タイムアウト	175
19-2	通信フォーマット	175
	(1) 通信フォーマット概要	176
	(2) 基本フォーマット部Ⅰの詳細	177
	(3) 基本フォーマット部Ⅱの詳細	177
	(4) テキスト部の概要	179
19-3	リードコマンド（R）の詳細	182
	(1) リードコマンドのフォーマット	182
	(2) リードコマンドへの正常応答フォーマット	183
	(3) リードコマンドへの異常応答フォーマット	184
19-4	ライトコマンド（W）の詳細	184
	(1) ライトコマンドのフォーマット	185
	(2) ライトコマンドへの正常応答フォーマット	186
	(3) ライトコマンドへの異常応答フォーマット	186
19-5	ブロードキャストコマンド（B）の詳細	187
	(1) ブロードキャストコマンドのフォーマット	187
19-6	応答コードの詳細	188
	(1) 応答コードの種類	188
	(2) 応答コードの優先順位について	188
20	MODBUS プロトコルの解説	189
20-1	伝送モード概要	189
	(1) ASCII モード	189
	(2) RTU モード	189
20-2	メッセージの構成	189
	(1) ASCII モード	189
	(2) RTU モード	190
20-3	スレーブアドレス	190

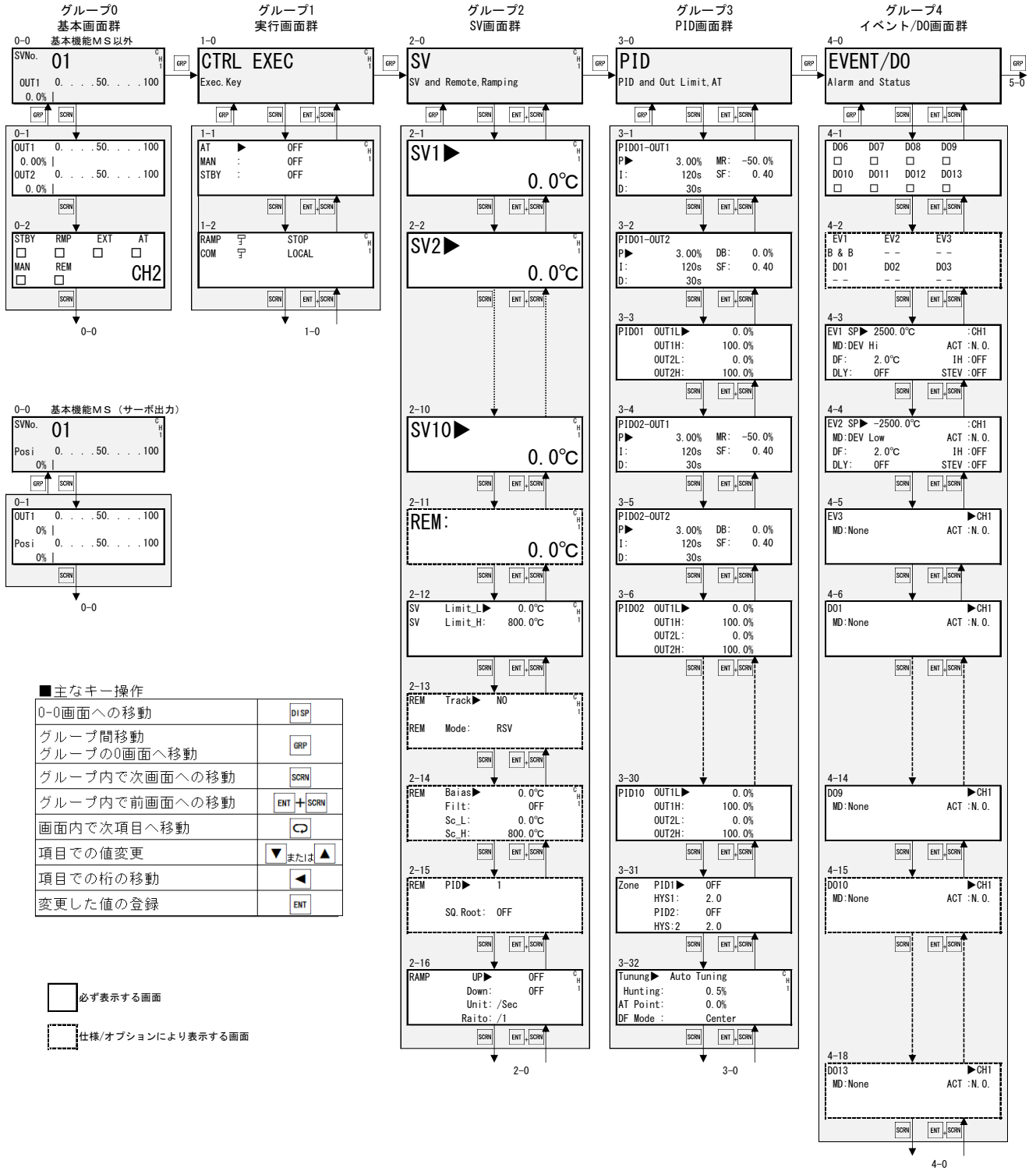
---

20-4	機能コード.....	190
20-5	データ.....	191
20-6	エラーチェック.....	191
	(1) ASCII モード.....	191
	(2) RTU モード.....	191
20-7	メッセージ例.....	192
	(1) ASCII モード.....	192
	(2) RTU モード.....	194
21	ASCII コード表.....	196
22	設定パラメータ記録シート.....	197
	22-1 製品型式コード.....	197
	22-2 SV 関連.....	197
	22-3 PID 関連.....	198
	22-4 EV/D0 関連.....	199
	22-5 DI/オプション.....	200
	22-6 調節出力関連.....	201
	22-7 単位測定レンジ.....	202
	22-8 ロック/その他.....	203
23	仕様.....	204
	23-1 表示.....	204
	23-2 設定.....	205
	23-3 入力.....	206
	23-4 調節.....	207
	23-5 イベント出力.....	209
	23-6 外部制御出力 (D0).....	210
	23-7 デジタル外部制御入力 (DI).....	211
	23-8 論理演算機能.....	211
	23-9 二入力仕様.....	212
	23-10 ヒータ断線警報.....	212
	23-11 アナログ出力.....	213
	23-12 センサ電源.....	213
	23-13 赤外線通信.....	213
	23-14 通信機能.....	214
	23-15 一般仕様.....	215

# 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。

画面枠が鎖線の画面は、仕様、設定等により表示されないことがあります。



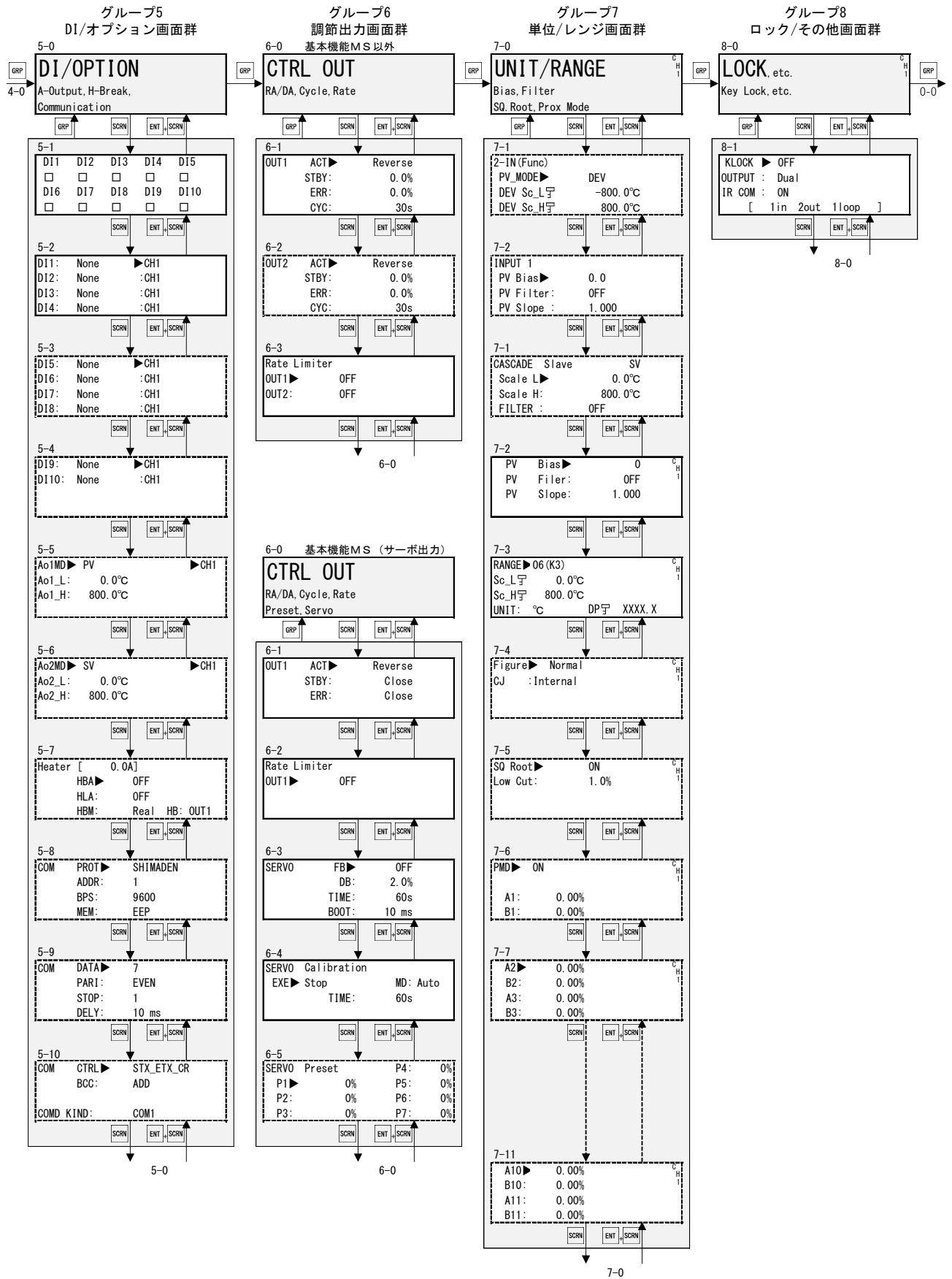
■ 主なキー操作

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	GRP
グループ内で次画面への移動	SCRN
グループ内で前画面への移動	ENT + SCRN
画面内で次項目へ移動	↻
項目での値変更	▼ または ▲
項目での桁の移動	◀ ▶
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



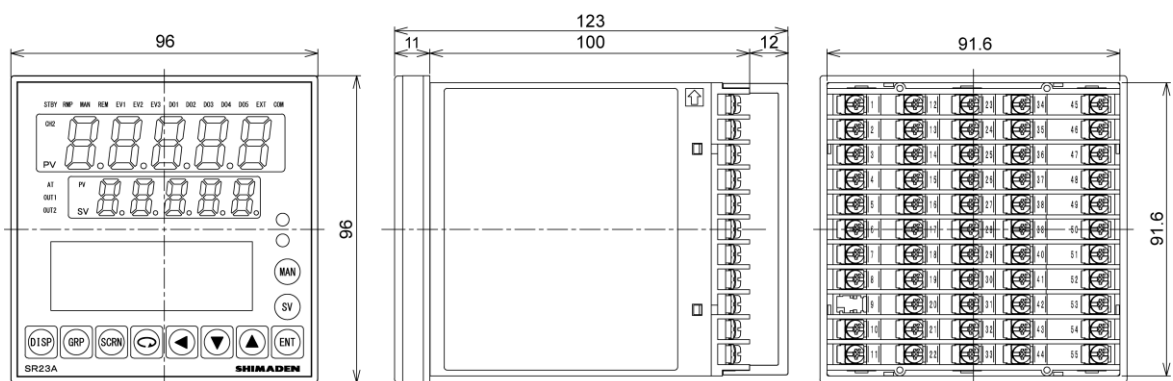
### 注 意

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、場合によっては感電や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 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下および $50^{\circ}\text{C}$ を超える場所
- 結露したり、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を超える固形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

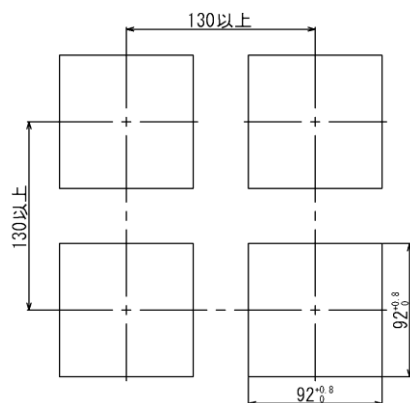


端子カバー

単位：mm



## ■ パネルカット寸法



単位：mm

### 1-3 パネル取付方法

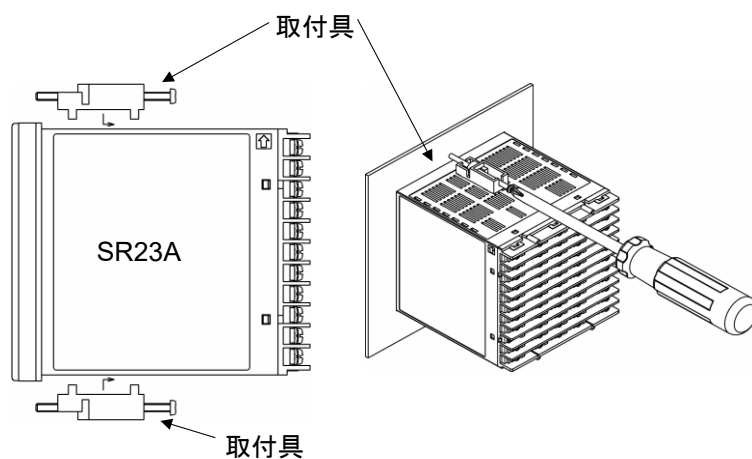


## 注意

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、最寄りの弊社営業所までお問い合わせください。

本器のパネルへの取付けは、以下の手順で実施します。

1. 上図のパネルカット寸法を参照し、取付穴加工をしてください  
取付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、裏側からねじを締付けて固定してください。
4. 取付具ねじを締過ぎるとケースの変形や破損を招きます。  
ねじの締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。





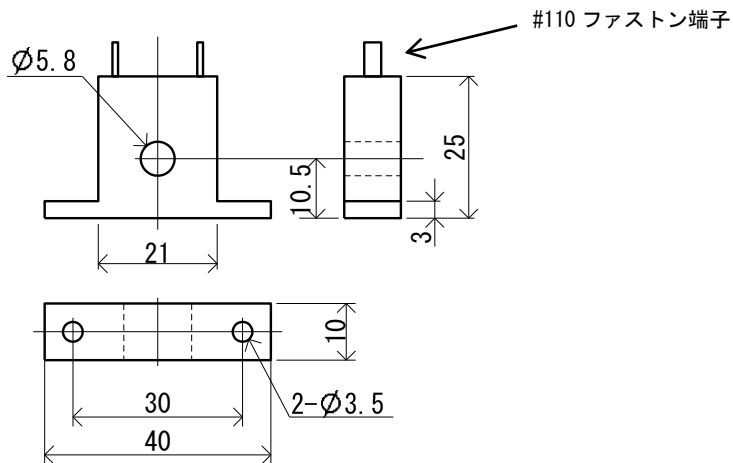
## 注意

- ・ 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ご使用ください。
- ・ 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

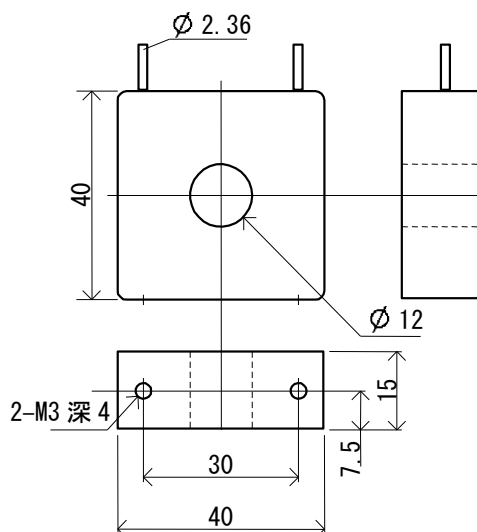
CTはオプションで、ヒータ断線警報を付加した時に利用可能となります。  
コード選択表で選んだ電流により、以下のどちらかが同梱されます。

#### ■ 0～30A用（QCC01）



単位：mm

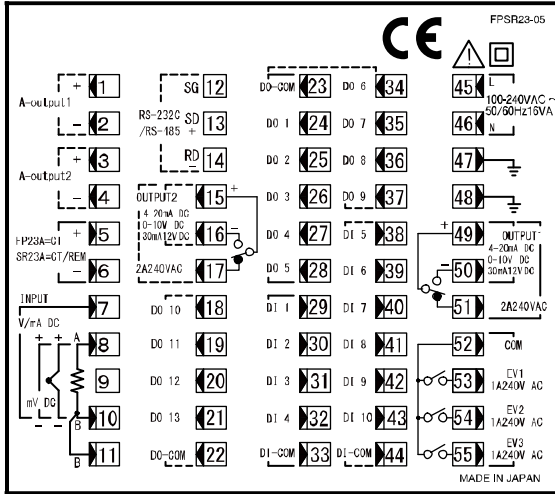
#### ■ 0～50A用（QCC02）



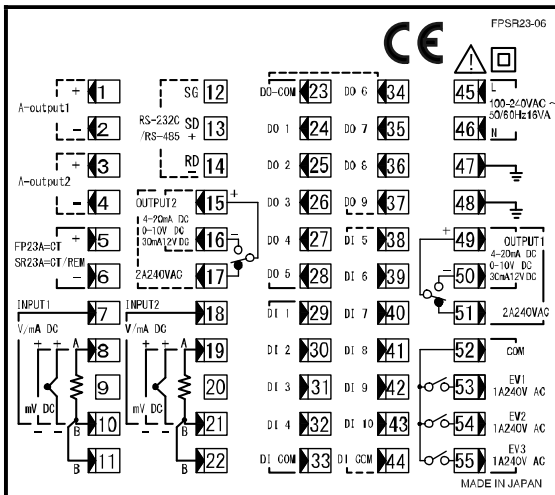
単位：mm

1-5 端子配列

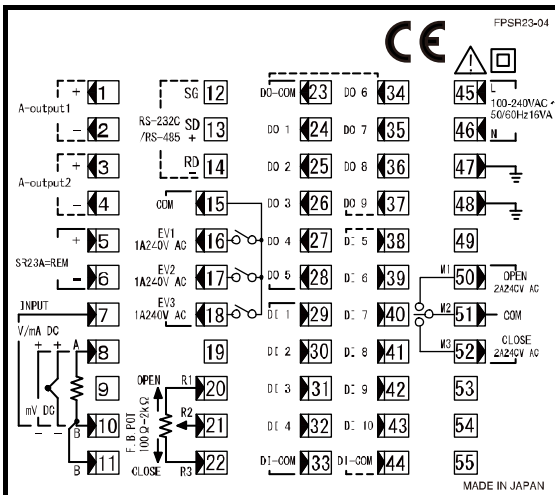
■ 基本機能 SS, SD



■ 基本機能 DL, DC, DS, DD



■ 基本機能 MS



端子番号	端子機能				
	基本機能 SS, SD	基本機能 DL, DC, DS, DD	基本機能 MS		
1	アナログ出力 1 (オプション)				
2					
3	アナログ出力 2 (オプション) またはセンサ電源 (オプション)				
4					
5	リモート設定入力	リモート設定入力			
6	またはヒータ断線警報 CT 入力 (オプション)				
7	PV1	V, mA (+) 入力			
8		熱電対, mV (+) 入力 測温抵抗体(A)入力			
9		NC			
10		熱電対, mV, V (-) 入力 測温抵抗体(B)入力			
11		測温抵抗体 (B) 入力			
12	通信機能 (オプション)				
13					
14					
15	調節出力 2 (オプション)	調節出力 2	イベント出力 EV1~EV3		
16					
17	外部制御出力 DO10~DO13 (オプション)	PV2	V, mA (+)	NC	
18			TC, mV (+) RTD (A)		
19			NC		
20			TC, mV, V (-) RTD (B)		フィードバック ポテンショ入力
21			RTD (B)		
22					
23	外部制御出力 DO1~DO5 DO1~DO3 はダーリントンオープンコレクタ出力 DO4~DO5 はオープンコレクタ出力				
24					
25					
26					
27					
28	外部制御入力 DI1~DI4				
29					
30					
31					
32					
33					

端子 番号	端子機能		
	基本機能 SS, SD	基本機能 DL, DC, DS, DD	基本機能 MS
34	外部制御出力 DO6~DO9 (オプション) オープンコレクタ出力		
35			
36			
37			
38	外部制御入力 DI5~DI10 (オプション)		
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45	電源		
46			
47	接地 (端子間内短絡)		
48			
49	調節出力 1	NC	
50		調節出力	
51			
52	イベント出力 EV1~EV3	NC	
53		NC	
54		NC	
55		NC	

電流入力 (0~20mA, 4~20mA) としてご使用の場合、下記入力端子間に受信抵抗 (250Ω) を取付けてください。

PV1 : 端子 7-10 間

PV2 : 端子 18-21 間

## 1-6 配線



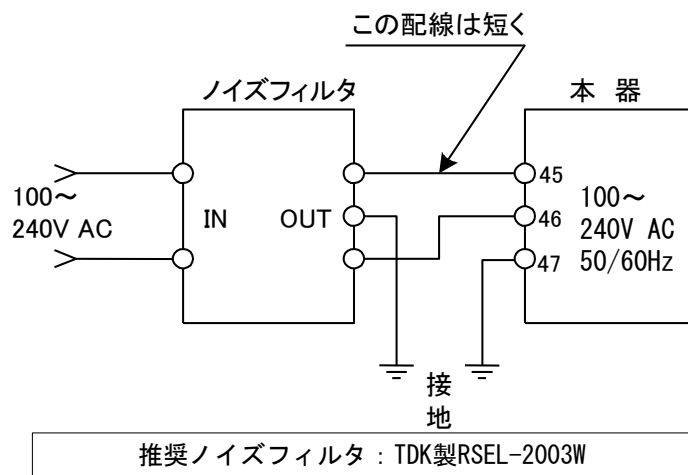
## 注意

- 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 1mm<sup>2</sup> 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。
- ・ 接地配線は 2mm<sup>2</sup> 以上の電線、100Ω 以下で接地端子を接地してください。
- ・ 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。
- ・ 30m 以上の信号線には雷サージ対策を施してください。

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。



基本機能 MS（サーボ出力）の配線例

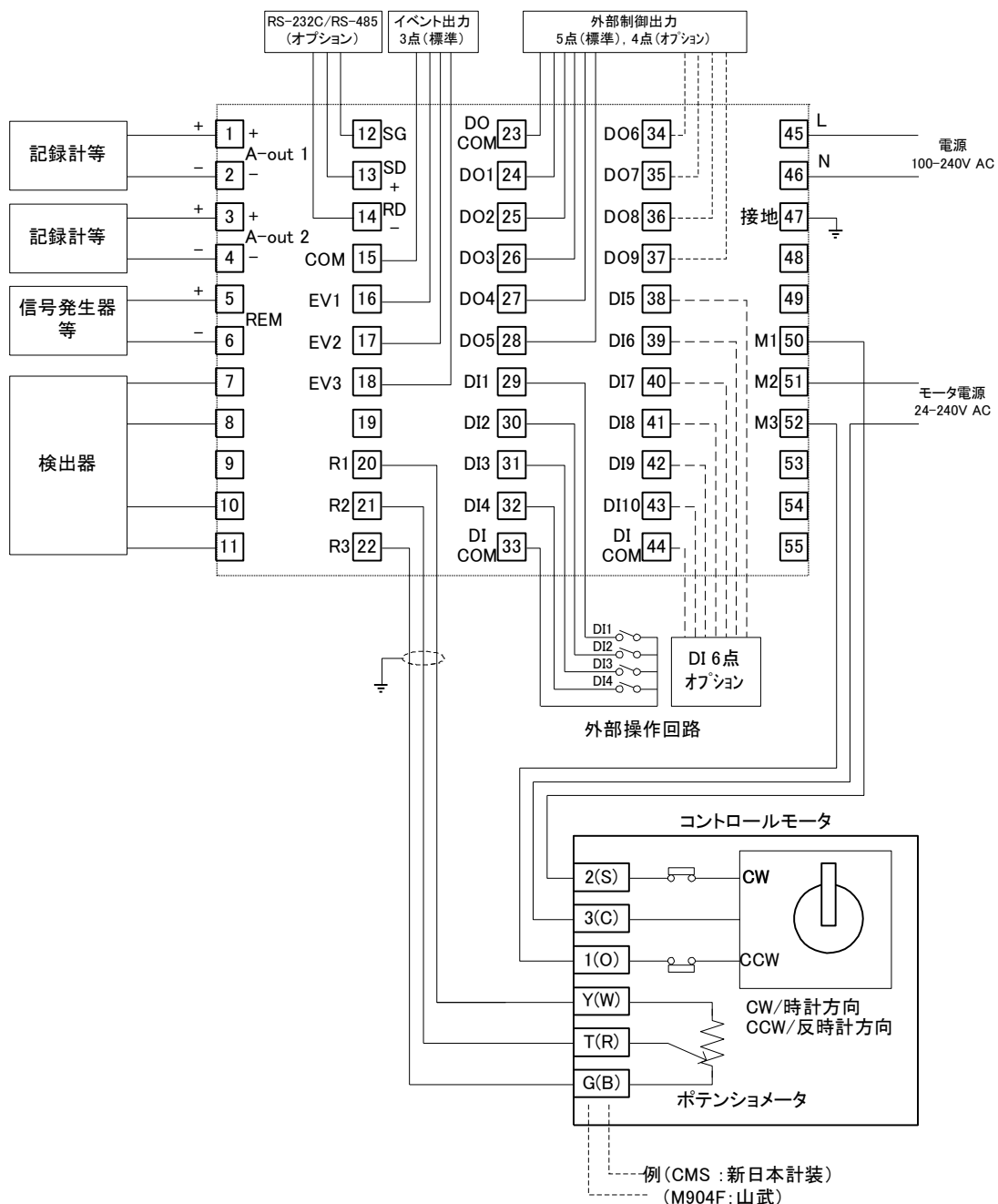
本器は端子 M1、M2、M3 に直接コントロールモータを接続することを前提に設計されています。

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。

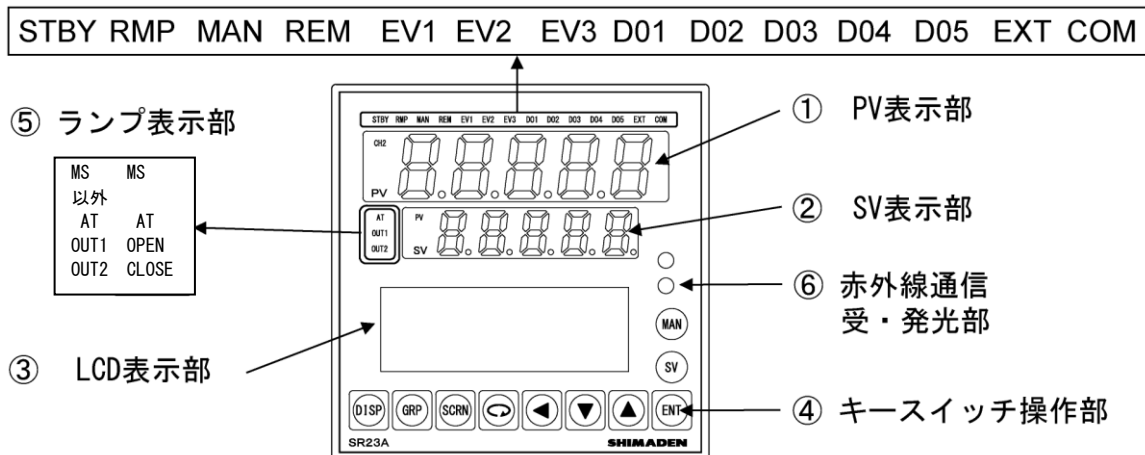
必ず一方を接地してください。もう一方はシールド線の接地端子が不足するときに使用してください。

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。



(モータとの配線はモータメーカーの取扱説明書を参照してください。)

## 2 前面操作部の名称と機能



### ① PV 表示部

#### 基本仕様 DL, DC 仕様時

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を表示します。

### ② SV 表示部

#### 基本仕様 DL, DC 仕様時

表示モード1：CH1 の目標設定値 (SV)、またはエラーメッセージを表示します。

表示モード2：CH2 の目標設定値 (SV)、またはエラーメッセージを表示します。

表示モード3：CH2 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

目標設定値 (SV)、またはエラーメッセージを表示します。

基本仕様 DL, DC 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、「15-2 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

- ・基本仕様 DC 仕様では、CH1 をマスター、CH2 をスレーブとしてカスケード動作します。LCD 表示部などで CH1、CH2 などと表示されている箇所は、それぞれ、マスター側、スレーブ側となります。
- ・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チャンネル制御またはカスケード制御）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。















## ③ LCD 表示部 (21 文字×4 行)

基本機能 DL, DC 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。各 LCD 画面のチャンネルを切替えることにより、それぞれのチャンネルの情報を表示します。

- ・ SV No. 表示 現在の目標設定値 (SV) No. を表示します。
- ・ 出力表示 (OUT) 調節出力値を数値とバーグラフで%表示します。
- ・ チャンネル表示 画面表示パラメータデータのチャンネルを示します。  
(CH1, CH2) 基本仕様 DL, DC, DS, DD のみ
- ・ 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。
- ・ 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 前面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替えを行います。
 (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替えます。
 (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。
 (クローズ/ ダウンキー)	パラメータおよび数値設定時、ダウンカウントします。 基本機能 MS の手動ではクローズ出力を ON します。
 (オープン/ アップキー)	パラメータおよび数値設定時、アップカウントします。 基本機能 MS の手動ではオープン出力を 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。
 (SV・キー)	基本画面では実行 SV No. を切替えます。基本画面以外では基本画面表示に切替えると同時に実行 SV No. を切替可能状態にします。
 (マニュアル・キー)	手動出力 (MAN) 時に使用します。どの表示画面においても出力モニタ画面に切替わります。出力モニタ表示状態で   キーと併用し、手動出力に切替えできます。

## ⑤ ランプ表示部

ステータスランプのうち、STBY、RMP、MAN、REM、EXT、AT ランプは、基本機能 DL DC 時の場合、表示モードによって内容が異なります。

## 基本機能 DL, DC 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。

## 上記仕様以外の時

各動作状態を表示します。

## ■ステータスランプ

### 基本機能共通

STBY	緑色	制御の実行/待機で出力を待機状態（スタンバイ）にすると点滅します。
RMP	緑色	勾配制御実行中に点滅します。 勾配制御が一時停止中は点灯します。
MAN	緑色	調節出力を手動動作 (MAN) にすると点滅します。
REM	緑色	SV No. 選択でリモート設定 (REM) にすると点灯します。
EV1	橙色	EV1 の動作時に点灯します。
EV2	橙色	EV2 の動作時に点灯します。
EV3	橙色	EV3 の動作時に点灯します。
D01	橙色	D01 の動作時に点灯します。
D02	橙色	D02 の動作時に点灯します。
D03	橙色	D03 の動作時に点灯します。
D04	橙色	D04 の動作時に点灯します。
D05	橙色	D05 の動作時に点灯します。
EXT	緑色	マルチ SV No. 選択切換え (SV Select) で外部スイッチ設定 (EXT) にすると点灯します。
COM	緑色	通信モード時に点灯します。
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。

### 基本機能 SS, SD, DL, DC, DS, DD の時 (MS 以外)

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。

### 基本機能 MS の時

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

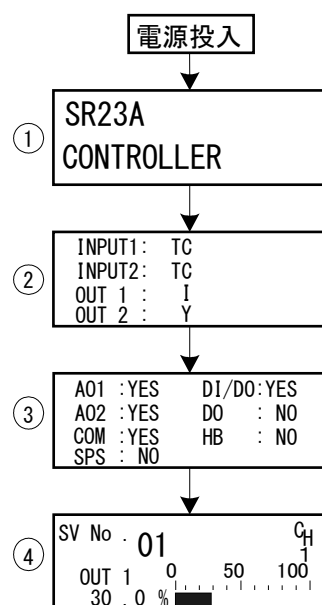
### 基本機能 DL, DC, DS, DD の時

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ことを、各画面で確認してください。



#### ① シリーズ名表示

#### ② 入・出力種類表示

図は、入力 1；熱電対 (TC)、入力 2；熱電対 (TC)、出力 1；電流 (I)、出力 2；接点 (Y) を示します。

#### ③ 各オプション機能表示

図はアナログ出力 1、アナログ出力 2、通信機能が搭載 (YES)、センサ用電源が非搭載 (NO)、DI (10 点)、DO (9 点) が搭載 (YES)、ヒータ断線警報は非搭載 (NO) であることを示します。

#### ④ 基本画面 (モニタグループ先頭画面)

図は 2 ループ (2 チャンネル) 仕様の場合で、CH1 の SV No. 1 の OUT1 が 30%出力していることを表します。

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。基本画面は、「SV No. , 出力値表示画面」です。

#### 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。

LCD 表示		点数組合せ	
DI/DO	DO	DI 点数	DO 点数
NO	NO	4	5
YES	NO	10	9
YES	YES	10	13

1 ループ仕様時の基本画面の操作については、「15-1 1 ループ仕様での基本画面の展開」をご覧ください。

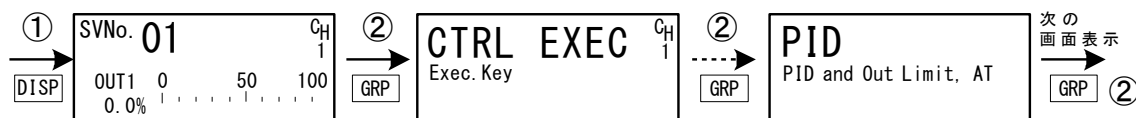
2 ループ仕様時の基本画面の操作については、「15-2 2 ループ仕様での基本画面の展開」をご覧ください。

## 3-2 LCD 画面の表示切換えとカーソルの移動

### (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。



#### ① 基本画面の表示

**DISP** キー押しにより基本画面を表示します。

#### ② 各画面グループ間の表示切換え

**GRP** キー押しにより順次各画面グループの先頭画面に切替わります。

#### ③ グループ内設定画面の切換え

**SCRN** キーを押すことにより順次切替わります。

#### ④ 画面内のカーソルの移動

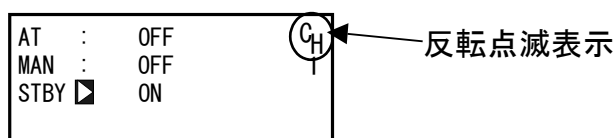
同一画面上に複数のパラメータがある場合、**◀▶** キーでカーソル (▣: 点滅) が次のパラメータに移動します。

#### ⑤ 先頭画面の表示

基本画面群以外の各パラメータ設定画面で **GRP** キーを押すと画面グループの先頭画面に切替わります。

### (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。



カーソル (▣: 点滅) を **◀▶** キーを押して CH に合わせ、**▼**、**▲** キーでチャンネルを選択します。**ENT** キーを押すとチャンネルが切替わり、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、切替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

1. 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。
2.  または ,  キーを押すと数値最小桁が点滅します。
3. 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。
4.  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。

- |   |   |
|---|---|
| <p>①</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">       PID01-OUT1<br/>       P: 3.0%    MR: 0.0%<br/>       I: 120s    SF: 0.40<br/>       D: 30s     </div> <p style="text-align: center;">↓ </p> <p>②</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">       PID01-OUT1<br/>       P: 3.0%    MR: 0.0%<br/>       I: 120s    SF: 0.40<br/>       D: 30s     </div> <p style="text-align: center;">↓ </p> <p>③</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">       PID01-OUT1<br/>       P: 3.0%    MR: 0.0%<br/>       I: 120s    SF: 0.40<br/>       D: 30s     </div> <p style="text-align: center;">↓ </p> <p>④</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">       PID01-OUT1<br/>       P: 3.0%    MR: 0.0%<br/>       I: 100s    SF: 0.40<br/>       D: 30s     </div> <p style="text-align: center;">↓ </p> <p>⑤</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">       PID01-OUT1<br/>       P: 3.0%    MR: 0.0%<br/>       I: 100s    SF: 0.40<br/>       D: 30s     </div> | <p>① 画面移行操作<br/>初期画面で、 キーを 3 回押し、PID 画面（グループ 3）の先頭画面を表示します。<br/>続いて、 キーを 1 回押します。</p> <p>② カーソルを P から I へ移動<br/> キーを 1 回押し、点滅するカーソル () を I へと移動します。</p> <p>③ I の数値を点滅、十の桁へ<br/> キーを 2 回押し、十の位へ点滅するカーソルを移動します。</p> <p>④ 十の位の数値を 0 に変更<br/> キーを押して、表示を 2→0 へと変更します。</p> <p>⑤ 確定登録<br/> キーを押して、設定変更を確定します。</p> |
|---|---|

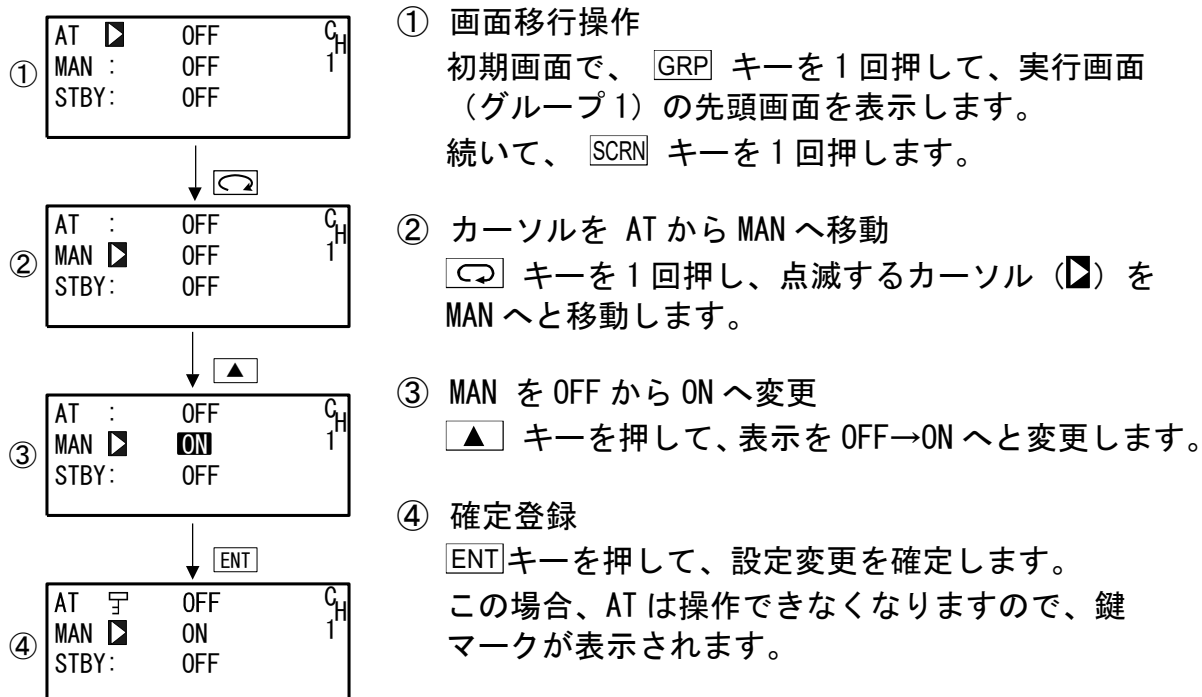
## (2) 設定項目を選択する

☐ (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。

1. 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。
2. ,  キーで変更し、確認後  キーを押して確定・登録すると文字の点滅が止まります。

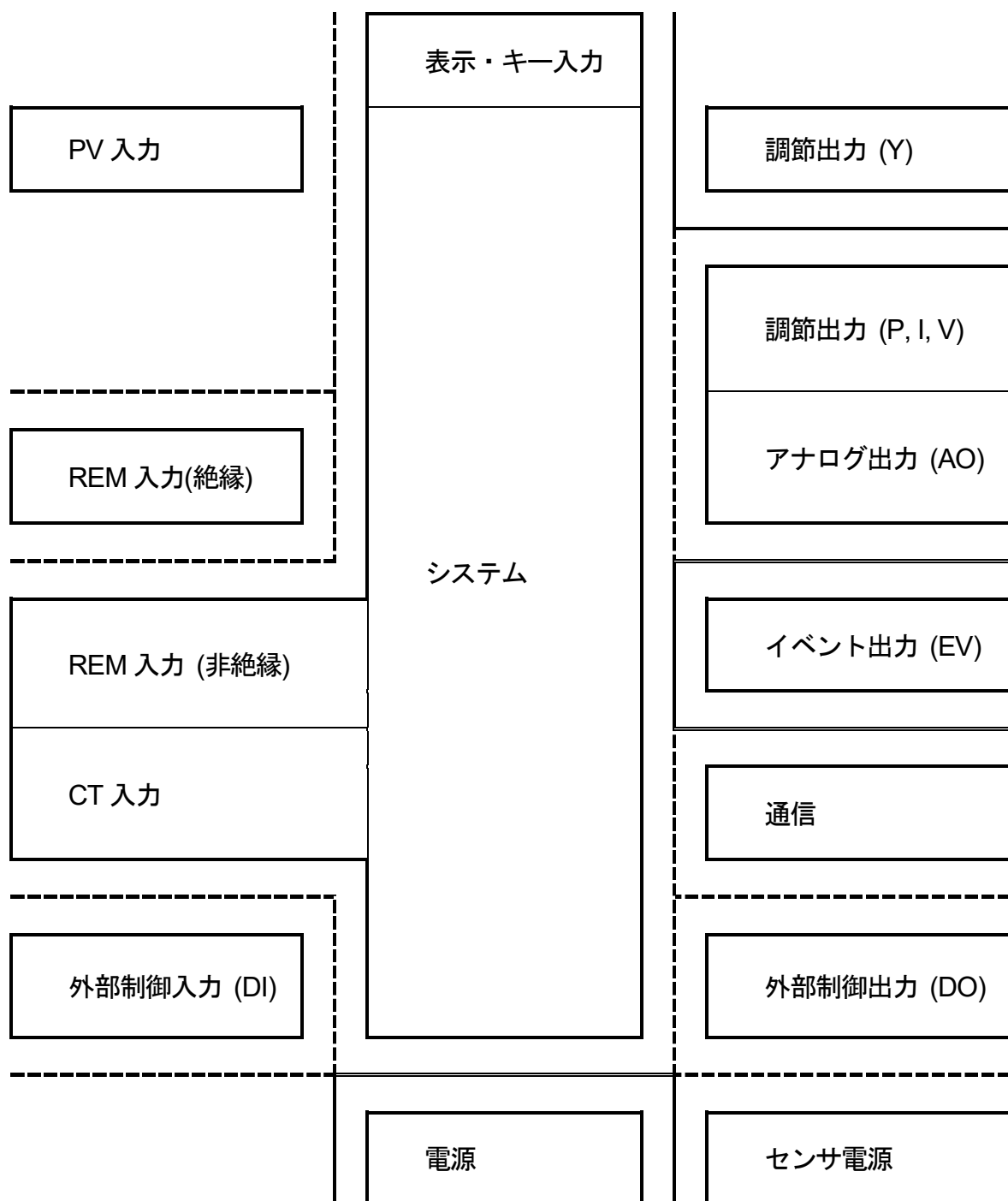
### ■ パラメータ選択の例

以下は、調節出力を手動に変更する場合の操作です。



## 4 絶縁ブロック図

### 4-1 一入力 標準出力（基本仕様 SS, SD）

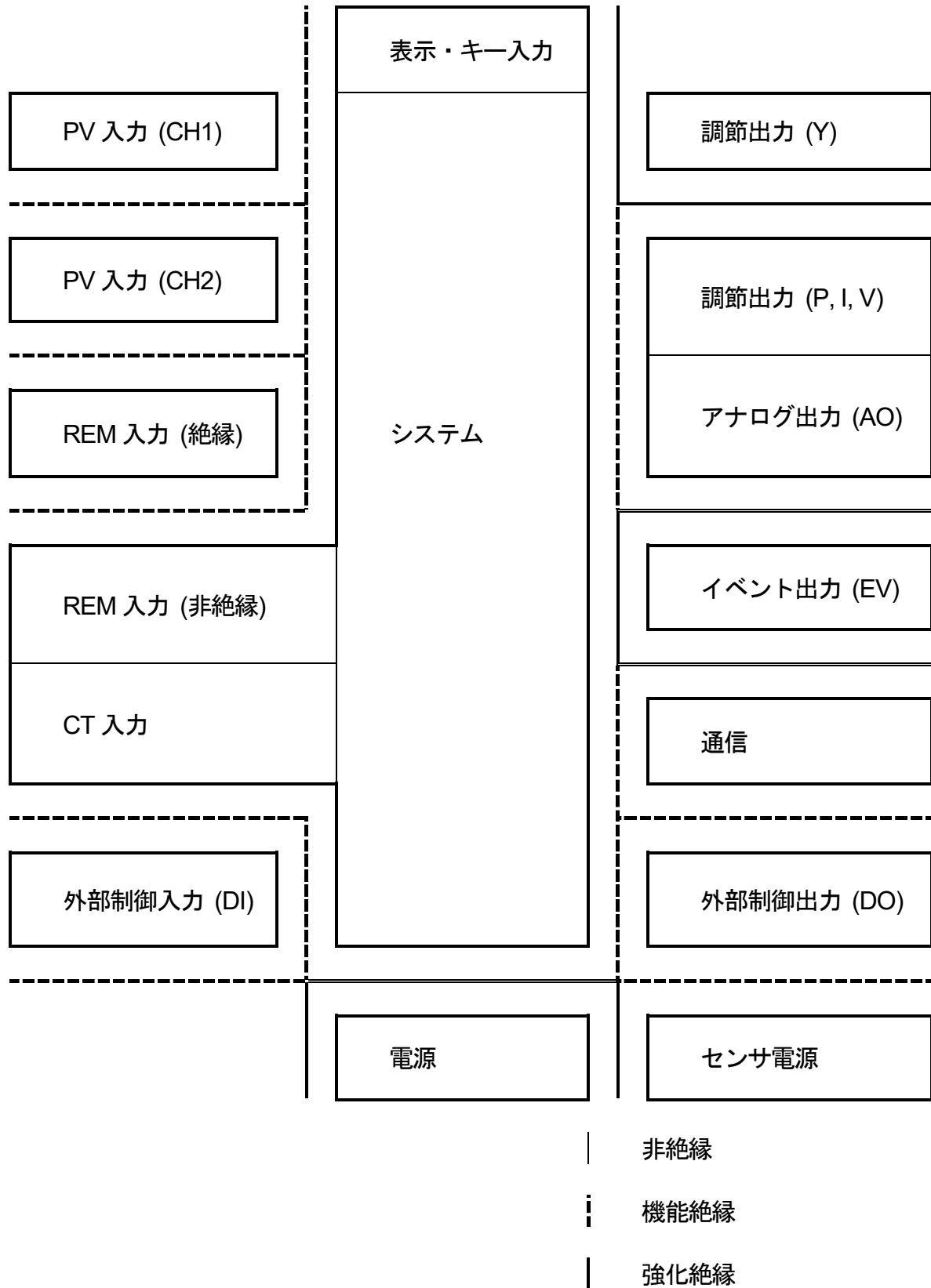


非絶縁

機能絶縁

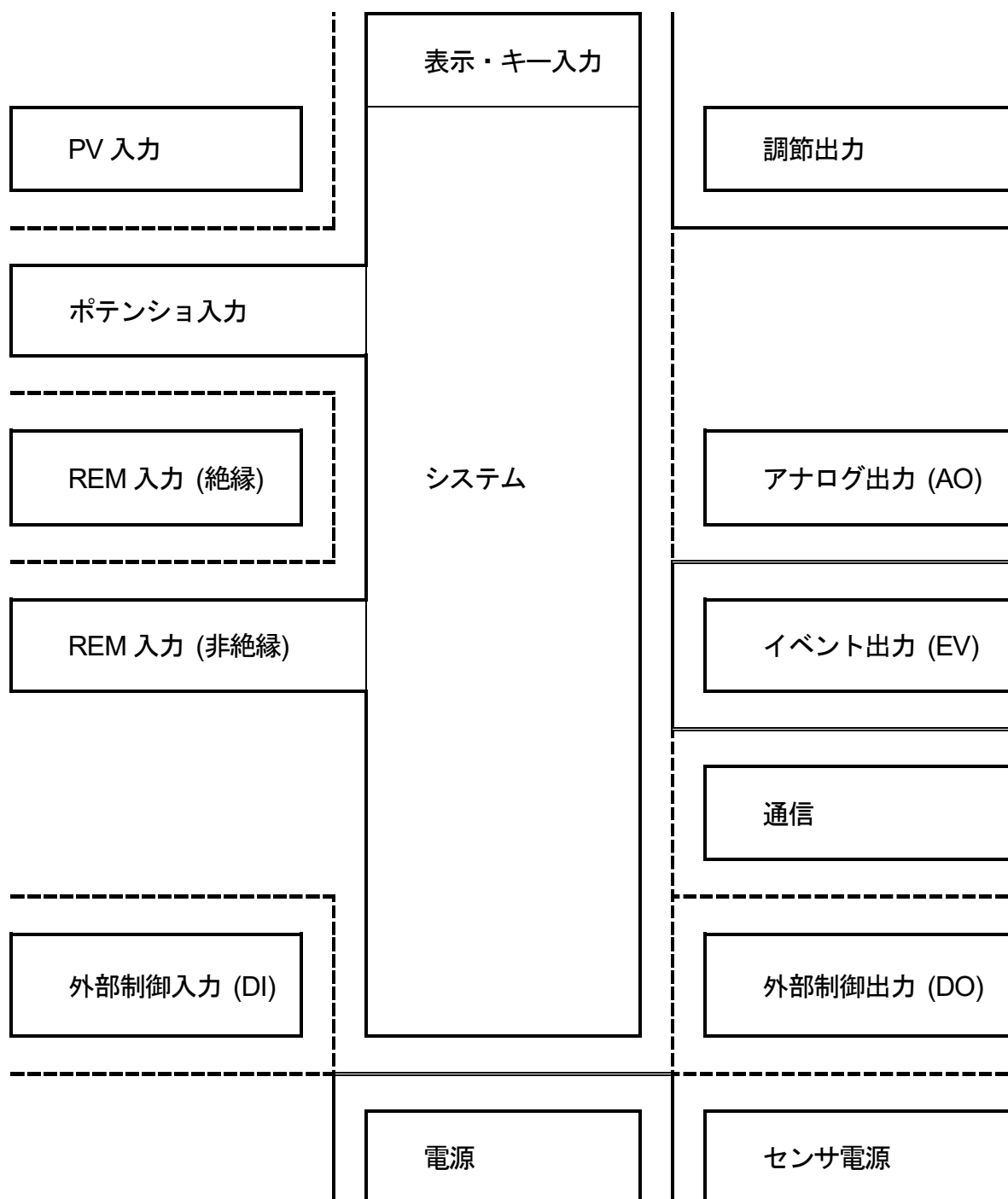
強化絶縁

4-2 二入力 標準出力 (基本仕様 DL, DC, DS, DD)





## 4-3 サーボ出力（基本仕様 MS）



| 非絶縁

| 機能絶縁

|| 強化絶縁

## 5 設定作業

### 5-1 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

操作によっては、パラメータ設定が工場出荷時設定にもどります。  
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、画面群ごとに説明します。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「18 パラメータ一覧」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. 動作モードとキーロックの解除  
必要に応じて、実施します。  
詳細は、第6章を参照してください。
2. 入出力の設定  
詳細は、第7章を参照してください。
3. 入出力の補助設定  
詳細は、第8章を参照してください。
4. SV 値とリモート SV 値の設定  
詳細は、第9章を参照してください。
5. PID 設定  
詳細は、第10章を参照してください。
6. EV 設定と DO 設定  
詳細は、第11章を参照してください。
7. オプション（DI, AO, HB, COM）の設定  
詳細は、第12章を参照してください。

**8. 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。  
第 13 章サーボ設定を参照し設定してください。

**9. キーロックの設定**

オプション機能を含め、一通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 14 章を参照してください。

**10. 運転の監視と実行/停止**

詳細は、第 15 章を参照してください。

**11. 制御実行中の操作**

詳細は、第 16 章を参照してください。

## 6 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。

### 6-1 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

[ Cascade ] : カスケード制御の調節計

[ 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, DC, 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。



### 注 意

- ・ 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再設定する必要があります。

## 6-2 基本機能 DL, DC, DS, DD での動作モードの選択

二入力仕様の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、動作モードを変更するとパラメータ設定が工場出荷状態に戻ってしまうため、誤って変更し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

二入力仕様の場合、以下の4種類の動作モードがあります。

#### ■ 二入力演算 (1 ループ) : 基本機能 DS、DD

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 (1CH)、PV 最大値 (MAX)、PV 最小値 (MIN)、PV 平均値 (AVE)

PV 偏差値 (DEV) の5種類から選択し、演算した結果をPV表示します。

(1) 一出力時は、OUT1のみ動作し、OUT2は無効となります。

(2) 二出力時は、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。

#### ■ 二入力、二出力 (2 ループ) : 基本機能 DL

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。

#### ■ 二入力、一出力 (2 ループ) : 基本機能 DC

内部カスケードです。CH1 (マスター側) の出力を CH2 (スレーブ側) のSV値として制御を行います。

#### ■ 一入力、一出力 (1 ループ) に変更 : 基本機能 SS と同等

#### 一入力、二出力 (1 ループ) に変更 : 基本機能 SD と同等

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。

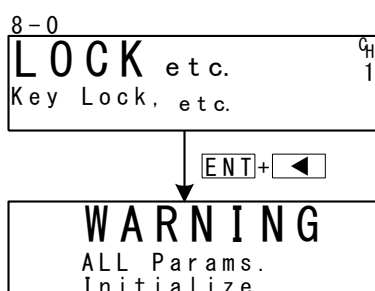
(1) 一出力時は、OUT1のみ動作し、OUT2は無効となります。

(2) 二出力時は、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) 二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。  
キー解除の操作については、「6-3 キーロックの解除」を参照してください。
2. 調節計の制御動作を待機状態（スタンバイ、STBY : ON）にします。  
2 ループ仕様でご使用の場合は、CH1、CH2 共、スタンバイにします。  
制御待機の操作については、「16-8 制御の待機（STBY）」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。



LCD 画面に、警告が表示され、PV・SV 表示部  
下表の設定パラメータを表示します。

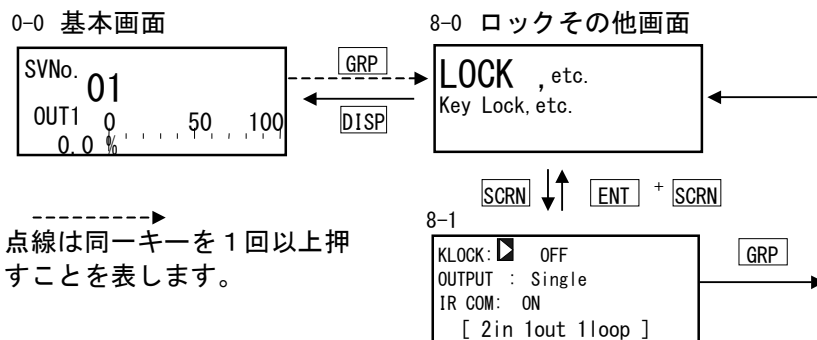
PV 表示部 SV 表示部	動作モード	内容説明
2-1 n 1Loop	二入力 (1 ループ)	二入力演算の調節計として動作します。一出力、二出力に 切換えて使用できます。
2-1 n 2Loop	二入力 (2 ループ)	独立した 2 台の調節計として動作します。 CH1 : INPUT1, OUT1, CH2 : INPUT2, OUT2 に対応
2-1 n CAS	カスケード (2 ループ)	CH1 をマスター、CH2 をスレーブとするカスケード動作 する調節計です。
1-1 n 1Loop	一入力 (1 ループ)	1 チャンネルの調節計。一出力、二出力に切換えて使用 できます。

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。  
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。

## 6-3 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、呼び出します。LOCK, etc 画面群画面内で、**SCRN** キーを押して、設定・変更する画面に切替えます。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 罎 (鍵) が表示され、設定・変更ができなくなります。

8-1

KLOCK	罎	OFF
OUTPUT	:	Single
IR COM	:	ON
[ 2in 1out 1loop ]		

設定項目 : OFF, LOCK1, LOCK2, LOCK3  
初期値 : OFF

- 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、「18 パラメーター一覧」を参照してください。

## 7 入出力の設定と赤外線通信

### 7-1 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。基本機能 DL、DC、MS 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。

出力仕様の設定変更は、制御動作を待機状態（スタンバイ、STBY: ON）にしてから実施します。

制御待機の操作については、「16-8 制御の待機（STBY）」を参照してください。

8-1

```

KLOCK: OFF
OUTPUT: Single
IR COM: ON
[ 2in 1out 1loop ]

```

設定項目 : 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。

### 7-2 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 に設定します。

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 Assistant SR23 FP23」で行います。弊社ホームページより無償ダウンロードできます。詳細については、赤外線通信アダプタ S5004 取扱説明書、赤外線通信アダプタ S5004 USB ドライバインストール手順、「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 ]

```

設定項目 : 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。



### 7-3 測定レンジの設定

この設定・変更操作は、制御動作を待機状態（スタンバイ、STBY : ON）にしてから実施します。

制御待機の操作については、「16-8 制御の待機（STBY）」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。

基本機能 DS, DD では、CH1 と CH2 では同じレンジが使用されます。

7-3

RANGE	06 (K3)	CH
Sc_L	0.0°C	1
Sc_H	800.0°C	
UNIT	:°C	DP XXX.X

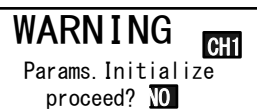
設定範囲 : 01~19, 31~60, 71~77, 81~87

初期値 : 06 (K3) K 熱電対 0.0~800.0°C

電流入力 4~20mA または 0~20mA の場合は、RANGE No. 85 (1-5V) または 84 (0-5V) を選択し、入力端子間に 250Ω の受信抵抗を取付けて、ご使用ください。



## 注 意



- ・レンジ変更を行うと、左記のメッセージが表示されます。

▲ キーで YES を選択し、 ENT キーで確定すると、レンジの変更が行われ、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、「18 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

選択レンジが電圧入力と電流入力（コード No. 71～77, 81～87 に対応）の場合には、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。逆スケーリングはできません。

この設定・変更操作は、制御動作を待機状態（スタンバイ、STBY : ON）にしてから実施します。

制御待機の操作については、「16-8 制御の待機（STBY）」を参照してください。

RTD, TC 入力の場合は、鍵マークが表示され、設定できません。

7-3

RANGE: 86 (0~ 10V)	CH
Sc_L: 0.0 %	1
Sc_H: 100.0 %	
UNIT: %	DP: XXXX.X

設定範囲 : -19999~30000 digit  
 : 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  
 Sc\_H ; 100.0

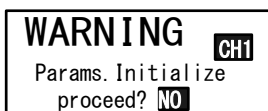
また、最大スパンは、 $(Sc_H - Sc_L) = 30000$  です。

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。



## 注意

- ・レンジのスケーリングの変更を行うと、左記のメッセージが表示されます。  
 ▲ キーで YES を選択し、 ENT キーで確定すると、スケーリングの変更が行われ、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、「18 パラメーター一覧」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	
マルチ入力	熱電対 TC	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	PL II	0.0~1300.0 °C	0.0~2300.0 °F
		PR40-20 ※3	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
测温抵抗体 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	
マルチ入力	測温抵抗体RTD Pt100	45	JPt 1	-200.0~500.0 °C	-300.0~900.0 °F
		46	JPt 2	-100.00~00.00 °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
	JIS/IEC	59	Pt15	0.000~50.000 °C	0.00~120.00 °F
	JIS/IEC	60	JPt15	0.000~50.000 °C	0.00~120.00 °F
	電圧(mV)	-10~10mV	71	-10~10mV	初期値 :L=0.0 :H=100.0 表示値 :スケーリング機能により下記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  0~20mA,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) を外付けしてください。
		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	
		0~1V	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 (752~1472°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 10.0~ 30.0K は精度±(0.75%FS+1digit)、30.0~ 70.0K は精度±(0.3%FS+1digit)、  
 70.0~350.0K は精度±(0.25%FS+1digit)  
 \*7 精度 ±(0.25%FS+1digit)

## 7-4 単位の設定

設定した測定レンジで使用する単位を選択します。

この設定・変更操作は、制御動作を待機状態(スタンバイ、STBY : ON)にしてから実施します。

制御待機の操作については、「16-8 制御の待機 (STBY)」を参照してください。

RTD、TC 入力の場合は、温度 (°C、°F) のみです。

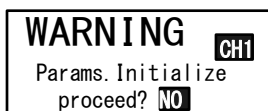
7-3

RANGE: 86 (0~ 10V)	CH
Sc_L: 0.0%	1
Sc_H: 100.0%	
UNIT: %	DP: XXXX.X

設定項目	RTD, TC	: °C, °F
	電圧、電流	: °C, °F, %, None
初期値	RTD, TC	: °C
	電圧、電流	: %



### 注 意



- ・単位を°Cと°F間で変更すると、左記のメッセージが表示されます。  
 ▲ 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、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、「18 パラメータ一覧」をご覧ください
- ・電圧入力と電流入力の場合には、このメッセージは表示されません。

## 7-5 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。

この設定・変更操作は、制御動作を待機状態（スタンバイ、STBY : ON）にしてから実施します。

制御待機の操作については、「16-8 制御の待機（STBY）」を参照してください。

RTD, TC 入力の場合は、鍵マークが表示され、設定できません。

7-3

RANGE: 86 (0~ 10V)	CH
Sc_L: 0.0 %	1
Sc_H: 100.0 %	
UNIT: % DP	XXXX. X

設定範囲 : XXXXX~X. XXXX

初期値 : XXXX. X

### (2) 小数点最下位桁の切換え

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。

レンジ設定で決まる測定範囲の小数点以下最下位桁の表示の有無を設定します。

測定レンジが RTD と TC 入力（コード No. 01~19, 31~60 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。

7-4

Figure	Normal	CH
CJ	: Internal	1

設定項目 : 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捨ててまらめられます。

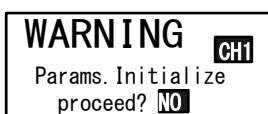
Figure を Short に設定しても、EV/D0、PV Bias の設定範囲は変わりません。

Figure を Short に設定した状態で、EV/D0、PV Bias を設定し、Normal に切換えると、EV/D0、PV Bias の値が変化することがあります。



## 注意

- ・小数点最下位桁を変更すると、左記のメッセージが表示されます。



- ▲ キーで YES を選択し、ENT キーで確定すると、最下位桁の変更が行われ、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、「18 パラメーター一覧」をご覧ください

## 7-6 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。

7-4

Figure: Normal	C <sub>H</sub>
CJ <input checked="" type="checkbox"/> Internal	1

設定項目 : 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。

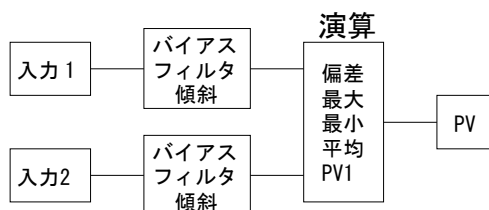
External : 外部にある基準接点温度を 0°C に補償した熱電対の起電力を本器に入力して使用します。

## 8 入出力の補助設定

### 8-1 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での設定で、演算とスケールオーバー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。

調節動作で使用する PV 値を求める演算方法を選択します。

この操作は、制御動作を停止状態（スタンバイ）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

設定項目 : MAX, MIN, AVE, DEV, PV  
初期値 : DEV

MAX	: 最大値	PV 値として、入力の大きい方の値を使用します。
MIN	: 最小値	PV 値として、入力の小さい方の値を使用します。
AVE	: 平均値	PV 値として、入力の平均値を使用します。
DEV	: 偏差値	PV 値として、(入力1-入力2)を使用します。
PV	: ch1-PV	PV 値として、PV1 (入力1のバイアス、フィルタ、傾斜演算後)を使用します。

#### (2) スケールオーバー時の処理

二入力演算時に、PV スケールオーバーが発生した場合の処理を設定します。

PV\_MODE が DEV または PV 時はこのパラメータは設定できません。

7-1

2-IN (Func)	
PV_MODE	AVE
SO_MODE	0

設定範囲 : 0, 1  
初期値 : 0

- 0 : MAX, MIN, AVE 選択時のみ、一方の入力がスケールオーバーし、他方がスケール内にある場合には、スケール内の PV 値で調節動作を実行します。
- 1 : 何れかの入力がスケールオーバーした場合には、設定されたスケールオーバー処理を実行します。



### (3) バイアス、フィルタ、傾斜

入力1、入力2のそれぞれに、バイアス、フィルタ、傾斜を設定します。

7-2

INPUT 1	
PV Bias	0.0
PV Filter	OFF
PV Slope	1.000

その設定操作については、

PV Biasは「8-3(1) PV バイアス」を、

PV Filterは「8-3(2) PV フィルタ」を、

PV Slopeは「8-3(3) PV スロープ」を、参照してください。

## 8-2 内部カスケード制御の設定

内部カスケード制御仕様での設定です。

一般的に、カスケード制御では2台の調節計を使用し、一方（マスター器）の出力を他方（スレーブ器）のSV値として、制御を行います。

二入力仕様の本器をカスケード仕様で使用すると、このカスケード制御を一台で行うことができます。この機能を、内部カスケード機能と呼びます。

CH1をマスター、CH2をスレーブとし、OUT2が最終的な調節出力となります。

### (1) スレーブSVのスケーリング

スレーブ側（CH2）SVのスケーリングの設定です。

マスター（CH1）の調節出力範囲にスレーブ（CH2）のSV範囲を設定します。

逆スケーリングはできません。

7-1

CASCADE Slave SV	
Scale L	0.0°C
Scale H	800.0°C
FILTER	OFF

設定範囲 : Scale L : CH2 測定範囲内

Scale H : CH2 測定範囲内

初期値 : Scale L : CH2 測定範囲下限値

Scale H : CH2 測定範囲上限値

Scale L : マスター側出力下限値に、スレーブ側のSV下限値を設定します。

Scale H : マスター側出力上限値に、スレーブ側のSV上限値を設定します。

### (2) スレーブSVフィルタ

マスター（CH1）側調節出力をスレーブ側（CH2）SVとして使用する時のフィルタを設定します。

調節出力は常に変動し、これをそのままスレーブに入力してSVとして使用すると、制御が安定しない場合があります。

このような場合には、フィルタを用いてスレーブ側SVを安定させます。

7-1

CASCADE Slave SV	
Scale L	0.0°C
Scale H	800.0°C
FILTER	OFF

設定範囲 : OFF, 1~100 秒

初期値 : OFF

FILTER : スレーブ側SVフィルタの一次遅れ時定数を設定します。

### 8-3 PV 補正值の設定

#### (1) PV バイアス

検出器や計器の表示温度などの誤差を補正する場合に使用します。

7-2

PV Bias	0.0	C <sub>H</sub>
PV Filter	OFF	1
PV Slope	1.000	

設定範囲 : -10000~10000 digit  
初期値 : 0

#### (2) PV フィルタ

PV 信号にノイズが含まれている場合は、PV 信号のふらつきなどで、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。

7-2

PV Bias	0.0	C <sub>H</sub>
PV Filter	OFF	1
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場合があります。

#### (3) PV スロープ

この項目は、電圧・電流入力時のみ画面表示され、有効となります。

以下の生成式の A 値を設定します。

$$\text{実行 PV} = A \times X + B$$

(A : PV スロープ、 B : バイアス、 X : PV 入力)

7-2

PV Bias	0.0	C <sub>H</sub>
PV Filter	OFF	1
PV Slope	1.000	

設定範囲 : 0.500~1.500  
初期値 : 1.000

開平演算・折線近似・マルチバイアスと併用する場合は、開平演算・折線近似・マルチバイアスの結果に対して、このスロープが適用になります。

## 8-4 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。流量の測定などの二乗特性を持った信号を直線化することができます。

RTD、TC 入力の場合は、この設定画面が表示されません。

### (1) 開平演算機能の有効化

SQ. Root を ON に設定すると、開平演算機能が有効となります。

7-5

SQ. Root <input type="checkbox"/> OFF	CH 1
---------------------------------------	---------

設定項目 : OFF, ON

初期値 : OFF

### (2) ローカット

開平演算機能を有効とした場合のみ、機能します。

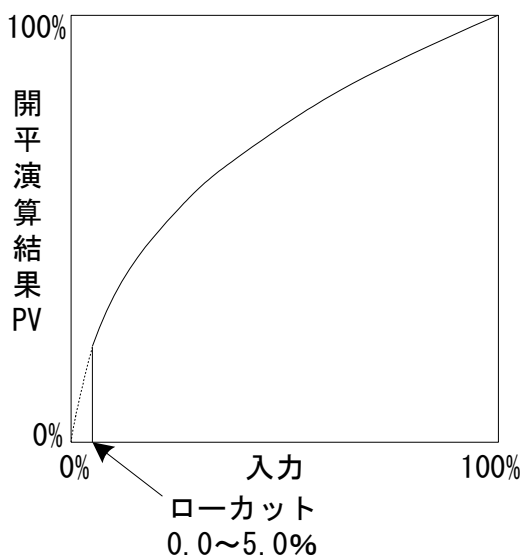
開平演算では、信号ゼロ付近ではわずかな入力値の変動で結果が大きく変動します。ローカットは、設定した入力値以下の時に、PV に 0（ゼロ）を出力する機能です。入力信号にノイズが乗っている場合に、動作が不安定になることを防止します。

7-5

SQ. Root <input checked="" type="checkbox"/> ON	CH 1
Low Cut: 1.0%	

設定範囲 : 0.0～5.0 %

初期値 : 1.0 %



ローカットの設定値は、PV 入力レンジの 0.0～5.0%です。

## 8-5 標準調節出力の設定

基本機能 MS（サーボ出力）の調節出力設定の場合は「13-2 調節出力（サーボ出力）の設定」を参照して下さい。

### (1) 出力 1 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	Reverse
STBY	0.0%
ERR	0.0%
CYC	30s

設定項目 : 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) 出力 1 待機時出力

待機時（STBY：ON、調節動作停止中）に一定値の調節出力を維持する機能です。待機時の出力値を設定します。（プリセット値）

6-1

OUT1 ACT	Reverse
STBY	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）の場合は、待機時出力を 50%以上を設定すると、実際の待機時出力は 100%となります。待機時出力を 49.9%以下に設定すると、実際の待機時出力は 0%となります。
- ・待機時出力は、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) 出力1エラー時出力

エラーが発生した場合に調節動作を停止しますが、その時の調節出力値を 0%（または OFF）としないで一定の出力を維持したい場合に使用します。

エラー発生時の出力を設定します。

6-1

OUT1 ACT:	Reverse
STBY:	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) の場合は、エラー時出力 50%以上の設定にすると、実際のエラー時出力は 100%となります。
- ・ エラー時出力を 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。
- ・ 待機時 (STBY : ON, 調節動作停止中) にエラーが発生した場合は、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) 出力1比例周期

接点出力 (Y) と SSR 駆動出力 (P) の場合のみの設定項目です。

出力 ON-OFF 周期を、秒単位で設定します。

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
STBY:	0.0%
ERR:	0.0%
CYC:	30s

設定範囲 : 1~120 秒  
初期値 : 接点出力 (Y) ; 30 秒  
SSR 駆動出力 (P) ; 3 秒

#### Note

- ・ 接点出力では、比例周期を短く設定すると、出力リレーの接点寿命に悪影響を与えます。比例周期を設定する場合に、特に注意してください。
- ・ 遅れ時間の短い制御系では、比例周期を長く設定すると、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) 実行中と勾配制御動作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
STBY:	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)
STBY	: 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

### (6) 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。

出力1(OUT1)、出力2(OUT2：二出力仕様のみ)の各々で設定可能です。

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。

6-3

Rate Limiter	
OUT1	<input checked="" type="checkbox"/> OFF
OUT2	<input type="checkbox"/> OFF

設定範囲 : OFF, 0.1~100.0 %/秒

初期値 : OFF

## 8-6 折線近似演算/マルチバイアスの設定

・折線近似演算とは  
入力種類が、「電圧入力、電流入力」の場合に設定可能で PV 入力为非線形信号のとき、折線近似による直線化を行う機能です。

・マルチバイアスとは  
入力種類が、「TC 入力、RTD 入力」の場合に設定可能でゾーンごとに PV バイアス値を設定する機能です。

各種設定手順は、画面No.7-5 で有効し、折れ点(あるいはバイアス値)を設定します。

### (1) 折線近似演算/マルチバイアスの有効化

#### (a) 折線近似演算

PMD を「Linearizer」に設定することで有効になります。

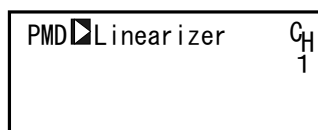
#### (b) マルチバイアス

PMD を「PV-MBIAS (PV) 、PV-MBIAS (SV) 、RSV-MBIAS (SV) 」の何れかに設定することで有効になります。

### 電圧入力と電流入力の場合

PV 入力为非線形信号のとき、折線近似による直線化を行う機能です。

7-6

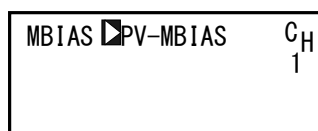


設定項目 : OFF  
Linearizer  
PV-MBIAS (PV)  
PV-MBIAS (SV)  
RSV-MBIAS (SV)  
初期値 : OFF

### RTD, TC 入力の場合

マルチバイアスはゾーンごとに PV バイアス値を設定する機能です。

7-6



設定項目 : OFF  
PV-MBIAS (PV)  
PV-MBIAS (SV)  
RSV-MBIAS (SV)  
初期値 : OFF

PV-MBIAS (PV) : マルチ PV バイアス演算を入力 PV 値により行います。  
PV-MBIAS (SV) : マルチ PV バイアス演算を SV 値により行います。  
RSV-MBIAS (SV) : リモート SV バイアス演算をリモート SV 値により行います。  
(リモート設定入力仕様の場合のみ表示されます。)

## (2) 折点/マルチバイアスの設定

## (a) 折線近似演算の場合

折線近似入力 (Linearizer) の際の折れ点を設定します。最大で 11 点設定できます。PV 入力 (%) A1~A11 の 11 点に対し PV 表示 (%) は B1~B11 の 11 点の設定を行います。各折点は、各折点間は直線補完を実施します。

7-5~7-10

PMD: ON		$C_H$
		1
A 1: 0.00%		
B 1: 0.00%		

2

A10: 90.00%		$C_H$
B10: 90.00%		1
A11: 100.00%		
B11: 100.00%		

PV 入力値 (A) に対し、PV 表示値 (B) を設定します。

設定範囲 : An, Bn : -5.00~105.00 %

初期値 : An, Bn : 0.00 %

n=1~11

## (b) マルチバイアスの場合

MBIAS の際のバイアス値を設定します。PV 値 (または、SV 値) をいくつかのゾーン (A1~A11 / 最大 10 ゾーン) で区切りゾーンごとに「マルチ PV バイアス値」 (または、「マルチリモートバイアス値」) を設定できるようにした機能です。基本的な PV バイアス値 (PV BIAS)、およびリモートバイアス値 (REM BIAS) とは別に設定します。

7-5~7-10

MBIAS <input checked="" type="checkbox"/> PV-MBIAS (SV)
A 1: 0.0°C
B 1: 0.0°C

2

A10: 0.0°C
B10: 0.0°C
A11: 0.0°C
B11: 0.0°C

PV 入力値 (A) に対し、PV 表示値 (B) を設定します。

設定項目 : PV-MBIAS (PV)

: PV-MBIAS (SV)

: RSV-MBIAS (SV)

初期値 : An, Bn : 0°C

n=1~11

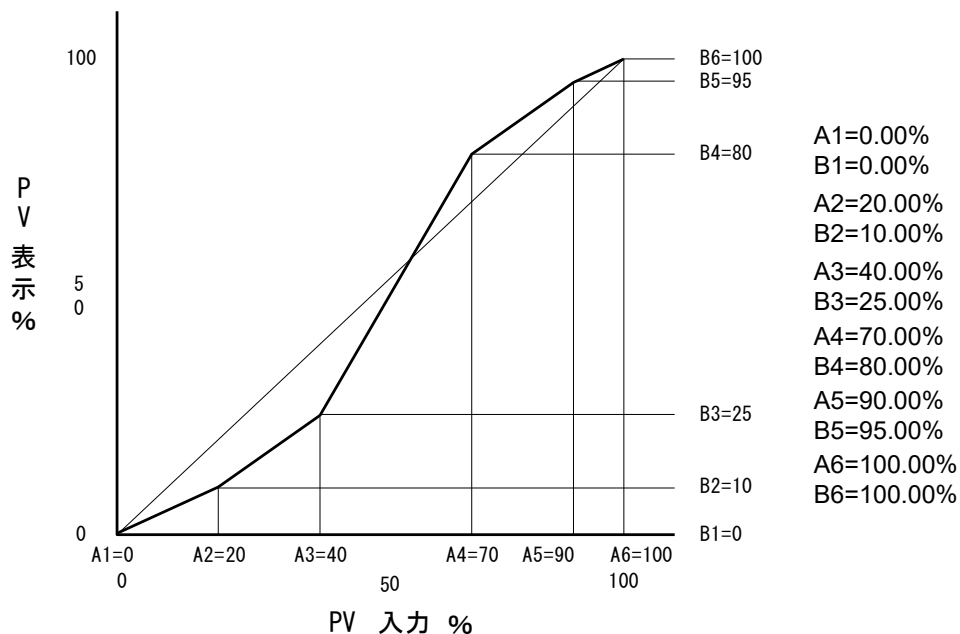
種類	設定範囲	
	A1~A11	B1~B11
Linearizer	-5.00~105.00 %	-5.00~105.00 %
PV-MBIAS (PV)	PV 入力値 (測定範囲内)	PV バイアス値 (±10000 digit)
PV-MBIAS (SV)	SV 値 (測定範囲内)	PV バイアス値 (±10000 digit)
RSV-MBIAS (SV)	リモート SV 値 (測定範囲内)	リモート SV バイアス値 (±10000 digit)



### ■ 折線近似の設定例

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。

A1 以前と A6 以降は、それぞれ、(A1, B1) ~ (A2, B2) の傾斜と (A5, B5) ~ (A6, B6) の傾斜が適用されます。



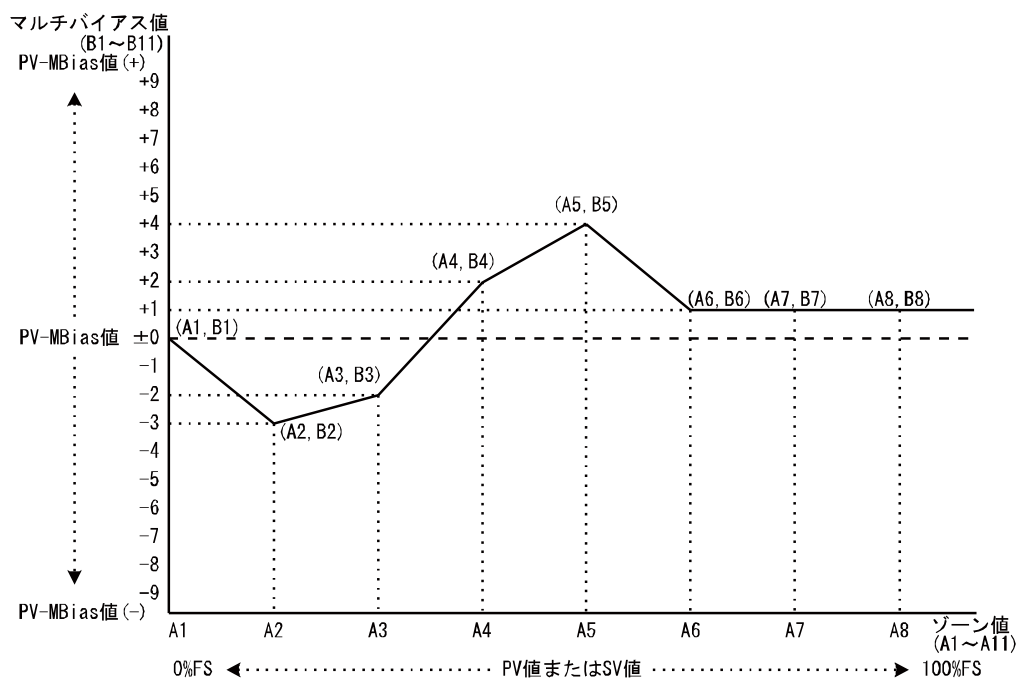
## 注意

- ・  $A_n < A_{(n+1)}$  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。

### ■ マルチバイアスの設定例

$A_n$  が PV または SV の入力軸で、 $B_n$  がバイアス値の出力軸です。

例えば、 $A_2$  の入力値に対し、 $B_2$  で設定されているバイアス値で出力され、各入力点間をバイアス補正された PV 値で結びます。



## 注 意

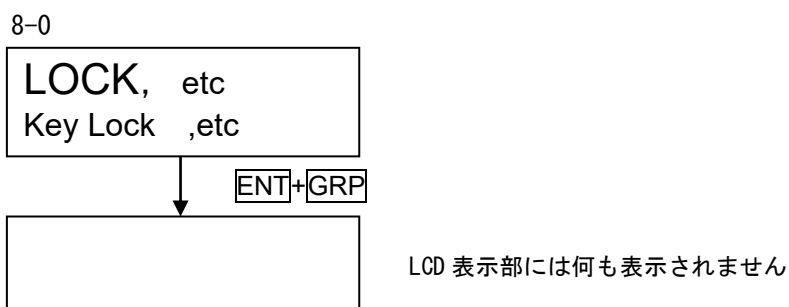
- ・  $A_n$  の設定値は必ず  $A_n < A_{(n+1)}$  になるようにしてください。
- ・  $A_n \geq A_{(n+1)}$  となったときは、 $A_{(n+1)}$  以降は無効となります。

## 8-7 調節出力/アナログ出力の補正

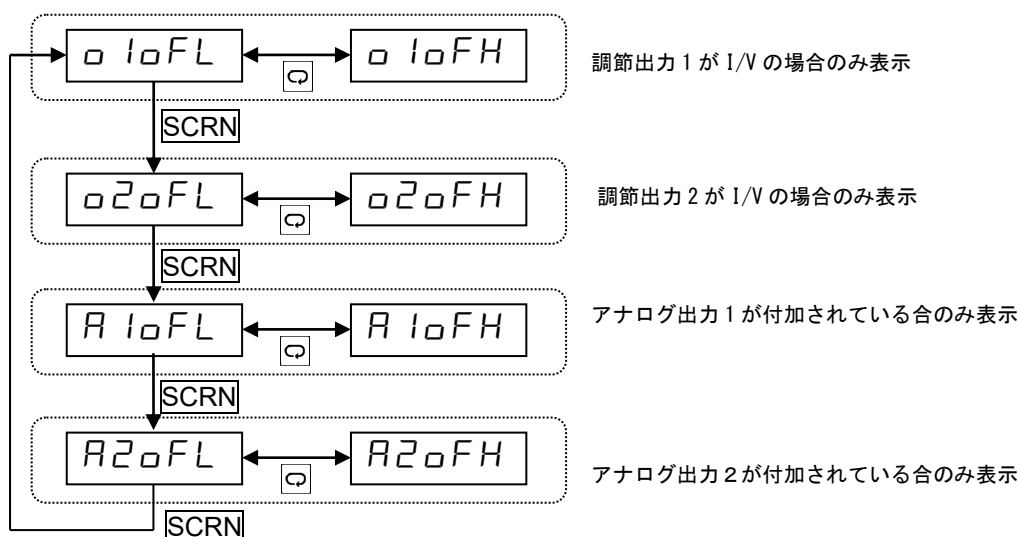
調節出力やアナログ出力を 0%と 100%の 2 点で補正することができます。

### 補正方法

- 基本画面から **GRP** キーで LOCK, etc 先頭画面(グループ 8)を呼び出します。  
**ENT** + **GRP** キーの 3 秒間連続押しで設定画面に移動し、**SCRN** キーと **↺** キーで出力補正モードにします。



- 補正する出力を選択し、SV 表示部に表示されているカウント値を **▼** ・ **▲** キーにより設定、**ENT** キーにて確定登録します。



PV 表示部	内 容	PV 表示部	内 容
010FL	調節出力 1 下限値	010FH	調節出力 1 上限値
020FL	調節出力 2 下限値	020FH	調節出力 2 上限値
A10FL	アナログ出力 1 下限値	A10FH	アナログ出力 1 上限値
A20FL	アナログ出力 2 下限値	A20FH	アナログ出力 2 上限値

設定範囲 : ±3000digit

初期値 : 0

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

## 9 SV 値とリモート SV 値の設定

### 9-1 SV 値の設定

#### (1) SV リミッタ

SV リミッタは、間違っただ目標設定値の入力を防ぐために、使用します。  
設定値 (SV 値) の設定範囲の下限値 (SV L) 上限値 (SV H) を設定します。

2-12

SV Limit_L	0.0°C	CH1
SV Limit_H:	800.0°C	1

設定範囲 : 測定範囲内  
ただし SV Limit\_L < SV Limit\_H  
初期値 : SV Limit\_L ; 測定範囲の下限値  
SV Limit\_H ; 測定範囲の上限値

ここで設定した SV リミッタは、全ての実行 SV に対して有効です。  
リモート SV モニタは SV リミッタの影響を受けず、リモート入力値に対応した値を表示します。  
実行 SV は SV リミット値で制限されます。



### 注意

- SV 値設定後に SV リミッタの変更を行うと、リミッタ外となる SV 値が切捨てられ、設定が無効となることがあります。  
このような状態を避けるため、SV 値の設定前に、SV リミッタの設定を行うようにしてください。

#### (2) 目標設定値 (SV)

実行中 SV の設定・変更操作については、「16-3 実行 SV 値の設定」を参照してください。  
SV 設定画面での操作は、つぎのとおりです。

- ◀, ▼, ▲ キーの操作で、設定値を入力します。
- ENT キーを押して、確定登録します。

2-1

SV 1	0.0°C	CH1
SV 1 :	0.0°C	CH1

各 SV No. の SV 値を設定する画面です。  
2 ループ仕様の場合には、右端に入力チャンネル No. が表示され、CH1, CH2 各々で、SV 値を設定できます。

2 ループ仕様の場合には、SV 設定画面で ◀ キーを押すとチャンネル No. の変更が可能となります。  
▲ キーで CH2 を、▼ キーで CH1 を選択でき、ENT キーで確定します。

## 9-2 リモート SV 値の設定

リモート設定入力を選択した場合、本項から「9-4 (3) ローカット」に記載するリモート関連機能を使用できます。ヒータ断線警報オプションを選択した場合は、リモート関連機能は使用できません。

### (1) リモート SV のモニタ

REM 設定値のモニタ用画面で、リモート入力信号を割付けられた測定レンジに対応して表示します。

このリモート SV 値は、前面キー操作で設定することができません。

2-11

REM :	0.0°C
-------	-------

リモート SV モニタは SV リミットの影響を受けず、リモート入力値に対応した値を表示します。

### (2) リモートトラッキング

リモート SV 値を、任意の SV No. の SV 値に書込む機能です。

アナログリモート信号で SV 値を変化させながら運転し、ある時点のリモート SV 値で定値運転に切り替えることができます。

2-13

REM Track <input type="checkbox"/> NO
REM Mode: RSV

選択項目 : NO, YES

初期値 : NO

#### ■ REM Track : YES 時の動作

実行 SV をリモート SV からキー操作で切替えた場合は、リモート SV 値が切替えた SV No. の SV 値に書込まれます。

DI に REM を割付けて外部接点信号により、リモート SV から切替えを行った場合には、リモート SV 値が切替先の SV 値にコピーされます。

SV No. 選択切替で EXT に設定して、リモート SV から外部スイッチにより選択された SV に切替えた場合は、リモート SV 値が切替先の SV 値に書込まれます。

また、リモート SV 値がスケールオーバした場合は、リモートトラッキングは機能しません。

#### ■ REM Track : NO 時の動作

リモートトラッキングが機能しません。

### (3) リモートモード

リモート信号に各種の演算を加えて、リモート SV とすることができます。  
 2 ループの場合には、CH1、CH2 個別に割付けることができます。  
 CH1、CH2 が同一レンジの場合に限り、CH1、CH2 両方を同時に割付けることができます。  
 なお、RSV モード時には以下の画面の Ratio は表示されません。

2-13

REM Track: NO
REM Mode <input checked="" type="checkbox"/> RSV

設定項目 : RSV, RT, RSV:CH2, RT:CH2,  
 RSV:CH1+2, RT:CH1+2  
 初期値 : RSV (Ratio は表示されません)

- RSV : CH1 で、リモート入力を通常の RSV (リモート SV) 入力として使用します。
- RT : CH1 で、リモート入力信号値に演算を加えて、傾斜を掛けて使用します。  
 さらに、入力信号値にバイアスを加えることもできます。
- RSV : CH2 : CH2 への RSV 割付けです。
- RT : CH2 : CH2 への RT 割付けです。
- RSV : CH1+2 : CH1, CH2 への同時割付けの RSV です。
- RT : CH1+2 : CH1, CH2 への同時割付けの RT です。

詳細については、「9-3 (1) リモート比率」を参照してください。

## 9-3 リモート SV 補正值の設定

### (1) リモート比率

この項目は、リモートモードで RT を選択した場合にのみ、有効となります。  
 リモート SV (REM SV) の生成式の A 値を設定します。

$$\text{REM SV} = A \times X + B$$

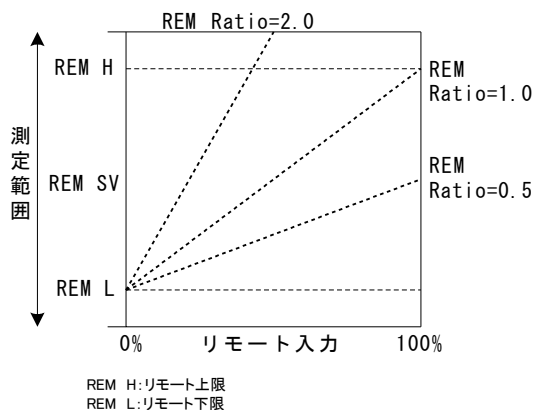
(A : リモート比率、 B : リモートバイアス、 X : リモート入力信号)

2-13

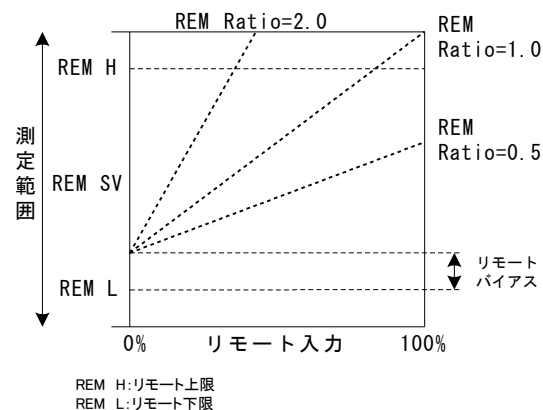
REM Track: NO
REM Mode: RT
Ratio <input checked="" type="checkbox"/> 1.000

設定範囲 : 0.001 ~ 30.000  
 初期値 : 1.000

## ■ リモートに比率を設定した場合 (バイアス=0)



## ■ リモートに比率とバイアスを設定した場合



RT モードでは、リモート入力信号のスケールを行い、その結果に対してリモート比率をかけ、さらに必要な場合にはバイアスを加えることで、リモート SV 値を生成します。

リモートバイアスについては「9-3 (2) リモートバイアス」を、リモートスケールについては、「9-3 (4) リモートスケール」を参照してください。

## Note

- ・ リモートの比率を極端に大きくすると、リモート信号入力として使える範囲が極端に狭くなり、リモート比率を極端に小さくすると、リモート SV の範囲が極端に狭くなります。  
バイアスを大きくかけるとさらに使用可能範囲が狭くなります。この機能を使用する場合は、これらの点について、十分に考慮してください。
- ・ リモート SV 生成演算した結果の REM SV 値は、SV リミット値で制限を受けます。

## (2) リモートバイアス

リモート SV (REM SV) の生成式の B 値を設定します。

RT モード時 :  $REM\ SV = A \times X + B$

RSV モード時 :  $REM\ SV = X + B$

(A : リモート比率、 B : リモートバイアス、 X : リモート入力信号)

REM Bias	0.0°C
Filt:	OFF
Sc_L:	0.0°C
Sc_H:	800.0°C

リモート入力信号の誤差を補正できます。

設定範囲 : -10000~10000 digit

初期値 : 0

2-14

リモートバイアスは、±10000 digit まで設定可能ですが、精度保証はリモート信号入力値の 0~100% の範囲です。

実際にご使用になる値が、この精度範囲を超えないように、注意してください。

### (3) リモートフィルタ

リモート入力信号にノイズが含まれていると、それが原因となり、制御が不安定になることがあります。

本器には、このノイズの影響を低減し、制御を安定させるためのリモートフィルタ機能が搭載されています。

フィルタリングは、一次遅れ演算です。

ここでは、その時定数を設定します。

2-14

REM Bias:	0.0 °C
Filt:	OFF
Sc_L:	0.0 °C
Sc_H:	800.0 °C

設定範囲 : OFF, 1~300 秒

初期値 : OFF

時定数を大きくするとノイズ除去能力は高まりますが、速い応答速度を求める制御系では悪い影響が生じることがあります。

### (4) リモートスケール

リモート入力信号で、SV として利用する範囲を設定します。

測定範囲内でスケーリングしてください。

2-14

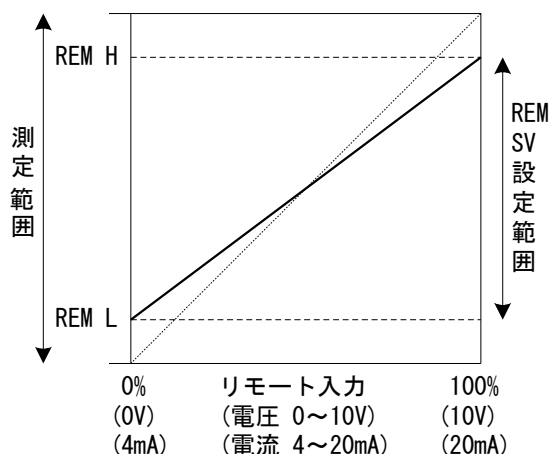
REM Bias:	0.0 °C
Filt:	OFF
Sc_L:	0.0 °C
Sc_H:	800.0 °C

設定範囲 : 測定範囲内 (逆スケーリング可)

$Sc\_L \leq REM\ L, REM\ H \leq Sc\_H$

初期値 : Sc\_L ; 測定範囲の下限値

Sc\_H ; 測定範囲の上限値



REM L には、リモート入力信号 0 % の値を設定します。

REM H には、リモート入力信号 100 % の値を設定します。

逆スケールの場合は、REM H には、リモート入力信号 0% の値を、REM L には、リモート入力信号 100% の値を設定します。



## 9-4 リモート PID 番号と開平演算の設定

流量の比率制御など、リモート信号を開平演算して実行 SV とする場合に設定します。

### (1) リモート PID 番号の設定

リモート SV に対応するリモート PID を設定することができます。

PID No. 1~PID No. 10 から選択してください。

ただしゾーン PID 機能を使用している場合には、ここでの設定は無効となります。

2-15

REM PID <input checked="" type="checkbox"/> 1
SQ. Root: OFF

設定範囲 : 1~10

初期値 : 1

### (2) リモート開平演算機能の有効化

SQ. Root : ON で、開平演算機能が有効となります。

2-15

REM PID 1
SQ. Root <input checked="" type="checkbox"/> OFF

設定項目 : OFF, ON

初期値 : OFF

### (3) ローカット

開平演算有効時に、機能します。

開平演算では、信号ゼロ付近でのわずかな入力値の変動で結果が大きく変動します。

ローカットは、設定した入力値以下の時に、REM 信号を 0 (ゼロ) にする機能です。

REM 入力信号にノイズが乗っている場合に、動作が不安定になることを防止します。

2-15

REM PID 1
SQ. Root: ON
Low Cut <input checked="" type="checkbox"/> 1.0%

設定範囲 : 0.0~5.0 %

初期値 : 1.0 %

1.0 %以下をカットする

## 9-5 勾配の設定

目標設定値 (SV 値) 変更時、負荷に急激な変化を与えずに、徐々に設定値を変更する機能です。

上昇勾配 (RAMP Up)、下降勾配 (RAMP Down)、勾配単位 (RAMP Digit)、勾配倍率 (RAMP Ratio) の 4 項目を設定します。

### (1) 勾配値

上昇勾配値 (RAMP Up) と下降勾配値 (RAMP Down) を設定します。

上昇または下降の選択は、実行時に自動的に行われます。

勾配実行中に上昇・下降の勾配値を変更すると、直ちに制御に反映されます。

2-16

RAMP	Up	OFF	CH
	Down	OFF	1
	Unit	/Sec	
	Ratio	/1	

設定範囲 : RAMP Up ; OFF, 1~10000  
 RAMP Down ; OFF, 1~10000  
 初期値 : RAMP Up ; OFF  
 RAMP Down ; OFF

### (2) 勾配単位時間

上昇勾配値 (RAMP Up) と下降勾配値 (RAMP Down) の単位時間を設定します。

変化率の単位時間は、秒 (Sec) または分 (Min) を設定します。

勾配制御実行中に勾配単位時間を変更すると、直ちに制御に反映されます。

2-16

RAMP	Up	OFF	CH
	Down	OFF	1
	Unit	/Sec	
	Ratio	/1	

設定項目 : /Sec, /Min  
 初期値 : /Sec

### (3) 勾配倍率

勾配制御で、さらにゆるい傾斜を使う場合に設定します。

単位時間あたりの変化量を、通常の 1/10 に設定できます。

勾配制御実行中に勾配倍率を変更すると、直ちに制御に反映されます。

2-16

RAMP	Up	OFF	CH
	Down	OFF	1
	Unit	/Sec	
	Ratio	/1	

設定項目 : /1, /10  
 初期値 : /1

RAMP Ratio ; /1 : 設定した勾配単位時間で勾配制御を行います。

RAMP Ratio ; /10 : 単位あたりの変化量を 1/10 にします。

#### (4) 勾配制御の実行

勾配制御は、実行 SV No. を切替えることで、実行します。

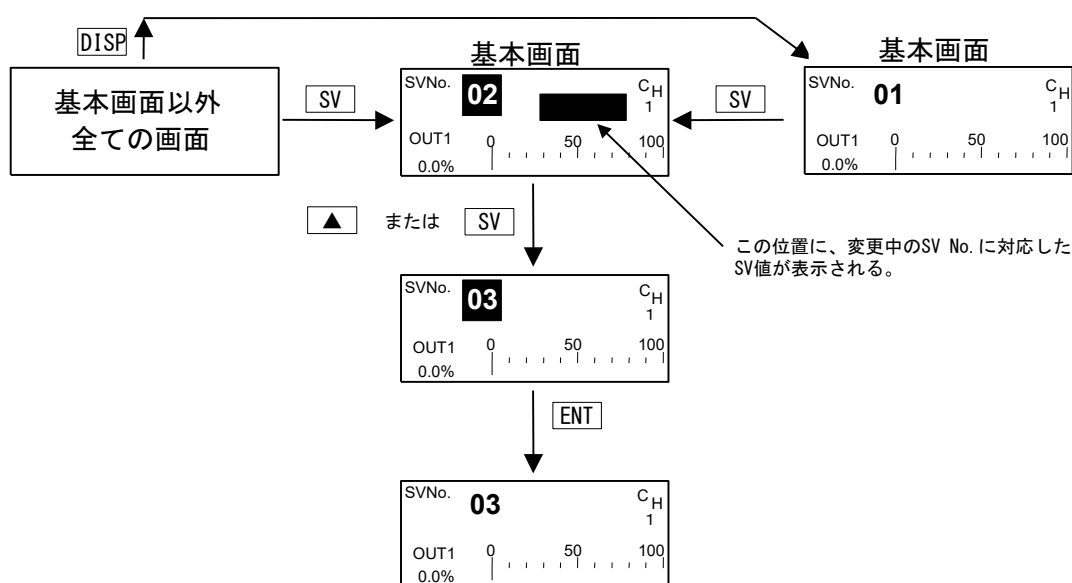
この SV No. 切替えについては、「16-2 実行 SV No. の切替え」を参照してください。

勾配制御実行中は、RMP のモニタランプの点灯またはステータスマニタ (画面 0-2) の RMP の口が点滅します。

勾配制御を中止して、直ちに目標 SV 値に切替える定値制御を実施する場合は、基本画面 (グループ 0) で **ENT** + **DISP** キー (同時押し) を押します。

勾配制御を一時停止/再開する操作については、「16-9 勾配制御 (RAMP) の一時停止/再開」を参照してください。

勾配制御一時停止中は、RMP のモニタランプまたはステータスマニタ (画面 0-2) の RMP の口が点灯もしくは反転します。



勾配制御の実行には、以下の条件を全て満たす必要があります。

この条件は、前面キーと外部スイッチ入力の両方に共通のものであります。

- ・ AT 実行中 (AT : ON) でないこと。
- ・ 待機状態 (スタンバイ、STBY : ON) でないこと。
- ・ RAMP Up または RAMP Down が OFF でないこと。

#### Note

- ・ SV No. をリモート SV に切替えた場合には、勾配制御を行いません。さらに、リモート SV からローカル SV への切替えでも、同様です。
- ・ 勾配制御中に電源を OFF し、その後に電源 ON した場合には、勾配制御を停止し、実行 SV を目標としていた SV No. に切替えます。

## 10 PID 設定

### 10-1 比例帯（P）の設定

比例帯は、調節出力の大きさを測定値（PV）と設定値（SV）の差（偏差）に比例して変化させる範囲のことです。

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 <input checked="" type="checkbox"/>	3.0%      MR: 0.0%
I:	120s      SF: 0.40
D:	30s

設定範囲      : OFF, 0.1~999.9 %

初期値         : 3.0 %

### 10-2 積分時間（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%      MR: 0.0%
I <input checked="" type="checkbox"/>	120s      SF: 0.40
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、「10-4 マニュアルリセット(MR)の設定」を参照してください。

### 10-3 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%	MR: 0.0%
I: 120s	SF: 0.40
<input checked="" type="checkbox"/> 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。

### 10-4 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時に生じるオフセットを手動で修正する機能です。

+側に値を設定すれば調節結果は+方向へ、-側に値を設定すれば-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%	MR <input checked="" type="checkbox"/> 0.0%
I: OFF	SF: 0.40
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 STBY ON → OFF 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。

## 10-5 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
P: OFF
DF <input checked="" type="checkbox"/> 2.0

設定範囲 : 1~9999 digit  
初期値 : 20 digit

## 10-6 動作すきまモードの設定

P=OFF に設定した場合の ON-OFF 動作すきまのモードを設定する項目です。ここで、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

Tuning : Auto Tuning	C <sub>H</sub>
Hunting: 0.5%	1
AT Point: 0.0°C	
DF Mode <input checked="" type="checkbox"/> Center	

設定範囲 : Center, SV OFF, SV ON  
初期値 : Center

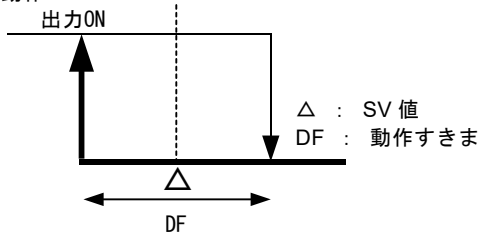
- Center : 動作すきまの中心位置を SV 値とするモード
- SV OFF : 動作すきまの出力 OFF 位置を SV 値とするモード
- SV ON : 動作すきまの出力 ON を SV 値とするモード

### ■二位置動作

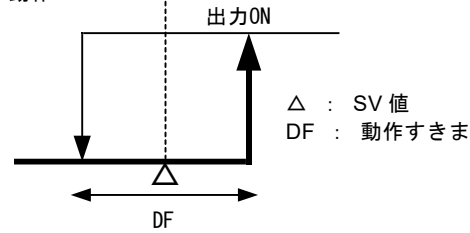
二位置動作を行う場合、動作すきまを使用し頻繁に出力が ON-OFF するのを防ぎます。

#### Center

RA 動作

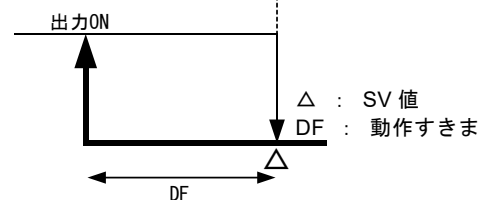


DA 動作

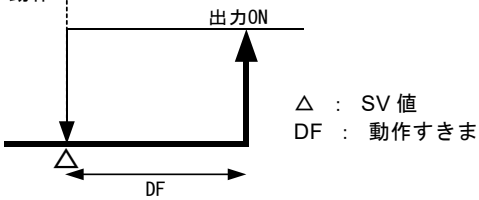


#### SV OFF

RA 動作

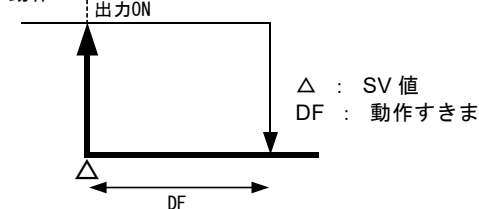


DA 動作

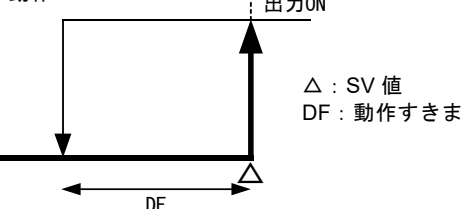


#### SV ON

RA 動作



DA 動作



### 10-7 デッドバンド ( DB ) の設定

1 ループ調節、二出力仕様のみでの設定です。

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 checked="" type="checkbox"/> 0.0
I: OFF	SF: 0.40
D: 30s	

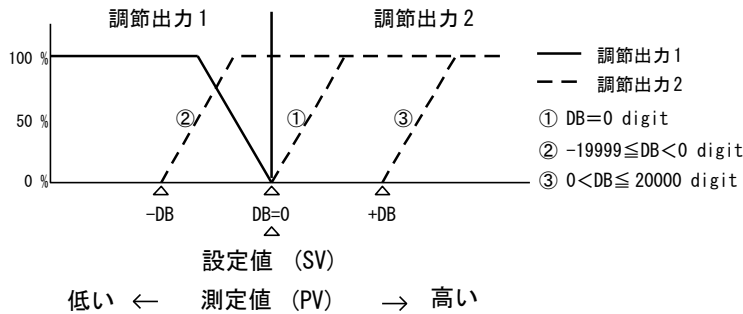
設定範囲 : -19999~20000 digit

初期値 : 0 digit

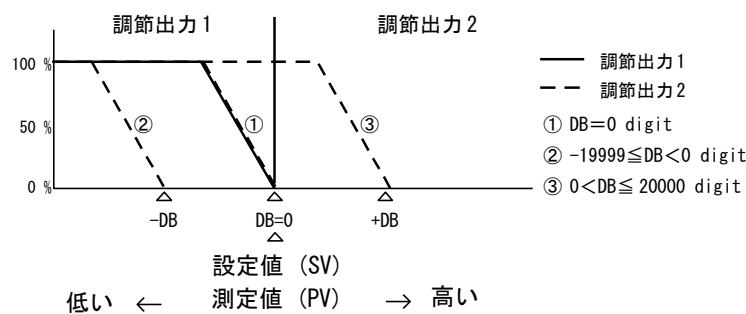
出力動作と DB の関係は、下図のようなパターンとなります。

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

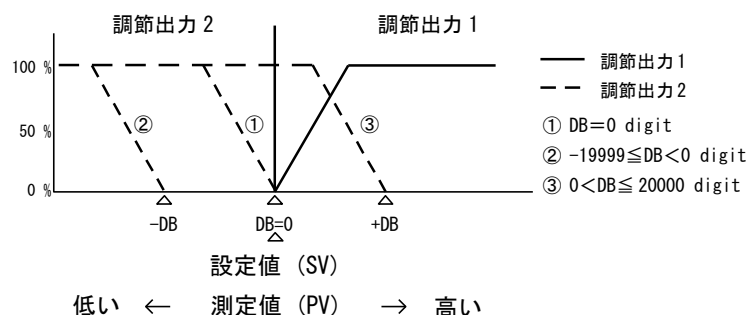
#### ■ 調節出力 1 : RA、調節出力 2 : DA (RA+DA)



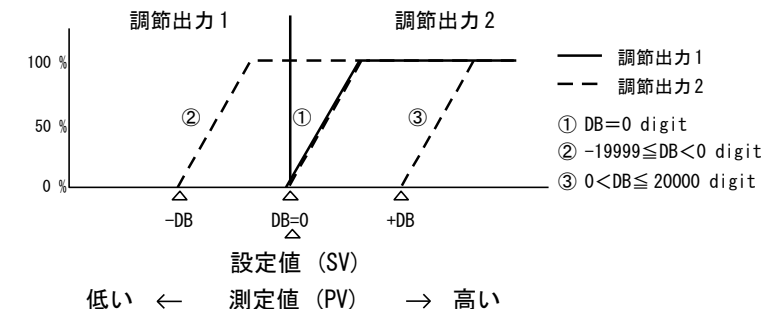
#### ■ 調節出力 1 : RA、調節出力 2 : RA (RA+RA)



#### ■ 調節出力 1 : DA、調節出力 2 : RA (DA+RA)



#### ■ 調節出力 1 : DA、調節出力 2 : DA (DA+DA)



## 10-8 目標値関数 ( SF ) の設定

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%	MR: 0.0%
I: OFF	SF <input checked="" type="checkbox"/> 0.40
D: 30s	

設定範囲 : 0.00~1.00

初期値 : 0.40

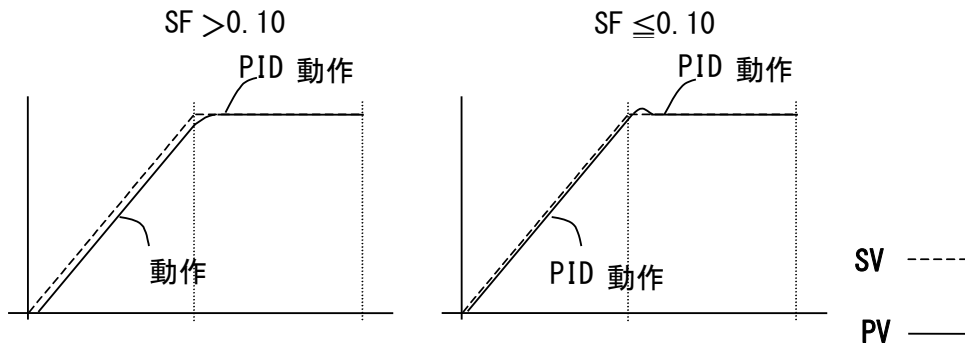
SF =0.00 : 通常のPID演算が行われオーバーシュート補正機能が働きません。

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

RAMP、REM、カスケード時に、SFの値により、PID、PD動作を切替えることができます。



## 10-9 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。

一出力仕様以外の場合は、上段にOUT1を、下段にOUT2を表示します。

3-3

PID01	OUT1L <input checked="" type="checkbox"/>	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

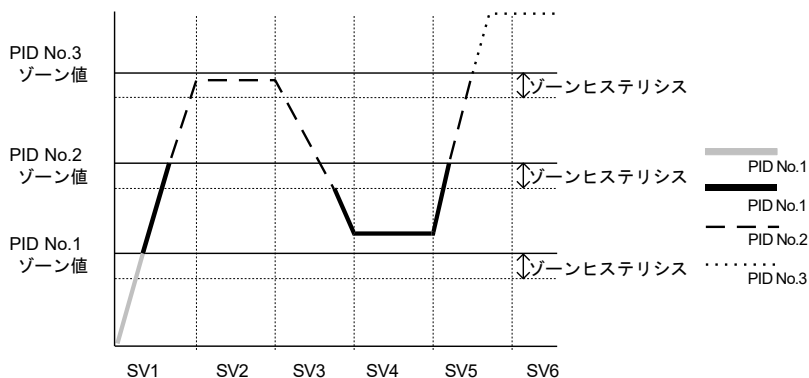
- P=OFF に設定し、ON-OFF 調節とした場合には、接点出力、SSR 駆動電圧出力時、出力リミッタは無効となります。



## 10-10 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、複数のSVを使用して勾配制御を行うことができるため、温度範囲（ゾーン）ごとに最適なPID値を設定し、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PIDNo.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、またはカスケード仕様の場合に表示されます。

3-31

2ループ、カスケード時以外

Zone PID1	OFF
HYS1	2.0

2ループ、カスケード時

Zone PID1	OFF
HYS1	2.0
PID2	OFF
HYS2	2.0

設定項目：OFF, SV, PV

初期値：OFF

OFF：ゾーンPID機能を使用しません。SV No. に連動してPID No. が切り替わります。

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、またはカスケード仕様の場合に表示されます。

3-31

2ループ、カスケード時以外

Zone PID1	OFF
HYS1	2.0

2ループ、カスケード時

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

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。

PID01-OUT1	
P: 3.0%	MR: 0.0%
I: 120s	SF: 0.40
D: 30s	ZN <input checked="" type="checkbox"/> 0.0°C

設定範囲 : 測定範囲内  
初期値 : 0 digit

3-1

#### 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機能を使用するためには、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。

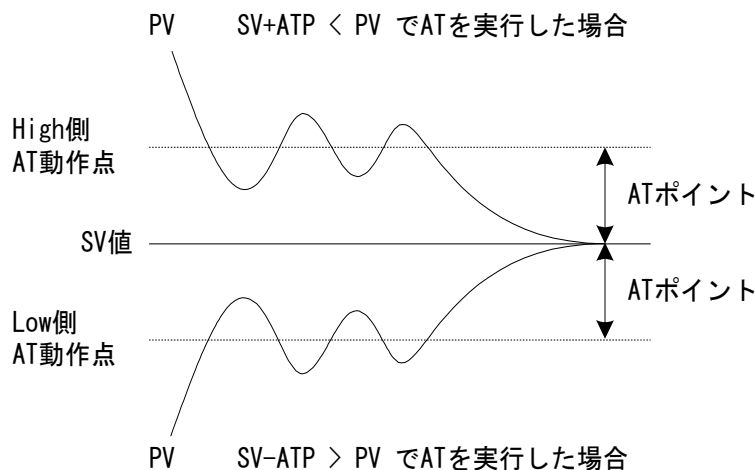
## 10-11 オートチューニングポイントの設定

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。

3-32

Tuning : Auto Tuning	C <sub>H</sub>
Hunting: 0.5%	1
AT Point: <input checked="" type="checkbox"/> 0.0°C	

設定範囲 : 0~10000 digit  
初期値 : 0 digit



#### Note

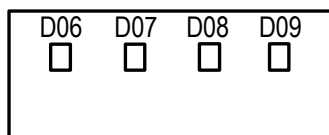
- ・AT Point の設定は、SV 値の上下に AT 動作点を自動的に設定するものです。
- ・設定した上下の AT 動作点外に PV がある場合には、AT を実行すると PV と SV の間にある AT 動作点でオートチューニングを行います。
- ・PV 値が上下の AT 動作点内にある場合に AT を実行すると、SV 値でオートチューニングを行います。
- ・AT Point を 0 (ゼロ) とした場合、SV 値が AT 動作点となります。

## 11 EV 設定と DO 設定

### 11-1 モニタ画面

#### (1) DO モニタ

4-1



DO に信号が出力されると□が■に反転点灯します。  
D06～D09 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

4-2

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

この画面は、1点でも EV/DO を割付け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

アクティブ状態時は白抜き反転表示となります。

表示の例では、EV1 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。

### 11-2 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。

4-3

EV1 SP:	<input checked="" type="checkbox"/> CH1
MD: None	ACT: N. O.

設定項目 : CH1, CH2

初期値 : CH1

### 11-3 イベント ( EV ) 動作と DO 動作

#### (1) イベントモード(種類)の選択

イベント(EV)や外部制御出力(DO)の機能を割付けます。

割付済み EV/DO の種類を変更すると、動作設定点(SP)、動作すきま(DF)の各パラメータが初期化されます。

割付可能な EV/DO の種類が、EV No.、DO No. により、一部異なります。

D06~D013 はオプションです。

EV1~EV3, D01~D03 に割付けできる論理演算は、AND, OR, XOR です。

D04, D05 に割付けできる論理演算は、Timer, Counter です。

4-3

EV1 SP: 2500.0°C : CH1
MD <input checked="" type="checkbox"/> DEV Hi    ACT: N.O.
DF: 2.0°C    IH: OFF
DLY: OFF    STEV: OFF

設定項目 : イベント(EV/DO)割付一覧参照

初期値 : EV1 ; DEV Hi  
 EV2 ; DEV Low  
 その他 ; None

### ■ イベント (EV/DO) 割付一覧

基本機能 DL,DC,DS,DD,MS には DO11~13 はありません。

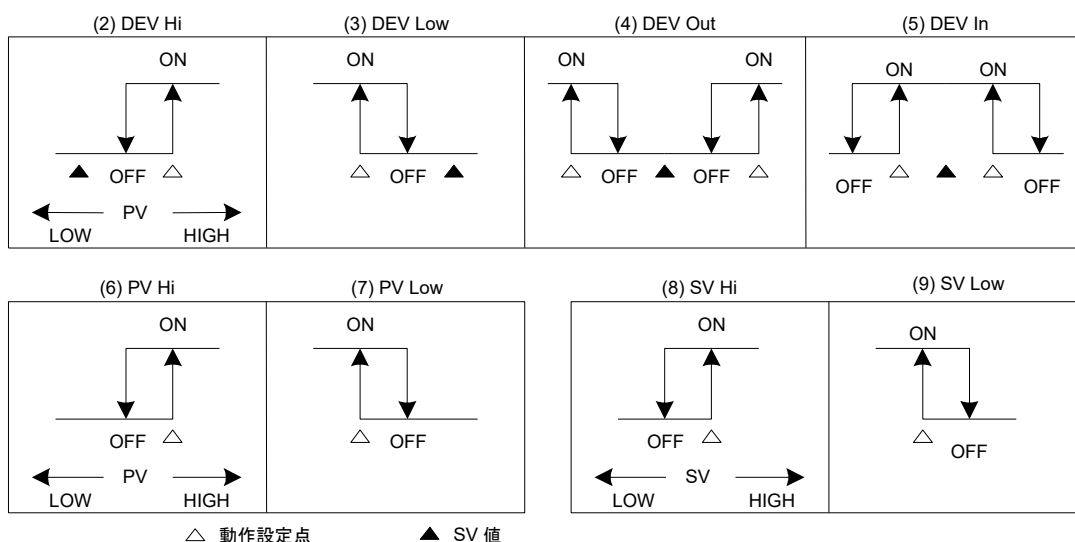
番号	種類	動作内容	EV1~EV3	D01~D03	D04~D05	D06~D013
(1)	None	動作なし	○	○	○	○
(2)	DEV Hi	上限偏差値動作	○	○	○	○
(3)	DEV Low	下限偏差値動作	○	○	○	○
(4)	DEV Out	上下限偏差外動作	○	○	○	○
(5)	DEV In	上下限偏差内動作	○	○	○	○
(6)	PV Hi	PV 上限絶対値動作	○	○	○	○
(7)	PV Low	PV 下限絶対値動作	○	○	○	○
(8)	SV Hi	SV 上限絶対値動作	○	○	○	○
(9)	SV Low	SV 下限絶対値動作	○	○	○	○
(10)	AT	オートチューニング実行中	○	○	○	○
(11)	MAN	マニュアル動作中	○	○	○	○
(12)	REM	リモート動作中	○	○	○	○
(13)	RMP	勾配制御実行中	○	○	○	○
(14)	STBY	制御動作待機中	○	○	○	○
(15)	S0	PV, REM スケールオーバ	○	○	○	○
(16)	PV S0	PV スケールオーバ	○	○	○	○
(17)	REM S0	REM 入力スケールオーバ	○	○	○	○
(18)	LOGIC	論理演算 : AND, OR, XOR	○	○	—	—
		論理演算 : Timer, Counter	—	—	○	—
(19)	Direct	ダイレクト出力 (通信オプション使用時)	—	—	—	○
基本機能 MS (サーボ出力) 以外						
(20)	HBA	ヒータ断線警報出力中 (オプション)	○	○	○	○
(21)	HLA	ヒータループ警報出力中 (オプション)	○	○	○	○
基本機能 MS (サーボ出力)						
(20)	Posi. H	開度上限絶対値	○	○	○	○
(21)	Posi. L	開度下限絶対値	○	○	○	○
(22)	POT. ER	フィードバックポテンシオメータ (R2) 異常	○	○	○	○

 : DLY 設定可能

MD 表示	EV (DO) 種類	設定範囲	初期値
DEV Hi	上限偏差値	-25000~25000 digit	25000 digit
DEV Low	下限偏差値	-25000~25000 digit	-25000 digit
DEV Out	上下限偏差外	0~25000 digit	25000 digit
DEV In	上下限偏差内	0~25000 digit	25000 digit
PV Hi	PV 上限絶対値	測定範囲内	測定範囲上限値
PV Low	PV 下限絶対値	測定範囲内	測定範囲下限値
SV Hi	SV 上限絶対値	SV 設定範囲内	SV 設定範囲上限値
SV Low	SV 下限絶対値	SV 設定範囲内	SV 設定範囲下限値
Posi. H	開度上限絶対値	0~100 %	100 %
Posi. L	開度下限絶対値	0~100 %	0 %

なお、DEV Out と DEV In の場合は、偏差値を入力すると、正負 2 つの動作点が設定されます。

## ■ 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。

## (2) 出力特性の選択

出力特性を選択します。

4-3

```
EV1 SP: 2500.0°C : CH1
MD: DEV Hi  ACT  N. O.
DF: 2.0°C    IH: OFF
DLY: OFF    STEV: OFF
```

設定項目 : N. O., N. C.

初期値 : N. O.

N. O. : EV/DO が ON になると、出力を接点クローズもしくはトランジスタ ON します。

N. C. : EV/DO が ON になると、出力を接点オープンもしくはトランジスタ OFF します。

### (3) 動作すきまの設定

EV/DO 動作モード (MD) で種類 (2) ~ (9) または基本機能 MS (サーボ出力) で (20) ~ (21) を選択した場合に表示される項目です。

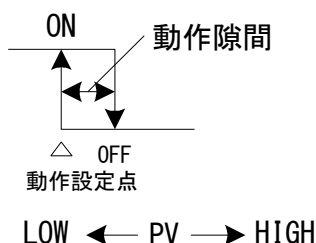
ON 動作と OFF 動作の間の動作すきま (DF) を設定します。

すきまを広くとることで、チャタリングなどを回避し、安定した動作を得ることができます。

4-3

EV1 SP: 2500.0°C : CH1	(1) ~ (9)	設定範囲 : 1~9999 digit
MD: DEV Hi ACT N.O.		初期値 : 20 digit
DF <input checked="" type="checkbox"/> 2.0°C IH: OFF	(20) ~ (21)	設定範囲 : 1~50 %
DLY: OFF STEV: OFF	基本機能 MS のみ	初期値 : 1 %

例) PV Lowの場合



### (4) 遅延時間

EV/DO 動作モード (MD) で種類 (2) ~ (9) または基本機能 MS (サーボ出力) で (20) ~ (21) を選択した場合に表示される項目です。

イベントの要因発生から EV/DO を ON するまでの時間を遅延させる機能です。

4-3

EV1 SP: 2500.0°C : CH1	設定範囲	: OFF, 1~9999 秒
MD: DEV Hi ACT N.O.	初期値	: OFF
DF: 2.0°C IH: OFF		
DLY <input checked="" type="checkbox"/> OFF STEV: 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 ON しません。再度要因が発生した場合には、今までのイベント遅延時間をクリアして、再度要因が発生した時点から時間計測をスタートします。
- ・ 遅延時間を OFF に設定した場合は EV/DO 信号の要因発生と同時に出力します。
- ・ EV/DO 信号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、遅延時間の計測は、変更した時点からではなく、出力要因発生時点からとなります。
- ・ スケールオーバー時には、EV/DO 動作の遅延時間は無効となります。

### (5) 待機動作の選択

EV/DO 動作モード (MD) で種類 (2) ~ (9) または基本機能 MS (サーボ出力) で (20) ~ (21) を選択した場合に表示される項目です。

待機動作は、電源投入時または STBY 解除時または SV 変更時に、PV 値がイベント動作域にあっても EV/DO を ON せず、一度 PV 値がイベント動作域からはずれてから、再度イベント動作域に入った時に EV/DO を ON する機能です。

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、以下のいずれか選択します。

4-3

EV1 SP: 2500.0°C : CH1
MD: DEV Hi ACT N.O.
DF: 2.0°C IH <input type="checkbox"/> OFF
DLY: OFF STEV: OFF

設定項目 : OFF, 1, 2, 3

初期値 : OFF

- OFF : 待機動作なし  
 1 : 電源投入時と制御の待機→実行時 (STBY ON→OFF)  
 2 : 電源投入時、制御の待機→実行時 (STBY ON→OFF) 、SV 変更時  
 3 : コントロールモード (待機動作なし)

#### Note

- ・ IH が 1, 2 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する場合は、他の EV/DO にスケールオーバ (S0) を割付けてください。

### (6) スタンバイ時イベント動作

EV/DO 動作モード (MD) で種類 (2) ~ (9) または基本機能 MS (サーボ出力) で (20) ~ (21) を選択した場合に表示される項目です。

スタンバイ時イベント動作 (STEV) は、スタンバイ時に EV/DO 操作を行うかどうかを選択します。

4-3

EV1 SP: 2500.0°C : CH1
MD: DEV Hi ACT N.O.
DF: 2.0°C IH: OFF
DLY: OFF STEV <input checked="" type="checkbox"/> OFF

設定項目 : OFF, ON

初期値 : OFF

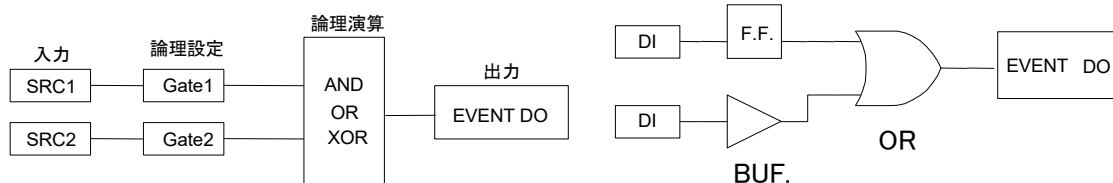
- OFF : スタンバイ時に、EV/DO 信号が無効になります。  
 ON : スタンバイ時に、EV/DO 信号が有効になります。



## 11-4 イベント論理演算 ( EV1~EV3, D01~D03 )

2つのDI信号を論理演算して、EV/DOに出力する機能です。  
2つの入力の各々に論理ゲートを設定し、それらを論理演算（論理積：AND、論理和：OR、排他的論理和：XOR）した結果を、EV/DOに出力します。  
選択できるEV/DOは、EV1~EV3, D01~D03です。

### ■ イベント論理演算ブロック図と構成例



#### (1) 論理演算モード ( Log MD )

動作モード (MD) で論理演算 (LOGIC) に選択すると、以下の画面を表示します。

4-6

DO1	Log MD	AND
	MD:	LOGIC ACT: N.O.
	SRC1:	None Gate1: BUF
	SRC2:	None Gate2: BUF

設定項目 : AND, OR, XOR  
初期値 : AND

- AND : 論理積 2つのロジック入力が共に ON した時（論理‘1’）に、EV/DO が ON します。
- OR : 論理和 2つのロジック入力のいずれかが ON した時（論理‘1’）に、EV/DO が ON します。
- XOR : 排他的論理和 2つのロジック入力の一方が ON（論理‘1’）して、他方が OFF（論理‘0’）の時に、EV/DO が ON します。

#### (2) 論理演算入力 ( SRC1, SRC2 ) の割付け

論理演算を行う2つの入力にDI No.を割付けます。  
割付け可能なDIは、DI1~DI10 (DI5~DI10はオプション)です。

4-6

DO1	Log MD:	AND
	MD:	LOGIC ACT: N.O.
	SRC1	None Gate1: BUF
	SRC2:	None Gate2: BUF

設定項目 : None, 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ONすると、論理演算が実行されると同時に、DIに割付けた機能が動作します。
- ・ 論理演算入力がない場合には、入力論理はBUF、INV、FFとは無関係に、論理0となります。

### (3) 論理演算入力論理 ( Gate1、Gate2 )

論理演算を行う 2 つの入力のゲート論理を設定します。

4-6

DO1	Log MD: AND
MD: LOGIC	ACT: N.O.
SRC1: None	Gate1 <input checked="" type="checkbox"/> BUF
SRC2: None	Gate2: BUF

設定項目 : BUF, INV, FF  
初期値 : BUF

- BUF : バッファです。  
DI 信号を、そのまま入力論理信号として扱います。
- INV : インバータです。  
DI 信号を、反転して入力論理信号として扱います。
- FF : フリップフロップです。  
割付けられた DI が ON するたびに、反転した入力論理信号として扱います。  
DI が ON した時に ON して、その後 OFF しても ON を保持します。  
再度 DI が ON すると、入力論理は OFF になります。

#### Note

- DI モニタ (画面 5-1) は、入力信号が入った時に点灯します。Gate を INV に設定すると、DI 信号が OFF の時に論理 '1' となり、DI 信号が ON の時は論理 '0' となるため、論理状態は DI モニタとは逆になります。詳細については、「12-1 (1) DI モニタ」を参照してください。
- Gate を FF に設定すると、DI が ON するたびに交互に論理 '1' と論理 '0' に変わります。これは、論理演算モニタで確認することができます。
- DI の割付けが None の場合は、DI 信号が ON しても動作しません。

## 11-5 タイマ・カウンタの設定

DI を入力とし、DO を出力とするタイマ・カウンタ機能です。

タイマは、DI 信号が ON 状態でのみ、設定時間後に DO が ON します。

カウンタは、DI 信号回数が設定回数に達した時に DO が ON します。

この場合の ON とは、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。

このタイマとカウンタは、D04, D05 のみ割付可能です。

動作モードを論理演算 (LOGIC) に設定した場合のみ、以下の画面が表示されます。

### (1) タイマ時間 ( Time )

モード (Log MD) をタイマに設定した場合のみ、1~5000 秒までの設定が可能です。  
1 秒に設定した場合は、連続出力状態となります。

4-10

DO5	Time <input checked="" type="checkbox"/> OFF
MD: LOGIC	ACT: N.O.
SRC: DI3	
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 (Log MD) をカウンタに設定した場合のみ、1~5000 回までの設定が可能です。  
 なお、DI のパルス幅は 100m 秒以上でなければなりません。

4-10

D05 Count <input checked="" type="checkbox"/> 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 ) の割付け**

割付け可能な DI は、DI1~DI10 (DI5~DI10 はオプション) です。

4-10

D05 Time : OFF
MD: LOGIC ACT: N. O.
SRC <input checked="" type="checkbox"/> None
Log_MD: Timer

設定項目 : None, 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、DI 信号が ON すると、論理演算の実行と共に、DI に割付けた機能が動作します。
- ・ DI の割付けが None の場合は、DI 信号が ON しても動作しません。

**(4) モード ( Log MD )**

タイマまたはカウンタを選択します。

4-10

D05 Time : OFF
MD: LOGIC ACT: N. O.
SRC: D13
Log_MD <input checked="" type="checkbox"/> Timer

設定項目 : Timer, Counter

初期値 : Timer

Timer : タイマ機能 DI が ON して設定時間経過後に、DO が ON します。

Counter : カウンタ機能 DI 信号の回数が設定回数に達すると、DO が ON します。

## 12 オプションの設定 ( DI, AO, HB, COM )

### 12-1 DI の設定

DI とは、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る外部制御用のデジタル制御入力信号のことです。

実行する機能を選択して、DI1~DI10 (DI5~DI10 はオプション) に割付けて、使用します。

#### (1) DI モニタ

DI 信号が ON すると、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。

DI5~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。

5-1

DI1	DI2	DI3	DI4	DI5
□	□	□	□	□
DI6	DI7	DI8	DI9	DI10
□	□	□	□	□

#### (2) DI の割付け

DI への機能割付けです。

2 ループ仕様では、CH1, CH2 のいずれかへの割付け、もしくは CH1, CH2 の同時割付けとなります。

1 ループ仕様では、チャンネル割付けは表示されません。

#### ■ チャンネルへの割付けと DI 種類の割付け

5-2 チャンネルへの割付け

DI1: None	<input checked="" type="checkbox"/> CH1
DI2: None	: CH1
DI3: None	: CH1
DI4: None	: CH1

5-2 DI 種類の割付け

DI1	<input checked="" type="checkbox"/> None	: CH1
DI2: None	: CH1	
DI3: None	: CH1	
DI4: None	: CH1	

設定項目 : CH1, CH2, CH1+2

初期値 : 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。

詳細については、「11-4 (2) 論理演算入力 (SRC1, SRC2) の割付け」を参照してください。

5-2 チャンネルへの割付け

DI1: None	<input checked="" type="checkbox"/> CH1	
DI2: None	: CH1	
DI3: None	: CH1	LG
DI4: None	: CH1	

## ■ DI 割付表

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)		————	————
MAN	調節出力の自動/手動の切換 (ON 時 : 手動)		AT, STBY ※1	レベル
REM	REM SV 設定/LOCAL SV 設定の切換 (ON 時 : REM SV 設定)		AT	レベル
AT	AT の実行/停止の切換 (ON「エッジ」 : AT 実行)		MAN, STBY, RMP, REM	エッジ
STBY	制御の実行/待機の切換 (ON 時 : 待機)		なし	レベル
ACT	出力1 特性の正/逆動作の切換 (ON 時 : 正動作)		AT, RMP	レベル
ACT2	出力2 特性の正/逆動作の切換 (ON 時 : 正動作) (1 ループ時)		AT, RMP	レベル
Pause	勾配制御の一時停止/再開の切換 (ON 時 : 勾配一時停止)		————	レベル
LOGIC	論理演算の発生 (ON 時 : 論理演算を実行 EV/D0 に出力)		なし	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	MAN, STBY	レベル
Preset2	DI2 と DI3 に割付可能		MAN, STBY	レベル
Preset3	DI2～DI4 に割付可能		MAN, STBY	レベル
EXT_SV	SV No. の外部切換 DI7 のみ設定可能 (DI7～DI10 に割付け)		なし	レベル

## Note

- ・ DI 割付表の非動作条件欄記載のパラメータを実行中は、対応する DI 処理を行うことはできません。
- ・ 信号検出は、次の規則に従います。  
また、DI 信号の検出には、0.1 秒以上の ON/OFF を状態維持する必要があります。  
レベル : DI 信号 ON 状態で、動作を維持します。  
エッジ : DI 信号 ON で動作し、OFF しても動作を維持します。  
再度の ON で動作を解除します。
- ・ DI を割付けた機能は DI を優先するため、前面キー操作で同種の設定はできません。
- ・ 複数の DI に同一動作を割付けた場合には、番号の小さい DI が有効となり、番号の大きい DI は無効となります。(ただし、チャンネルが異なれば有効)  
例えば、MAN を DI1 と DI2 に割付けた場合には、DI2 への割付けは無効となります。
- ・ DI 実行中に DI の割付けを解除した場合は、実行中の動作を継続 (LOGIC : 論理演算を除く) します。
- ・ DI 種別に LOGIC と REM を割付けた場合には、チャンネルへの割付けはできなくなります。  
論理演算については、「11-4 イベント論理演算 (EV1～EV3, D01～D03)」を参照してください。

※1 基本機能 MS (サーボ出力) では STBY 時でも自動/手動の切換えが可能です。

## 12-2 アナログ出力 ( Ao1, Ao2 ) の設定

アナログ出力(Ao)とは、本器の情報を工業用信号変換して出力する機能で、信号種類として電圧が0-10V または0-10mV、電流が4-20mA が一般的です。

本器は、オプションでアナログ出力2点 ( Ao1, Ao2 ) を搭載できます。

オプションが搭載されていない場合は、以下の画面は表示されません。

### (1) アナログ出力種類 ( Ao1 MD、Ao2 MD ) の選択

割付けるアナログ出力の種類を選択します。

5-5

Ao1MD	PV
Ao1_L	0.0°C
Ao1_H	800.0°C

設定項目 : PV, SV, DEV, OUT1, CH2\_PV,  
CH2\_SV, CH2\_DEV, OUT2, Posi  
初期値 : Ao1MD ; PV  
Ao2MD ; SV

PV : 測定値 (CH1)

CH2\_PV : 測定値 (CH2)

SV : 設定値 (CH1)

CH2\_SV : 設定値 (CH2)

DEV : 偏差値 (CH1。PV と SV の偏差) CH2\_DEV : 偏差値 (CH2。PV2 と SV2 の偏差)

OUT1 : 調節出力 1

OUT2 : 調節出力 2 (二出力仕様のみ)

Posi : サーボ開度

2 ループの場合には、Ao1, Ao2 共に、Posi 以外のアナログ出力種類を割付けることができます。

### (2) アナログ出力 ( Ao1 L~Ao2 H ) のスケーリング

アナログ出力の種類に対し変換したい範囲の設定です。

変換範囲の下限と上限の2点で範囲(スケール)を設定します。

また、反転した信号が必要な場合は逆スケーリングが可能です。

Ao1MD	PV
Ao1_L	0.0°C
Ao1_H	800.0°C

設定範囲と初期値は下表のとおりです。  
ただし、Ao1\_L < Ao1\_H、または Ao2\_L < Ao2\_H

5-5

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

#### Note

- ・基本機能 MS (サーボ出力) で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。

### 12-3 ヒータ断線・ループ警報（基本機能 MS 以外）

制御中にヒータが断線した場合（ヒータ断線）に、あるいは操作端などの異常により出力 OFF 時にヒータ電流が発生した場合（ヒータループ異常）に、警報を出力する機能です。

警報出力を、イベントまたは D0 に、HBA(ヒータ断線警報)もしくはHLA(ヒータループ警報)を割付けて使用します。

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のどちらかに接点(Y)またはSSR駆動電圧(P)が含まれる時に使用可能です。

電流(I)および電圧(V)の場合は使用できません。

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

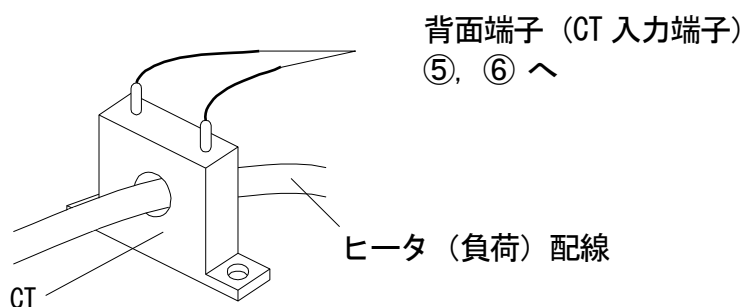
本器付属のCTに負荷線を1本貫通させます。

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値を表示します。

5-7

Heater [ 0.0A]
HBA <input checked="" type="checkbox"/> OFF
HLA: OFF
HBM: Real      HB: OUT1

表示範囲 : 0.0~55.0A

検出電流が 55.0A を超えた場合は HB\_HH を、電流検出ができなかった場合は --- を、表示します。

**(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に警報を出力します。

5-7

Heater [ 0.0A]
HBA <input checked="" type="checkbox"/> OFF
HLA: OFF
HBM: Real    HB: OUT1

設定範囲       : OFF, 0.1~50.0A

初期値         : OFF

*Note*

- ・ヒータ断線警報を使用するには、EV/DO グループ画面の EV/DO で HBA を設定する必要があります。

**(4) ヒータループ警報電流値 ( HLA )**

調節出力 OFF 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に警報を出力します。

警報出力中に調節出力が ON になっても、警報出力を維持します。

5-7

Heater [ 0.0A]
HBA: OFF
HLA <input checked="" type="checkbox"/> OFF
HBM: Real    HB: OUT1

設定範囲       : OFF, 0.1~50.0 A

初期値         : OFF

*Note*

- ・ヒータループ警報を使用するには、EV/DO グループ画面の EV/DO で HLA を設定する必要があります。

**(5) ヒータ断線・ヒータループ警報モード ( HBM )**

警報出力モードを、ロックモード (Lock) とリアルモード (Real) から選択します。

5-7

Heater [ 0.0A]
HBA: OFF
HLA: OFF
HBM <input checked="" type="checkbox"/> Real    HB: OUT1

設定項目       : Real, Lock

初期値         : Lock

- Real         : 警報を出力後、ヒータ電流値が正常値に戻ったら、警報出力を解除します。
- Lock        : 警報を一度出力すると警報出力がロック (固定) 状態となり、ヒータ電流値が正常に戻っても警報出力を続けます。  
警報電流値を OFF に設定するか、電源を OFF にすると、警報出力を解除します。



## (6) ヒータ断線検出 ( HB )

ヒータ断線、ヒータループ検出を行う調節出力を選択します。  
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。

5-7

Heater [ 0.0A]
HBA: OFF
HLA: OFF
HBM: Real HB <input checked="" type="checkbox"/> OUT1

設定項目 : OUT1, OUT2

初期値 : OUT1

## 12-4 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	EED/RAM/R_E
通信 BBC	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

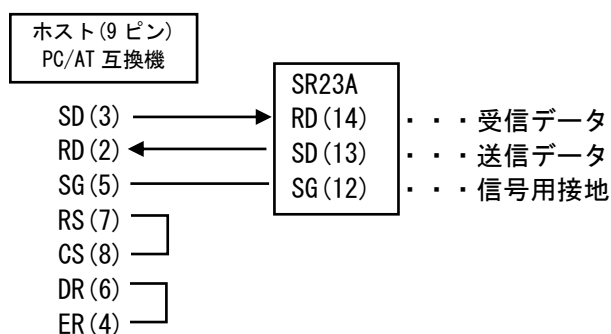
データ長	8 ビット固定
パリティ	EVEN/ODD/NONE
ストップビット	1 ビット/2 ビット
コントロールコード	なし
エラーチェック	CRC

※プロトコルの詳細については19～20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

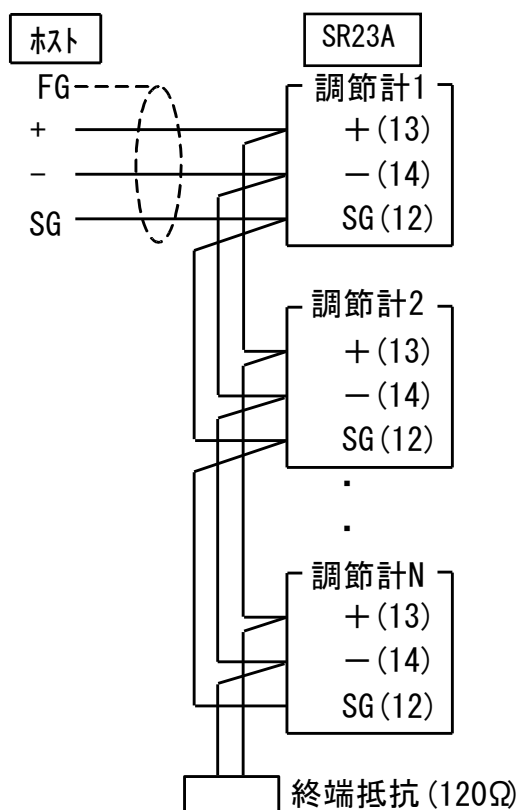
### RS-485 インターフェース使用時

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り付けした場合の動作については保証していません。



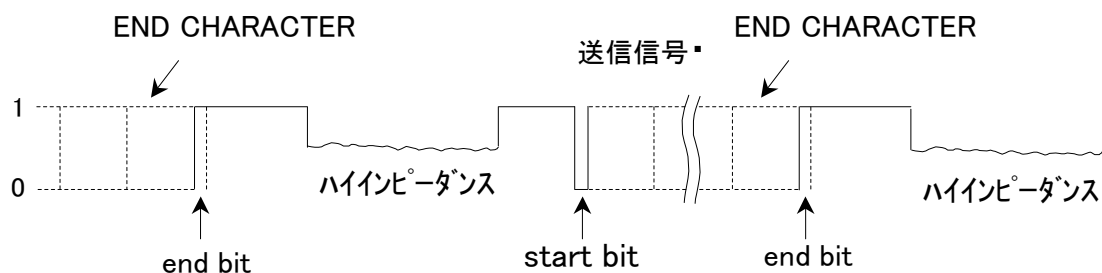
### ■ 3 ステート出力制御について

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、送信出力を常時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にしてください。



### (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rotocol 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rotocolのみ

★通信 BCG データ演算方法の設定：シマデンプrotocol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 12-4 (15) 通信モード種類を 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。

1-2

RAMP 宇	STOP	CH
COM 宇	LOCAL	1

RAMP 宇	STOP	CH
COM <input checked="" type="checkbox"/>	COM	1

設定項目 : 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）⇔ 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 ⇒ COM モード	不可	可能
COM モード ⇒ 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 SV 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、12-4 (15) 通信モード種類 (CMOD KIND) を COM1 にしてください。

### (5) 通信プロトコルの設定

5-8

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

設定項目 : 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 (アスキー文字方式) と RTU モード (バイナリー方式) 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

5-8

COM PROT:	SHIMADEN
ADDR:	<input checked="" type="checkbox"/> 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可能です。

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

5-8

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

設定項目 : 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

5-8

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

設定項目 : EEP, RAM, R\_E  
 初期値 : EEP

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 : EEP 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 : SV1~SV10、OUT、COM モード のデータは RAM のみに書込み、それ以外は EEPROM に書込みを行います。

## (9) 通信データ長の設定

5-9

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

シマデンプrotocol	設定項目	: 7 ビット, 8 ビット
	初期値	: 7 ビット
MODBUS-ASCII	設定項目	: 7 ビット
	初期値	: 7 ビット
MODBUS-RTU	設定項目	: 8 ビット
	初期値	: 8 ビット

## (10) 通信パリティの設定

5-9

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

設定項目 : 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

5-9

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

設定項目 : 1, 2  
 初期値 : 1



**(12) 通信ディレイ時間の設定**

5-9

COM DATA:	7
PARI:	EVEN
STOP:	1
DELY:	<input checked="" type="checkbox"/> 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。そのとき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。

5-10

COM CTRL:	<input checked="" type="checkbox"/> STX_ETX_CR
BCC:	ADD
CMOD Kind:	COM1

設定項目 : STX\_ETX\_CR, STX\_ETX\_GRLF, @:\_:\_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。

5-10

COM CTRL:	STX_ETX_CR
BCC:	<input checked="" type="checkbox"/> ADD
CMOD Kind:	COM1

設定項目 : 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、「19 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。

5-10

```
COM CTRL: STX_ETX_CR
          BCC: ADD
CMOD Kind  COM1
```

設定項目 : 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	
	COM	LOCAL	COM	LOCAL
キー操作	可能	可能	不可	可能
通信書込み	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、下記の通りとなります。

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ビット毎に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。

このループ毎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-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、D01～13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)は書込みエラーとなります。

## (17) 通信データアドレス一覧

R: 読出し対応 W: 書込み対応 T: CH 単独パラメータ B: ブロードキャスト対応

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B
0040	シリーズコード1	“ S ”、 “ R ”	R	-
0041	シリーズコード2	“ 2 ”、 “ 3 ”	R	-
0042	シリーズコード3	“ A ”	R	-
0043	シリーズコード4		R	-

0100	PV 値	測定範囲内	R	T
0101	実行 SV 値	設定値リミッタ内	R	T
0102	調節出力1	-5.0~105.0 %	R	-
0103	調節出力2	-5.0~105.0 %	R	-
0104	動作フラグ	(下の詳細説明を参照)	R	T
0105	イベント出力フラグ	(下の詳細説明を参照)	R	-
0106	実行 SV No.	0 (SV No. 1) ~ 9 (SV No. 10)	R	T
0107	実行 PID No.	0 (PID No. 1) ~ 9 (PID No. 10)	R	T
0108	リモート設定入力値	測定範囲内	R	-
0109	HB 電流値	出力 ON 時の電流 0.0~55.0A	R	-
010A	HL 電流値	出力 OFF 時の電流 0.0~55.0A	R	-
010B	DI 信号状態フラグ	(下の詳細説明を参照)	R	-

- ・ 測温抵抗体入力で測定レンジがレンジ番号 59, 60 (0.000~50.000℃) の場合、PV、SV、REM データは、表示されたデータの 1/10 (四捨五入) になります。
- ・  $Sc\_HH$ 、 $Cd\_HH$ 、 $b-----=7FFFH$   
 $Sc\_LL$ 、 $Sc\_LL=8000H$   
 $HBL$ 、 $HLA$  表示が  $-----$ 、出力 OFF 時の HB 電流値、出力 ON 時の HL 電流値  $=7FFE H$
- ・ 動作フラグ、イベント出力フラグ、DI 信号状態フラグ ( 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	STOP	RMP	ESV	0	REM	STBY	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	測定単位	0:°CまたはK 1:°F 2:% 3:NONE	R	T
0111	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 「7-3 測定範囲コード表」を参照	R	T
0112	冷接点補償	0:Internal 1:External	R	T
0113	PV 小数点位置	0:XXXXX 1:XXXX.X 2:XXX.XX 3:XX.XXX 4:X.XXXX	R	T
0114	PV 表示	リニア入力時: -19999~30000 digit 抵抗体、熱電対入力時: 測定範囲を表示	R	T
0115	スケールリング		R	T
0116	小数点以下桁数	0:Normal 1:Short	R	T

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

0180	実行 SV No.	0 (SV No. 1) ~9 (SV No. 10)	W	T
0181	実行 SV No. (勾配動作なし)	0 (SV No. 1) ~9 (SV No. 10)	W	T
0182	調節出力 1	0.0~100.0 % (MAN 時のみ可)	W	-
0183	調節出力 2		W	-
0184	オートチューニング実行	0:OFF 1:ON	W	T/B
0185	マニュアル動作	0:OFF 1:ON	W	T/B
0186	スタンバイ切換	0:OFF 1:ON	W	T/B
0187	リモート設定入力	0: LOCAL 1:REMOTE	W	T/B
0189	外部 SV 選択	0:KEY 1:EXT	W	T/B
018B	勾配動作停止	0:再開 1:停止	W	T/B

018C	通信モード	0:LOCAL 1:COM	W	B
018D	EV/DO ダイレクトコントロール	00~FF (下の詳細説明を参照)	W	B

- EV1~3 と D01~5 の動作モードを LOGIC に、D06~13 の動作モードを DIRECT に設定すると、018D への書込みで EV1~3 と D01~13 の信号を直接操作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。

- 018D 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
018D	D013	D012	D011	D010	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	EV3	EV2	EV1

データ Addr. (Hex)	パラメータ		設定範囲	R/W	T/B	
0200	32ビット	PV 測定値	上位	PV 測定範囲内	R	T
0201			下位	PV 測定範囲内	R	T
0202		SV 設定値	上位	SV 設定範囲内	R	T
0203			下位	SV 設定範囲内	R	T
0204		REM 設定値	上位	SV 設定範囲内	R	T
0205			下位	SV 設定範囲内	R	T

・ データはロング (4 byte/2words) データです。

したがって、リードを指定する際は、以下の条件で行ってください。

- (1) 先頭データアドレスは偶数 (0200、0202、0204) にする。
- (2) データ数は偶数データ (1、3、5) にする。

0244	オートチューニング実行	0:OFF 1:ON ( CH1/CH2 同時 )	W	B
0245	マニュアル動作	0:OFF 1:ON ( CH1/CH2 同時 )	W	B
0246	スタンバイ	0:OFF 1:ON ( CH1/CH2 同時 )	W	B
024B	勾配動作停止	0:再開 1:停止 ( CH1/CH2 同時 )	W	B

0280	CH1 測定値	CH1 PV 測定範囲内	R	-
0281	CH2 測定値	CH2 PV 測定範囲内	R	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0300	SV No. 1	SV 設定範囲内	R/W	T	
0301	SV No. 2	SV 設定範囲内	R/W	T	
0302	SV No. 3	SV 設定範囲内	R/W	T	
0303	SV No. 4	SV 設定範囲内	R/W	T	
0304	SV No. 5	SV 設定範囲内	R/W	T	
0305	SV No. 6	SV 設定範囲内	R/W	T	
0306	SV No. 7	SV 設定範囲内	R/W	T	
0307	SV No. 8	SV 設定範囲内	R/W	T	
0308	SV No. 9	SV 設定範囲内	R/W	T	
0309	SV No. 10	SV 設定範囲内	R/W	T	
030A	SV 値設定 リミッタ	下限側	測定範囲内 (ただし SV_L < SV_H)	R/W	T
030B		上限側	測定範囲内 (ただし SV_L < SV_H)	R/W	T
030C	上昇勾配値	0~10000	R/W	T	
030D	下降勾配値	0~10000	R/W	T	
030E	勾配単位	0:秒 1:分	R/W	T	
030F	勾配倍率	0:×1 1:×10	R/W	T	
0310	SV 選択	0:KEY 1:EXT	R/W	T	

0314	リモートスケール	下限	測定範囲内	R/W	-
0315		上限	測定範囲内	R/W	-
0316	リモートバイアス		-10000~10000 digit	R/W	-
0317	リモートフィルタ		0~300 秒	R/W	-
0318	リモートトラッキング		0:NO 1:YES	R/W	-
0319	リモートPID 選択		1~10	R/W	-
031A	リモートモード		0:RSV 1:RT 2:RSV=CH2 3:RT=CH2 4:RSV=CH1+CH2 5:RT=CH1+CH2	R/W	-
031F	リモート比率		1.000~30.000	R/W	-
0322	リモート開平演算		0:OFF 1:ON	R/W	-
0323	リモートローカット		0.0~5.0 %	R/W	-
0329	カスケードSV	下限	測定範囲内	R/W	-
032A		上限	測定範囲内	R/W	-
032C	カスケードスレーブSVフィルタ		0:OFF, 1~100 秒	R/W	-
032E	チューニングモード		0:AT 1:ST	R/W	T
032F	ハンチング幅		0.1~100.0 %	R/W	-



データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B
0380	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:DI1 2:DI2 3:DI3 4:DI4 5:DI5 6:DI6 7:DI7 8:DI8 9:DI9 10:DI10	R/W	-
0381		論理2(上位8ビット) 0:BUF 1:INV 2:FF 論理演算要因2(下位8ビット) 0:None 1:DI1 2:DI2 3:DI3 4:DI4 5:DI5 6:DI6 7:DI7 8:DI8 9:DI9 10:DI10	R/W	-
0382		論理演算モード 0:AND 1:OR 2:XOR	R/W	-
0384	EV2 (同上)	(同上)	R/W	-
0385		(同上)	R/W	-
0386		(同上)	R/W	-
0388	EV3 (同上)	(同上)	R/W	-
0389		(同上)	R/W	-
038A		(同上)	R/W	-
038C	D01 (同上)	(同上)	R/W	-
038D		(同上)	R/W	-
038E		(同上)	R/W	-
0390	D02 (同上)	(同上)	R/W	-
0391		(同上)	R/W	-
0392		(同上)	R/W	-
0394	D03 (同上)	(同上)	R/W	-
0395		(同上)	R/W	-
0396		(同上)	R/W	-
0398	D04 論理演算要因	0:None 1:DI1 2:DI2 3:DI3 4:DI4 5:DI5 6:DI6 7:DI7 8:DI8 9:DI9 10:DI10	R/W	-
039A		論理演算モード 0:Timer 1:Counter	R/W	-
039B		論理演算タイマカウンタ 0:OFF, 1~5000	R/W	-
039C	D05 (同上)	(同上)	R/W	-
039E		(同上)	R/W	-
039F		(同上)	R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0400	PID01-OUT1	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0401		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0402		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0403		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	R/W	-
0404		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0405		出力リミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0406		出力リミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0407		目標値関数	0.00~1.00	R/W	-
0408	PID02-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0409				R/W	-
040A				R/W	-
040B				R/W	-
040C				R/W	-
040D				R/W	-
040E				R/W	-
040F				R/W	-
0410	PID03-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0411				R/W	-
0412				R/W	-
0413				R/W	-
0414				R/W	-
0415				R/W	-
0416				R/W	-
0417				R/W	-
0418	PID04-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0419				R/W	-
041A				R/W	-
041B				R/W	-
041C				R/W	-
041D				R/W	-
041E				R/W	-
041F				R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0420	PID05-OUT1	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0421		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0422		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0423		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	R/W	-
0424		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0425		出力リミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0426		出力リミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0427		目標値関数	0.00~1.00	R/W	-
0428	PID06-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0429				R/W	-
042A				R/W	-
042B				R/W	-
042C				R/W	-
042D				R/W	-
042E				R/W	-
042F				R/W	-
0430	PID07-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0431				R/W	-
0432				R/W	-
0433				R/W	-
0434				R/W	-
0435				R/W	-
0436				R/W	-
0437				R/W	-
0438	PID08-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0439				R/W	-
043A				R/W	-
043B				R/W	-
043C				R/W	-
043D				R/W	-
043E				R/W	-
043F				R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0440	PID09-OUT1	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0441		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0442		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0443		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	R/W	-
0444		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0445		出力リミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0446		出力リミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0447		目標値関数	0.00~1.00	R/W	-
0448	PID10-OUT1	(同上)	(同上)	R/W	-
0449				R/W	-
044A				R/W	-
044B				R/W	-
044C				R/W	-
044D				R/W	-
044E				R/W	-
044F				R/W	-
0460	PID01-OUT2	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0461		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0462		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0463		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	R/W	-
		デッドバンド	-19999~20000 digit		
0464		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0465		出力リミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0466		出力リミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0467	目標値関数	0.00~1.00	R/W	-	
0468	PID02-OUT2	(同上)	(同上)	R/W	-
0469				R/W	-
046A				R/W	-
046B				R/W	-
046C				R/W	-
046D				R/W	-
046E				R/W	-
046F				R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0470	PID03-OUT2	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0471		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0472		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0473		マニュアルリセット デッドバンド	-50.0~50.0 % -19999~20000 digit	R/W	-
0474		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0475		出カリミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0476		出カリミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0477		目標値関数	0.00~1.00	R/W	-
0478	PID04-OUT2	(同上)	(同上)	R/W	-
0479				R/W	-
047A				R/W	-
047B				R/W	-
047C				R/W	-
047D				R/W	-
047E				R/W	-
047F				R/W	-
0480	PID05-OUT2	(同上)	(同上)	R/W	-
0481				R/W	-
0482				R/W	-
0483				R/W	-
0484				R/W	-
0485				R/W	-
0486				R/W	-
0487				R/W	-
0488	PID06-OUT2	(同上)	(同上)	R/W	-
0489				R/W	-
048A				R/W	-
048B				R/W	-
048C				R/W	-
048D				R/W	-
048E				R/W	-
048F				R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0490	PID07-OUT2	比例帯	0.0~999.9 % (0.0=OFF)	R/W	-
0491		積分時間	0~6000 秒 (0=OFF)	R/W	-
0492		微分時間	0~3600 秒 (0=OFF)	R/W	-
0493		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	R/W	-
		デッドバンド	-19999~20000 digit		
0494		動作すきま	1~9999 digit	R/W	-
0495		出力リミット下限	0.0~100.0 %	R/W	-
0496		出力リミット上限	0.0~100.0 %	R/W	-
0497		目標値関数	0.00~1.00	R/W	-
0498	PID08-OUT2	(同上)	R/W	-	
0499			R/W	-	
049A			R/W	-	
049B			R/W	-	
049C			R/W	-	
049D			R/W	-	
049E			R/W	-	
049F			R/W	-	
04A0	PID09-OUT2	(同上)	R/W	-	
04A1			R/W	-	
04A2			R/W	-	
04A3			R/W	-	
04A4			R/W	-	
04A5			R/W	-	
04A6			R/W	-	
04A7			R/W	-	
04A8	PID10-OUT2	(同上)	R/W	-	
04A9			R/W	-	
04AA			R/W	-	
04AB			R/W	-	
04AC			R/W	-	
04AD			R/W	-	
04AE			R/W	-	
04AF			R/W	-	

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
04C0	CH1	No. 1 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C1		No. 2 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C2		No. 3 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C3		No. 4 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C4		No. 5 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C5		No. 6 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C6		No. 7 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C7		No. 8 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C8		No. 9 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04C9		No. 10 PID ゾーン	測定範囲内	R/W	-
04CA		ゾーンヒステリシス	0~10000 digit	R/W	-
04CB		ゾーンPIDモード	0:OFF 1:SV 2:PV	R/W	-
04CC		CH2	No. 1 PID ゾーン	測定範囲内	R/W
04CD	No. 2 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04CE	No. 3 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04CF	No. 4 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D0	No. 5 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D1	No. 6 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D2	No. 7 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D3	No. 8 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D4	No. 9 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D5	No. 10 PID ゾーン		測定範囲内	R/W	-
04D6	ゾーンヒステリシス		0~10000 digit	R/W	-
04D7	ゾーンPIDモード	0:OFF 1:SV 2:PV	R/W	-	
04DF	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	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:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:PV SO 16:REM SO 17:LOGIC 18:HBA 19:HBL 20:POT.ER 21:Posi.H 22:Posi.L	R/W	-
0501		設定値	(11-3 イベント動作と D0 動作を参照)	R/W	-
0502		動作すきま	1~9999 digit 1~50 %(動作モード Posi)	R/W	T
0503		待機動作	0:OFF 1:1 2:2 3:3	R/W	T
0504		遅延時間	0~9999 秒 (0=OFF)	R/W	T
0505		出力特性	0:N. O. 1:N. C.	R/W	T
0506		スタンバイ時動作	0:OFF 1:ON	R/W	T
0508	EV2	(同上)	(同上)	R/W	-
0509				R/W	-
050A				R/W	T
050B				R/W	T
050C				R/W	T
050D				R/W	T
050E				R/W	T
0510	EV3	(同上)	(同上)	R/W	-
0511				R/W	-
0512				R/W	T
0513				R/W	T
0514				R/W	T
0515				R/W	T
0516				R/W	T

- ・ 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り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 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:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:PV SO 16:REM SO 17:LOGIC 18:HBA 19:HBL 20:POT.ER 21:Posi. H 22:Posi. L	R/W	-	
0519		設定値	(11-3 イベント動作と D0 動作を参照)	R/W	-
051A		動作すきま	1~9999 digit 1~50 %(動作モード Posi)	R/W	T
051B		待機動作	0:OFF 1:1 2:2 3:3	R/W	T
051C		遅延時間	0~9999 秒 (0=OFF)	R/W	T
051D		出力特性	0:N. O. 1:N. C.	R/W	T
051E		スタンバイ時動作	0:OFF 1:ON	R/W	T
0520	D02 (同上)	(同上)	R/W	-	
0521			R/W	-	
0522			R/W	T	
0523			R/W	T	
0524			R/W	T	
0525			R/W	T	
0526			R/W	T	
0528	D03 (同上)	(同上)	R/W	-	
0529			R/W	-	
052A			R/W	T	
052B			R/W	T	
052C			R/W	T	
052D			R/W	T	
052E			R/W	T	
0530	D04 (同上)	(同上)	R/W	-	
0531			R/W	-	
0532			R/W	T	
0533			R/W	T	
0534			R/W	T	
0535			R/W	T	
0536			R/W	T	

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0538	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:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:PV SO 16:REM SO 17:LOGIC 18:HBA 19:HBL 20:POT. ER 21:Posi. H 22:Posi. L	R/W	-	
0539		設定値	(11-3 イベント動作と D0 動作を参照)	R/W	-
053A		動作すきま	1~9999 digit 1~50%(動作モードPosi)	R/W	T
053B		待機動作	0:OFF 1:1 2:2 3:3	R/W	T
053C		遅延時間	0~9999 秒 (0=OFF)	R/W	T
053D		出力特性	0:N. O. 1:N. C.	R/W	T
053E		スタンバイ時動作	0:OFF 1:ON	R/W	T
0540	D06 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:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:PV SO 16:REM SO 17:Direct 18:HBA 19:HBL 20:POT. ER 21:Posi. H 22:Posi. L	R/W	-	
0541		(同上)	(同上)	R/W	-
0542				R/W	T
0543				R/W	T
0544				R/W	T
0545				R/W	T
0546				R/W	T
0548	D07 (同上)	(同上)	R/W	-	
0549			R/W	-	
054A			R/W	T	
054B			R/W	T	
054C			R/W	T	
054D			R/W	T	
054E			R/W	T	

データ Addr. (Hex)	パラメータ		設定範囲	R/W	T/B
0550	D08	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:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:PV SO 16:REM SO 17:Direct 18:HBA 19:HBL 20:POT.ER 21:Posi.H 22:Posi.L	R/W	-
0551		設定値	(11-3 イベント動作と D0 動作を参照)	R/W	-
0552		動作すきま	1~9999 digit 1~50 % (動作モード Posi)	R/W	T
0553		待機動作	0:OFF 1:1 2:2 3:3	R/W	T
0554		遅延時間	0~9999 秒 (0=OFF)	R/W	T
0555		出力特性	0:N.O. 1:N.C.	R/W	T
0556		スタンバイ時動作	0:OFF 1:ON	R/W	T
0558	D09	(同上)	(同上)	R/W	-
0559				R/W	-
055A				R/W	T
055B				R/W	T
055C				R/W	T
055D				R/W	T
055E	R/W	T			
0560	D010	(同上)	(同上)	R/W	-
0561				R/W	-
0562				R/W	T
0563				R/W	T
0564				R/W	T
0565				R/W	T
0566				R/W	T
0568	D011	(同上)	(同上)	R/W	-
0569				R/W	-
056A				R/W	T
056B				R/W	T
056C				R/W	T
056D				R/W	T
056E	R/W	T			

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0570	D012 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:P.V Hi 6:P.V Low 7:SV Hi 8:SV Low 9:AT 10:MAN 11:REM 12:RMP 13:STBY 14:SO 15:P.V SO 16:REM SO 17:Direct 18:HBA 19:HBL 20:POT. ER 21:Posi. H 22:Posi. L	R/W	-	
0571		設定値	(11-3 イベント動作と D0 動作を参照)	R/W	-
0572		動作すきま	1~9999 digit 1~50 %(動作モード Posi)	R/W	T
0573		待機動作	0:OFF 1:1 2:2 3:3	R/W	T
0574		遅延時間	0~9999 秒 (0=OFF)	R/W	T
0575		出力特性	0:N. O. 1:N. C.	R/W	T
0576		スタンバイ時動作	0:OFF 1:ON	R/W	T
0578		D013 (同上)	(同上)	R/W	-
0579	R/W			-	
057A	R/W			T	
057B	R/W			T	
057C	R/W			T	
057D	R/W			T	
057E	R/W			T	

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) 0:None 1:MAN 2:REM 3:AT 4:STBY 5:ACT 6:ACT2 7:PAUSE 8:DIR	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:MAN 2:REM 3:AT 4:STBY 5:ACT 6:ACT2 7:PAUSE 8:DIR 9:Preset1 10:Preset2 11:Preset3	R/W	-
0582	DI3	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:MAN 2:REM 3:AT 4:STBY 5:ACT 6:ACT2 7:PAUSE 8:DIR	R/W	-
0583	DI4	(同上)	R/W	-
0584	DI5	(同上)	R/W	-
0585	DI6	(同上)	R/W	-
0586	DI7	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:MAN 2:REM 3:AT 4:STBY 5:ACT 6:ACT2 7:PAUSE 8:DIR 12:EXT_SV	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:MAN 2:REM 3:AT 4:STBY 5:ACT 6:ACT2 7:PAUSE 8:DIR 12:EXT_SV	R/W	-
0588	DI9	(同上)	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	ヒータ断線警報	0.0~50.0A (0.0=OFF)	R/W	-
0591	ヒータループ警報	0.0~50.0A (0.0=OFF)	R/W	-
0592	ヒータ断線モード	0:Lock 1:Real	R/W	-
0597	HB 選択	0:OUT1 1:OUT2	R/W	-

05A0	Ao1	モード	0:PV 1:SV 2:DEV 3:OUT1 4:CH2_PV 5:CH2_SV 6:CH2_DEV 7:OUT2 8:Posi	R/W	-
05A1		スケーリング 下限	PV, CH2_PV → 測定範囲内 SV, CH2_SV → 測定範囲内	R/W	-
05A2		スケーリング 上限	DEV, CH2_DEV → -100.0~100.0 % OUT1, OUT2 → 0.0~100.0 % PoSI → 0~100 %	R/W	-
05A4	Ao2	(同上)	(同上)	R/W	-
05A5				R/W	-
05A6				R/W	-

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

0600	OUT1	出力特性	0:Reverse 1:Direct	R/W	-
0601		比例周期	1~120 秒	R/W	-
0604	OUT2	比例周期	1~120 秒	R/W	-
0607		出力特性	0:Reverse 1:Direct	R/W	-
0608	出力1 変化率リミッタ		OFF~100.0 %/S (OFF:0.0)	R/W	-
0609	出力2 変化率リミッタ		OFF~100.0 %/S (OFF:0.0)	R/W	-
0610	オートチューニングポイント		0~10000 digit	R/W	T
0611	キーロック		0:OFF 1:LOCK1 2:LOCK2 3:LOCK3	R/W	-

0614	出力モード切換		0:Single 1:Dual	R/W	-
0619	OUT1	STBY プリセット値	基本機能 MS 以外 0.0~100.0 基本機能 MS (FB あり) 0:Stop 1:Preset1 2:Preset2 3:Preset3 4:Preset4 5:Preset5	R/W	-
061A		エラー出力	6:Preset6 7:Preset7 基本機能 MS (FB なし) 0:Stop 1:Close 2:Open	R/W	-
061D	OUT2	(同上)	基本機能 MS 以外のみ適用 0.0~100.0	R/W	-
061E				R/W	-

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
064F	モータ行程時間	5~300 秒	R/W	-	
0651	サーボフィードバック	0:OFF 1:ON	R/W	-	
0652	サーボデッドバンド	0.2~10.0 %	R/W	-	
0654	再起動時位置	0:None 1:Close 2:Open	R/W	-	
0655	ゼロスパン調整モード	0:Auto 1:Manual	R/W	-	
0659	ポテンショエラー	0:Stop 1:Close 2:Open	R/W	-	
066A	外部入力開度値	プリセット1	0~100 %	R/W	-
066B		プリセット2		R/W	-
066C		プリセット3		R/W	-
066D		プリセット4		R/W	-
066E		プリセット5		R/W	-
066F		プリセット6		R/W	-
0670		プリセット7		R/W	-

0700	PV スロープ	0.500~1.500	R/W	T
0701	PV バイアス	-10000~10000 digit	R/W	T
0702	PV フィルタ	0:OFF, 1~100 秒	R/W	T

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

070F	二入力スケールオーバーバ動作	0, 1	R/W	-
------	----------------	------	-----	---

- ・ 詳細は、「8-1 二入力演算の設定」を参照してください。

0714	CH2 PV スロープ	0.500~1.500	R/W	-
0715	CH2 PV バイアス	-10000~10000 digit	R/W	-
0716	CH2 PV フィルタ	0:OFF, 1~100 秒	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。

データ Addr. (Hex)	パラメータ	設定範囲	R/W	T/B	
0720	折線近似/マルチバイアス 折れ点	A1	R/W	T	
0722		A2	R/W	T	
0724		A3	R/W	T	
0726		A4	リニア入力折線近似演算(リニアライザ) 折れ点 1~11 : -5.00~105.00 % センサ入力マルチバイアス折れ点 1~11 : 測定範囲内	R/W	T
0728		A5		R/W	T
072A		A6		R/W	T
072C		A7		R/W	T
072E		A8		R/W	T
0730		A9		R/W	T
0732		A10		R/W	T
0734		A11		R/W	T
0721	折線近似/マルチバイアス 補間値	B1		R/W	T
0723		B2		R/W	T
0725		B3		リニア入力折線近似演算(リニアライザ) 補間値 1~11 : -5.00~105.00 % センサ入力マルチバイアス バイアス値 1~11 : ±10000 digit	R/W
0727		B4	R/W		T
0729		B5	R/W		T
072B		B6	R/W		T
072D		B7	R/W		T
072F		B8	R/W		T
0731		B9	R/W		T
0733		B10	R/W		T
0735		B11	R/W		T
0736	折線近似/マルチバイアスモード	センサ入力時(TC, RTD) 0:OFF 1:PV-MBIAS(PV) 2:PV-MBIAS(SV) 3:RSV-MBIAS(SV)	R/W		T
		リニア入力時(mV, V, mA) 0:OFF 1:Linearizer 2:PV-MBIAS(PV) 3:PV-MBIAS(SV) 4:RSV-MBIAS(SV)			
0737	リニア入力時ローカット	1.0~5.0 %	R/W	T	
0738	リニア入力時開平演算	0:OFF 1:ON	R/W	T	



## 13 サーボ設定

### 13-1 設定手順の概略



#### 注 意

本章はサーボ出力仕様に関する説明です。基本機能 MS の場合に適用となります。サーボ出力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調節計です。

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. サーボフィードバックの設定 FB パラメータの設定画面で、FB = ON に設定します。 スタンバイ ( STBY = ON ) でなければこの操作は行うことができません。	13-4(1)
3. フィードバックポテンシオメータの接続確認 ( 配線チェック )	—
4. 出力動作特性の設定	13-2(1)
5. 待機時の出力設定	13-2(2)
6. 入力エラー時出力の設定	13-2(3)
7. フィードバックポテンシオメータ異常時の出力設定	13-2(4)
8. サーボ調整 (ゼロスパン調整)	13-5
9. サーボデッドバンドの設定と確認	13-4(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. サーボフィードバックの設定。 FB パラメータの設定画面で、FB = OFF に設定します。 スタンバイ ( STBY = ON ) でなければこの操作は行うことができません。	13-4(1)
3. モータ動作時間の設定	13-4(3)

手 順	参照箇所
4. 起動時サーボ動作の設定 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。	13-4(4)
5. 出力動作特性の設定	13-2(1)
6. 待機時の出力設定	13-2(2)
7. 入力エラー時出力の設定	13-2(3)
8. サーボ調整（ゼロスパン調整）	13-5
9. サーボデッドバンドの設定と確認	13-4(2)

## 13-2 調節出力（サーボ出力）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
STBY: <input type="checkbox"/> Preset1
ERR: <input type="checkbox"/> Preset1
POT. ERR: <input type="checkbox"/> Stop

設定項目 : 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 (STBY=ON, 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: <input type="checkbox"/> Reverse
STBY: <input checked="" type="checkbox"/> Preset1
ERR: <input type="checkbox"/> Preset1
POT. ERR: <input type="checkbox"/> Stop

設定項目 : Stop, Preset1~Preset7  
初期値 : Preset1

6-1 フィードバックなし

OUT1 ACT: <input type="checkbox"/> Reverse
STBY: <input checked="" type="checkbox"/> Close
ERR: <input type="checkbox"/> Close

設定項目 : 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、「13-3 (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( S0 )が発生した場合に調節動作を停止しますが、その時の出力(開度)を設定します。

#### 6-1 フィードバックあり

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

設定項目 : Stop, Preset1~Preset7

初期値 : Stop

#### 6-1 フィードバックなし

OUT1 ACT:	Reverse
STBY:	Close
ERR <input checked="" type="checkbox"/>	Close

設定項目 : 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、「13-3 (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 (STBY=ON, 調節動作停止中) に入力エラーが発生した場合は、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オメータ異常時出力

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オメータ異常時の出力動作を設定します。

6-1

OUT1 ACT:	Reverse
STBY:	Preset1
ERR:	Preset1
POT. ERR:	Stop

設定項目 : Stop, Close, Open

初期値 : Stop

Note

- ・ フィードバックポテンシオ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

Rate Limiter
OUT <input type="checkbox"/> OFF

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り返す場合、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。

### 13-3 サーボプリセット値の外部からの切換え

#### (1) 外部切換えの仕組みとその動作

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への信号で、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の信号レベルがすべて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。

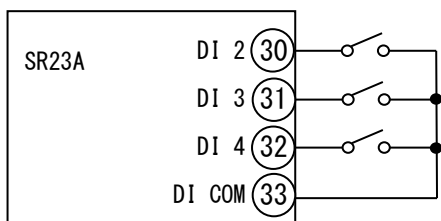
5-2

DI1	: None
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



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

● : スイッチ ON    × : スイッチ OFF

#### 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、瞬間的に想定外のプリセット No. に切換わることがあります。  
DI2～DI4の3ビットの切換えは、応答時間内（100ミリ秒）で完了するようにし、100ミリ秒以上保持してください。

## (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

DI 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 に 7 点の開度値を設定でき、DI2～DI4 に Preset1、Preset2、または Preset3 を割付けることにより、切換えを行います。

6-5

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え方法の詳細については、前項の「13-3(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。

## 13-4 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オメータを使用するか否か（サーボフィードバック有無）を設定します。

ポテンシオからの開度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%

設定項目 : 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き過ぎのために、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、「13-6 (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。

6-3

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。

6-3

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

設定項目 : 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。



## 13-5 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、スタンバイ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。

スタンバイ時出力が 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オメータ (R1、R2、R3) の配線を間違えてゼロスパン調整を実施した場合、Open-Close が逆になったり、正常な動作が行われません。
- ・ ゼロ側、スパン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 Auto で実施する場合

自動的に ゼロ側 → スパン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オメータの約 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 Manual で実施する場合

ゼロ側、スパン側、どちらから実施してもかまいません。ゼロ側、スパン側ともに、LCDの右端にカウント値が表示されます。



### 注 意

- ・ [ゼロ側カウント値 < スパン側カウント値]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オメータの約 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、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 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 Manual で実施する場合

ゼロ側、スパン側、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

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。

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「13-5(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、「13-5(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

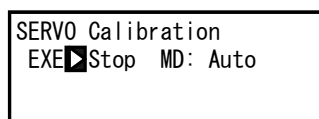
操作端の全閉位置をゼロ、全開位置をスパンに自動調整する場合の手順を以下に示します。

6-4



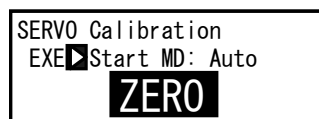
#### ① モード切換え

MD (モード) を Auto (自動) に設定します。



#### ② 自動調整の開始

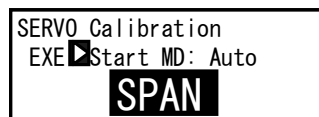
EXE を Start に設定し、**[ENT]** キー押しによりゼロスパン自動調整を開始します。



#### 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、フィードバック抵抗に異常が発生したり、ゼロスパン間がフィードバック抵抗の約 10 % 以下の場合、LCD 画面上に「ERROR」が表示され、データは取込まれません。
- ・ 「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、フィードバック抵抗の配線を間違え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。

6-4

```
SERVO Calibration
EXE: Stop MD: Auto
```

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Auto
```

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Auto
ZERO
```

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Auto
SPAN
```

### 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。

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、停止した時点をクリック位置と見なします。

### 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、停止した時点をクリック位置と見なします。

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。

### (3) ゼロスパン手動調整

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「13-5(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。

#### ■ 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。

6-4

```
SERVO Calibration
EXE: Stop MD Manual
ZERO字 --- 4.5
SPAN字 --- 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 Start MD: Manual
ZERO: --- 4.0
SPAN: --- 65.0
```

#### 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

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Manual
ZERO [ ] 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、**[ENT]** キーを押し確定すると、数字の点滅が停止します。

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Manual
ZERO: --- 3.5
SPAN [ ] OPEN 62.5
```

#### 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、**[ENT]** 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。



## 注 意

- ・ [ゼロ側カウント値 < スパン側カウント値]にしてください。
- ・ ゼロスパン間が、フィードバック抵抗の約 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、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。

6-4

```
SERVO Calibration
EXE: Stop MD Manual
ZERO  0000
SPAN  0000
```

#### ① モード切換え

MD (モード) を Manual (手動) に設定します。

```
SERVO Calibration
EXE Start MD: Manual
ZERO: 0000
SPAN: 0000
```

#### 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

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Manual
ZERO 0000
SPAN: 0000
```

#### 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。

```
SERVO Calibration
EXE: Start MD: Manual
ZERO: 0000
SPAN 0000
```

#### 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、「13-4(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

SERVO FB: ON
DB <input checked="" type="checkbox"/> 2.0%

設定範囲 : 0.2~10.0 %

初期値 : 2.0 %

## 13-6 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 STBY 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、STBY ON 時、OFF 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 信号（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 信号 = 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。

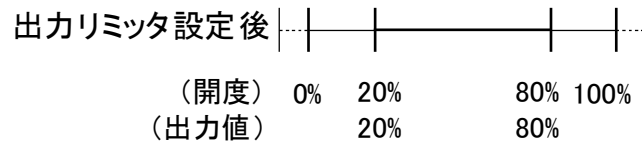
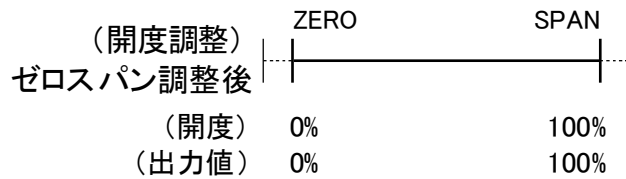
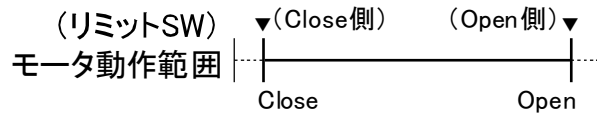
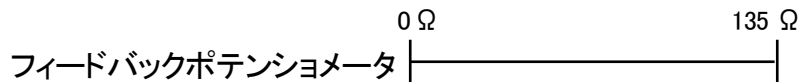
- フィードバック有の場合（FB = ON）        : 出力リミッタ有効
- フィードバック無の場合（FB = OFF）        : 出力リミッタ無効（0～100 %）



## (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。
- ・ フィードバック抵抗、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



### 注 意

- ・ **フィードバック抵抗 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。
- ・ **フィードバック抵抗 R2 断線時の動作**  
ERROR 表示状態となり、フィードバック抵抗異常時出力（POT. ERR）で選択された出力動作状態となります。
- ・ **フィードバック抵抗 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

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。

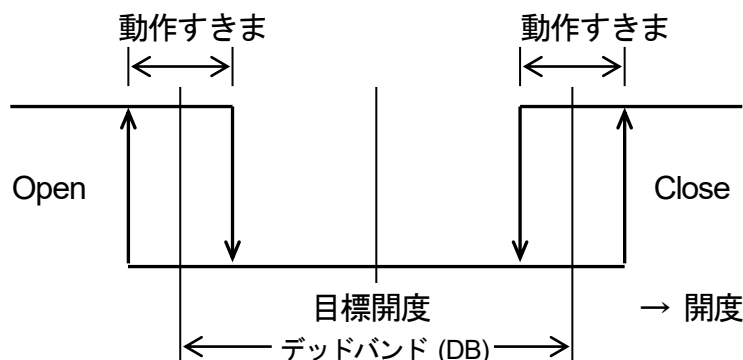
- 0%時 : 30 秒ごとに、モータ動作時間（TIME）の約 5%の時間を Close 出力します。
- 100%時 : 30 秒ごとに、モータ動作時間（TIME）の約 5%の時間を Open 出力します。

## (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 %



## 14 キーロックの設定

以下の操作は必要に応じて、実施してください。

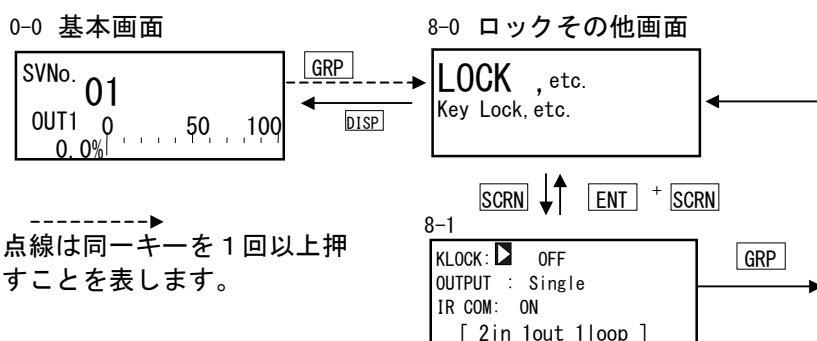
### 14-1 キーロックの設定

#### (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、呼び出します。LOCK, etc 画面群画面内で **SCRN** キーを押して、設定・変更する画面に切替えます。

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

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

8-1

```

KLOCK 罎 OFF
OUTPUT: Single
IR COM: ON
[ 2in 1out 1loop ]

```

設定項目 : OFF, LOCK1, LOCK2, LOCK3  
初期値 : OFF

OFF : キーロックを解除します。

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)

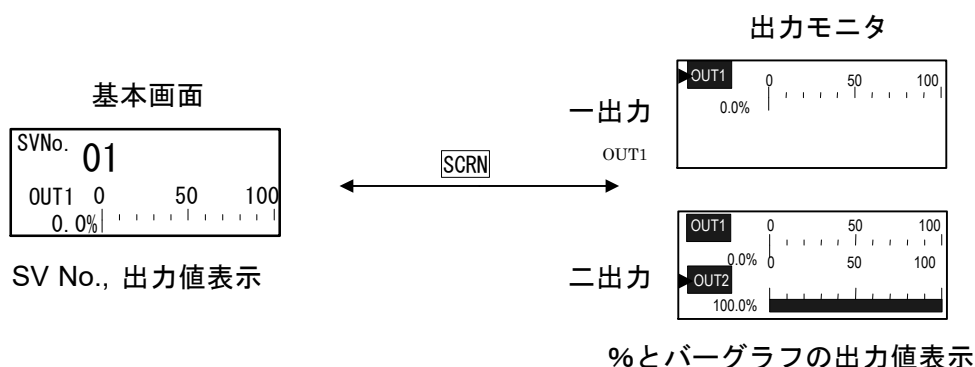
ロックされるパラメータの詳細については、「18 パラメーター一覧」を参照してください。

## 15 運転の監視と実行/停止

基本画面群（グループ0）には、各種のモニタ機能が集められています。  
この基本画面群の構成と画面展開と表示内容は、本器の仕様とオプションの選択により、異なります。

### 15-1 1 ループ仕様での基本画面の展開

#### (1) 一入力の場合



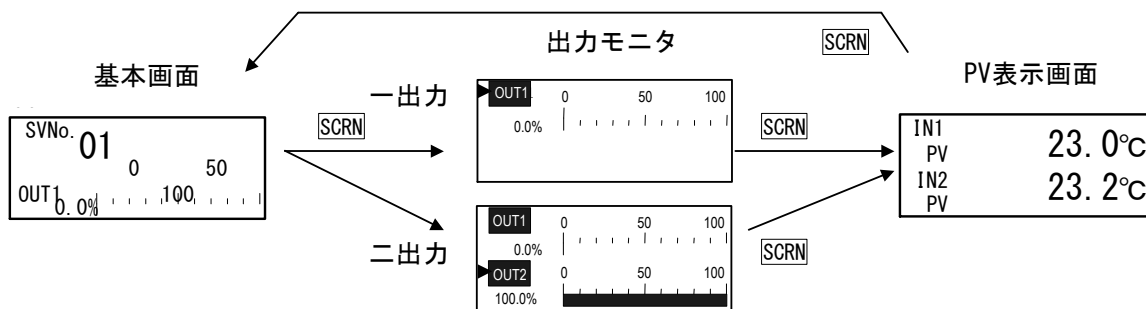
出力モニタは、二出力仕様の場合は上段に出力1を、下段に出力2を、出力値の%とバーグラフで表示します。

上図のように、OUT1を反転表示している場合、またはOUT1とOUT2を同時に反転表示している場合は、本器が手動状態（MAN=ON）にあります。

手動状態では、装置の前面キーを使用して出力値を変更することができます。詳細については、「16-7 調節出力（MAN）の設定」を参照してください。

#### (2) 二入力の場合

二入力の場合は、表示基本画面・出力モニタの他に、PV表示画面があります。  
PV表示画面は表示専用です。

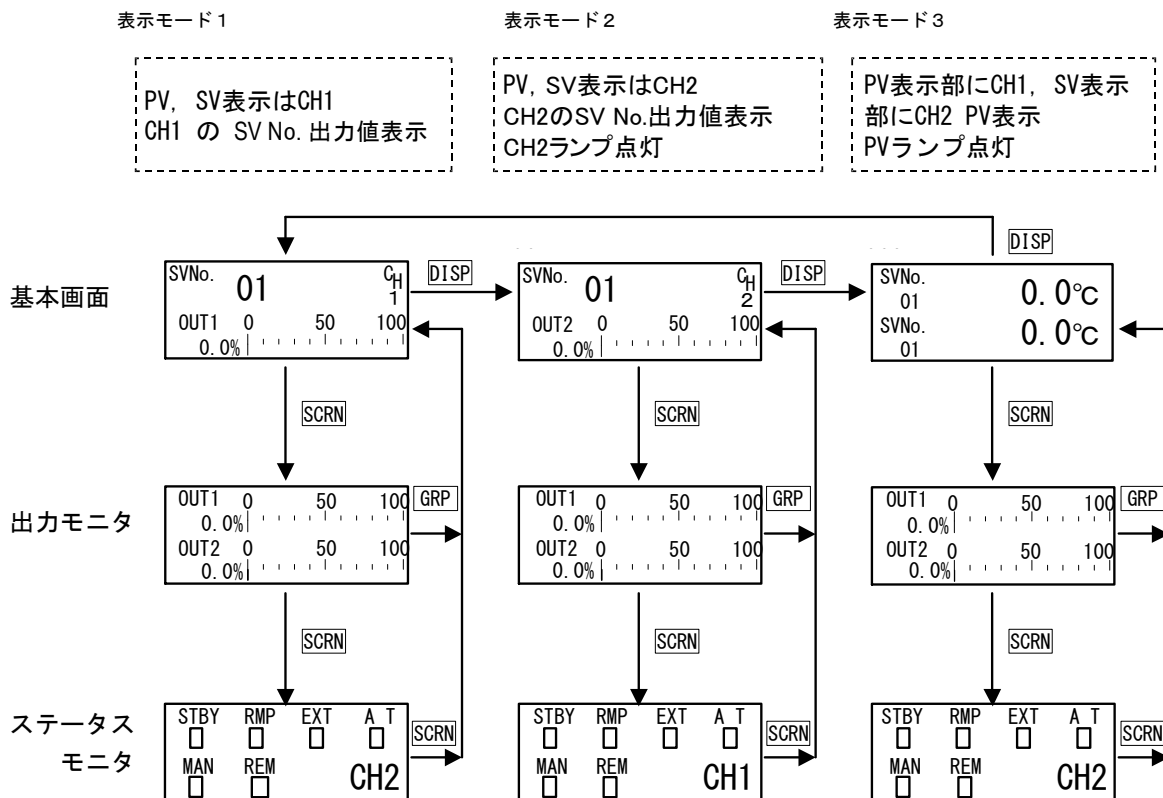


上図のように、出力モニタのOUT1、OUT2が反転表示している場合、本器は手動状態にあり、前面キーを使用して出力値を変更できます。詳細については、「16-7 調節出力（MAN）の設定」を参照してください。

## 15-2 2 ループ仕様での基本画面の展開

### (1) 独立 2 チャンネルの場合

PV 表示部と SV 表示部の表示内容により、以下のように LCD 表示画面の展開が変わります。



LCD 表示画面については、表示モードの 1 または 3 のときは CH1 の内容を、表示モード 2 のときは CH2 の内容を表示します。

出力モニタは、上段に出力 1 (OUT1) を、下段に出力 2 (OUT2) を、出力値の % とバーグラフで表示します。

OUT1 がチャンネル 1 に、OUT2 がチャンネル 2 に対応します。

OUT1 と OUT2 が同時またはいずれかが反転表示の場合は、手動状態 (MAN=ON) で、出力名の前にカーソル (▶) が表示されている側が、現在選択中のものです。

出力値を ◀, ▼, ▲ キーにより設定・変更可能です。

出力 (OUT1 と OUT2) を切替える場合は、↻ キーを押します。

PV 表示部に表示しているチャンネルのステータスを、本器前面のステータスランプ 6 種 (STBY, RMP, EXT, AT, MAN, REM) に表示します。

2 ループ仕様の場合、もう一方のチャンネルのステータスは、「ステータスマニタ画面」に表示します。

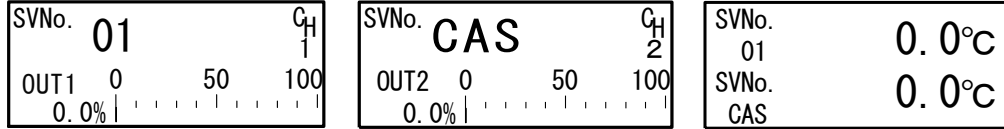
同画面の詳細については、「16-1(4) ステータスマニタ」をご覧ください。

(2) 内部カスケードの場合

内部カスケード時の CH2 SV は CH1 の出力となるため、CH2 SV No. は CAS の表示となり、基本画面は下図のように換わります。

あとは、前項の「15-2(1) 独立2チャンネルの場合」と同じです。

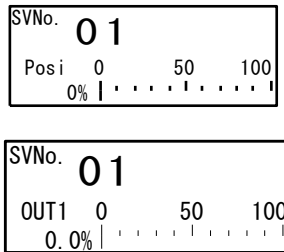
0-0



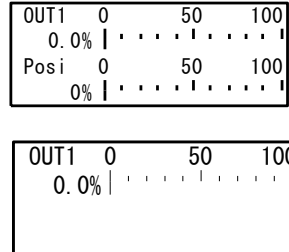
15-3 基本仕様 MS (サーボ出力) での基本画面の展開

(1) 通常時出力 (OUT1/Posi) の場合

0-0 基本画面



0-1 出力モニタ



SV No. と開度値または出力値表示

上段 %とバーグラフで出力値(推定位置)表示

下段 開度値表示(フィードバックありの場合)

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。

手動状態の詳細は、「16-7 調節出力 (MAN) の設定」を参照してください。

(2) プリセット出力 (Preset1~7) の場合

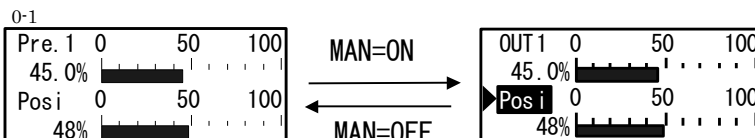
プリセットが設定されている場合は、基本画面 (No. 0-0) とモニタ画面 (No. 0-1) の表示とシステム動作の関係は、次のとおりです。

■ フィードバックありの場合

OUT1 に代わり、Pre1~Pre7 のいずれかが表示されます。

手動出力に切替えた場合 (MAN=ON) には、プリセット出力が解除され、表示が OUT1 に切替わり、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 (Pre1~Pre7 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。

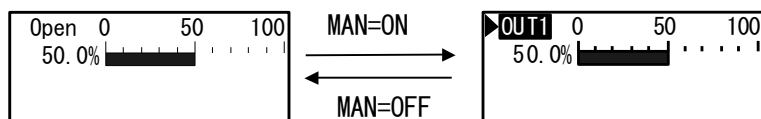


### ■ フィードバックなしの場合

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) に切替えた場合には、プリセット出力は解除され、表示が OUT1 に切替わり、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 STBY 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)

## 15-4 基本画面での操作

### (1) SV No.の切替え

基本画面の「CH1 SV No. 出力値表示画面」と「CH2 SV No. 出力値表示画面」では、表示中チャンネルの実行中 SV No の切替えを **[SV]** キーの操作で、実行中 SV 値の設定・変更を、**[◀]**、**[▲]**、**[▼]** キーにより、行うことができます。

2 ループ仕様で、表示チャンネルを切替える場合は、**[DISP]** キーを押してください。

### (2) 出力モニタ画面

出力モニタは、調節出力 1 (OUT1) と調節出力 2 (OUT2) の出力および開度値 (Posi) を %とバーグラフで表示します。

手動出力状態の場合、**[◀]**、**[▲]**、**[▼]** キーにより、出力値を設定・変更することができます。サーボ出力ではオープン出力 ON/クローズ出力 ON の操作を行うことができます。二出力仕様の場合には、出力名の前に表示されるカーソル操作で、設定・変更を行う側の出力値を選択します。

### (3) ステータスマニタ

PV 表示部に表示しているチャンネルのステータスを、本器前面のステータスランプ 6 種 (STBY, RMP, EXT, AT, MAN, REM) に表示します。

2 ループ仕様の場合、もう一方のチャンネルのステータスは、「ステータスマニタ画面」に表示します。

同画面の詳細については、「16-1(4) ステータスマニタ」をご覧ください。

## 16 制御実行中の操作

### 16-1 制御実行中のモニタ

#### (1) 基本画面

- 1 ループ仕様時の基本画面とその操作については、「15-1 1 ループ仕様での基本画面の展開」を参照してください。
  - 2 ループ仕様時の基本画面とその操作については、「15-2 2 ループ仕様での基本画面の展開」を参照してください。
- サーボ出力仕様時の基本画面とその操作については、「15-3 サーボ出力での基本画面の展開」を参照してください。

基本画面は、「SV No. , 出力値表示画面」です。

2ループ (2チャンネル) 仕様では、「表示モード1」、「表示モード2」、「表示モード3」があり、**DISP** キーでその表示を切替えることができます。

本器のチャンネル表示は、PV表示部とSV表示部とステータスランプ6種(STBY, RMP, EXT, AT, MAN, REM) とが連動しています。

モニタランプCH2が消灯時はCH1を、点灯時はCH2の内容を表示します。

表示チャンネルの切替え操作は、基本画面でのみ実行可能です。

また、表示モード3時には、PV表示部にCH1のPV値を、SV表示部にCH2のSV値を、ステータスランプ6種はCH1の内容を表示します。

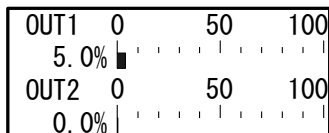
表示された基本画面で**GRP** キー押しして、他の画面群を表示しても、このPVとSVの表示が切替わることはありません。

**DISP** キーにより復帰表示する基本画面は、**GRP** キーを押す直前の画面です。

#### (2) 出力モニタ

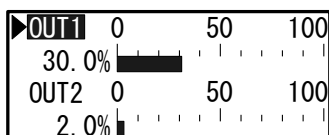
##### ①基本仕様MS以外 (標準出力) の場合

0-1



出力モニタ画面は、上段に調節出力1 (OUT1) を、下段に調節出力2 (OUT2) を、出力値の%とバーグラフで表示します。

一出力仕様の場合には、OUT2は表示しません。



手動出力時 (OUT1 または OUT2 が反転表示中)、OUT1 または OUT2 への切替えは **↺** キーで行い、カーソル表示側の出力を **◀** , **▲** , **▼**

キー操作で増減することができます。

詳細については、「16-7 調節出力 (MAN) の設定」を参照してください。

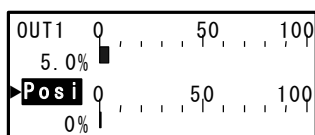


## ②基本仕様 MS（サーボ出力）の場合

出力モニタ画面は、上段に調節出力 1（OUT1）を、下段に開度（Posi）を、バーグラフで表示します。

フィードバックなしの場合には、Posi は表示しません。

0-1



手動出力時（OUT1 または Posi が反転表示中）、カーソル表示側の出力を、▲、▼ キー操作で、オープン出力 ON/クローズ出力 ON することができます。

その詳細については、「13-2 調節出力（サーボ出力）の設定」を参照してください。

## (3) PV モニタ

IN1	
PV	23.0°C
IN2	
PV	23.2°C

PV 表示画面は、二入力演算の場合のみ表示します。上段に入力 1 を、下段に入力 2 の PV 値を表示します。二つの入力を同時にモニタする場合に使用します。

## (4) ステータスマニタ

0-2

STBY	RMP	EXT	A T
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAN	REM		CH2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ステータス画面は、2 ループ時のみ表示します。

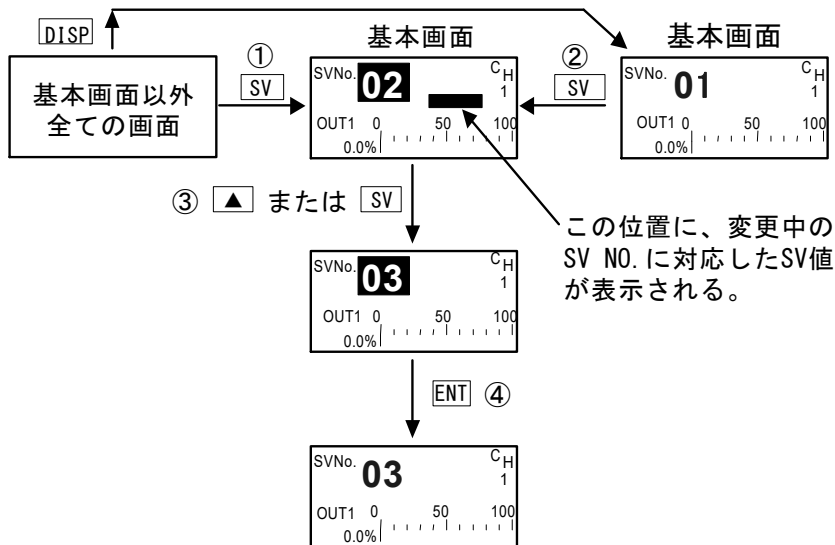
ランプ表示されないチャンネルのステータスを表し、画面内右下に CH No. を表示します。

モニタ時には、各パラメータ表示下の□が点滅するか、■の反転点灯となります。

- STBY : 制御の実行/待機で出力を待機状態（スタンバイ、STBY=ON）にすると、□が点滅します。
- RMP : 勾配制御実行中 (RUN) は点滅し、一時停止中 (PAUSE) は反転点灯します。
- EXT : 実行 SV No. の選択切換えを外部接点で行うと、反転点灯します。
- AT : オートチューニング実行中に点滅、実行待機中に点灯します。
- MAN : 調節出力を手動動作にすると、点滅します。
- REM : SV No. 選択でリモート設定 (REM) すると、反転点灯します。

## 16-2 実行 SV No. の切換え

- ① 基本画面以外の画面表示の場合、**[SV]** キーを押すと基本画面を表示し、SV No. の数字が点滅し、変更可能となります。
- ② **[SV]** キーを押すと、SV No. が増加して点滅し、変更可能となります。
- ③ **[▲]** , **[▼]** キー操作で、SV No. を変更できます。  
また、**[SV]** キーを押すと、SV No. の数字が増加します。
- ⑤ **[ENT]** キーで確定・登録すると、数字の点滅は止まります。



CH1 と CH2 を切換えて設定する場合には、**[DISP]** キーを押して表示チャンネルを切換えてください。

内部カスケードの場合、CH2 の SV 値は CH1 の出力となるため、SV No. を設定できません。

SV No. 切換えを外部切換えに設定した場合 (DI7 に EXT\_SV を割付け、EXT ステータス点灯時)、前面キーによる SV No. の変更はできません。

## 16-3 実行 SV 値の設定

現在実行中の SV 値を、以下の手順で設定・変更します。

1. 基本画面 (0-0) で **[◀]** , **[▲]** , **[▼]** キーを押すと SV 表示部最小桁が点滅し、設定・変更可能状態となります。
2. **[◀]** 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。

また、実行中の SV 値ではなく、設定済みの SV 値の設定・変更する場合は、「9-1 SV 値の設定」を参照してください。

内部カスケードの場合、CH2 の SV は CH1 の出力となるため、SV 値の設定はできません。

### 16-4 SV No. の外部からの切換え

複数の目標設定値 (SV) を使用する場合には、実行 SV No. の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、DI7~DI10 のみです。

また、オプションの外部入出力制御機能を搭載していないと、この機能は利用できません。

DI7 に EXT\_SV を割付けると、DI8~DI10 も自動的に SV No. 外部切換え割付となり、他の機能を割付けることができなくなります。

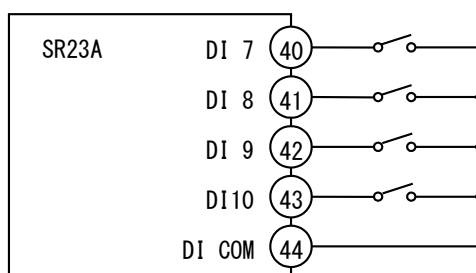
2 ループ仕様では、CH1、CH2 のいずれかへの割付け、もしくは CH1、CH2 の同時割付けとなります。

CH1 と CH2 を独立して、両方に個別に割付けることはできません。

5-3

DI5:	None	:	CH1
DI6:	None	:	CH1
DI7:	EXT_SV	:	CH1
DI8:	EXT_SV	:	CH1

DI7~DI10 の信号に対応し、下記のように SV No. を選択し、切換えます。



SV No. \ DI No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DI 7	△	×	●	×	●	×	●	×	●	△
DI 8	×	●	●	×	×	●	●	×	×	●
DI 9	×	×	×	●	●	●	●	×	×	△
DI 10	×	×	×	×	×	×	×	●	●	●

● : スイッチ ON    × : スイッチ OFF    △ : スイッチ不定

#### Note

- ・ デシマルスイッチなどで切換えを行うと、接点が切換わるタイミングで、瞬間的に想定外の SV No. に切換わることがあります。DI7~DI10 の 4 ビットの切換えは、応答時間 (100 ミリ秒) 以内に完了し、100 ミリ秒以上を保持するようにしてください。

## 16-5 オートチューニング

### (1) オートチューニングの実行/停止

PIDのオートチューニング(AT)の実行/停止を選択します。

AT実行時には、最適なPID定数をリミットサイクル法により求め、その値を使って自動的に調節動作を行います。

AT実行時には、リミットサイクルによるハンチングがSV値付近で生じます。

ATポイントの設定により、ハンチング発生点をずらすことができます。

このSV値付近でのハンチングは、ATポイントを設定することで、防止することができます。

このATポイントの設定については、「10-11 オートチューニングポイントの設定」を参照してください。

1-1

AT	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	C <sub>H</sub> 1
MAN	:	OFF	
STBY	:	OFF	

設定項目 : ON, OFF  
初期値 : OFF

ATをONに設定すると、オートチューニングを実行します。

実行中はATのモニターランプまたはステータスマニタ(画面0-2)のATの口が点滅し、実行待機中は点灯、終了または停止すると消灯します。

DIに「ATの実行/停止の切換え」を割付けると、外部接点によるATの実行が可能となりますが、前面操作部のキースイッチの操作はできなくなります。

AT実行には、以下の条件を全て満たす必要があります。

この条件は、前面キーと外部スイッチ入力の両方に共通のものであります。

- ・ 手動出力(MAN)状態でないこと。
- ・ 勾配制御を実行中でないこと。
- ・ P=OFF(ON-OFF制御)でないこと。
- ・ 待機(STBY; ON 動作停止)状態でないこと。
- ・ リモートSVを使用中でないこと。
- ・ ゾーンPID時でないこと。
- ・ PV値がスケールオーバしていないこと。
- ・ セルフチューニングに設定されていないこと。
- ・ プリセット出力していないこと。
- ・ ポテンショエラーでないこと。

#### Note

- 制御対象、制御ループの無駄時間などによっては、ATで得られたPIDを修正した方がよい場合があります。
- 出力リミットを使用する場合は、AT実行の前に設定してください。
- 次の場合は、オートチューニング動作を停止します。
  - (1) スケールオーバ時。
  - (2) 停電時。
  - (3) 調節出力ONまたはOFFの時間が約200分を超えたとき。
  - (4) スタンバイ(STBY)状態にしたとき。

## (2) PID チューニングモードの選択

Tuning には、リミットサイクル法を用いた PID オートチューニングが初期設定されています。

3-32

Tuning	<input checked="" type="checkbox"/> Auto Tuning	CH
Hunting:	0.5%	1
AT Point:	0.0°C	
DF Mode :	Center	

設定項目 : Auto Tuning, Self Tuning

初期値 : Auto Tuning

## 16-6 セルフチューニング

使用に際しては、様々な制約条件があります。

その詳細については、「16-10 チューニング機能」を参照してください。

Tuning で、セルフチューニングを選択します。

3-32

Tuning	<input checked="" type="checkbox"/> Auto Tuning	CH
Hunting:	0.5%	1
AT Point:	0.0°C	
DF Mode :	Center	

設定項目 : Auto Tuning, Self Tuning

初期値 : Auto Tuning



### 注 意

- 本器は、高精度・高機能の調節計ですので、セルフチューニングよりも最適 PID 定数が得られやすい、オートチューニング (AT) の使用を推奨いたします。
- 次のような制御対象では、セルフチューニングが正常に機能せず、不適切な PID 定数を算出・設定し、最適な制御結果が得られない場合がありますので、セルフチューニングを使用しないでください。
  - ・ 周期的な外乱が発生する制御対象。
  - ・ むだ時間が極端に短い、または長い制御対象。
  - ・ 測定値 (PV 値) にノイズ等が混入し、安定していない場合。
- 二出力、内部カスケードスレーブ側の各仕様時には、チューニングモードが、 [ Tuning : Auto Tuning ] に固定されます。
- FB (フィードバック) なし時は、チューニングモードが、 [ Tuning : Auto Tuning ] に固定されます。

## 16-7 調節出力（MAN）の設定

調節出力の自動(AUTO)/手動(MAN)を選択します。

通常は自動運転を行います。試運転時など、調節出力を手動で設定したい場合に使用します。

手動出力時は、設定された値を出力し続け、フィードバック制御は行いません。

手動出力時は、MAN のステータスランプまたはステータスマニタが点滅します。

### (1) 自動/手動の切換え

1-1

AT	:	OFF	CH 1
MAN	▣	OFF	
STBY	:	OFF	

設定項目 : ON, OFF

初期値 : OFF

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。

DI に「調節出力の自動/手動の切換え」を割付けると、外部接点による自動/手動の切換えが可能となります。

2 ループの場合は、各チャンネル独立に自動/手動を切換えることができます。

1 ループ制御（一入力演算と二入力演算）の二出力調節の場合は、2 出力同時に切換えます。

MAN 実行には、以下の条件を全て満たす必要があります。

この条件は、前面キーと外部スイッチ入力の両方に共通のものです。

- ・ AT 実行中 (AT ; ON) でないこと。（基本機能 MS 以外）
- ・ 待機状態（スタンバイ、STBY ; ON）でないこと。

#### Note

本器は、手動状態（MAN=ON）で電源を OFF し、再度電源を ON にした場合には、手動状態を継続します。

## (2) 出力値

## ①基本仕様 MS 以外（標準出力）

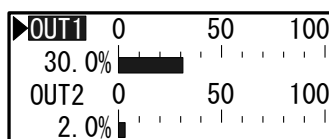
この操作は、手動出力状態にある OUT1/OUT2 に対して実行できます。

手動出力状態にある場合は、OUT1/OUT2 が反転表示されます。

OUT2 の出力値と出カバーグラフは、二出力仕様と 2 ループ仕様の場合に表示されます。

1. **[DISP]** キーを押し、基本画面を呼び出します。
2. **[SCRN]** キーを押し、出力モニタ画面 (0-1) を表示します。
3. カーソル (▶) が目的の出力にない場合には、**[↔]** キーでカーソルを移動し、反転表示状態の OUT1 または OUT2 を選択します。

0-1



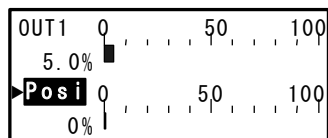
4. **[◀]**, **[▼]**, **[▲]** キーの操作で、出力値の増減を行います。  
なお、手動出力では **[ENT]** キーによる登録確定操作は必要ありません。

## ②基本仕様 MS (サーボ出力)

出力モニタ画面は、上段に調節出力 1 (OUT1) を、下段に開度 (Posi) を、バーグラフで表示します。

フィードバックなしの場合には、Posi は表示しません。

0-1



手動出力時 (OUT1 または Posi が反転表示中)、カーソル表示側の出力を、**[▲]**, **[▼]** キー操作で、オープン出力 ON/クローズ出力 ON することができます。

### (3) MAN キーによる操作

本器は手動出力専用キーがあり、どの画面表示からでも、**MAN** キーを押すと、出力モニタ画面 (0-1) に切り替わります。

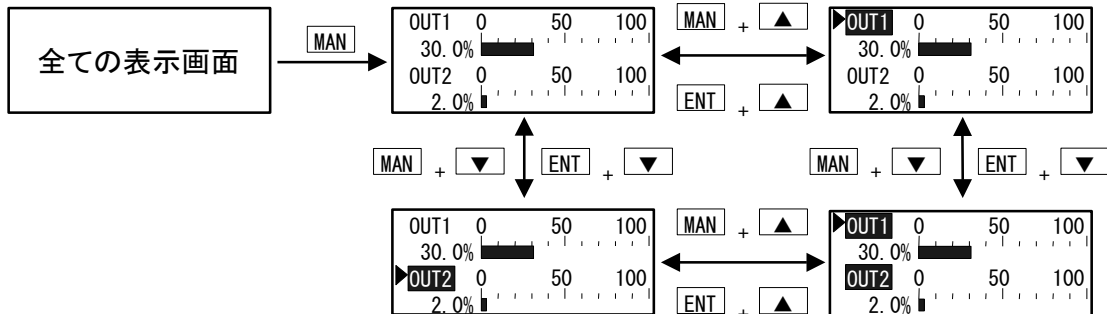
画面切替後、以下の手順で、簡単に手動出力操作を行うことができます。

#### ■ OUT1 の簡単操作

1. **MAN** キーを押して、出力モニタ画面を呼び出します。
2. **MAN** または **ENT** キーを押しながら **▲** キーを押します。  
OUT1 の文字が反転し、手動出力 (MAN ; ON) に切り替わります。
3. **◀** , **▼** , **▲** キー操作で、出力値を設定します。
4. 再度 **MAN** または **ENT** キーを押しながら **▲** キーを押します。  
自動 (MAN ; OFF) に戻ります。

#### ■ OUT2 の簡単操作

1. **MAN** キーを押して、出力モニタ画面を呼び出します。
2. **MAN** または **ENT** キーを押しながら **▼** キーを押します。  
OUT2 の文字が反転し、手動出力 (MAN ; ON) に切り替わります。
3. 以降は、OUT1 の操作に同じです。



#### Note

1 ループ仕様の場合、**MAN** + **▲**、**ENT** + **▲**、または **MAN** + **▼**、**ENT** + **▼** のいずれかで、出力1出力2が共に手動出力 (MAN;ON) に切り替わります。上記のように、個別で設定はできません。

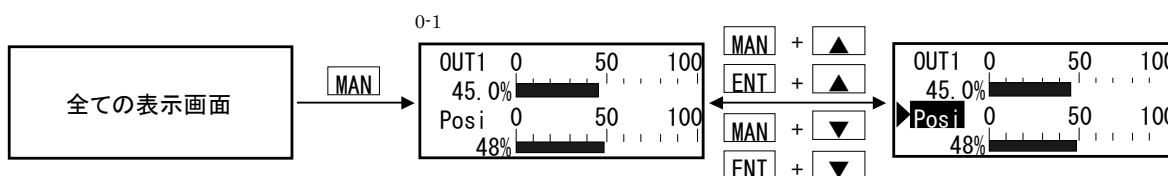
2 ループの場合、ステータスランプに表示されない出力側の状態に注意が必要です。例えば、MAN ステータスランプが OUT1 (CH1) の表示状態で OUT2 (CH2) を手動に設定し、他の画面表示に切替えた場合、前面のランプ表示は CH1 となります。OUT2 の手動状態の確認は、前面ステータスランプではなく、出力モニタ (0-1) での OUT2 の反転表示またはステータスマニタ (0-2) での MAN の口の点滅で行ってください。



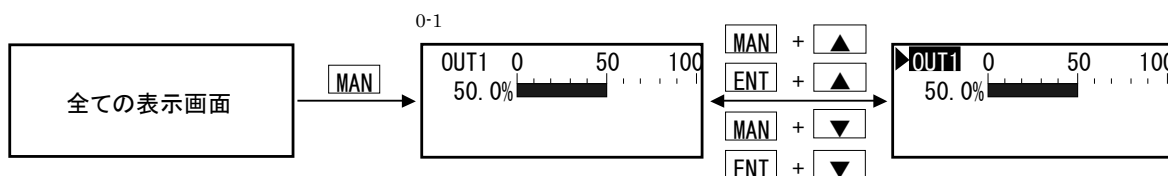
### ■ OUT1/Posi の簡単操作

1. **MAN** キーを押して、出力モニタ画面を呼び出します。
2. **MAN** または **ENT** キーを押しながら **▲** または **▼** を押します。  
OUT1/Posi の文字が反転し、手動出力(MAN=ON)に切り替わります。
3. **▼** , **▲** キーで、オープン出力 ON/クローズ出力 ON の設定・変更操作をします。
4. 再度 **MAN** または **ENT** キーを押しながら **▲** または **▼** キーを押します。  
自動出力(MAN=OFF)に戻ります。

### ■ フィードバックありの場合



### ■ フィードバックなしの場合



基本機能 MS の場合、AT 実行中でも MAN 動作へ移行はできます。MAN 動作へ移行した場合、AT は自動的に中止されます。

#### Note

- ・ 本器は、手動状態 (MAN=ON) で電源を OFF し、再度電源を ON にした場合には、手動状態を継続します。

## 16-8 制御の待機（STBY）

調節出力、イベント出力、外部制御出力（D0）を待機状態（スタンバイ）にして、入力などが安定した状態になるのを待ち、制御を開始するための機能です。

アナログ出力は、実行/待機に無関係に動作します。

待機状態の調節出力は、設定された待機時出力（初期値 0 %）となり、STBY のステータスランプまたはステータスマオニタが点滅します。

サーボフィードバックありの場合は、調節出力は設定されたプリセット開度値または Stop で、動作します。

サーボフィードバックなしの場合は、設定された Stop, Close, Open のいずれかで動作します。

DI に「制御の実行/待機の切換え」を割付けると、外部接点による実行/待機の切換えが可能となります。

1-1

AT	: OFF	CH 1
MAN	: OFF	
STBY	<input checked="" type="checkbox"/> OFF	

設定項目 : OFF, ON

初期値 : OFF

ON : 制御動作を停止し、調節出力は設定された待機時出力となります。  
（初期値 0 %）

OFF : 通常の制御を行います。

待機時出力の設定については、「8-5 (2) 出力1 待機時出力」および「13-3 (2) サーボプリセット値の設定」を参照してください。

### Note

本器は、待機状態（スタンバイ、STBY=ON）で電源を OFF し、再度電源を ON にした場合には、スタンバイを継続します。

### 16-9 勾配制御（ RAMP ）の一時停止/再開

勾配制御とは、SV を切替える際に急激に換えるのではなく、一定の勾配（変化率）を持たせて SV 値を変化させる機能です。

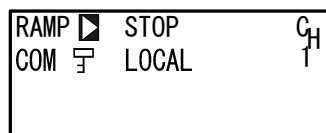
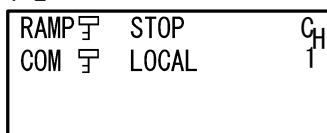
本器を簡易プログラム調節計として使用することができます。

勾配制御実行中に勾配制御を一時停止して、再開することができます。

また、勾配制御を中断することもできます。

勾配制御実行中（ RUN ）は RMP のステータスランプまたはステータスマニタが点滅し、一時停止中（ PAUSE ）は点灯します。

1-2



設定項目 : RUN,  
PAUSE, QUICK  
初期値 : STOP

- STOP : 勾配制御を実行していないときは RAMP ; STOP となって変更はできません。
- PAUSE : 勾配制御実行中 (RUN 表示) に RAMP ; PAUSE に設定すると勾配制御が一時停止し、その時点の実行 SV 値で定値制御となります。 RMP のステータスは点灯状態となります。
- RUN : 一時停止中の勾配制御を RAMP ; RUN の設定で再開できます。勾配制御実行中は RAMP ; RUN となり、RMP のステータスが点滅し、表示 SV 値は目標とする SV 値に向かって変化します。勾配制御の開始は実行 SV No. の切換えにより行います。
- QUICK : 勾配制御を中止し、目標としていた SV No. の SV 値に直ちに切換えます。

この勾配制御の設定については、「9-5 勾配の設定」を参照してください。

## 16-10 チューニング機能

PID 定数のチューニング機能について説明します。

PID 制御で使用する PID 定数 (P : 比例帯、I : 積分時間、D : 微分時間) の調整をすることを、一般的にチューニングと呼びます。

本器は、PID 定数のチューニングを、次の方法で行うことができます。

1. オートチューニング ( AT )
2. セルフチューニング



### 注 意

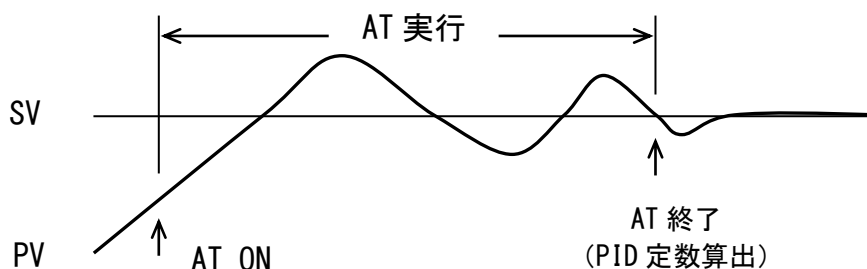
- 本器は、高精度・高機能の調節計ですので、セルフチューニングよりも最適 PID 定数が得られやすい、オートチューニング ( AT ) の使用を推奨いたします。
- 次のような制御対象では、セルフチューニングが正常に機能せず、不適当な PID 定数を算出・設定し、最適な制御結果が得られない場合がありますので、セルフチューニングを使用しないでください。
  - ・周期的な外乱が発生する制御対象。
  - ・むだ時間が極端に短い、または長い制御対象。
  - ・測定値 ( PV 値) にノイズ等が混入し、安定していない場合。
- 二出力、内部カスケードスレーブ側の各仕様では、チューニングモードが、 [ Tuning : Auto Tuning ] に固定されます。
- サーボ出力フィードバックなし仕様では、チューニングモードが、 [ Tuning : Auto Tuning ] に固定されます。

### 16-10-1 オートチューニング ( AT )

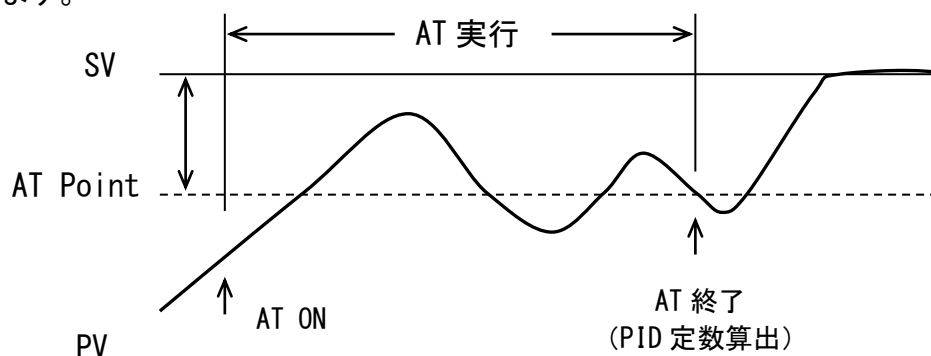
#### ■ オートチューニングのシステム動作

本器のオートチューニングは、リミットサイクル法により実施します。

リミットサイクル法は制御出力を ON-OFF させて、測定値 ( PV ) の振幅やむだ時間を計測し、PID 定数を算出します。



設定値 (SV) で測定値が上下しますので、測定値をあまりオーバさせたくない場合は、オートチューニングポイント (AT Point) を設定することにより、抑制することができます。



### ■ 起動する条件

- ・チューニング画面で [ Tuning : Auto Tuning ] を選択し、AT を ON (前面キー、DI 信号または通信により) にしたとき。

### ■ 起動しない条件

- ・待機動作 (STBY) 時。
- ・手動出力 (MAN) 時。
- ・リモート SV 制御 (REM) 時。
- ・勾配制御 (RMP) 実行時。
- ・P=OFF (ON-OFF 制御) 時。
- ・PV ゾーン PID 時。
- ・PV 値がスケールオーバ (SO) 時。
- ・サーボ出力でフィードバックなしの場合。
- ・サーボ出力でプリセット出力中、ポテンショエラー発生時。

### ■ 実行中オートチューニングの解除

- ・AT を OFF (前面キー、DI 信号または通信により) に設定することにより解除します。
- ・調節出力値が 0 %側、または 100 %側の状態で 200 分を超えた場合。
- ・待機時動作 (STBY) 時。
- ・PV 値がスケールオーバ (SO) 時。
- ・サーボ出力でフィードバックなしの場合。
- ・サーボ出力でプリセット出力中、ポテンショエラー発生時。
- ・停電時。

#### Note

- ・測定値 (PV) にノイズが混入し安定していない場合、AT が正確に行われない場合があります。測定入力を安定させるか、PV フィルタなどを使用して、測定値を安定してから実行して下さい。
- ・出力リミッタを使用する場合は、AT 実行前に設定して下さい。ただし、接点出力、SSR 駆動電圧出力時は出力リミッタに関係なく、調節出力は 0 % - 100 % (ON-OFF) で動作します。
- ・制御対象によっては、最適な PID 定数を得られない場合があります。AT で得られた PID 定数を修正した方が、良い結果が得られる場合があります。

## 16-10-2 セルフチューニング

セルフチューニングは、オートチューニングよりもチューニング操作を簡単に行うために設けられた機能で、チューニング条件を自動的に判断して実行します。

本器のセルフチューニングは、2種類の方法があります。

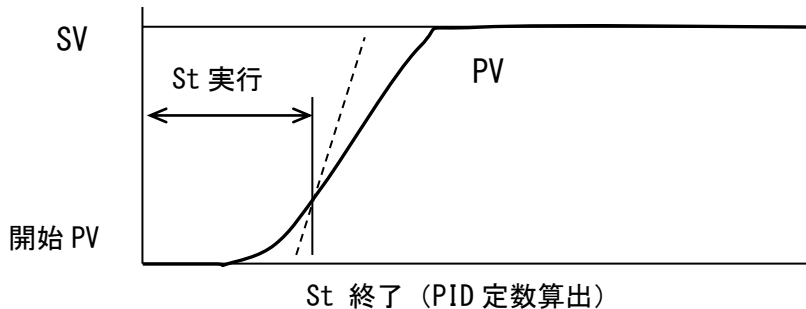
1. ステップ応答セルフチューニング (St)
2. ハンチング抑制セルフチューニング (Hu)

この2種類のセルフチューニング方法は、自動的に選択されるため、設定は不要です。

### (1) ステップ応答セルフチューニング (St)

ステップ応答セルフチューニングは、電源 ON 時、待機 (STBY ON) → 実行 (STBY OFF) 時、設定値 (SV) 変更時などのとき、一定の偏差と安定した調節出力が出力されているときに、測定値 (PV) の変動を計測して、自動的にステップ応答法によりチューニングを行い、PID 定数を設定するものです。

#### ステップ応答セルフチューニング



ステップ応答によるセルフチューニング起動時は、設定されている PID 定数により制御演算が実施され、チューニングが正常終了した時、チューニングで得られ設定された PID 定数により制御演算が実施されます。

従って、チューニングが起動しない場合、中断した場合は、今までに設定されていた PID 定数で制御演算が継続されます。

#### ■ 起動する条件

チューニング画面で [ Tuning : Self Tuning ] を選択しているとき。

- ・ 電源 ON 直後。
- ・ 待機 (STBY ON) → 実行 (STBY OFF) 時。
- ・ SV 値変更時。

### ■ 起動しない条件

- ・ニ出力仕様時。
- ・内部カスケード制御モードのスレーブ仕様時。（ニ入力仕様時）
- ・待機動作（STBY）時、手動出力（MAN）時。
- ・リモートSV制御（REM）時、勾配制御（RMP）実行時。
- ・P=OFF（ON-OFF制御）時。
- ・PV値がスケールオーバ（SO）時。
- ・ゾーンPID時。
- ・出力変化率リミッタ設定時。
- ・ステップ出力（起動直前と起動直後の調節出力の差）が10%以下の場合。
- ・サーボ出力でフィードバックなしの場合。
- ・サーボ出力でプリセット出力中、ポテンショエラー発生時。

### ■ ステップ応答セルフチューニングを中断する条件

ステップ応答セルフチューニング中に次の動作を行った場合、または条件を満たした場合は、セルフチューニングを中断し、今まで設定されていたPID定数で制御を継続します。

- ・制御特性（RA/DA）を変更したとき。
- ・出力リミッタを変更したとき。
- ・調節出力が変化したとき。

※起動時に設定されていたPID定数で制御しますので、比例帯が大きく、設定値と測定値の偏差が小さい場合は、調節出力がすぐに変動しますので、チューニングは中断されやすくなります。

- ・チューニングが起動してから、10時間が経過した場合。
- ・ノイズ等により測定値が変動し、ステップ応答法による演算が異常と判断した場合。



## 注 意

■ ステップ応答によるセルフチューニングでは、次の条件が守られていない場合、正確なチューニング結果が得られず、不適当なPID定数を算出設定する場合がありますので、注意してください。

- ・制御対象、制御ループが正常に動作していること。
- ・セルフチューニング起動時に測定値（PV）が安定状態であること。
- ・起動時に、ヒータなどの操作端の電源が投入されていること。

■ 上記条件などで、不適当なPID定数が設定され、安定した制御結果が得られなかった場合は、次の方法により、対応してください。

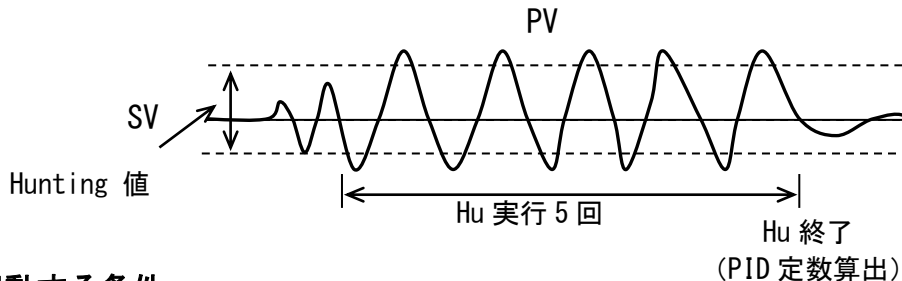
- ・セルフチューニングで得られたPID定数を修正する。
  - ・オートチューニング（AT）を実施する。
-

## (2) ハンチング抑制セルフチューニング ( Hu )

### ■ ハンチング抑制のシステム動作

ハンチング抑制セルフチューニングは、制御対象の条件などが換わり、測定値 ( PV ) がハンチングを起こしたとき、自動的に測定値を安定方向に戻す機能です。

#### ハンチング抑制セルフチューニング



### ■ 起動する条件

チューニング画面で [ Tuning : Self Tuning ] を選択しているとき。

- ・設定値 ( SV ) をクロス (  $\pm 0.02$  %FS 以上 ) して上下振動したとき。
- ・上下振動幅がチューニング画面で設定された Hunting 値以上で繰返したとき。

### ■ 起動しない条件

- ・二出力使用時
- ・内部カスケード制御モードのスレーブ仕様時。
- ・待機動作 ( STBY ) 時、手動出力 ( MAN ) 時。
- ・リモート SV 制御 ( REM ) 時、勾配制御 ( RMP ) 実行時。
- ・P=OFF ( ON-OFF 制御 ) 時。
- ・PV 値がスケールオーバ ( SO ) 時。
- ・ゾーンPID時。
- ・出力変化率リミッタ設定時。
- ・ステップ応答によるセルフチューニング中。
- ・サーボ出力でフィードバックなしの場合。
- ・サーボ出力でプリセット出力中、ポテンショエラー発生時。

### ■ チューニング待機条件

次の条件が発生した場合、新たに起動条件になるまで、待機状態になります。

- ・直前の振動幅より、現在の振動幅が 25 %以下に減衰した (小さくなった) とき。
- ・初回の振動幅より 5 回目の振動幅が 25 %以下に減衰した (小さくなった) とき。
- ・PID 定数を変更したとき。
- ・制御特性 ( RA/DA ) を変更したとき。
- ・出力リミッタを変更したとき。

ハンチング発生時のハンチング抑制セルフチューニングは、PID 定数が実際の制御対象とマッチングしていない場合 ( P : 小さい、I : 小さい、D : 大きい、など ) に発生するハンチングを抑制することを目的としています。

振動を抑制することを目的としていますので、周期的な外乱になどにより振動している場合は、PID 定数がゆるく ( P : 大きく、I : 大きく、など ) 修正され、結果として振動が大きくなる場合があります。

このような場合には、次の方法により PID 定数の調整を行う必要があります。

- ・周期的な外乱を小さくする。
- ・オートチューニング ( AT ) により、PID 定数の設定を行う。



## 17 エラー表示

### 17-1 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。

PV 表示	原因	
$E-r0\bar{n}$	ROM の異常	左記の状態になった場合は、すべての出力は OFF または 0 % となります。
$E-rA\bar{n}$	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	
$E-SPc$	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 して、代理店あるいは弊社営業所まで、ご連絡ください。

### 17-2 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。

PV 表示	原因
$Sc\_LL$	PV 値が測定範囲の下限 ( -10 %FS ) を下回った。 測温抵抗体で PV 値が -240°C を下回った。
$Sc\_HH$	PV 値が測定範囲の上限 ( +110 %FS ) を超えた。 測温抵抗体の A が断線。 熱電対の断線。
$b\_\_\_\_\_\_$	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。
$[J\_LL$	熱電対入力で基準接点補償 ( -20°C ) が下限側に異常の場合。
$[J\_HH$	熱電対入力で基準接点補償 ( +80°C ) が上限側に異常の場合。

### 17-3 REM 入力の異常

本器の REM SV 実行中に、リモート設定入力に異常を検出した場合には、以下のエラーを表示部に表示します。

SV 表示	LCD 表示	原因
RE_LL	SC_LL	REM 入力 <sup>①</sup> が測定範囲の下限(-10%)を下回った場合。
RE_HH	SC_HH	REM 入力 <sup>①</sup> が測定範囲の上限(+110%)を超えた場合。

※リモート設定入力<sup>①</sup>が測定範囲の-10%~0%の範囲ではリモートSV表示は測定範囲の0%を示します。

※リモート設定入力<sup>①</sup>が測定範囲の100%~110%の範囲ではリモートSV表示は測定範囲の100%を示します。

## お願い

- ・上記のメッセージが表示された場合には、リモート設定入力についてチェックしてください。入力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。

### 17-4 ヒータ電流の異常

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表示部に表示します。

LCD 表示	原因
HB_HH	ヒータ電流が 55.0A を超えた場合。

### 17-5 サーボフィードバックの異常

フィードバックありで、フィードバック異常を検出した場合に、以下のエラーコードをLCD表示部に表示します。

LCD 表示	原因
ERROR	フィードバック抵抗 R2 の断線。

## 18 パラメータ一覧

以下に、本器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。  
 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して出荷されている場合を除く)  
 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、初期化されること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。

### 18-1 基本画面群 (グループ 0)

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
SV No. (CH1)	目標設定値番号 (CH1)	1~10, REM	1	2
OUT1	OUT1 出力値	0.0~100.0 %	—	1
SV No. (CH2)	目標設定値番号 (CH2)	1~10, REM	1	2
OUT2	OUT2 出力値	0.0~100.0 %	—	1
Posi	開度値	0~100 %	—	1

### 18-2 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 (CH1)	オートチューニング実行	OFF : オートチューニング停止 ON : オートチューニング実行	OFF	2
MAN (CH1)	手動出力動作切換	OFF : 自動調節 ON : 手動出力	OFF	2
STBY (CH1)	スタンバイ切換	OFF : 実行 ON : スタンバイ	OFF	2
AT (CH2)	オートチューニング	OFF : オートチューニング停止 ON : オートチューニング実行	OFF	2

MAN (CH2)	手動出力動作切換	OFF : 自動調節 ON : 手動出力	OFF	2
STBY (CH2)	スタンバイ切換	OFF : 実行 ON : スタンバイ	OFF	2
RAMP (CH1)	勾配制御	STOP : 非実行 PAUSE : 一時停止 RUN : 続行	STOP	2
RAMP (CH2)	勾配制御	STOP : 非実行 PAUSE : 一時停止 RUN : 続行	STOP	2
COM	通信状態	LOCAL : 本体設定 COM : 通信設定	LOCAL	2

### 18-3 SV画面群 (グループ2)

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
SV1 (CH1/CH2) ★	目標設定値 1	設定リミッタ範囲内	0 か 測定範囲 の下限値 どちらか 大きい方	3
SV2 (CH1/CH2) ★	目標設定値 2			
SV3 (CH1/CH2) ★	目標設定値 3			
SV4 (CH1/CH2) ★	目標設定値 4			
SV5 (CH1/CH2) ★	目標設定値 5			
SV6 (CH1/CH2) ★	目標設定値 6			
SV7 (CH1/CH2) ★	目標設定値 7			
SV8 (CH1/CH2) ★	目標設定値 8			
SV9 (CH1/CH2) ★	目標設定値 9			
SV10 (CH1/CH2) ★	目標設定値 10			
REM	リモートモニタ	リモートスケール範囲内 (表示のみ)		—
SV Limit_L (CH1/CH2) ★	目標値設定値 下限リミッタ	測定範囲内	測定範囲 下限値	1
SV Limit_H (CH1/CH2) ★	目標値設定値 上限リミッタ	測定範囲内	測定範囲 上限値	1
REM Track	リモートトラッキング	NO YES	NO	1
REM Mode ★	リモートモード	RSV : リモート SV RT : リモート比率	RSV	1
REM Ratio ★	リモート比率	0.001~30.000	1.000	1
REM Bias ★	リモートバイアス	-10000~10000 digit	0 digit	1
REM Filt	リモートフィルタ	OFF, 1~300 秒	OFF	1
REM Sc_L ★	下限側リモートスケール	測定範囲内	測定範囲 下限値	1
REM Sc_H ★	上限側リモートスケール		測定範囲 上限値	1

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
REM PID	リモートSV PID No.	1~10	1	1
REM SQ. Root	リモート開平演算	OFF ON	OFF	1
REM Low Cut	リモート開平演算 ローカット	0.0~5.0 %	1.0 %	1
RAMP Up (CH1/CH2)	上昇勾配値	OFF, 1~10000 digit	OFF	1
RAMP Down (CH1/CH2)	下降勾配値	OFF, 1~10000 digit	OFF	1
RAMP Unit/ (CH1/CH2)	勾配単位	/秒 /分	/秒	1
RAMP Ratio (CH1/CH2)	勾配倍率	/1 /10	/1	1

## 18-4 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 PID02 PID03 PID04 PID05 PID06 PID07 PID08 PID09 PID10	OUT1	P	比例帯	OFF, 0.1~999.9 %	3.0 %	1	
		I	積分時間	OFF, 1~6000 秒	120 秒	1	
		D	微分時間	OFF, 1~3600 秒	30 秒	1	
		DF ★	動作すきま	1~9999 digit	20 digit	1	
		MR	マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	0.0 % -50.0 % (1ループ二出力時)	1	
		SF	目標値関数	0.00~1.00	0.40	1	
		ZN ★	PID ゾーン	測定範囲内	0 digit	1	
		OUT2	P	比例帯	OFF, 0.1~999.9 %	3.0 %	1
			I	積分時間	OFF, 1~6000 秒	120 秒	1
			D	微分時間	OFF, 1~3600 秒	30 秒	1
	DF ★		動作すきま	1~9999 digit	20 digit	1	
	MR		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	0.0 %	1	
	DB ★	デッドバンド	-1999~20000 digit	0 digit	1		
	SF	目標値関数	0.00~1.00	0.40	1		
	ZN ★	PID ゾーン	測定範囲内	0 digit	1		
	OUT1L	出力リミット下限値 (OUT1)	0.0~ 99.9 %	0.0 %	1		
	OUT1H	出力リミット上限値 (OUT1)	0.1~100.0 %	100.0 %	1		
	OUT2L	出力リミット下限値 (OUT2)	0.0~ 99.9 %	0.0 %	1		
	OUT2H	出力リミット上限値 (OUT2)	0.1~100.0 %	100.0 %	1		
Zone	PID1	CH1 ゾーンPID モード	OFF SV : SV ゾーン切換え PV : PV ゾーン切換え	OFF	1		
	HYS1 ★	CH1 ゾーンヒステリシス	0~10000 digit	20 digit	1		
	PID2	CH2 ゾーンPID モード	OFF SV : SV ゾーン切換え PV : PV ゾーン切換え	OFF	1		
	HYS2 ★	CH2 ゾーンヒステリシス	0~10000 digit	20 digit	1		
REM	PID	リモート SV PID No.	1~10	1	1		
Tuning		チューニングモード	Auto Tuning Self Tuning	Auto Tuning	1		
Hunting		ハンチング	0.1~100.0 %	0.5 %	1		
AT Point (CH1/CH2)	★	オートチューニングポイント	0~10000 digit	0 digit	1		

## 18-5 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 EV2 EV3 D01 D02 D03 D04 D05 D06 D07 D08 D09 D010 D011 D012 D013	SP ★ 動作値	基本機能 MS 以外 測定範囲内 (PV) SV 設定範囲内 (SV) -25000~25000 digit (DEV Hi, DEV Low)  0~25000 digit (DEV Out, DEV In)  基本機能 MS 0~100 % (Posi)	DEV Hi : 25000 DEV Low : -25000 DEV Out : 25000 DEV In : 25000 PV Hi : 測定範囲上限 PV Low : 測定範囲下限 SV Hi : SV 設定範囲 上限 SV Low : SV 設定範囲 下限  Posi.H : 100 % Posi.L : 0 %	2	
	CH1	チャンネル 割付	CH1 CH2	CH1	1
	MD	動作モード	AT : オートチューニング実行中 MAN : マニュアル動作中 REM : リモート動作中 RMP : 勾配制御実行中 STBY : 制御動作非実行中 SO : PV, REM スケールオーバ PV SO : PV スケールオーバ REM SO : REM スケールオーバ LOGIC : 論理演算出力 (EV1~EV3, D01~D05) Direct : ダイレクト出力 (D06~D013)  基本機能 MS 以外 HBA : ヒータ断線警報出力 HLA : ヒータループ警報出力 基本機能 MS Posi.H : 開度上限絶対値 Posi.L : 開度下限絶対値 POT.ER : フィードバックポテンシオメータ異常	EV1; DEV Hi EV2; DEV Low EV3; None D01~D013; None	1
	ACT	出力特性	N.O. : ノーマルオープン N.C. : ノーマルクローズ	N.O.	1
	DF ★	動作すきま	1~9999 digit	20 digit	1
	IH	待機動作	OFF : なし 1 : 電源立上時、STBY ON→OFF 時 2 : 電源立上時、STBY ON→OFF 時、 SV 変更時 3 : 入力異常時	OFF	1
	DLY	遅延時間	OFF, 1~9999 秒	OFF	1
	STEV	スタンバイ時 イベント出力	OFF ON	OFF	1

表示記号		機能内容	設定範囲	初期値	Lock
EV1 EV2 EV3	Log MD	論理演算モード	AND OR XOR	AND	1
D01 D02	SRC1 SRC2	論理演算発生要因 1 論理演算発生要因 2	None, DI1~DI10	None	1
D03	Gate1 Gate2	論理演算発生論理 1 論理演算発生論理 2		BUF BUF	1 1
D04 D05	Time	タイマ (動作時間)	OFF, 1~5000 秒	OFF	1
	Count	カウンタ (動作回数)	OFF, 1~5000	OFF	1
	SRC	論理演算発生要因選択	DI1~DI10	None	1
	Log_MD	論理演算モード	Timer Counter	Timer	1

※1: 論理演算 (AND, OR, XOR) は、LOGIC EV1~EV3, D01~D03 のみ、割付可能です。

※2: 論理演算 (Timer, Count) は、D04, D05 のみ、割付可能です。

※3: ダイレクト出力は、D06~D013 のみ割付可能です。(通信オプション付加のみ)

※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。



## 18-6 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 (2ループ時のみ)	CH1 CH2 CH1+2	CH1	1
DI1	DI1 割付	None : 無処理	None	1
DI2	DI2 割付	MAN : 調節出力手動切換		
DI3	DI3 割付	REM : リモート SV 切換		
DI4	DI4 割付	AT : オートチューニングの実行		
DI5	DI5 割付	STBY : 制御の停止切換 (待機)		
DI6	DI6 割付	ACT : 調節出力1 動作切換 (ON=正動作)		
DI7	DI7 割付	Pause : 勾配制御の一時停止		
DI8	DI8 割付	Logic : 論理演算の発生		
DI9	DI9 割付	EXT_SV : SV No. の外部切換 (DI7のみ設定、DI7-10に割付)		
DI10	DI10 割付	基本機能 MS 以外 ACT2 : 調節出力2 動作切換 基本機能 MS のみ Preset1 : DI2のみ設定、DI2のみ割付 Preset2 : DI2のみ設定、DI2~3に割付 Preset3 : DI2のみ設定、DI2~4に割付		
Ao1 Ao2	MD アナログ出力 種類割付	PV : 測定値 SV : 設定値 DEV : 偏差値 OUT1 : 調節出力1 CH2_PV : CH2 PV CH2_SV : CH2 SV CH2_DEV : CH2 偏差値 基本機能 MS 以外 OUT2 : 調節出力2 基本機能 MS のみ Posi : 開度出力値	PV (Ao1) SV (Ao2)	1
		設定範囲内 (PV, SV, CH2_PV, CH2_SV) -100.0~100.0 % (DEV, CH2_DEV)	設定範囲 下限値	1
		0.0~100.0 % (OUT1, OUT2) 0~100 % (Posi)	設定範囲 上限値	1
Heater	ヒータ電流値モニタ	0.0~55.0A 表示のみ	—	—
HB	ヒータ電流検出選択	OUT1 OUT2	OUT1	1
HBM	ヒータ断線警報モード	Lock Real	Lock	1
HBA	ヒータ断線警報電流値	OFF, 0.1~50.0 A	OFF	1
HLA	ヒータループ警報電流値	OFF, 0.1~50.0 A	OFF	1

## 18-7 通信関連 (グループ 5)

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
PROT	通信プロトコル	SHIMADEN : シマデン MOD_ASC : Modbus ASCII MOD_RTU : Modbus RTU	SHIMADEN	1
ADDR	機器番号	1~98	1	1
BPS	通信速度	2400, 4800, 9600, 19200	9600	1
MEM	メモリモード	EED, RAM, R_E	EED	1
DATA	データ長	7, 8	7	1
PARI	パリティ	EVEN, ODD, NONE	EVEN	1
STOP	ストップビット	1, 2	1	1
DELY	ディレイ時間	1~50 m 秒	10 ミリ秒	1
CTR※	コントロール	STX_ETX_CR, STX_ETX_CRLF, @:_CR	STX_ETX_CR	1
BCC※	チェックサム	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

## 18-8 調節出力画面群 (グループ6)

表示記号		機能内容	設定範囲	初期値	Lock	
OUT1	ACT	出力特性	Reverse : 逆特性 Direct : 正特性	Reverse	1	
	STBY	待機時出力	サーボ以外	0.0~100.0 %	0.0 %	1
			サーボFB有	Stop Preset1~7	Preset1	
			サーボFB無	Stop, Close Open	Close	
	ERR	エラー時出力	サーボ以外	0.0~100.0 %	0.0 %	1
			サーボFB有	Stop Preset1~7	Preset1	
サーボFB無			Stop, Close Open	Close		
CYC	比例周期	1~120 秒	接点(Y) : 30 秒 SSR (P) : 3 秒	1		
POT. ERR	ポテンショ 出力エラー	基本機能 MS+フィードバック ありのみ Stop, Close, Open	Stop	1		
OUT2	ACT	出力特性	Reverse : 逆特性 Direct : 正特性	Direct (1ループ時) Reverse (2ループ時)	1	
	STBY	待機時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1	
	ERR	エラー時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1	
	CYC	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	
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	
	TIME	モータ動作時間	フィードバックなしのみ: 5~300 秒	60 秒	1	
	BOOT	起動時サーボ 動作設定	フィードバックなしのみ: Stop, Close, Open	Close	1	

Servo Calibration	MD	サーボゼロスパン調整モード	Auto : 自動 Manual : 手動	Auto	1
	EXE	サーボゼロスパン調整実行	Stop Start	Stop	1
	ZERO	サーボゼロ 手動調整	OPEN, CLOSE	---	1
	SPAN	サーボスパン 手動調整	OPEN, CLOSE	---	1
Servo preset	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	サーボ プリセット値	0~100 %	0 %	1

## 18-9 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	二入力演算 PV モード	MAX : 二入力最大値 MIN : 二入力最小値 AVE : 二入力平均値 DEV : 二入力偏差値 PV : 入力1	DEV	1
	SO MODE	二入力演算 スケールオーバーモード	0 : 正常側 PV で制御を行う。 1 : スケールオーバー処理を行う。	0	1
INPUT 1 INPUT 2	PV Bias ★	PV バイアス	-10000~10000 digit	0 digit	1
	PV Slope ★	PV スロープ	0.500~1.500 digit	1.000 digit	1
	PV Filter	PV フィルタ	OFF, 1~100 /秒	OFF	1
CASCADE	Slave SV	スレーブ側 SV	調節出力	—	—
	Scale L ★	カスケード制御スレーブ 入力スケール下限側	測定範囲内	測定範囲 下限値	1
	Scale H ★	カスケード制御スレーブ 入力スケール上限側	測定範囲内	測定範囲 上限値	1
	FILTER	カスケード制御スレーブ 入力フィルタ	OFF, 1~100 秒	OFF	1
PV Bias (CH1/CH2) ★	PV バイアス	-10000~10000 digit	0 digit	1	
PV Filter (CH1/CH2)	PV フィルタ	OFF, 1~100 秒	OFF	1	
PV Slope (CH1/CH2) ★	PV スロープ	0.500~1.500 digit	1.000 digit	1	
RANGE (CH1/CH2)	測定レンジ	01~19 : TC 31~60 : RTD 71~77 : 電圧 (mV) 81~87 : 電圧 (V)	06	1	
Sc_L (CH1/CH2) ★	入力下限側スケール	-19999~29990 digit	0	1	
Sc_H (CH1/CH2) ★	入力上限側スケール	-19989~30000 digit	1000 digit	1	
UNIT (CH1/CH2) ★	測定単位	°C, °F, %, None	RTD, TC : °C 電圧、電流 : %	1	
DP (CH1/CH2) ★	小数点位置	XXXXX. XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	XXXX.X	1	
Figure (CH1/CH2) ★	小数点以下 桁数切換	Normal, Short	Normal	1	
CJ (CH1/CH2)	冷接点補償	Internal, External	Internal	1	
SQ. Root (CH1/CH2) ★	開平演算 (リニア入力時)	OFF, ON	OFF	1	

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
Low Cut (CH1/CH2)	開平演算ローカット	0.0~5.0 %	1.0 %	1
PMD /MBIAS	折線近似演算/ マルチバイアス	OFF Linearizer PV-MBIAS (PV) PV-MBIAS (SV) RSV- MBIAS (SV)	OFF	1
A1~A11	Linearizer	-5.00~105.00 %	0°C	1
	PV-MBIAS (PV)	測定範囲内		
	PV-MBIAS (SV)	測定範囲内		
	RSV-MBIAS (SV)	測定範囲内		
B1~B11	Linearizer	-5.00~105.00 %	0°C	1
	PV-MBIAS (PV)	-10000~10000 digit		
	PV-MBIAS (SV)	-10000~10000 digit		
	RSV- MBIAS (SV)	-10000~10000 digit		

### 18-10 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	出力数	Single Dual	一出力:Single 二出力: Dual	1
IR COM	前面通信の ON/OFF	ON : 有効 OFF : 無効	ON	1

## 19 シマデンプロトコルの解説

### 19-1 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。

### 19-2 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

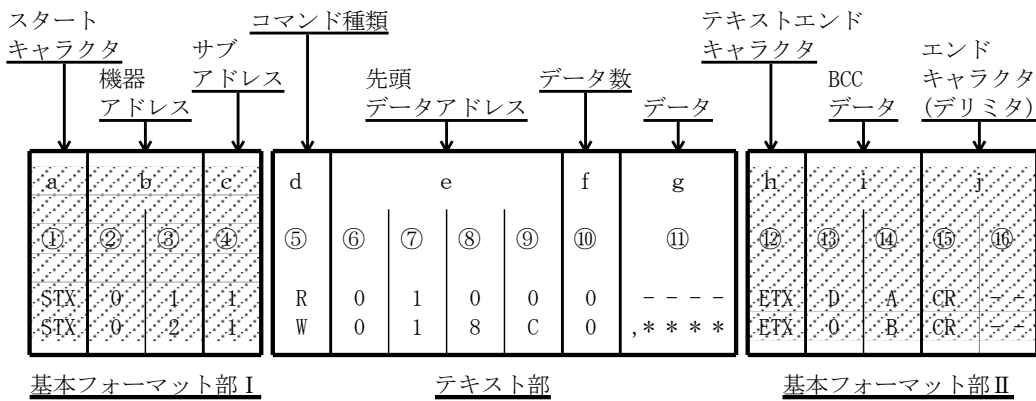
(1) 通信フォーマット概要

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。

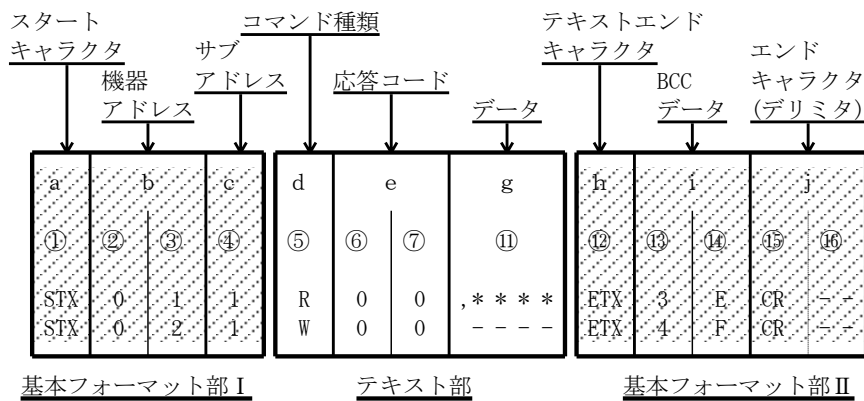
また、基本フォーマット部ⅠとⅡは、リードコマンド（R）、ライトコマンド（W）、通信応答時ともに共通です。ただし、i（⑬と⑭）のBCCデータは、その都度の演算結果データが挿入されます。

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 [ ⑫ : 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 [ ⑬、⑭ : 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う。

## (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 の補数をとる。

## (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) 演算を行う。

## (4) None

BCC を使用しない。(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) 単位で演算する。
- ・ 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 データに変換する。

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	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	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	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	9	ETX	5	9	CR	LF

$02H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 31H \oplus 52H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 30H \oplus 30H \oplus 39H \oplus 03H = 59H$   
 (ただし、 $\oplus$  = 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) [ ⑮、⑯ : 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、下記2種類から選択することができます。
  - ⑮、⑯ : CR ( ODH ) ( CR だけで LF は付加しません。)
  - ⑮、⑯ : CR ( ODH ) と LF ( OAH )

*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ビット毎に 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ります。テキスト部の詳細は、「19-3 リードコマンド ( R ) の詳細」、「19-4 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み込む (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 ) の読み先頭データアドレス、またはライトコマンド ( W ) の書き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 ビット毎に分けて、ASCII データに変換します。

2進数 (16ビット)	D15, D14, D13, D12	D11, D10, D9, D8	D7, D6, D5, D4	D3, D2, D1, D0
	0 0 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	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、「12 オプションの設定」、「12-4(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 ) の読みデータ数、またはライトコマンド ( W ) の書き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ーます。

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。

g ( ⑪ )

	1番目のデータ				2番目のデータ				n番目のデータ			
	上位 1	2	3	下位 4	上位 1	2	3	下位 4	上位 1	2	3	下位 4
“, ” 2CH	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁	桁

- ・ 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、データ毎に決められています。
- ・ 16 ビットデータを、4 ビット毎に分けて、それぞれを ASCII データに変換します。

- ・ データの詳細は、「19-3 リードコマンド（R）の詳細」と「19-4 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 桁 ]**

- ・ 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「19-6 応答コードの詳細」を参照してください。

### 19-3 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み込む（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	0	4	0	0	9
52H	30H	34H	30H	30H	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) は読み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。

テキスト部

d ⑤	e ⑥   ⑦		g ⑪												
R	0	0	,	1番目のデータ				2番目のデータ				10番目のデータ			
52H	30H	30H	2CH	0	0	1	E	0	0	7	8	0	0	7	8
				30H	30H	31H	45H	30H	30H	37H	38H	30H	30H	37H	38H

- ・ 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 < 読出しデータ数 > 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ビット毎にASCIIデータに変換して挿入します。

小数点の位置は、データ毎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 × 読出しデータ数」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)		読み出しデータ 16ビット(1ワード)	
	16進数	16進数	16進数	10進数
読み出し先頭データアドレス (0400H) →	0	0400	001E	30
読み出しデータ数 (9H:10個)	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
		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。

テキスト部

d ⑤	⑥	e ⑦
R 52H	0 30H	7 37H

- ・ 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、「19-6 応答コードの詳細」を参照してください。

## 19-4 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	e				f	g				
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪				
W	0	4	0	1	0	,	0	0	7	D
57H	30H	34H	30H	31H	30H	2CH	30H	30H	37H	44H

書き込みデータ

- ・ 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<" , " ( 2CH ) >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ビット毎にASCIIデータへ変換して挿入します。  
 小数点の位置は、データ毎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。

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)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">データアドレス</th> <th colspan="2">データ</th> </tr> <tr> <th colspan="2">16ビット(1ワード)</th> <th colspan="2">16ビット(1ワード)</th> </tr> <tr> <th>16進数</th> <th>10進数</th> <th>16進数</th> <th>10進数</th> </tr> <tr> <td>0400</td> <td>1024</td> <td>00C8</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>0401</td> <td>1025</td> <td>007D</td> <td style="background-color: black; color: white;">125</td> </tr> <tr> <td>0402</td> <td>1026</td> <td>0078</td> <td>120</td> </tr> </table>	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
	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																						

## (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。

テキスト部

d ⑤	e ⑥	⑦
W 57H	0 30H	0 30H

- ・ 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。

テキスト部

d ⑤	e ⑥	⑦
W 57H	0 30H	9 39H

- ・ 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、「19-6 応答コードの詳細」を参照してください。

### 19-5 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、「12-4(7) 通信データアドレス一覧」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

## 19-6 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	ASCII		
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。

## 20 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。

### 20-1 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

### 20-2 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に、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
----------------	--------------	-------	-----	----------------	----------------

### 20-3 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。

### 20-4 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、情報の読取り
06 (06H)	スレーブの書込み

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 )

## 20-5 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。

## 20-6 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 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 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ろ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. を繰り返します。
6. 次のデータと X の XOR をとり、X に代入します。
7. 3. ~ 5. を繰り返します。
8. 最後のデータまで 3. ~ 5. を繰り返します。
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。

## 20-7 メッセージ例

### (1) ASCII モード

#### ■ 機器番号 1、SV1 の読取り

・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	機能コード	データ アドレス	データ数	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(03H)	(0300H)	(0001H)	(F8H)	(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	機能コード	応答 バイト数	データ	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(03H)	(02H)	(0064H)	(96H)	(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	機能コード	異常コード	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(83H)	(02H)	(7AH)	(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(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	機能コード	データ アドレス	データ	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(92H)	(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	機能コード	データ アドレス	データ	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(92H)	(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	機能コード	異常コード	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(86H)	(03H)	(76H)	(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 CRC (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。

## 21 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



## 22-3 PID 関連

## OUT1 (CH1)

PID No.	P	I	D	DF	MR	SF	Zone	OUT1L	OUT1H
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									

## OUT2 (CH2)

PID No.	P	I	D	DF	MR /DB	SF	Zone	OUT2L	OUT2H
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

## DF Mode

DF Mode	
---------	--



## 22-5 DI/オプション

項目	設定値	CH 設定
DI1		
DI2		
DI3		
DI4		
DI5		
DI6		
DI7		
DI8		
DI9		
DI10		
Ao1 MD		——
Ao1 L		——
Ao1 H		——
Ao2 MD		——
Ao2 L		——
Ao2 H		——

項目	設定値	
HBA		
HLA		
HBM		
HB		
COM	PROT	
	ADDR	
	BPS	
	MEM	
	DATA	
	PARI	
	STOP	
	DELY	
	CTRL	
	BCC	
CMOD		



## 22-6 調節出力関連

項目		OUT1	OUT2	
ACT				
STBY				
ERR				
POT. ERR (基本機能 MS)				
CYC				
Rate Limiter				
SERVO (基本機能 MS)	FB			
	DB			
	TIME			
	BOOT			
	Calibration	MD		
		EXE		
		ZERO		
		SPAN		
	Preset	P1		
		P2		
		P3		
		P4		
		P5		
		P6		
P7				

## 22-7 単位測定レンジ

## 二入力関連 内部カスケード関連

項目		設定値
2-IN (FUNC)	PV_MODE	
	SO_MODE	

項目		設定値
CASCADE	Scale_L	
	Scale_H	
	FILTER	

## 入力設定関連

項目	CH1/INPUT1	CH2/INPUT2
PV Bias		
PV Filter		
PV Slope		
RANGE		
Sc_L		
Sc_H		
UNIT		
DP		
Figure		
CJ		
SQ. Root		
Low Cut		
PMD/MBIAS		

## 折れ点設定値/マルチバイアス

折れ点番号	CH1		CH2	
	An	Bn	An	Bn
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

## 22-8 ロック/その他

項目	設定値
KLOCK	
OUTPUT	
IR COM	

## 23 仕様

### 23-1 表示

- ・ LED 表示 : 測定値(PV) 7セグメントLED 赤色 5桁 / 文字高16mm  
目標値(SV) 7セグメントLED 緑色 5桁 / 文字高11mm
  - ・ LCD 表示 : SV No.、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 STN 液晶表示 (ポジティブ)  
イエログリーンLED バックライト付
  - ・ ランプ表示 : 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
 

STBY	緑色	制御動作非実行時点滅
RMP	緑色	勾配制御実行時点灯、一時停止時点滅
MAN	緑色	手動運転実行時点灯
REM	緑色	リモート SV 実行時点灯
EV1~EV3	橙色	イベント出力 ON 時点灯
D01~D05	橙色	外部制御出力 ON 時点灯
EXT	緑色	外部 SV 選択時点灯
COM	緑色	通信モード時点灯
AT	緑色	オートチューニング実行待機時点灯、実行中点滅
CH2	緑色	CH2 PV, SV 表示時
PV	緑色	CH1 PV, CH2 PV (SV 表示部 7ヶ LED) 表示時

    - 基本仕様 MS 以外
 

OUT1	緑色	調節出力 (1 出力側)
OUT2	緑色	調節出力 (2 出力側、または CH2 側)
    - 基本仕様 MS
 

OPEN	緑色	サーボ出力 (開側)
CLOSE	緑色	サーボ出力 (閉側)
- ・ 表示精度 : 測定範囲の $\pm (0.1 \% + 1 \text{ digit})$  (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	$\pm (0.1 \% \text{ FS} + 1 \text{ digit} + 1^\circ\text{C})$
	外部基準接点補償	$\pm (0.1 \% \text{ FS} + 1 \text{ digit})$
Pt 入力		$\pm (0.1 \% \text{ FS} + 1 \text{ digit} + 0.1^\circ\text{C})$
mV, V 入力		$\pm (0.1 \% \text{ FS} + 1 \text{ digit})$
mA 入力		$\pm (0.1 \% \text{ FS} + 1 \text{ digit})$ 外付抵抗精度の影響あり
  - ・ 表示精度維持範囲 :  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
  - ・ 表示分解能 : 0.0001、0.001、0.01、0.1、1 (測定範囲により異なる)
  - ・ サンプルング周期 : 0.1 秒 (100 ミリ秒)

## 23-2 設定

- ・ローカル設定 : 前面キースイッチ(10個)操作による
  - 設定範囲 : 入力種類の測定範囲に同じ
  - マルチSV値設定 : 10点(SV1~SV10)まで設定可能
  - マルチSV値選択 : 前面キースイッチ、または外部制御入力(バイナリコード)  
(DIオプション選択時)
  - ・リモート設定入力 : 外部アナログ信号による 非絶縁(標準)/絶縁(オプション)  
ヒータ断線警報選択時、リモート設定は使用不可
  - 設定精度 :  $\pm(0.1\% \text{ FS} + 1 \text{ digit})$
  - 設定信号 : 下記3種類から選択(注文時指定)
- | 信号種類      | 入力抵抗          |
|-----------|---------------|
| 0~10V DC  | 570k $\Omega$ |
| 1~5V DC   | 600k $\Omega$ |
| 4~20mA DC | 250 $\Omega$  |
- サンプリング周期 : 0.2秒(200ミリ秒)
  - リモートスケールリング : 測定範囲内で可能(逆スケールリング可能)
  - リモートバイアス :  $\pm 10000 \text{ digit}$
  - リモートフィルタ : OFF、1~300秒
  - リモート開平演算 : ローカット範囲 0.0~5.0% FS (mV, V時)
  - リモート比率 : 0.001~30.000
  - ローカル/リモート切換 : 前面キースイッチ、または外部制御入力
  - ダイレクトトラック機能 : リモート設定値をバンプレスにてローカル設定値に移行
  - ・設定値到達勾配制御 : 上昇/下降 勾配制御
  - 勾配値設定範囲 : 上昇、下降 個別設定  
OFF, 1~10000 digit /分、または /秒 ( $\times 1$  倍率時)  
OFF, 0.1~1000.0 digit /分、または /秒 ( $\times 0.1$  倍率時)
  - 勾配単位時間 : Digit/秒, Digit/分
  - 勾配単位倍率 :  $\times 1, \times 0.1$
  - ・上下限設定リミッタ : 測定範囲内で任意(下限値<上限値)
  - ・リモート絶縁 : 有無選択可(注文時指定)  
絶縁仕様の場合、他の入出力と絶縁(耐電圧 500VAC 1分間)

### 23-3 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)}  
金鉄・クロメル (ケルビン単位) 詳細は測定範囲コード表参照
- 表示範囲 : 測定範囲の±10 % (ただし、-273.15°Cを下回らない)
- 外部抵抗許容範囲 : 100Ω 以下
- 入力抵抗 : 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 (18~28°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 (三線の値が等しいこと)
- 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ルリング  
詳細は測定範囲コード表参照
- 入力抵抗 : 500kΩ 以上
- ・電流入力 (mA)
- 入力種類 : 4~20, 0~20 mA : 0~5, 1~5 V 入力に受信抵抗外付けによる  
マルチ入力、プログラマブルスケールリング
- 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 : ローカット範囲 0.0~5.0 % FS
- マルチバイアス機能 : リニア入力 Linearizer, PV-MBIAS (PV), PV-MBIAS (SV), RSV-MBIAS (SV)  
: センサ入力 PV-MBIAS (PV), PV-MBIAS (SV), RSV-MBIAS (SV)  
バイアスゾーン 10 セグメント (11 ポイント設定)  
バイアス値設定範囲 ±10000digit
- ・アイソレーション : 他の入出力と絶縁 (耐電圧 500VAC1 分間)

## 23-4 調節

## 23-4-1 基本機能 SS, SD, DL, DC, DS, DD (標準出力仕様)

- ・調節出力 : 一出力仕様, 二出力仕様  
独立 2 チャンネル制御 (CH1, CH2) 仕様時は、調節出力 2 が CH2 側の出力
- ・調節方式 : オートチューニング、セルフチューニング機能付き  
エキスパート PID 調節 (調節出力 1, 2 共通)
- マルチ PID : PID No. 01~10 (10 種類) による  
各 SV No. (およびリモート SV) に対して、個別 PID 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 (1 ループ二出力仕様の調節出力 2 側)
- 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 (DF) : 1~9999 digit (P = OFF 時有効)
- セルフチューニング : オートチューニング/セルフチューニング 切換可  
ステップ応答法による
- 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、1A 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)
- 出力分解能 : 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) 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 選択可)
- ・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)
- ・待機時調節出力 : 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

## 23-4-2 基本機能MS (サーボ出力仕様)

- ・ 調節方式 : オートチューニング、セルフ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 SV No. (およびリモート SV)に対して、個別 PID 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)
- セルフチューニング : オートチューニング/セルフチューニング 切換可  
ステップ応答法による
- ・ 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) 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 選択可)
- ・ 上下限出力リミッタ : 上限・下限 (PID No. および調節出力 1, 2 個別設定)
- 設定範囲 : 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)
- ・ 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オメータ 有・無 対応
- ・ 出力種類/定格 : 接点出力 ( R ) 240V AC 2A  
接点出力 ( Y ) 240V AC 2A CR アブソーバ内蔵
- ・ 出力更新周期 : 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オメータ使用時)  
Stop, Close, Open (フィードバックポテンシオメータ不使用時)
- ・ スタンバイ時調節出力 : Stop, Preset (0~100 %) (フィードバックポテンシオメータ使用時)  
Stop, Close, Open (フィードバックポテンシオメータ不使用時)
- ・ ポテンシオエラー時出力 : Stop, Close, Open (フィードバックポテンシオメータ使用時)
- ・ 手動調節  
自動/手動 切換 : 前面キースイッチ MAN による
- 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 %以下の時は 0.3 %固定
- ・ FB ポテンシオメータ定格 : 100Ω~2kΩ 任意/3 線式
- ・ 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



## 23-5 イベント出力

- ・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)/23種類より選択(出力指定)  
独立2チャンネル制御または内部カスケード制御仕様時は CH1, CH2  
のどちらかに割付け
- ・出力種類 : 1) None 動作なし(割付けなし)  
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) SV Hi SV 上限絶対値警報  
9) SV Low SV 下限絶対値警報  
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) REM リモート SV 動作時 ON  
13) RMP 勾配制御動作時 ON  
14) STBY 制御動作非実行時 ON  
15) SO PV, REM スケールオーバー時 ON  
16) PV SO PV スケールオーバー時 ON  
17) REM SO REM スケールオーバー時 ON  
18) LOGIC DI, 通信による論理演算出力時 ON  
■基本仕様 MS 以外  
19) HBA ヒータ断線警報動作時 ON  
20) HLA ヒータループ警報動作時 ON  
■基本仕様 MS  
21) Posi. H 開度上限絶対値警報  
22) Posi. L 開度下限絶対値警報  
23) POT. ER フィードバックポテンシオメータ異常
- ・設定範囲 : DEV Hi, Low -25000~25000 digit  
DEV Out, In 0~25000 digit  
PV 測定範囲内  
SV Hi, Low SV 設定範囲内  
Pogi. H, L 0~100%
- 動作すきま : 1~9999 digit (DEV, PV, SV 選択時)
- 動作遅延時間 : OFF, 1~9999 秒 (DEV, PV, SV 選択時)
- 待機動作 : 4種類より選択 (DEV, PV, SV 選択時)  
OFF 待機動作なし  
1) 電源立ち上げ時, STBY ON → OFF 時  
2) 電源立ち上げ時, STBY ON → OFF 時, 実行 SV 変更時  
3) 入力異常(SO)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

## 23-6 外部制御出力 (D0)

- ・出力数 : 標準 5 点, オプション 8 点または 4 点 合計 13 点または 9 点  
 D01~D03 ダーリントンオープンコレクタ出力 3 点  
 D04~D05 オープンコレクタ出力 2 点  
 D06~D09 オープンコレクタ出力 4 点 (追加オプション)  
 D10~D13 オープンコレクタ出力 4 点 (基本仕様 SS, SD 追加オプション)
  - ・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  
 ダーリントンオープンコレクタ出力 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) / 24 種類より選択  
 独立 2 チャンネル制御または内部カスケード制御 (CH1/CH2) 仕様時は CH1, CH2 のどちらかに割付け
  - ・出力種類 : 1) None 動作なし (割付けなし)  
 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) SV Hi SV 上限絶対値警報  
 9) SV Low SV 下限絶対値警報  
 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) REM リモート SV 動作時 ON  
 13) RMP 勾配制御動作時 ON  
 14) STBY 制御動作非実行時 ON  
 15) SO PV, REM スケールオーバー時 ON  
 16) PV SO PV スケールオーバー時 ON  
 17) REM SO REM スケールオーバー時 ON  
 18) LOGIC DI, 通信による論理演算出力時 ON  
 19) Direct 通信による Direct 出力時 ON (通信オプション装着時可能)
- 基本仕様 MS 以外
- 20) HBA ヒータ断線警報動作時 ON
  - 21) HLA ヒータループ警報動作時 ON
- 基本仕様 MS
- 22) Posi. H 開度上限絶対値警報
  - 23) Posi. L 開度下限絶対値警報
  - 24) POT. ER フィードバックポテンシオメータ異常
- 詳細は、イベント出力と同じ  
 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 : D0 と各種入出力, システム間は絶縁, D0 間是非絶縁

## 23-7 デジタル外部制御入力 (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  
電圧 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) / 選択  
独立 2 チャンネル制御または内部カスケード制御 (CH1/CH2) 仕様時は CH1, CH2 のどちらかまたは両方に割付け
- 入力種類
  - 1) None 動作なし (割付けなし)
  - 2) MAN 調節出力の自動/手動切換え
  - 3) REM リモート SV 動作/ローカル SV 動作の切換え
  - 4) AT オートチューニング実行/停止
  - 5) STBY 制御動作待機/実行の切換え
  - 6) ACT 出力 1 出力特性の正動作 (DA) / 逆動作 (RA) の切換え
  - 7) ACT2 出力 2 出力特性の正動作 (DA) / 逆動作 (RA) の切換え
  - 8) Pause 勾配制御の一時停止/再開
  - 9) LOGIC 論理演算の発生
  - 10) EXT\_SV DI7~10 によるマルチ SV 切換え (DI オプション選択時のみ)
- 基本仕様 MS
  - 11) Preset1 サーボプリセット DI2 割付け可
  - 12) Preset2 サーボプリセット DI2, DI3 割付け可
  - 13) Preset3 サーボプリセット DI2~4 に割付け可
- ・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 間是非絶縁

## 23-8 論理演算機能

- ・論理演算出力数 : EV1~EV3 3 点, D01~D05 5 点 合計 8 点に割付け可能  
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 : DI1~DI10 10 点の外部制御入力を要因 1, 要因 2 に個別割付け可
- ・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 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
- ・論理演算(1) : 要因 1, 要因 2 による論理演算出力  
(EV1~EV3, D01~D03 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イベント (EV) 動作と DO 動作  
(D04, D05 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

## 23-9 二入力仕様

- ・入力種類 : 入力1, 入力2 共に、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)
- ・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
  - 2 ループ調節仕様
    - 1) 二入力, 1CH 仕様
      - 二入力(PV1, PV2)による入力演算仕様
      - 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 ch1-PV を PV 値とする
    - 2) 二入力, 内部カスケード制御仕様
      - 内部カスケード制御による2ループ調節仕様
    - 3) 二入力, 2CH 仕様
      - 独立2チャンネル(2ループ)調節仕様
- ・アイソレーション : 入力2とDI、各種出力間は絶縁  
(入力1と入力2間、入力とシステム, リモート入力, CT入力間是非絶縁)

## 23-10 ヒータ断線警報

- ・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  
ヒータ断線警報選択時、リモート入力は使用不可
- ・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 時選択条件
- ・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に割付けて出力
- 出力保持 : ロックモード/リアルモード 選択可能
- ・アイソレーション : システムを除く他の入出力と絶縁

## 23-11 アナログ出力

- ・出力数 : 最大 2 点 Ao1, Ao2 個別設定、個別出力  
センサ電源(オプション)選択時は, Ao1 の 1 点のみ  
独立 2 チャンネル制御または内部カスケード制御(CH1/CH2)仕様時は CH1, CH2  
のどちらかに割付け
- ・出力種類 (割付け) : 5 種類より選択
  - 1) PV 測定値 (実行測定値) (CH1, CH2)
  - 2) SV 設定値 (実行設定値) (CH1, CH2)
  - 3) DEV 偏差値 (実行測定値-実行設定値) (CH1, CH2)
  - 4) OUT1 調節出力 1
  - 5) OUT2 調節出力 2 (二出力仕様時)
- ・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 : ±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)
- ・出力スケールリング : PV, SV 測定範囲内, DEV -100.0~100.0 % 内,  
OUT1, OUT2 0.0~100.0 % 内, 逆スケールリング可能
- ・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 (Ao1, Ao2) は非絶縁および P, I, V 調節出力とは非絶縁

## 23-12 センサ電源

- ・出力数 : 1 点  
アナログ出力 2 (Ao2) 端子より出力  
センサ電源選択時、アナログ出力 2 (Ao2) は使用不可
- ・出力定格 : 24V DC±1V/ 25mA (最大)
- ・アイソレーション : システムおよび各種入出力と絶縁

## 23-13 赤外線通信

- ・通信形式 : 計器前面にて, 赤外線通信アダプタ S5004 (別売品) により USB 接続し  
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 固定
  - データフォーマット : 7E1 7 ビット, 偶数パリティ, 1 ストップビット固定
  - コントロールコード : STX\_ETX\_CR
  - チェックサム (BCC) : ADD 固定
  - 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

## 23-14 通信機能

- ・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 : EEP, RAM, R\_E
- ・通信モード : COM, LOC より選択
- ・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\_CR, STX\_ETX\_CRLF, @:\_:CR
  - チェックサム (BCC) : ADD, ADD\_two's cmp, XOR, None
  - 通信コード : ASCII コード
  
- ・通信プロトコル(2) : MODBUS 通信プロトコル
  - ASCII モード : 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
  - RTU モード : バイナリモード
    - 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 チェック
  
- ・ファンクションコード : ASCII, RTU モード共に 03H, 06H(16進)をサポート
  - 1) 03H データの読出し
  - 2) 06H データの書込み

## 23-15 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 :  $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$
  - 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 :  $-20\sim 65^{\circ}\text{C}$
- ・電源電圧 : 100~240V AC  $\pm 10\%$  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 20M $\Omega$  以上  
電源端子と接地端子間 500V DC 20M $\Omega$  以上
- ・耐電圧 : 入出力端子と電源端子間 3000V 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, NEMA4X 相当
- ・ケース材質 : 樹脂成型 (UL94V-1 相当)
- ・外形寸法 : H96×W96×D111mm (パネル内 100mm)  
端子カバー取付時、パネル内奥行 112mm
- ・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×W92mm
- ・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い合わせください。