

SR23 シリーズ
デジタル調節計
取扱説明書
(詳細編)

—入力

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、取扱説明書（詳細編）を熟読し、充分理解された上で、正しくご使用ください。

株式会社 **シマデン**

MSR023-J01-E
2017年 12月

お願い

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

SR23 シリーズを取扱う際には、この取扱説明書（詳細編）を、常にお手元に置いてご使用ください。

まえがき

この取扱説明書（詳細編）は、SR23 シリーズ調節計の『一入力：一出力／二出力』について、その基本機能と使用方法を説明しています。

『二入力：一出力／二出力』と『サーボ出力』については、別マニュアルをご覧ください。

さらに、SR23 シリーズ調節計の配線および設置・操作・日常のメンテナンスの各作業に携わる方々を対象に、取扱い時の注意点、取付け・配線の方法や手順について説明しています。

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

安全に関する注意事項



警 告

SR23 シリーズは工業用途に設計された制御機器で、温度・湿度・その他物理量を制御する目的で設計・製造しています。

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

また、お客さまの責任で、安全措置をした上でご使用ください。

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



警 告

- 本器を制御盤などに収める際には、端子部に人体が触れない様にして、作業してください。
- 本器の筐体を開け、基板に触れたり、筐体内部に手や導電物を入れないでください。
また、お客様の手で、修理や改造を行わないでください。感電による人命や重大な傷害にかかわる事故が発生する恐れがあります。



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/中運動または運動タイプ」のヒューズを取り付けてください。
- 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、本器の故障を招く恐れがあります。
- 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、本器の故障を招く恐れがあります。
- 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、本器の故障を招く恐れがあります。
- 耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、本器の劣化につながる恐れがありますので、ご注意ください。
- お客様の手による改造や変則使用は、絶対に行わないでください。
- 本器を安全に正しく使用し、信頼性を維持させるために、取扱説明書（詳細編）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、乾いた布で軽く拭いてください。
- デジタル調節計に電源を投入してから、正しい温度を表示するまで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。）

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コード表の内容と照合し、ご注文通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 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）

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
赤外線通信アダプタ	S5004	USB 接続ケーブル(2m) USB 設定ソフト、パラメータ設定ツール Parameter Assistant は、ダウンロードできます。
シャント抵抗	QCS002	250Ω±0.1% 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
SV No.セレクトター	KA251	BIN コード SV1～SV10 の切換えが可能

USB 設定ソフト、パラメータ設定ツール“Parameter Assistant”は弊社ホームページより無償でダウンロードできます。

■ 一入力仕様

項目	コード	仕 様			
1. シリーズ	SR23-	96×96 DIN サイズ 高機能デジタル調節計			
2. 基本機能	SS	マルチ入力 一入力一出力制御 イベント出力 3点			
	SD	マルチ入力 一入力二出力制御 イベント出力 3点			
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			
	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			
4. 調節出力 2 基本機能 SS 時は N- を 選択	N-	なし			
	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) ※1	標準	06	0~10V DC 入力抵抗：約 500kΩ	非絶縁入力	
		04	4~20mA DC 入力抵抗：250Ω		
		05	1~5V DC 入力抵抗：約 500kΩ		
		14	4~20mA DC 入力抵抗：250Ω		
		15	1~5V DC 入力抵抗：約 500kΩ	絶縁入力	
		16	0~10V DC 入力抵抗：約 500kΩ		
		31	ヒータ断線警報 (ヒータ電流 30A CT 付属)		調節出力 1 または 2 が Y, P 時のみ 選択可能
		32	ヒータ断線警報 (ヒータ電流 50A CT 付属)		
6. アナログ出力 1	0	なし			
	3	0~10mV DC 出力抵抗：10Ω			
	4	4~20mA DC 負荷抵抗：300Ω 以下			
	6	0~10V DC 負荷電流：2mA 以下			
7. アナログ出力 2・センサ用電源	0	なし			
	3	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. 外部入出力信号(DI/DO) ※2	標準	0	DI 4点 DO 5点		
		1	DI 10点 DO 9点		
		2	DI 10点 DO 13点		
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	MODBUS 通信プロトコル		
10. 特記事項	0	なし			
	1-9	あり			
	A-Z	あり			

※1 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。

※2 DI により SV No. の切換えを行う場合は、DI 10点(コード 1 または 2)が必要となります。

目次

1	取付けと配線	1
1-1	SR23 の設置場所	1
1-2	SR23 の外形寸法とパネルカット寸法	1
1-3	SR23 のパネル取付方法	2
1-4	ヒータ断線警報用電流検出器（CT）の外形寸法	3
1-5	SR23 背面の端子配列	4
1-6	配線	6
2	前面操作部の名称と機能	7
3	電源投入時動作と画面遷移操作と設定操作	11
3-1	電源投入時の SR23 の動作	11
3-2	LCD 画面の表示切替とカーソルの移動	12
(1)	画面表示を切替える	12
3-3	各種データの変更と登録	13
(1)	数値を入力する	13
(2)	設定項目を選択する	14
4	制御機能ブロック図	15
4-1	一入力、一出力／二出力（オプション）	15
5	SR23 の設定作業	17
5-1	パラメータ設定操作の手順	17
6	出力仕様の確認とキーロックの解除	19
6-1	出力仕様の確認	19
6-2	キーロックの解除	20
(1)	キーロック画面の表示	20
(2)	キーロックの解除	20
7	入出力の設定と赤外線通信	21
7-1	出力仕様の設定（二出力時）	21
7-2	赤外線通信の設定	22
7-3	測定レンジの設定	23
(1)	レンジ設定	23
(2)	レンジのスケーリング	24

7-4	単位の設定	27
7-5	小数点の設定	28
(1)	小数点位置	28
(2)	小数点最下位桁の切替え	28
7-6	基準接点補償の設定	29
(1)	熱電対基準接点補償	29
8	入出力の補助設定	31
8-1	PV 補正值の設定	31
(1)	PV バイアス	31
(2)	PV フィルタ	31
(3)	PV スロープ	31
8-2	開平演算機能の設定	32
(1)	開平演算機能の有効化	32
(2)	ローカット	32
8-3	調節出力の設定	33
(1)	出力 1 動作特性	33
(2)	出力 1 待機時出力	33
(3)	出力 1 エラー時出力	34
(4)	出力 1 比例周期時間	34
(5)	出力 2 の設定	35
(6)	出力変化率リミッタ	35
8-4	折線近似演算の設定	36
(1)	折線近似演算の有効化	36
(2)	折点の設定	36
8-5	調節出力/アナログ出力の補正	38
9	SV 値とリモート SV 値の設定	39
9-1	SV 値の設定	39
(1)	SV リミッタ	39
(2)	目標設定値 (SV)	39
9-2	リモート SV 値の設定	40
(1)	リモート SV のモニタ	40
(2)	リモートトラッキング	40
(3)	リモートモード	41
9-3	リモート SV 補正值の設定	42
(1)	リモート比率	42
(2)	リモートバイアス	43
(3)	リモートフィルタ	43
(4)	リモートスケール	44
9-4	リモート PID 番号と開平演算の設定	45
(1)	リモート PID 番号の設定	45

(2) リモート開平演算機能の有効化	45
(3) ローカット	45
9-5 勾配の設定	46
(1) 勾配値	46
(2) 勾配単位時間	46
(3) 勾配倍率	46
(4) 勾配制御の実行	47
10 PID 設定	49
10-1 比例帯 (P) の設定	49
10-2 積分時間 (I) の設定	49
10-3 微分時間 (D) の設定	50
10-4 マニュアルリセット (MR) の設定	50
10-5 動作隙間 (DF) の設定	51
10-6 デッドバンド (DB) の設定	51
10-7 目標値関数 (SF) の設定	53
10-8 出力リミット値 (OUT1L~OUT2H) の設定	54
10-9 ゾーンPID の設定	55
(1) ゾーンPID の選択	55
(2) ゾーンヒステリシス	56
(3) PID ゾーン値	56
10-10 オートチューニングポイントの設定	57
11 EV 設定と D0 設定	59
11-1 モニタ画面	59
(1) D0 モニタ	59
(2) ロジックモニタ	59
11-2 イベント (EV) 動作と D0 動作	59
(1) 出力特性の選択	61
(2) 動作隙間の設定	62
(3) 遅延時間	62
(4) 待機動作の選択	63
(5) スタンバイ時イベント動作	63
11-3 イベント論理演算 (EV1~EV3, D01~D03)	64
(1) 論理演算モード (Log MD)	64
(2) 論理演算入力 (SRC1, SRC2) の割付け	64
(3) 論理演算入力論理 (Gate1, Gate2)	65
11-4 タイマ・カウンタの設定	65
(1) タイマ時間 (Time)	65
(2) カウント数 (Count)	66
(3) 入力 (SRC) の割付け	66
(4) モード (Log MD)	66

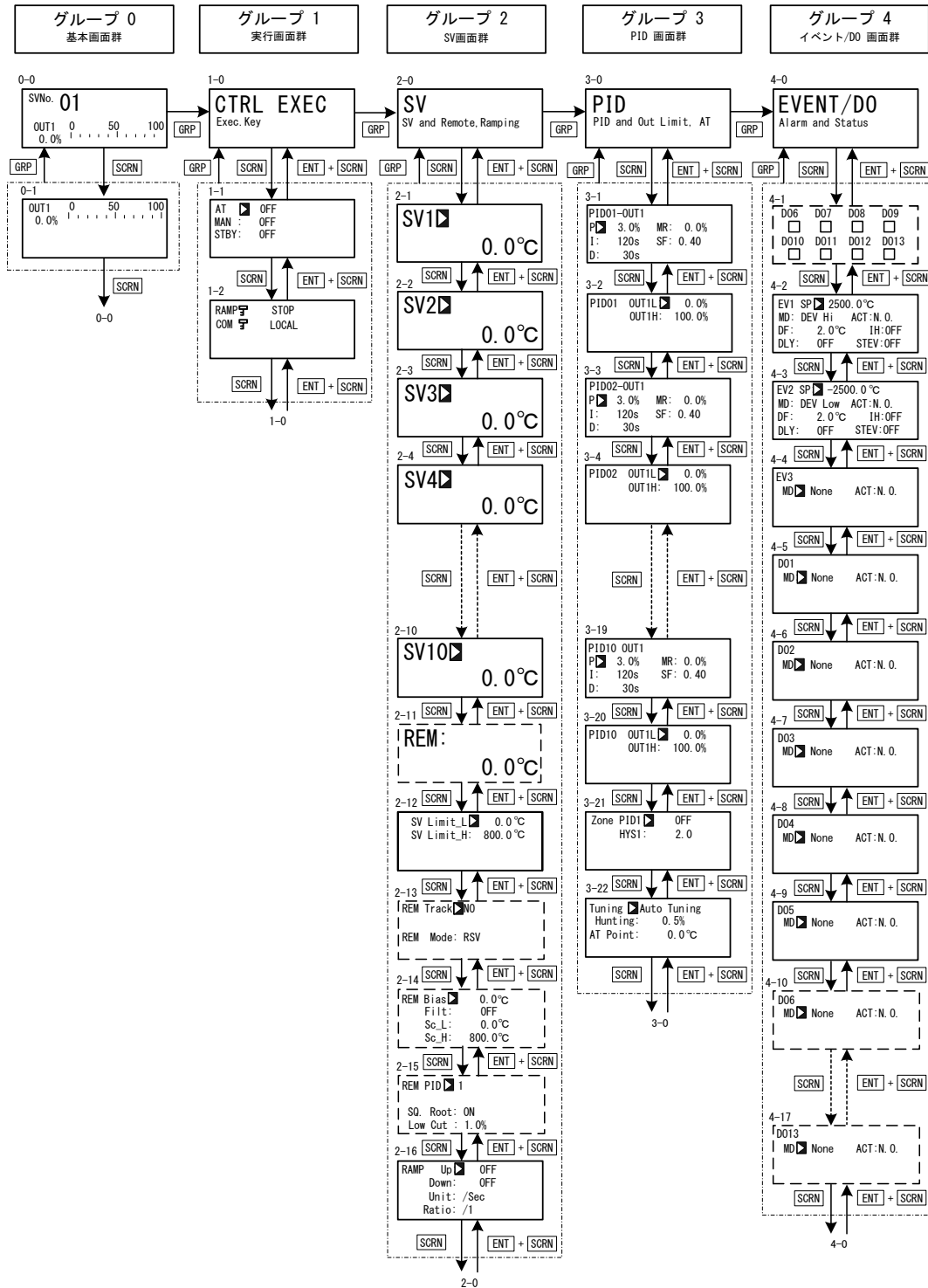
12 オプションの設定 (DI, AO, HB, COM).....	67
12-1 DI の設定	67
(1) DI モニタ	67
(2) DI の割付け	67
12-2 アナログ出力 (Ao1, Ao2) の設定.....	69
(1) アナログ出力種類 (Ao1 MD, Ao2 MD) の選択.....	69
(2) アナログ出力 (Ao1 L~Ao2 H) のスケーリング.....	69
12-3 ヒータ断線・ループ警報.....	70
(1) CT (電流検出器) の接続.....	70
(2) ヒータ電流値モニタ	70
(3) ヒータ断線警報電流値 (HBA)	71
(4) ヒータループ警報電流値 (HLA)	71
(5) ヒータ断線・ヒータループ警報モード (HBM)	71
(6) ヒータ断線検出 (HB)	72
12-4 通信機能.....	73
(1) 通信の設定	73
(2) 通信の選択	74
13 キーロックの設定.....	75
13-1 キーロックの設定.....	75
(1) キーロック画面の表示.....	75
(2) キーロック	75
14 運転の監視と実行/停止.....	77
14-1 基本画面の展開.....	77
14-2 基本画面での操作.....	77
(1) SV No.の切替え	77
(2) 出力モニタ画面	77
15 制御実行中の操作.....	79
15-1 制御実行中のモニタ	79
(1) 基本画面	79
(2) 出力モニタ	79
15-2 実行 SV No. の切替え	80
15-3 実行 SV 値の設定.....	80
15-4 SV No. の外部からの切替え.....	81
15-5 オートチューニング.....	82
(1) オートチューニングの実行/停止.....	82
(2) PID チューニングモードの選択.....	83
15-6 セルフチューニング.....	83

15-7	調節出力（MAN）の設定	84
(1)	自動／手動の切換	84
(2)	出力値	84
(3)	MAN キーによる操作	85
15-8	制御の待機（STBY）	86
15-9	勾配制御（RAMP）の一時停止/再開	87
15-10	チューニング機能	88
15-10-1	オートチューニング（AT）	88
15-10-2	セルフチューニング	90
(1)	ステップ応答セルフチューニング（St）	90
(2)	ハンチング抑制セルフチューニング（Hu）	92
16	エラー表示	93
16-1	電源 ON 時の動作チェック異常	93
16-2	PV 入力の異常	93
16-3	REM 入力の異常	94
16-4	ヒータ電流の異常（オプション）	94
17	パラメーター一覧表	95
17-1	基本画面群（グループ 0）	95
17-2	実行画面群（グループ 1）	95
17-3	SV 設定画面群（グループ 2）	96
17-4	PID 画面群（グループ 3）	97
17-5	EV/D0 画面群（グループ 4）	98
17-6	DI／オプション画面群（グループ 5）	100
17-7	通信関連（グループ 5）	101
17-8	調節出力画面群（グループ 6）	102
17-9	単位・レンジ画面群（グループ 7）	103
17-10	ロックその他画面群（グループ 8）	104
18	設定パラメータ記録シート	105
18-1	製品型式コード	105
18-2	SV 関連	105
18-3	PID 関連	106
18-4	EV/D0 関連	107
18-5	DI／オプション	108
18-6	調節出力関連	108
18-7	単位測定レンジ	109
18-8	ロックその他	110

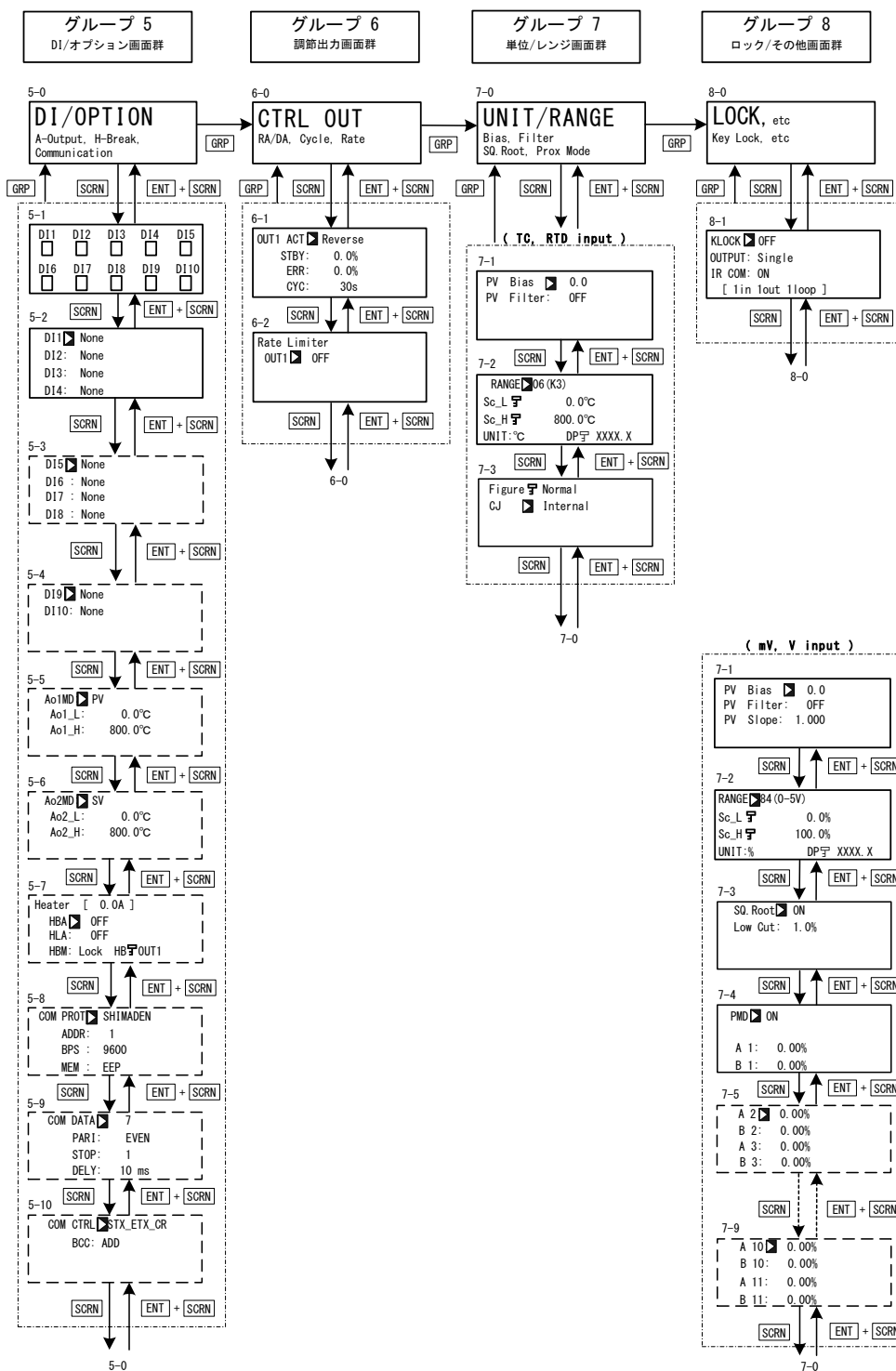
19 仕様	111
19-1 表示	111
19-2 設定	112
19-3 入力	113
19-4 調節	114
19-5 イベント出力	115
19-6 外部制御出力 (D0)	116
19-7 外部制御入力 (DI)	117
19-8 論理演算機能	118
19-9 ヒータ断線警報 (オプション)	119
19-10 アナログ出力 (オプション)	120
19-11 センサ電源 (オプション)	120
19-12 通信機能 (オプション)	121
19-13 赤外線通信	122
19-14 一般仕様	122

LCD 画面インデックス

本器のLCD表示画面の遷移は、次のとおりです。
画面枠が点線の画面は、仕様、設定等により表示されないことがあります。



0-0 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 SR23 の設置場所



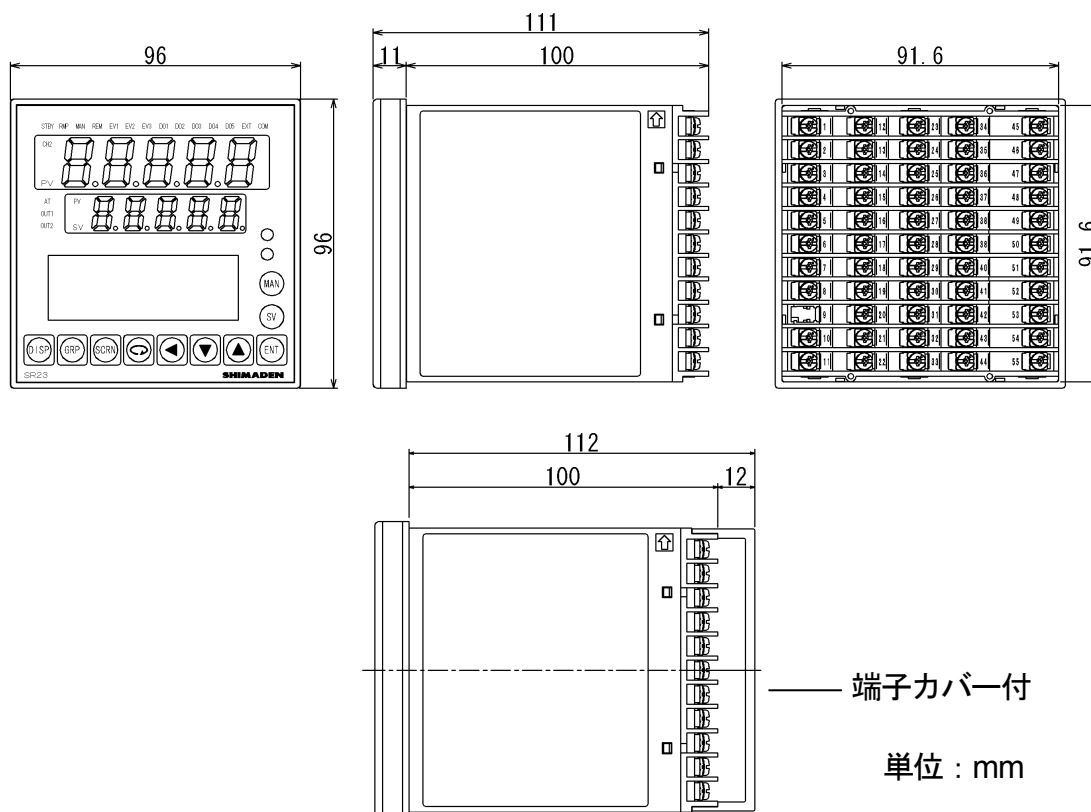
注意

以下の場所では使用しないでください。本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災などの発生につながる恐れがあります。

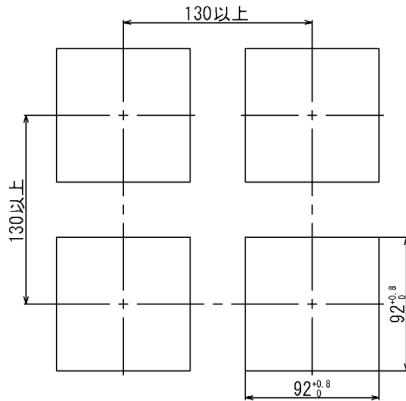
- 引火性ガス・腐食性ガス・塵埃・煙などが発生したり、充満する場所
- 水滴・直射日光・装置からの強い輻射熱が当たる場所
- 周囲温度が -10°C 以下および 50°C を超える場所
- 結露したり、湿度が90%以上になる場所
- 高周波を発生する装置の近く
- 強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所
- 強い振動・衝撃を受ける場所
- 高度が2000mを超える場所

1-2 SR23 の外形寸法とパネルカット寸法

■ 外形寸法図



■ パネルカット寸法



単位 : mm

1-3 SR23 のパネル取付方法

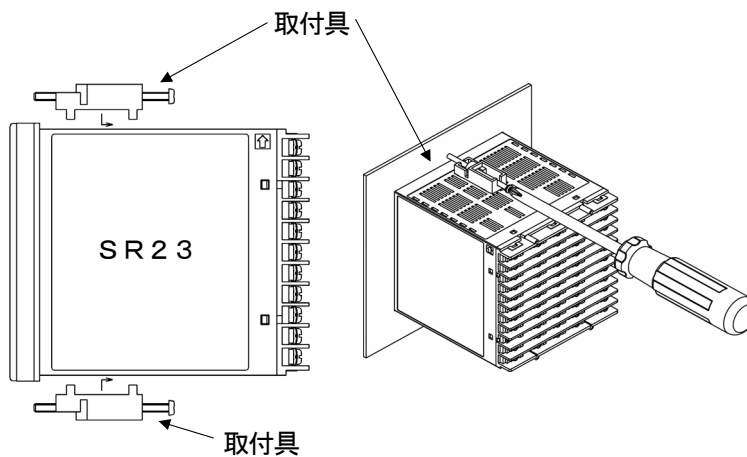


注意

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

本器のパネルへの取付けは、以下の手順で実施します。

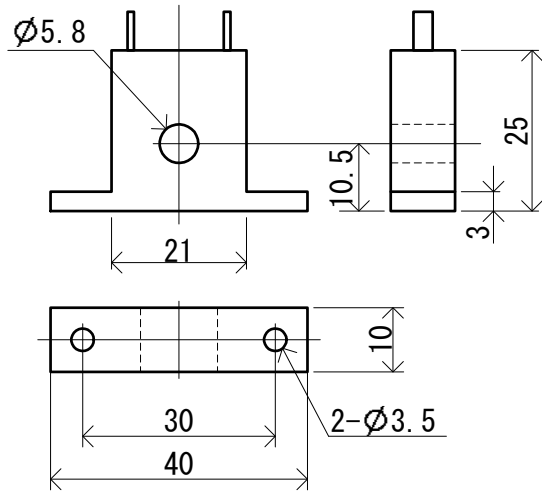
1. 前頁のパネルカット寸法図を参照し、取付穴加工をしてください
取付けパネルの適用厚さは、1.0~8.0mm です。
2. パネル前面より本器を押し込みます。
3. 本器上下に取付具を挿入し、裏側からねじを締め付けて固定してください。
4. 取付具ねじを締め過ぎるとケースの変形や破損を招きます。
ねじの締め過ぎに注意してください。
5. 取付配線後に、端子カバーを、はめ込んでください。



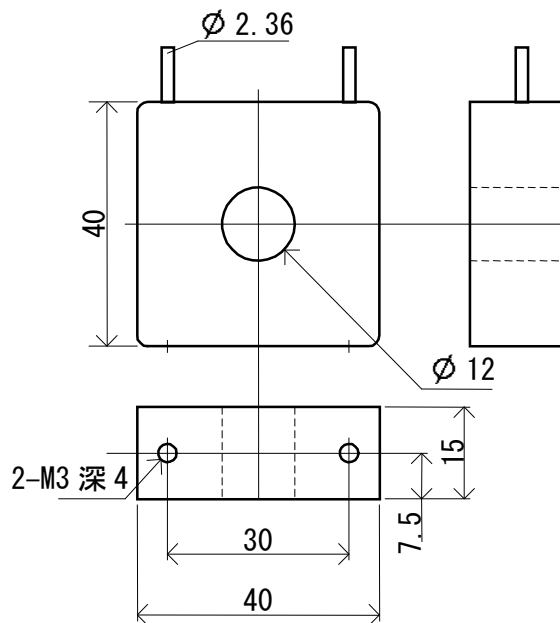
1-4 ヒータ断線警報用電流検出器（CT）の外形寸法

CTは製品仕様で、ヒータ断線警報選択時に利用可能となります。
オプションで、以下の何れかを選択します。

■ 0~30A用（CTL-6-S）

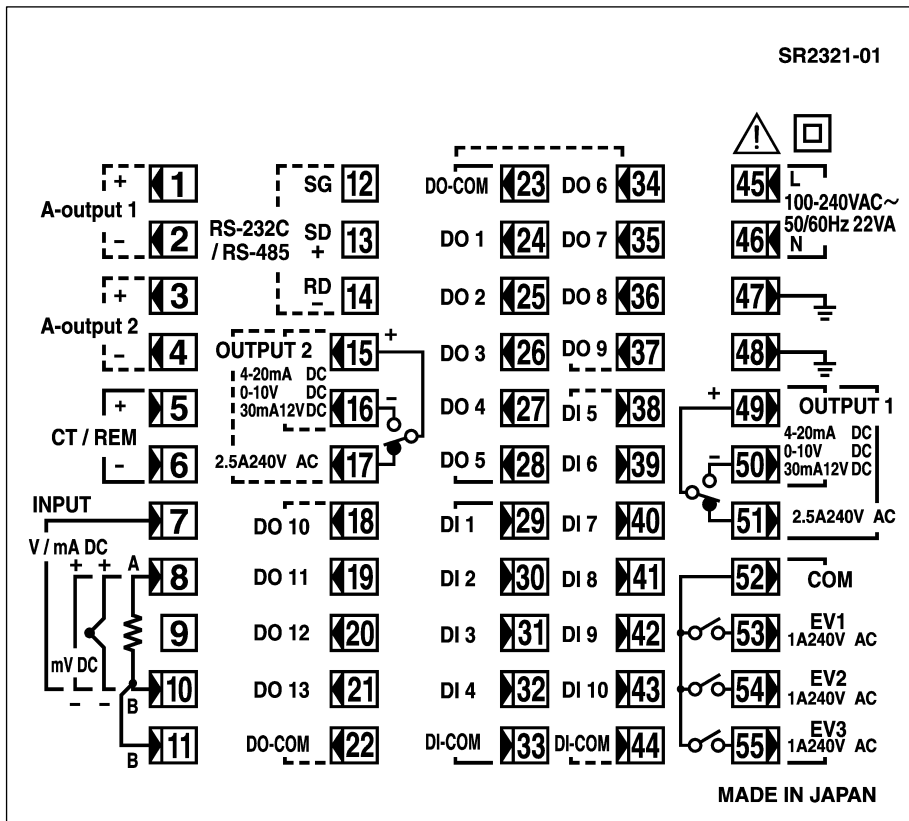


■ 0~50A用（CTL-12-S36-8）



1-5 SR23 背面の端子配列

■ 一入力型



端子番号	記号	端子機能	
1	+	アナログ出力 1	
2	-	(オプション)	
3	+	アナログ出力 2 または	
4	-	センサ電源 (オプション) ※	
5	+	リモート設定入力	
6	-	ヒータ断線警報 CT 入力 (オプション)	
8	+	mV, 熱電対入力	入力
10	-		
8	A		
10	B		
11	B	測温抵抗体入力	
7	+	V, mA 入力	
10	-		
45	L	電源	
46	N		
47		接地 (端子間内部短絡)	
48			
49	COM +	調節出力 1	
50	NO -		
51	NC		
52	COM	イベント出力	
53	EV1		
54	EV2		
55	EV3		
23	COM	外部制御出力 D0 (標準搭載)	ダ-リットン 出力 オープンコレクタ 出力
24	D01		
25	D02		
26	D03		
27	D04		
28	D05		
29	D11	外部制御入力 DI (標準搭載)	
30	D12		
31	D13		
32	D14		
33	COM		

端子番号	記号	端子機能
34	D06	外部制御出力 D0 オープンコレクタ出力 (オプション)
35	D07	
36	D08	
37	D09	
38	D15	外部入力 DI5~DI10 (オプション)
39	D16	
40	D17	
41	D18	
42	D19	
43	DI10	
44	COM	
12	SG	通信機能 (オプション)
13	SD +	
14	RD -	
15	COM +	調節出力 2 (オプション)
16	NO -	
17	NC	
18	D010	外部制御出力 D010~D013 オープンコレクタ出力 (オプション)
19	D011	
20	D012	
21	D013	
22	DO COM	

0~20mA と 4~20mA 入力は、入力端子間 (7-10) に受信抵抗 (1/2W 250 Ω 0.1%) を取付けて使用します。

※リモート設定入力 (標準またはオプション)、またはヒータ断線警報 (オプション) から選択

1-6 配線



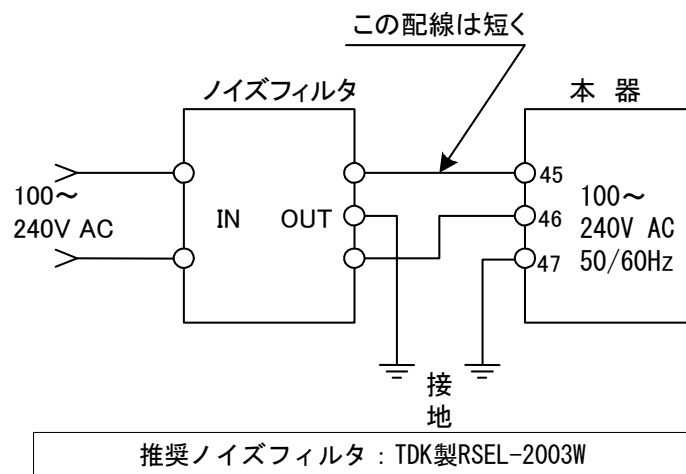
注意

- 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。

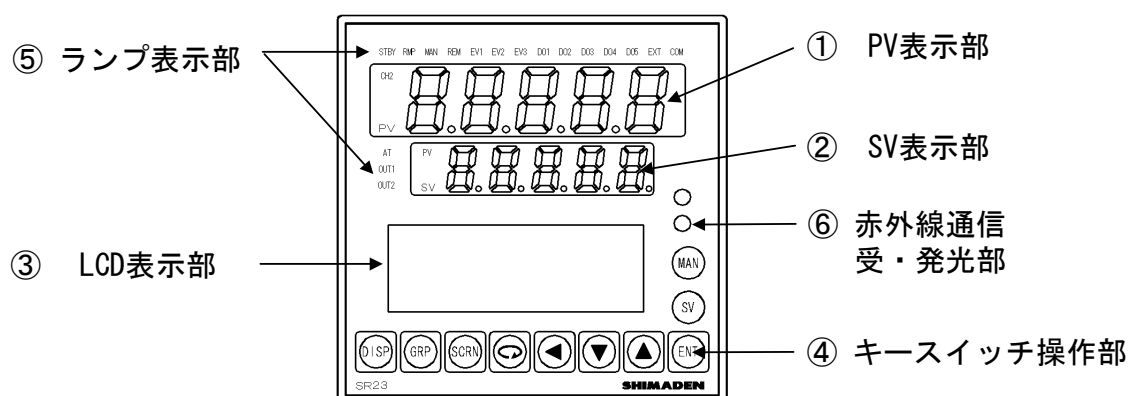
配線作業時には、以下の点にご留意ください。

- ・ 配線は「1-5 SR23 背面の端子配列」に従い、誤配線のないことをご確認ください。
- ・ 圧着端子は M3 ネジに適合し、幅が 6.2mm 以内のものを使用してください。
- ・ 熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。
- ・ 測温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が 10Ω 以下で、三線共同一抵抗値となるようにしてください。
- ・ 入力信号線は、強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
- ・ 静電誘導ノイズには、シールド線の使用（一点接地）が効果的です。
- ・ 電磁誘導ノイズには、入力配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。
- ・ 電源配線は断面積 1mm² 以上で、600V ビニール絶縁電線と同等以上の性能を持つ電線、またはケーブルをご使用ください。
- ・ 接地配線は 2mm² 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。

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。



2 前面操作部の名称と機能



① PV 表示部

測定値（PV 値）を表示します。

エラー（スケールオーバー等）発生時には、メッセージを表示します。













② SV 表示部

目標設定値（SV 値）を表示します。

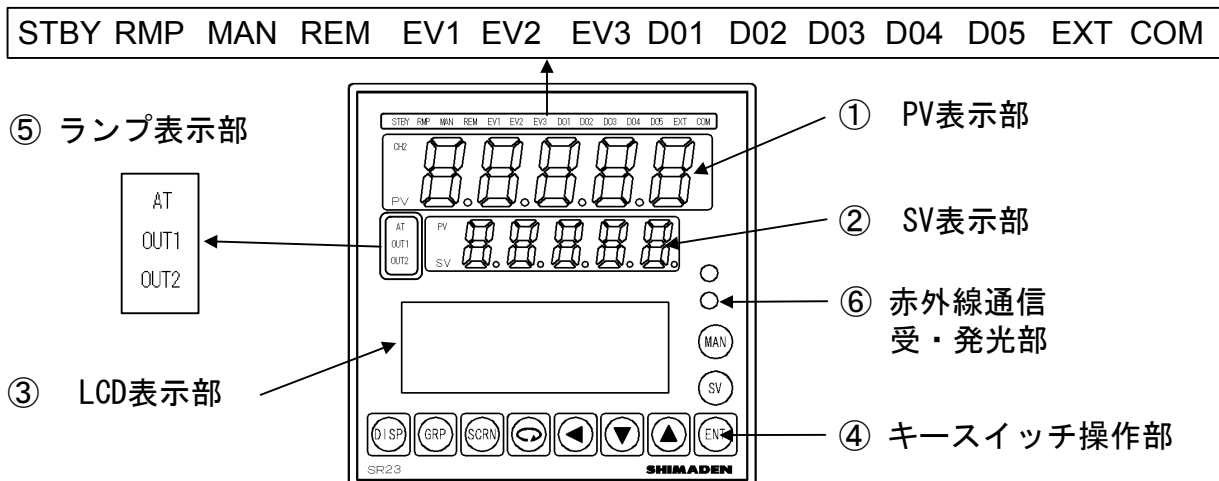
③ LCD 表示部（21 文字×4 行）

- ・ 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。
- ・ 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。
 (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。
 (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。
 (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。
 (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、手動出力に切換えできます。

⑤ ランプ表示部



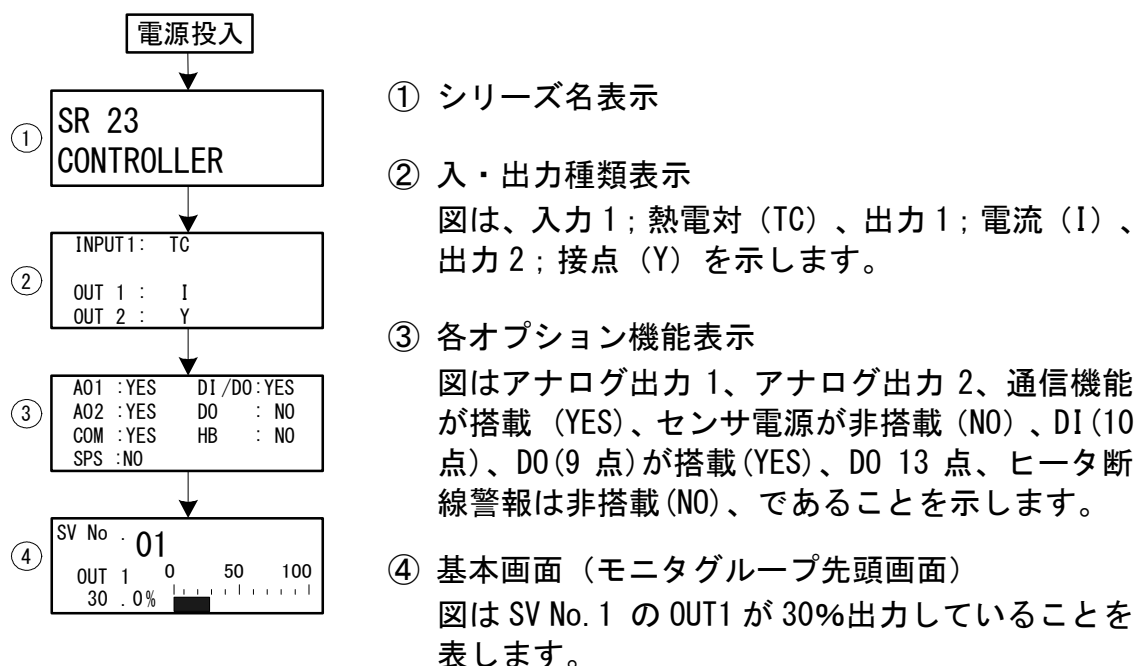
■ステータスランプ

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 (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、実行待機中に点灯します。
OUT1	緑色	調節出力が電流または電圧出力時に、調節出力 1 の増減に応じてランプが明暗し、接点または SSR 駆動電圧出力時は、調節出力 1 が ON で点灯、OFF で消灯します。
OUT2	緑色	調節出力が電流または電圧出力時に、調節出力 2 の増減に応じてランプが明暗し、接点または SSR 駆動電圧出力時は、調節出力 2 が ON で点灯、OFF で消灯します。

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 SR23 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。



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。

基本画面の操作については、「14-1 基本画面の展開」をご覧ください。

Note

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

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

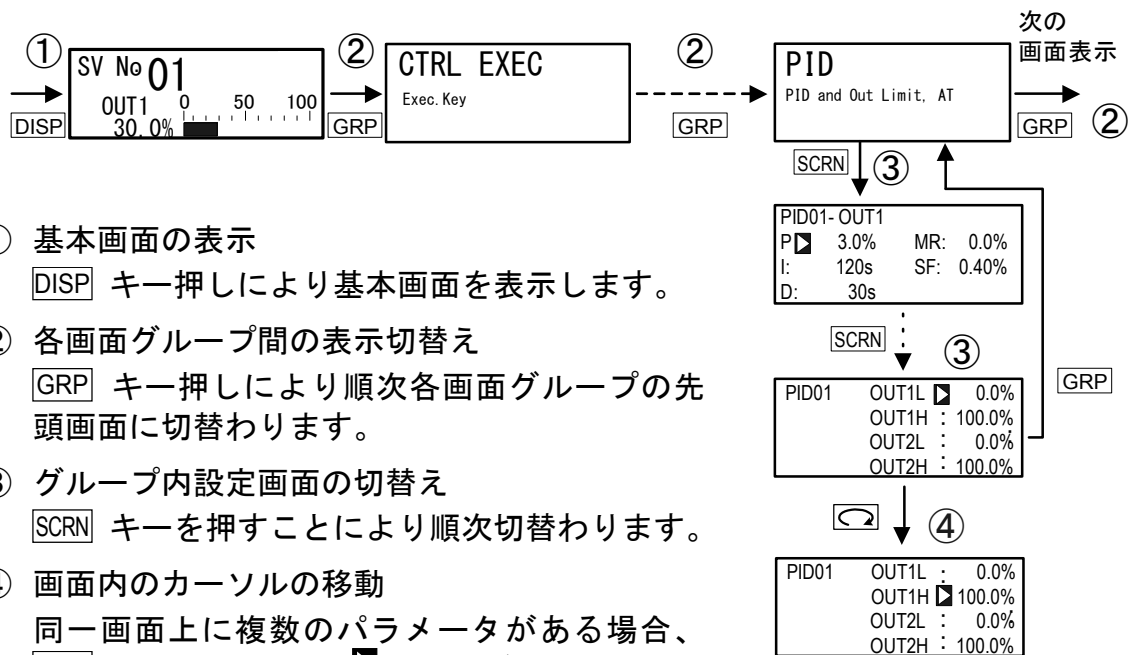
3-2 LCD画面の表示切替とカーソルの移動

(1) 画面表示を切替える

画面遷移の詳細は、前付の「LCD画面インデックス」をご覧ください。

本器の操作画面の遷移は、通常のご使用形態で、使用頻度が高い順に画面が表示されるように、構成しています。

以下は、一出力仕様の画面例です。



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替え

[GRP] キー押しにより順次各画面グループの先頭画面に切り替わります。

③ グループ内設定画面の切替え

[SCRN] キーを押すことにより順次切り替わります。

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、[GRPN] 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り替わります。

3-3 各種データの変更と登録

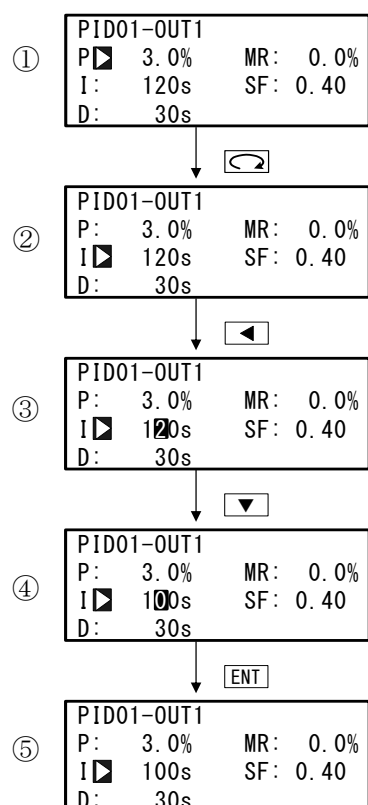
基本的にパラメータの設定・変更は、LCD 画面表示を確認しながら行います。

(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。




① 画面移行操作

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


② カーソルを P から I へ移動

 キーを 1 回押し、点滅するカーソル () を I へと移動します。


③ I の数値を点滅、十の桁へ

 キーを 2 回押して、十の位へ点滅するカーソルを移動します。

④ 十の位の数値を 0 に変更






 キーを押して、表示を 2→0 へと変更します。

⑤ 確定登録

 キーを押して、設定変更を確定します。

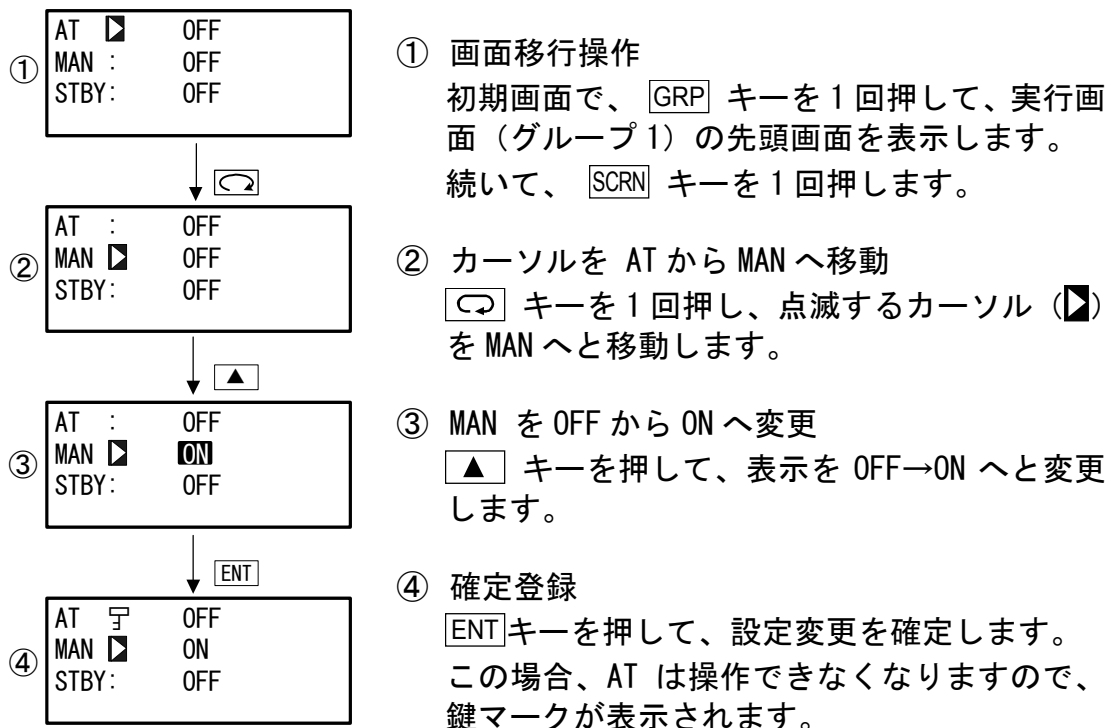
(2) 設定項目を選択する

⌘ (鍵) マークを表示しているパラメータは、設定変更できません。

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。

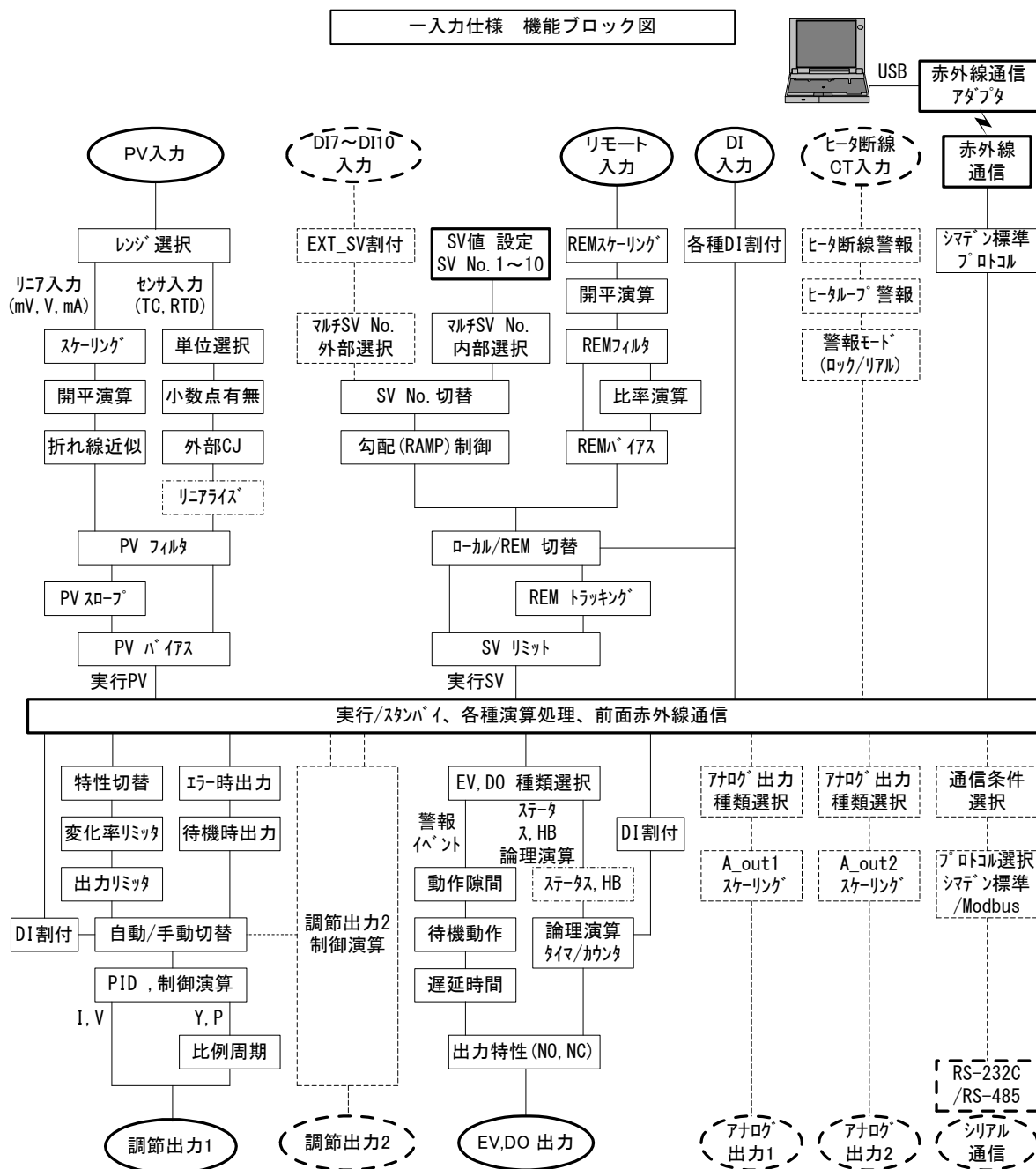
■ パラメータ選択の例

以下は、調節出力を手動に変更する場合の操作です。



4 制御機能ブロック図

4-1 一入力、一出力／二出力（オプション）



5 SR23 の設定作業

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「17 パラメーター一覧表」をご覧ください。

パラメータ設定作業は、以下の手順で実施してください。

1. 出力仕様の確認とキーロックの解除
必要に応じて、実施します。
詳細は、第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 D0 設定
詳細は、第11章を参照してください。
7. オプションの設定 (DI, AO, HB, COM)
詳細は、第12章を参照してください。

8. 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 13 章を参照してください。
9. 運転の監視と実行/停止
詳細は、第 14 章を参照してください。
10. 制御実行中の操作
詳細は、第 15 章を参照してください。

6 出力仕様の確認とキーロックの解除

以下の操作は、必要に応じて実施してください。

6-1 出力仕様の確認

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]	

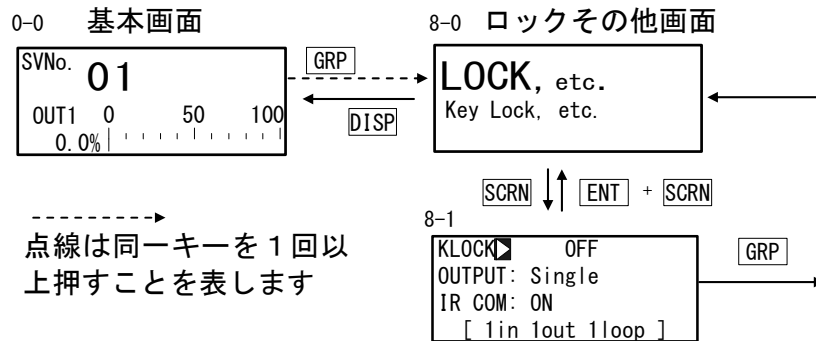
1in 1out 1loop : 一出力の調節計

1in 2out 1loop : 二出力の調節計

6-2 キーロックの解除

(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 罫（鍵）が表示され、設定・変更ができなくなります。ここでは、その解除を行います。

8-1

```

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

設定範囲 : 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、「17 パラメーター一覧表」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）

ここでは、一出力動作（Single）／二出力動作（Dual）のいずれかを選択します。Singleに設定すると、調節出力は OUT1 のみとなります。

出力モードの選択は、制御動作を待機状態（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、「15-8 制御の待機（STBY）」を参照してください。

8-1

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

設定範囲 : Single, Dual

初期値 : Single

Single : 一出力調節動作です。
調節出力は OUT1 のみ使用します。

Dual : 二出力調節動作です。
調節出力は OUT1 と OUT2 を使用します。

■ 現在の出力仕様の表示

キーロック、チューニングモード（表示のみ）、出力数設定画面（8-1）の最下段には、現在の出力仕様が表示されます。

1in 1out 1loop : 一出力の調節計

1in 2out 1loop : 二出力の調節計

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 を設定します。

赤外線通信による本器の設定は、パラメータ設定ツールParameter Assistant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、Parameter Assistant のヘルプから取扱説明書を参照してください。

8-1

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

設定範囲 : ON, OFF

初期値 : ON

ON : S5004 を使用した赤外線通信ができます。

OFF : S5004 を使用した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、「15-8 制御の待機 (STBY)」を参照してください。

(1) レンジ設定

以下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。

7-2

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

設定範囲 : 01~19, 31~58, 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、コード No. 85 (1-5V) または 84 (0-5V) を選択し、入力端子間に 1/2 W 以上 250Ω 0.1% の受信抵抗を取付けて、ご使用ください。

注 意

WARNING

Params. Initialize
 proceed? **NO**

- 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、「17 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。

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、「15-8 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。

逆スケーリングはできません。

7-2

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

設定可能範囲 : -19999~30000 digit
 測定範囲 : 最小スパン 10 digit
 : 最大スパン 30000 digit
 : 上記内で任意設定可能。
 (ただし Sc_L < Sc_H)

初期値 : Sc_L ; 0 digit ,
 Sc_H ; 1000 digit t

また、最大スパンは、 $(Sc_H - Sc_L) \leq 30000$ 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

WARNING

Params. Initialize
 proceed? **NO**

- ・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、「17 パラメーター一覧表」をご覧ください。

■ 測定範囲コード表

入力種類	センサ種類	コード	記号	測定範囲	測定範囲	
マルチ 入力	熱電対 TC	B ※1	01	B	0.0~1800.0 °C	0~3300 °F
		R	02	R	0.0~1700.0 °C	0~3100 °F
		S	03	S	0.0~1700.0 °C	0~3100 °F
		K	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 ※2	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 ※2	11	T	-200.0~200.0 °C	-300.0~400.0 °F
		N	12	N	0.0~1300.0 °C	0.0~2300.0 °F
		P L II	13	PLII	0.0~1300.0 °C	0.0~2300.0 °F
		P R 40-20 ※3	14	PR40-20	0.0~1800.0 °C	0~3300 °F
		WRe5-26	15	WRe5-26	0.0~2300.0 °C	0~4200 °F
		U	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 ※4	18	K	10.0~350.0 K	10.0~350.0 K
		AuFe-Cr ※5	19	AuFe-Cr	0.0~350.0 K	0.0~350.0 K
測温 抵抗体 RTD	Pt 100 (新) 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 ※6	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 ※7	0.00~300.00 °C	0.0~600.0 °F	
		43	Pt13	0.0~300.0 °C	0.0~600.0 °F	
		44	Pt14	0.0~500.0 °C	0.0~1000.0 °F	

入力種類	センサ種類	コード	記号	測定範囲	測定範囲	
マルチ入力	測温 抵抗体 RTD	Pt 100 (旧) JIS/IEC	45	JPt 1	-200.0~500.0 °C	-300.0~900.0 °F
			46	JPt 2	-100.00~ 100.00 °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 ※6	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 ※7	0.00~300.00 °C	0.0~600.0 °F
			57	JPt13	0.0~300.0 °C	0.0~600.0 °F
			58	JPt14	0.0~500.0 °C	0.0~900.0 °F
マルチ入力	電圧 (mV)	-10~10mV	71	-10~10mV	初期値 :0.0~100.0 測定値 :スケーリング機能により 下記の範囲で任意に設定 できません。 スケーリング範囲 :-19999~30000 digit スパン :10~30000 digit 32000 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 0.1%) 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		
<p>※1 熱電対 B : 400°Cおよび 750 °F 以下は精度保証外です。</p> <p>※2 -100°C (-148 °F) 以下は精度±(0.5%FS+1digit)</p> <p>※3 精度 ±(0.3%FS+1°C)</p> <p>※4 熱電対 K : 精度 ±(0.75%FS+1K)/10.0~30.0K, ±(0.30%FS+1K)/30.0~70.0K, ±(0.25%FS+1K)/70.0~350.0K</p> <p>※5 熱電対 AuFe-Cr : 精度 ±(0.25%FS+1K)</p> <p>※6 上限は、32.000 超えたらスケールオーバ表示</p> <p>※7 上限は、320.00 超えたらスケールオーバ表示</p>						

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、「15-8 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。

7-2

```
RANGE: 86 (0~ 10V)
Sc_L: 0.0°C
Sc_H: 100.0°C
UNIT  °C DP: XXXX.X
```

```
RTD, TC : °C, °F,
初期値 : °C
電圧、電流 : °C, °F, %, None
初期値 : %
```

注 意

WARNING

Params. Initialize
proceed? NO

- ・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、「17 パラメータ一覧表」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、「15-8 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。

7-2

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

設定範囲 : XXXX.X~X.XXXX
初期値 : XXXX.X

(2) 小数点最下位桁の切替え

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, 31~58 に対応）で小数点付きの場合に、この項目が有効となります。

7-3

```
Figure Normal
CJ : Internal
```

設定範囲 : Normal, Short
初期値 : Normal

Normal : 測定範囲コード表に示された測定範囲を表示します。

Short : 測定範囲コード表に示された測定範囲の小数点以下の最下位桁を切り捨てます。

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 に切替えると、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。

WARNING

Params. Initialize
proceed? **NO**

- ▲ 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、「17 パラメーター一覧表」をご覧ください。

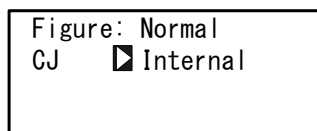
7-6 基準接点補償の設定

(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。

7-3



設定範囲 : Internal, External

初期値 : Internal

Internal : 本器端子温度を検出し、内部にて温度補償を行います。

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

8 入出力の補助設定

8-1 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。

7-1

PV Bias	0.0
PV Filter	OFF
PV Slope	1.000

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

(2) PV フィルタ

PV 信号にノイズが含まれている場合は、PV 信号のふらつきなどで、制御結果に悪影響が出る場合があります。

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。

7-1

PV Bias	0.0
PV Filter	OFF
PV Slope	1.000

設定範囲 : OFF, 1~100s
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、有効となります。
以下の生成式の X 値を設定します。

$$PV = A \times X + B$$

(A : PV スロープ、 B : バイアス、 X : PV 入力)

7-1

PV Bias	0.0
PV Filter	OFF
PV Slope	1.000

設定範囲 : 0.500~1.500
初期値 : 1.000

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

8-2 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。

7-3

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

設定範囲 : OFF, ON
初期値 : OFF

(2) ローカット

開平演算機能を有効とした時のみ、機能します。

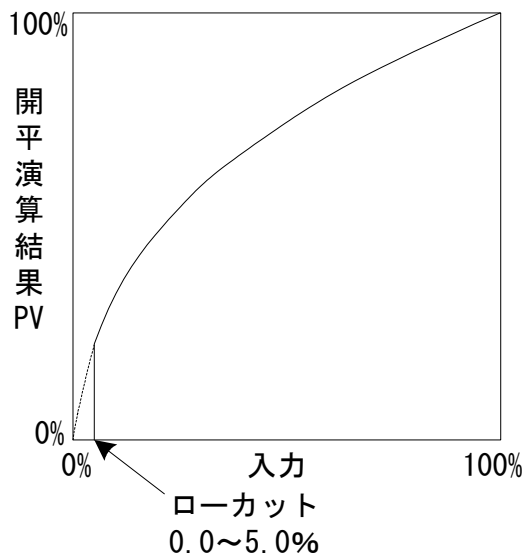
開平演算では、信号ゼロ付近でのわずかな入力値の変動で結果が大きく変動します。
ローカットは、設定した入力値以下の時に、PVに0（ゼロ）を出力する機能です。
入力信号にノイズが乗っている場合に、動作が不安定になることを防止します。

7-3

SQ. Root <input checked="" type="checkbox"/> ON
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。



8-3 調節出力の設定

(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

設定範囲 : Reverse, Direct

初期値 : Reverse

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

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

Note

- 出力特性の切替は、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 <input checked="" type="checkbox"/>	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%以上に設定すると、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比例周期時間

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 周期時間を、秒単位で設定します。

応答が速い制御系では、この比例周期時間 (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 <input checked="" type="checkbox"/>	30s

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

Note

- ・ 接点出力では、比例周期時間を短く設定すると、出力リレーの接点寿命に悪影響を与えます。比例周期時間を設定する場合に、特に注意してください。
- ・ 遅れ時間の短い制御系では、比例周期時間を長く設定すると、制御結果に悪影響を与えます。
- ・ 比例周期時間の設定は、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

二出力仕様のみでの設定で、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。

	設定範囲	初期値
OUT2 ACT <input checked="" type="checkbox"/> Direct	ACT : Reverse, Direct	Direct
STBY: 0.0%	STBY : 0.0~100.0%	0.0%
ERR: 0.0%	ERR : 0.0~100.0%	0.0%
CYC: 30s	CYC : 1~120s	接点出力(Y) ; 30s SSR 駆動出力(P) ; 3s

(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。

6-2

Rate Limiter	設定範囲	: OFF, 0.1~100.0%/s
OUT <input checked="" type="checkbox"/> OFF	初期値	: OFF
OUT2: OFF		

8-4 折線近似演算の設定

(1) 折線近似演算の有効化

電圧入力と電流入力の場合のみの設定です。

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。

7-4

PMD <input checked="" type="checkbox"/> OFF

設定範囲 : OFF, ON
初期値 : OFF

(2) 折点の設定

折線近似入力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、A1 に対し B1、A2 に対し B2・・・A11 に対し B11 となり、各折点間は直線補完を実施します。

7-4~7-9

PMD: ON	
A 1 <input checked="" type="checkbox"/>	0.00%
B 1:	0.00%

?

A10 <input checked="" type="checkbox"/>	90.00%
B10:	90.00%
A11:	100.00%
B11:	100.00%

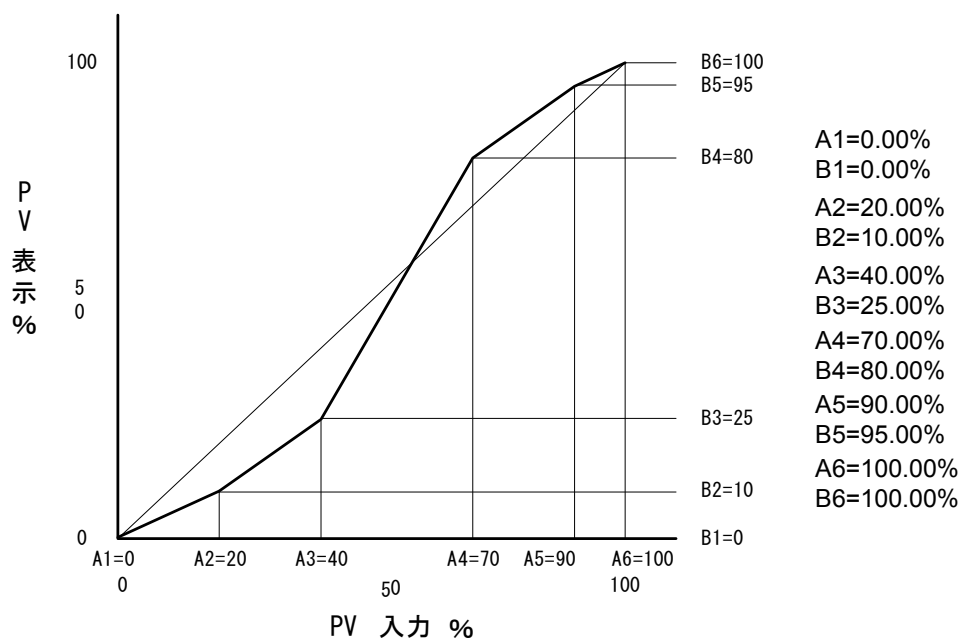
PV 入力値 (A) に対し、PV 表示値 (B) を設定します。

設定範囲 : An, Bn : -5.00~105.00%
初期値 : An, Bn : 0.00%
n=1~11

■ 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。



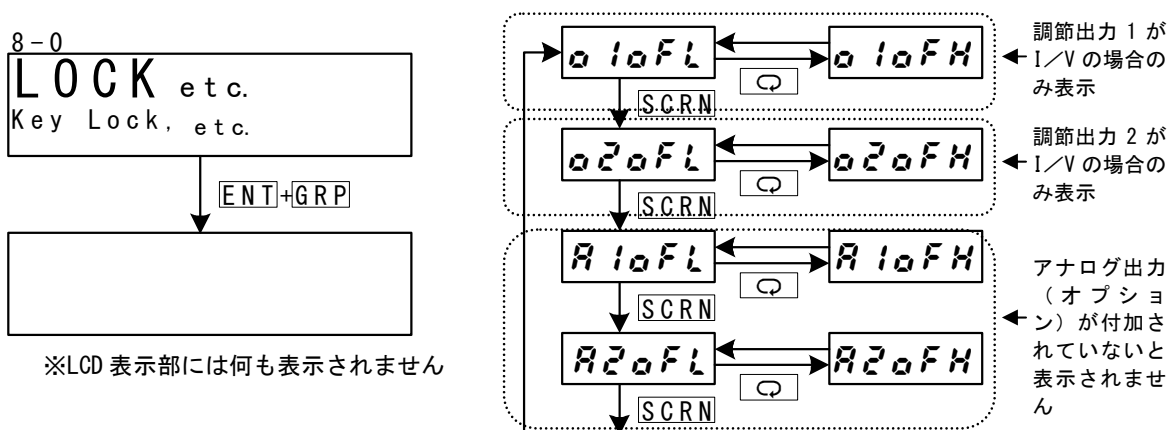
注意

- ・ $A_n < A_{(n+1)}$ 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。

8-5 調節出力/アナログ出力の補正

調節出力やアナログ出力で誤差が生じている場合、補正することができます。

1. キーロックがかかっている場合は、ロックを解除します。
キー解除の操作については、「6-2 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。
制御待機の操作については、「15-8 制御の待機（STBY）」を参照してください。
3. カウント値を設定します。
基本画面から **GRP** キーで LOCK, etc 先頭画面（グループ 8）を呼び出します。
ここで、**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 **▼** ・ **▲** キーによりカウント値を設定、**ENT** キーにて確定登録します。



PV 表示部	内容	PV 表示部	内容
o1oFL	調節出力 1 下限値	o1oFH	調節出力 1 上限値
o2oFL	調節出力 2 下限値	o2oFH	調節出力 2 上限値
A1oFL	アナログ出力 1 下限値	A1oFH	アナログ出力 1 上限値
A2oFL	アナログ出力 2 下限値	A2oFH	アナログ出力 2 上限値

ここで、カウンタを 0 に戻せば、工場出荷時の設定となります。

4. 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

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 リミッタ値で制限されます。

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 値が切り捨てられ、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な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、「15-3 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

各 SV No. の SV 値を設定する画面です。

9-2 リモート SV 値の設定

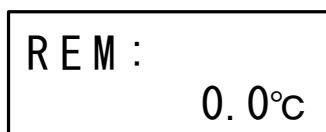
リモート設定入力を選択した場合、本項から「9-4 (3) ローカット」に記載するリモート関連機能を使用できます。ヒータ断線警報オプションを選択した場合は、リモート関連機能は使用できません。

(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



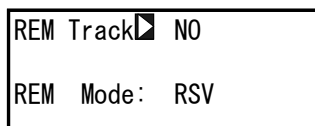
リモート SV モニタは SV リミッタの影響を受けず、リモート入力値に対応した値を表示します。

(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 値で定値運転に切替えることができます。

2-13



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 を割付けして、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. 選択切替えで 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ーした場合は、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。
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"/> RT
Ratio: 1.000

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

- RSV : 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 : 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。

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)

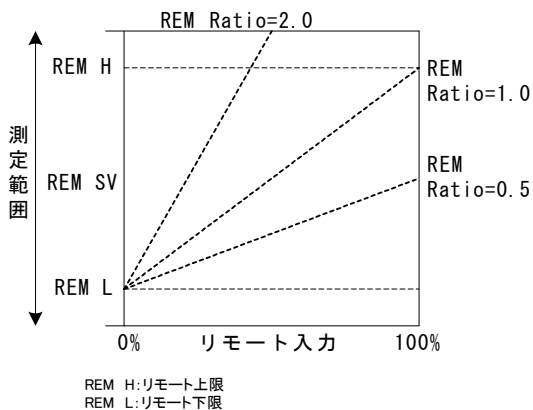
2-13

REM Track: NO
REM Mode: RT
Ratio: 1.000

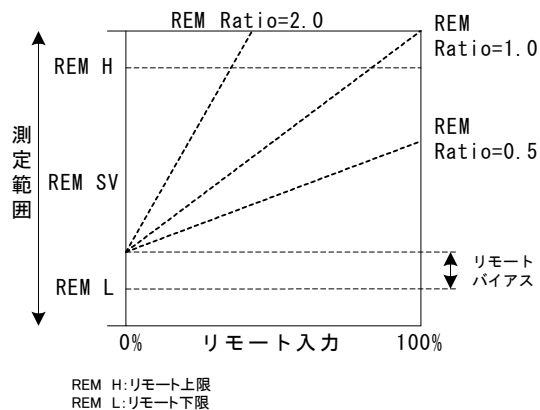
設定範囲 : 0.001~30.000

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リングを行い、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)

2-14

REM Bias	<input checked="" type="checkbox"/>	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 digit

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	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF
Sc_L:		0.0 °C
Sc_H:		800.0 °C

設定範囲 : OFF, 1 ~ 300 s

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ルリングしてください。

2-14

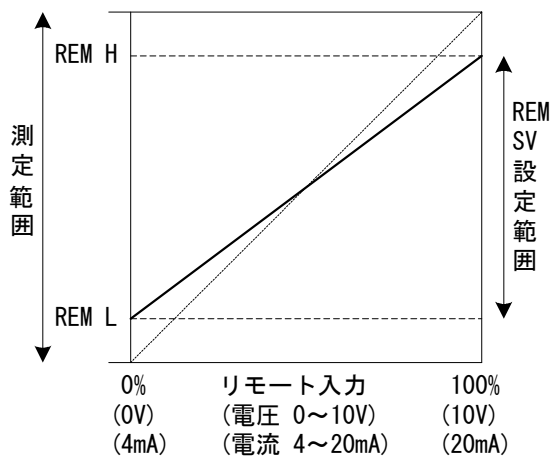
REM Bias:	0.0°C
Filt:	OFF
Sc_L <input checked="" type="checkbox"/>	0.0°C
Sc_H:	800.0°C

設定範囲 : 測定範囲内 (逆スケールリング可)

$Sc_L \leq REM\ L, REM\ H \leq Sc_H$

初期値 : REM L ; 測定範囲の下限値

REM 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。

逆スケールリングの場合は、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	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	OFF

設定範囲 : 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	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。

ここでは、上昇勾配(RAMP Up)、下降勾配(RAMP Down)、勾配単位(RAMP Unit)、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	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF
	Down		OFF
	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
	Down	:	OFF
	Unit	<input checked="" type="checkbox"/>	/Sec
	Ratio		/1

設定範囲	:	/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
	Down	:	OFF
	Unit		/Sec
	Ratio	<input checked="" type="checkbox"/>	/1

設定範囲	:	/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。

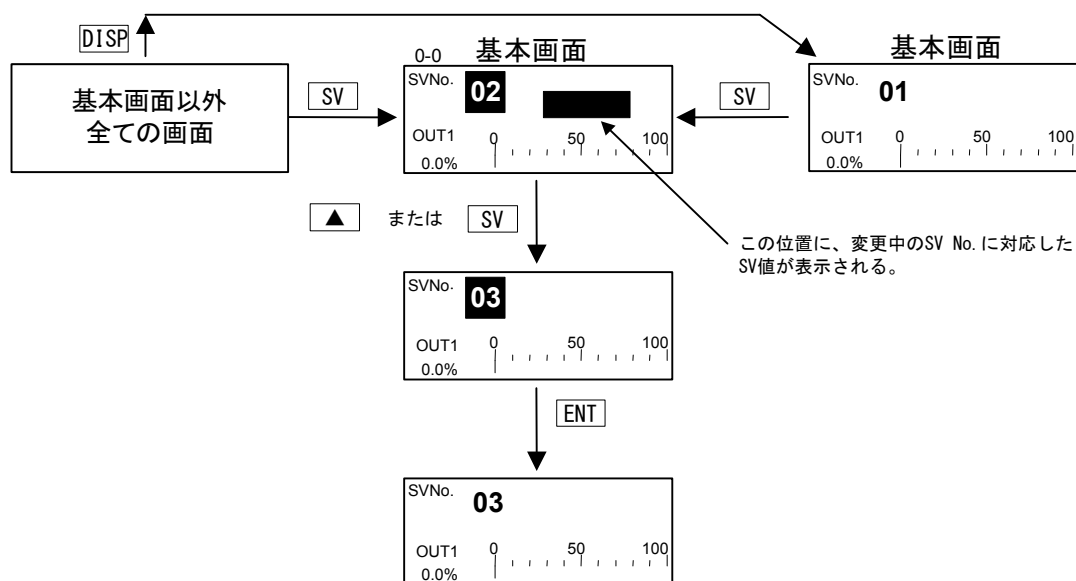
この SV No. 切替えについては、「15-2 実行 SV No. の切替え」を参照してください。

勾配制御実行中は、RMP のステータスランプが点滅します。

勾配制御を中止して、直ちに目標 SV 値に切替える定置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、「15-9 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 のステータスランプが点灯します。



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

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

ここでは、測定範囲に対して調節出力を変化させる割合（%）を設定します。

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

比例帯が狭い場合には、調節出力の変化が大きくなり、オフセットが小さくなります。また、比例帯が狭すぎるとハンチング（振動）が発生し、ON-OFF 制御のような動作となります。

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

3-1

PID01-OUT1	
P <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 s
初期値 : 120 s

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（行き過ぎ）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
D: 30s	

設定範囲 : OFF, 1~3600 s

初期値 : 30 s

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: 0.0%
I: OFF	SF: 0.40
D: 30s	

設定範囲 : -50.0~50.0 %

初期値 : 0.0% (1 出力時)

-50.0% (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 動作隙間 (DF) の設定

P=OFF に設定した場合の ON-OFF 調節動作の動作隙間 (DF) を設定する項目です。動作隙間を狭く設定すると、出力のチャタリングが出やすくなります。動作隙間を広く設定すると、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	2.0

設定範囲 : 1~9999 digit
初期値 : 20 digit

10-6 デッドバンド (DB) の設定

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。

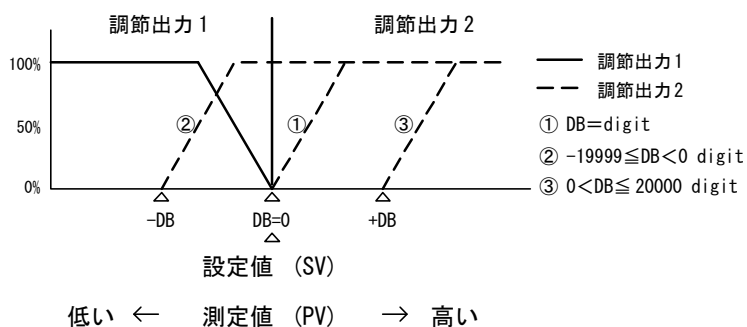
PID01-OUT2			
P:	3.0%	DB	0.0
I:	OFF	SF:	0.40
D:	30s		

設定範囲 : -19999~20000 digit
初期値 : 0 digit

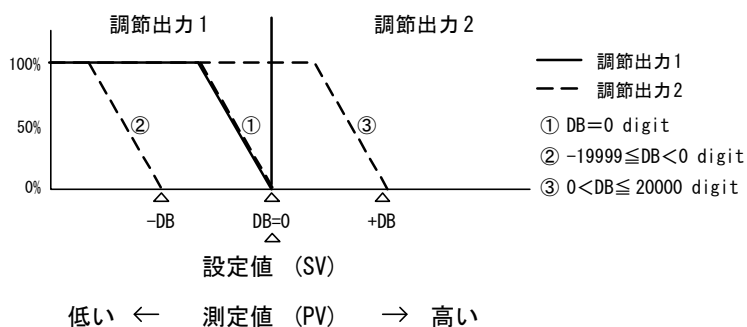
出力動作と DB の関係は、下図のようなパターンとなります。

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

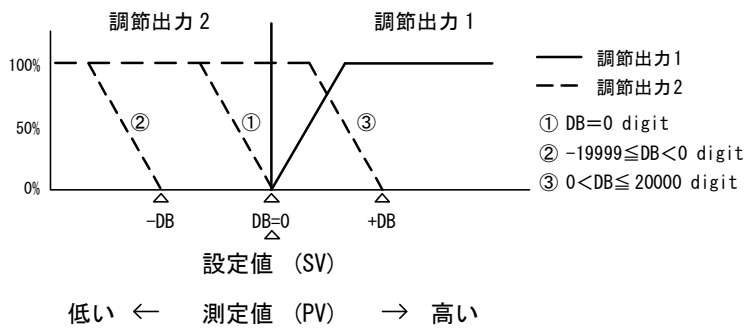
■ 調節出力 1 : RA、調節出力 2 : DA (RA+DA)



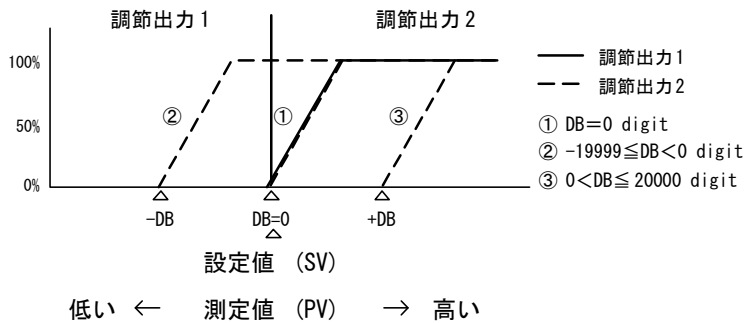
■ 調節出力 1 : RA、調節出力 2 : RA (RA+RA)



■ 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)



10-7 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。

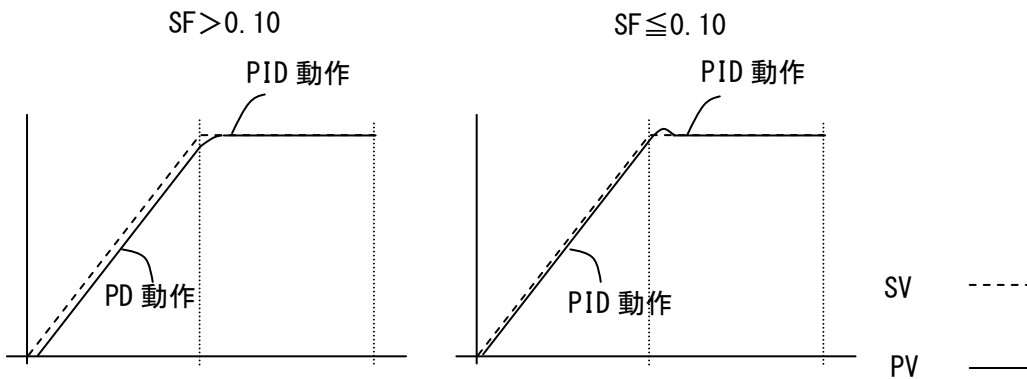
3-1

PID01-OUT1		設定範囲	: 0.00~1.00
P: 3.0%	MR: 0.0%	初期値	: 0.40
I: OFF	SF <input checked="" type="checkbox"/> 0.40		
D: 30s			

- 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 時に、SF の値により、PID、PD 動作を切替えることができます。



10-8 出力リミット値（OUT1L～OUT2H）の設定

PID No. に対応した調節出力値の下限値と上限値を設定する画面です。

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

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

二出力仕様の場合は、上段に OUT1 を、下段に OUT2 を表示します。

3-2

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

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

初期値 : 下限値 ; 0.0 %
 上限値 ; 100.0 %

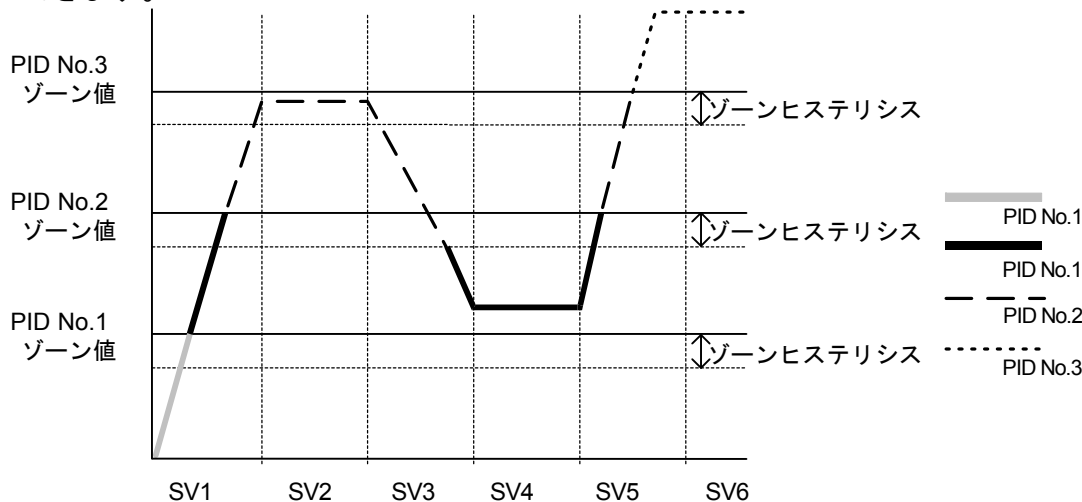
Note

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

10-9 ゾーンPIDの設定

測定範囲内に複数のゾーンを設定し、各ゾーンで異なったPID値を切替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は、番号の小さいPID No. が実行されます。
- ・ SV値がゾーンヒステリシス内にある状態で、ゾーン値、ゾーンヒステリシスを変更しても、ゾーンヒステリシスを外れるまでは、実行PID No.は変更されません。

(1) ゾーンPIDの選択

ゾーンPIDを使用するかどうかを選択します。

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

3-21

Zone PID1	OFF
HYS1:	2.0

設定範囲 : OFF, SV, PV
初期値 : OFF

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

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。

3-21

Zone PID1:	OFF
HYS1	2.0

設定範囲 : 0~10000 digit
初期値 : 20 digit

(3) PID ゾーン値

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

3-1

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

設定範囲 : 測定範囲内
初期値 : 0 digit

Note

- ・ 複数の PID No. に同じゾーン値を設定した場合は、番号の小さいPID No. が実行されます。
- ・ ゾーンPID 機能を使用するためには、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。

10-10 オートチューニングポイントの設定

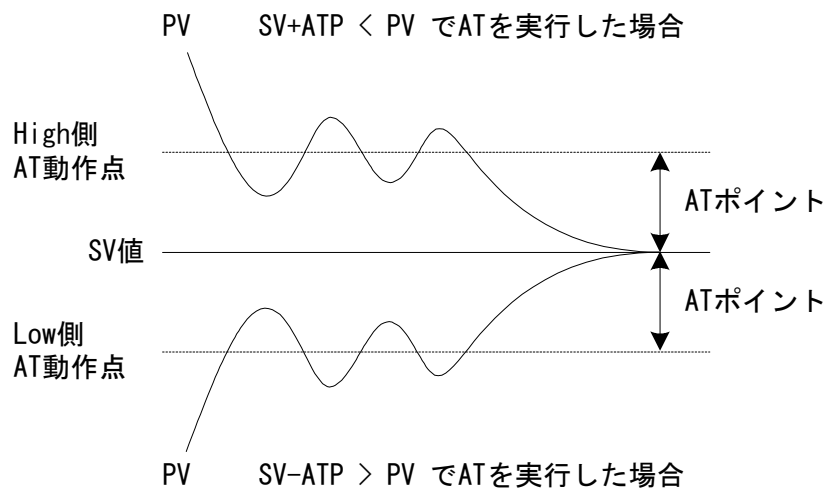
PID オートチューニングの実行で、SV 値でのリミットサイクルによるハンチングを避けたい場合に、SV 値より離れた点に AT ポイントを設定します。

3-22

Tuning: Auto Tuning
Hunting: 0.2%
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 動作点を自動的に偏差設定するものです。
- ・ 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

D06	D07	D08	D09
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D010	D011	D012	D013
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DO に信号が出力されると口が■に反転点灯します。
D06～D013 はオプションで、搭載されていない場合は表示しません。

(2) ロジックモニタ

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

この画面は、1 点でも EV/DO に LOGIC 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。

ここでは、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 イベント (EV) 動作と DO 動作

割付済み EV/DO の種類を変更すると、動作設定点 (SP)、動作隙間 (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。

4-2

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

設定範囲 : 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

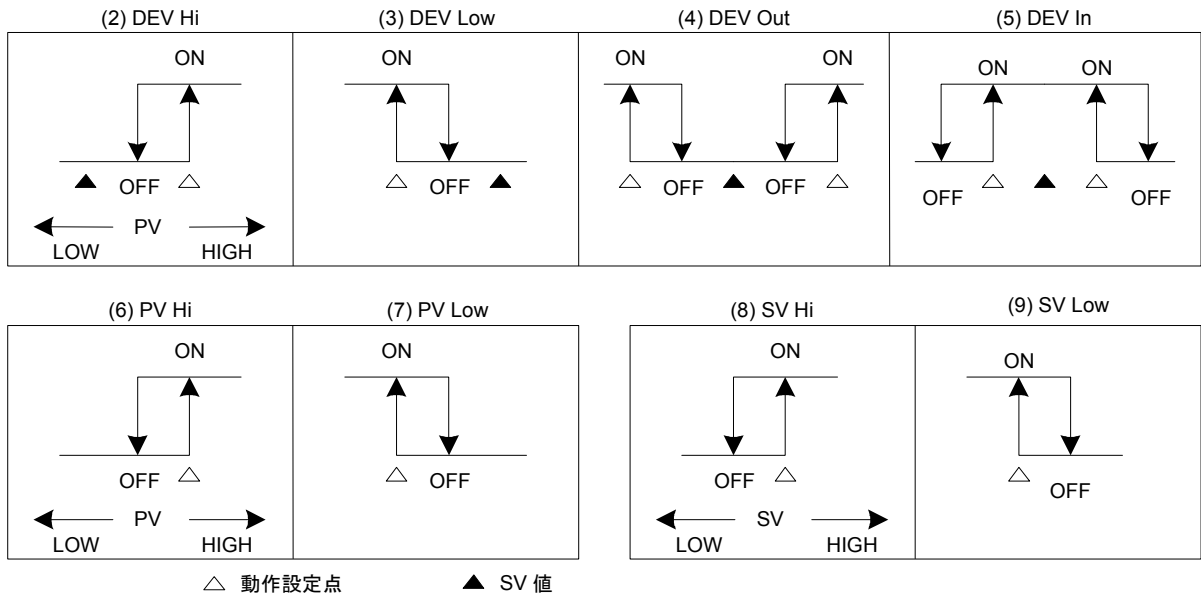
番号	種類	動作内容	EV1~ EV3	DO1~ DO3	DO4~ DO5	DO6~ DO13
(1)	None	動作なし	○	○	○	○
(2)	DEV Hi	上限偏差値動作	○	○	○	○
(3)	DEV Low	下限偏差値動作	○	○	○	○
(4)	DEV Out	上下限偏差外動作	○	○	○	○
(5)	DEV In	上下限偏差内動作	○	○	○	○
(6)	PV Hi	PV 上限絶対値動作	○	○	○	○
(7)	PV Low	PV 下限絶対値動作	○	○	○	○
(8)	SV Hi	SV 上限絶対値動作	○	○	○	○
(9)	SV Low	SV 下限絶対値動作	○	○	○	○
(10)	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)	SO	PV, REM スケールオーバ	○	○	○	○
(16)	PV SO	PV スケールオーバ	○	○	○	○
(17)	REM SO	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）	—	—	—	○
(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）	○	○	○	○

■ : 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	測定範囲内	測定範囲上限値
SV Low	SV 下限絶対値	測定範囲内	測定範囲下限値

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。

(1) 出力特性の選択

出力特性を選択します。

4-2

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

設定範囲 : 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。

(2) 動作隙間の設定

EV/DO 動作モード(MD)で、種類(2)～(9)を選択した場合に表示される項目です。

ON 動作と OFF 動作の間の動作隙間(DF)を設定します。

隙間を広くとることで、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。

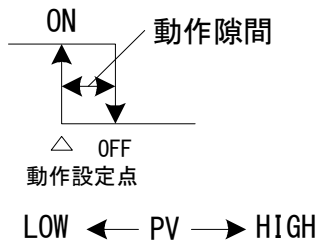
4-2

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

設定範囲 : 1~9999 digit

初期値 : 20 digit

例) PV Lowの場合



(3) 遅延時間

EV/DO 動作モード(MD)で種類(2)～(9)を選択した場合のみ、遅延時間(DLY)は表示されます。イベントの要因発生からEV/DOを出力するまでの時間を遅延させる機能です。

4-2

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

設定範囲 : OFF, 1~9999 s

初期値 : OFF

Note

- 遅延時間内に信号出力の要因が消滅した場合には、EV/DOを出力しません。再度要因が発生した場合には、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出力の要因発生と同時に出力します。
- EV/DO出力の要因が発生し遅延時間動作内にある時は、遅延時間の変更は可能です。ただし、遅延時間の計測は、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。

(4) 待機動作の選択

待機動作 (IH) は、EV/DO 動作モード (MD) で、種類 (2) ~ (9) を選択した場合のみ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 を出力せず、一度 PV 値がイベント動作域からはずれてから、再度 EV/DO 動作域に入った時に EV/DO を出力する機能です。

待機動作とスケールオーバ時の EV/DO 動作を考慮して、以下のいずれかを選択します。

4-2

EV1 SP: 2500.0°C	設定範囲	: OFF, 1, 2, 3
MD: DEV Hi ACT N.O.	初期値	: OFF
DF: 2.0°C IH <input checked="" type="checkbox"/> OFF		
DLY: OFF STEV: 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 : 待機動作なし (スケールオーバ入力異常時動作 OFF)

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 (SO) を割付けてください。

(5) スタンバイ時イベント動作

種類 (2) ~ (9) を選択した場合に、スタンバイ時に EV/DO 出力を行うかどうか (STEV) を選択します。

4-2

EV1 SP: 2500.0°C	設定範囲	: OFF, ON
MD: DEV Hi ACT N.O.	初期値	: OFF
DF: 2.0°C IH: OFF		
DLY: OFF STEV <input checked="" type="checkbox"/> OFF		

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

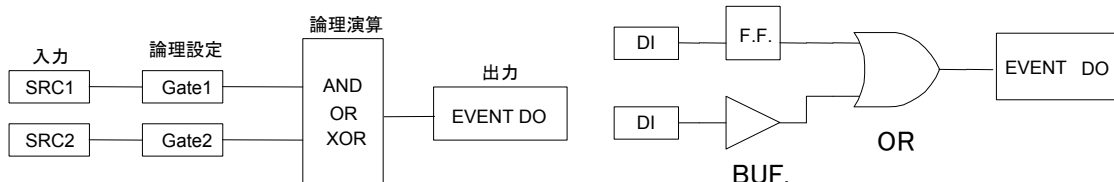
11-3 イベント論理演算（EV1～EV3, D01～D03）

2つのDI入力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。

4-5

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

設定範囲 : AND, OR, XOR
初期値 : AND

- AND（論理積） : 2つのロジック入力が共にONした時（論理”1”）に、EV/DOが出力します。
- 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が出力します。

(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。

4-5

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

設定範囲 : DI1 ~ DI10
初期値 : None（割付けなし）

Note

- DIに別の機能を割付けている場合には、そのDI信号が入力すると、論理演算が実行されるのと同時に、DIに割付けた機能が動作します。
- 論理演算入力がNoneの場合には、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。

4-5

D01 Log MD: AND	設定範囲	: BUF, INV, FF
MD: LOGIC ACT: N.O.	初期値	: BUF
SRC1: None Gate1: <input checked="" type="checkbox"/> BUF		
SRC2: None Gate2: BUF		

- BUF :バッファです。
DI 入力信号を、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 入力信号を、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 入力が OFF の時に論理"1"となり、DI 入力が 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。
- ・ Gate を FF に設定すると、DI が入力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 信号が入力されても動作しません。

11-4 タイマ・カウンタの設定

DI を入力とし、D0 を出力とするタイマ・カウンタ機能です。

タイマは、DI 入力が ON 状態でのみ、設定時間後に D0 出力されます。

カウンタは、DI 入力回数が設定回数に達した時に D0 出力されます。

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。

4-9

D05 Time <input checked="" type="checkbox"/> OFF	設定範囲	: OFF, 1~5000s
MD: LOGIC ACT: N.O.	初期値	: OFF
SRC: D13		
Log MD: Timer		

(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 100ms 以上でなければなりません。

4-8

D04 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。

4-9

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

設定範囲 : 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 信号が入力すると、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 信号が入力されても動作しません。

(4) モード (Log MD)

タイマまたはカウンタを選択します。

4-9

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

設定範囲 : Timer, Counter
 初期値 : Timer

Timer : タイマ機能 DI が入力して設定時間経過後に、DO が出力します。
 Counter : カウンタ機能 DI 入力の回数が設定回数に達すると、DO が出力します。

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 に信号が入力されると、割付けされているかどうかには関係なく、□が■に反転点灯します。

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。

イベント論理演算で入力 (SRC) で使用する DI は、LG と表示されます。

5-2

DI1	■	None	
DI2	:	None	
DI3	:	None	LG
DI4	:	None	

■ 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	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)	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 (EV/DO で使用)	なし	レベル
EXT_SV	SV No. の外部切替 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 入力の検出には、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 入力 ON 状態で、動作を維持します。
エッジ : DI 入力 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。
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。
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。

12-2 アナログ出力 (Ao1, Ao2) の設定

本器は、オプション仕様でアナログ出力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

設定範囲 : PV, SV, DEV, OUT1, OUT2
初期値 : Ao1MD ; PV
Ao2MD ; SV

PV : 測定値
SV : 設定値
DEV : 偏差値 (PV と SV の偏差)
OUT1 : 調節出力 1
OUT2 : 調節出力 2 (二出力のみ)

(2) アナログ出力 (Ao1 L~Ao2 H) のスケーリング

アナログ出力の下限、上限のスケールを設定します。
また、逆スケーリングが可能です。

5-5

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

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	測定範囲内	測定範囲下限値	測定範囲上限値
DEV	-100.0~100.0%	-100.0%	100.0%
OUT1, OUT2	0.0~100.0%	0.0%	100.0%

12-3 ヒータ断線・ループ警報

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（外部出力）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 が接点（Y）または SSR 駆動電圧（P）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。

動作隙間は 0.2A に固定されます。

(1) CT（電流検出器）の接続

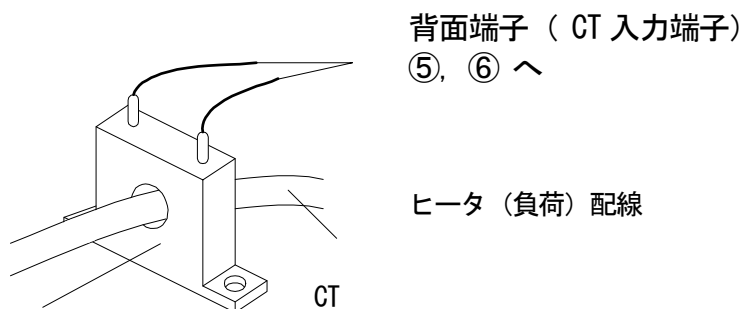
本器付属の CT に負荷線を 1 本貫通させます。

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 CTL-6-S

50A 用 : CT CTL-12-S36-8



(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  OFF
HLA: OFF
HBM: Real    HB: OUT1
  
```

表示範囲 : 0.0~55.0 A

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、EVENT/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, 0.1~50.0A

初期値 : OFF

Note

ヒータループ警報を使用するには、EVENT/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

設定範囲 : 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。
二出力仕様で、調節出力が Y/Y、P/P、Y/P、P/Y のいずれかの場合は、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

設定範囲 : OUT1, OUT2
初期値 : OUT1

12-4 通信機能

(1) 通信の設定

通信の詳細は、別マニュアルの「SR23 シリーズ デジタル調節計 通信（インターフェース）（RS-232C/RS-485）取扱説明書（詳細編）」を参照してください。
ここでは設定項目のみ説明します。

5-8

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

PROT : 通信プロトコル
 設定範囲 : SHIMADEN, MOD_ASC, MOD_RTU
 初期値 : SHIMADEN
 ADDR : 通信アドレス
 設定範囲 : 1~98
 初期値 : 1
 BPS : 通信速度
 設定範囲 : 2400, 4800, 9600, 19200
 初期値 : 9600
 MEM : 通信メモリモード
 設定範囲 : EEP, RAM, R_E
 初期値 : EEP

5-9

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

DATA : 通信データ長
 設定範囲 : 7, 8
 初期値 : 7
 PARI : 通信パリティ
 設定範囲 : EVEN, ODD, NONE
 初期値 : EVEN
 STOP : 通信ストップビット
 設定範囲 : 1, 2
 初期値 : 1
 DELY : 通信ディレイ時間
 設定範囲 : 1~50ms
 初期値 : 10ms

5-10

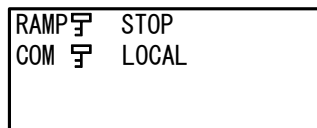
COM CTRL	STX_ETX_CR
BCC:	ADD

CTRL : 通信コントロール
 設定範囲 : STX_ETX_CR, STX_ETX_CRLF,
 @:_CR
 初期値 : STX_ETX_CR
 BCC : 通信 BCC チェック
 設定範囲 : ADD, ADD_two's cmp, XOR, None
 初期値 : ADD

(2) 通信の選択

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。

1-2



設定範囲 : LOCAL, COM

初期値 : LOCAL

ローカル運転中は、通信の選択に鍵の印が表示され、前面キー操作による LOCAL（ローカル）⇒ COM（通信）への変更はできません。

ローカル運転中でも、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、LOCAL ⇒ COM へと切替えることができます。

また、通信中には、前面キー操作により COM ⇒ LOCAL の変更が可能です。

通信では、COM（通信）⇔ LOCAL（ローカル）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（ローカル）で行い、通信による設定・変更はできません。

COM : 設定および変更を通信によって行います。計器前面キーによる設定・変更はできません。

通信機能の詳細については、別マニュアルの「SR23 シリーズ デジタル調節計 通信（インターフェース）（RS-232C/RS-485）取扱説明書（詳細編）」を参照してください。

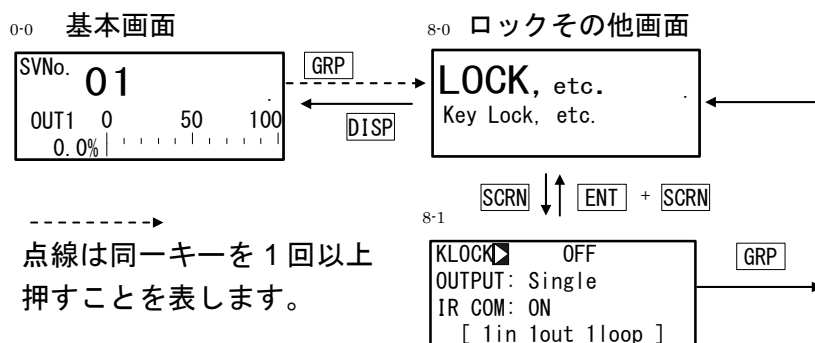
13 キーロックの設定

以下の操作は必要に応じて、実施してください。

13-1 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
[ 1in 1out 1loop ]
  
```

設定範囲 : OFF, LOCK1, LOCK2, LOCK3
初期値 : OFF

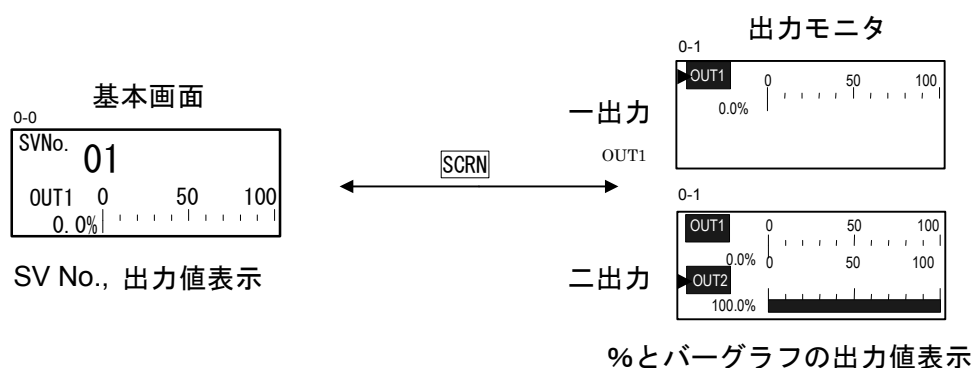
- LOCK1 : SV 関連、AT、MAN、EV/DO 動作点以外のパラメータをキーロックします。
- LOCK2 : SV 関連以外のパラメータをキーロックします。
- LOCK3 : 全てのパラメータをキーロックします。（キーロックのパラメータを除く）

ロックされるパラメータの詳細については、「17 パラメーター一覧表」を参照してください。

14 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、SR23 シリーズの仕様とオプションの選択により、異なります。

14-1 基本画面の展開



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、本器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、「15-7 調節出力（MAN）の設定」を参照してください。

14-2 基本画面での操作

(1) SV No.の切替え

実行中SV No.の切替えを $\boxed{\text{SV}}$ キーの操作で、実行中SV値の設定・変更を、 $\boxed{\blacktriangleleft}$ 、 $\boxed{\blacktriangle}$ 、 $\boxed{\blacktriangledown}$ キーにより、行うことができます。

(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）の出力を、出力値の%とバーグラフで表示します。

手動出力状態の場合、 $\boxed{\blacktriangleleft}$ 、 $\boxed{\blacktriangle}$ 、 $\boxed{\blacktriangledown}$ キーにより、出力値を設定・変更することができます。

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。

15 制御実行中の操作

15-1 制御実行中のモニタ

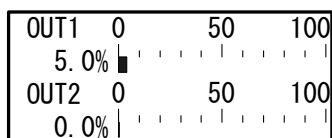
(1) 基本画面

基本画面とその操作については、「14-1 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。

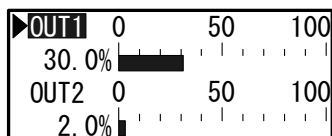
(2) 出力モニタ

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。



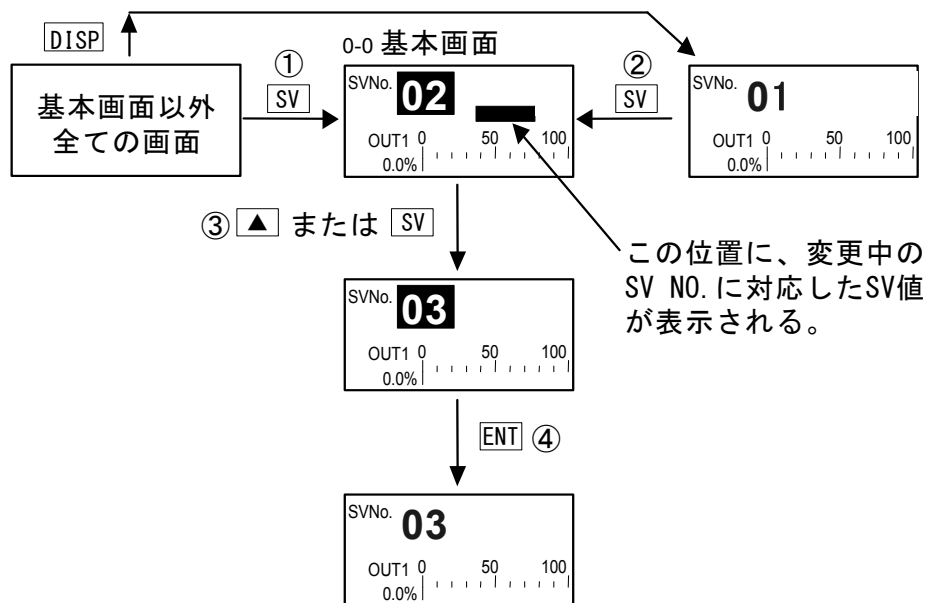
手動出力時 (OUT1 または OUT2 が反転表示中) 、カーソル表示側の出力を ◀ , ▲ , ▼ キー操作で増減することができます。

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、「15-7 調節出力 (MAN) の設定」を参照してください。

15-2 実行 SV No. の切替え

- 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。
- ④ **[ENT]** キーで確定・登録すると、数字の点滅は止まります。



SV No. 切替えを外部切替えに設定した場合 (D17 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。

15-3 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 値を変更する事ができます。

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

15-4 SV No. の外部からの切替え

複数の目標設定値 (SV) を使用する場合には、実行 SV No. の選択切替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。

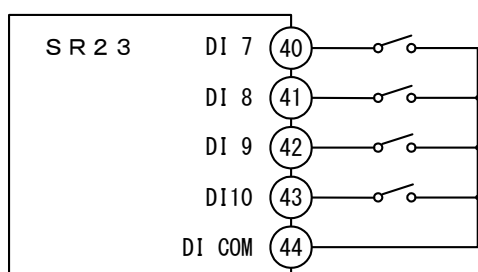
また、オプションの外部入出力制御機能を搭載していないと、この機能は利用できません。

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

5-3

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

DI7~DI10 の信号入力に対応し、下記のように SV No. を選択し、切替えます。



SV No. \ DI No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DI 7	●		●		●		●		●	
DI 8		●	●			●	●			●
DI 9				●	●	●	●			
DI10								●	●	●

● : スイッチ ON を示す。

Note

- ・ DI に入力がない場合は、SV No. 1 が実行 SV となります。
- ・ SV No. が 11 以上に相当する DI 入力があった場合は、SV No. 10 が実行 SV となります。
- ・ デシマルスイッチなどで切替えを行うと、接点が切り替わるタイミングで、瞬間的に想定外の SV No. に切替わることがあります。本器の DI は、応答時間内 (100ms) で切替わるようにしてください。

15-5 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。

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、「10-10 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
MAN	:	OFF
STBY	:	OFF

設定範囲 : 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のモニタランプが点滅し、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/停止の切替」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witch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。

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実行の前に調節出力値の下限と上限値を設定してください。
- 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) ONまたはOFFの時間が約200分を超えた時
 - (4) スタンバイ (STBY) 状態にした時

(2) PID チューニングモードの選択

チューニングモードには、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。

3-22

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

設定範囲 : Auto Tuning, Self Tuning
初期値 : Auto Tuning

15-6 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、「15-10 チューニング機能」を参照してください。

チューニングモードで、セルフチューニングを選択します。

3-22

Tuning <input checked="" type="checkbox"/> Self Tuning
Hunting: 0.5%
AT Point: 0.0°C

設定範囲 : Auto Tuning, Self Tuning
初期値 : Auto Tuning

注 意

- SR23 シリーズは、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)にノイズ等が混入し、安定していない場合
- 二出力仕様時には、チューニングモードが、[Tuning : Auto Tuning] に固定されます。

15-7 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が、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が点滅します。

(1) 自動／手動の切換

1-1

AT	:	OFF
MAN	▣	OFF
STBY	:	OFF

設定範囲 : 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」を割付けると、外部接点による自動／手動の切替えが可能となります。

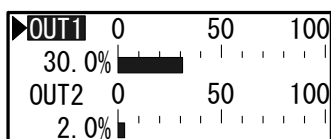
(2) 出力値

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。

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。

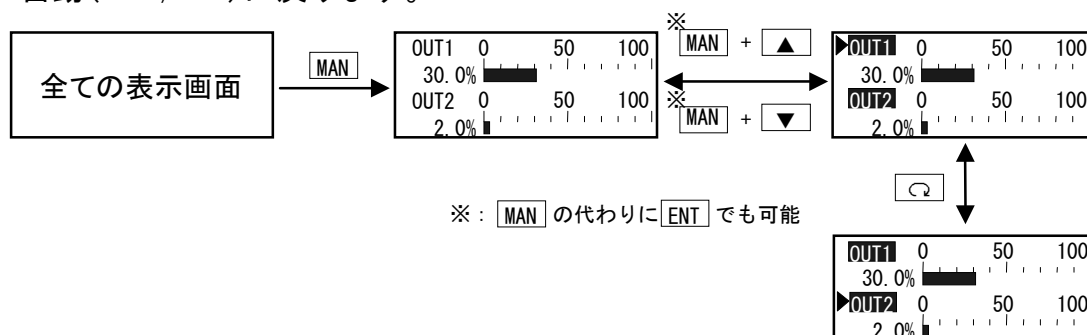
(3) MAN キーによる操作

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) に切替わります。

この状態では、出力操作を行うことはできません。

■ 簡単操作方法

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 (または **▼**) キーを押します。
OUT1 の文字 (二出力時は OUT2 の文字も) が反転し、手動出力 (MAN ; ON) に切り替わります。このとき、OUT1 の先頭にカーソル (▶) があります。
3. **◀**, **▼**, **▲** キー操作で、OUT1 の出力値を設定します。
OUT2 の出力値を変更する場合、**↻** キーを押して OUT2 の先頭にカーソルを移動し、**◀**, **▼**, **▲** キー操作で OUT2 の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 **▲** (または **▼**) キーを押します。
自動 (MAN ; OFF) に戻ります。



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。
- ・ 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。

15-8 制御の待機（STBY）

調節出力、イベント出力、外部出力（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が点滅します。

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

設定範囲 : 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、「8-3（2）出力1 待機時出力」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。

15-9 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変えるのではなく、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。

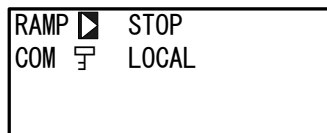
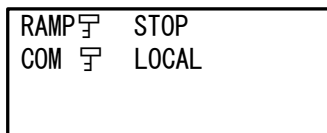
本器を簡易プログラム調節計として使用することができます。

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が点滅し、一時停止中（ PAUSE ）は点灯します。

1-2



設定範囲 : RUN,
PAUSE, QUICK
初期値 : STOP

- STOP : 勾配制御を実行していない時は 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. の切替により行います。
- QUICK : 勾配制御を中止し、目標としていた SV No. の SV 値に直ちに切りわります。

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。

15-10 チューニング機能

ここでは、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。

SR23 シリーズでは、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

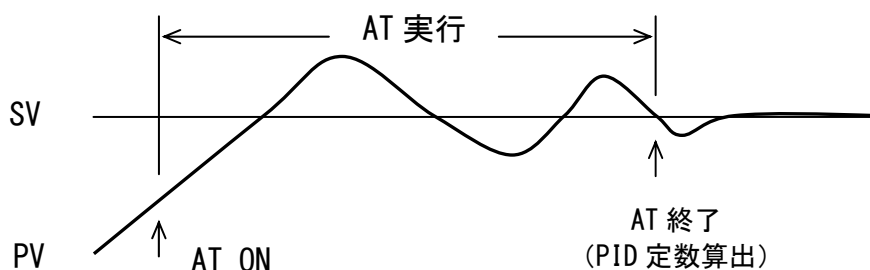
- SR23 シリーズは、高精度・高機能の調節計ですので、セルフチューニングよりも最適 PID 定数が得られやすい、オートチューニング（AT）の使用を推奨いたします。
- 次のような制御対象では、セルフチューニングが正常に機能せず、不適当な PID 定数を算出・設定し、最適な制御結果が得られない場合がありますので、セルフチューニングを使用しないでください。
 - ・周期的な外乱が発生する制御対象
 - ・むだ時間が極端に短い、または長い制御対象
 - ・測定値（PV）にノイズ等が混入し、安定していない場合
- 二出力仕様では、チューニングモードが、[Tuning : Auto Tuning] に固定されます。

15-10-1 オートチューニング（AT）

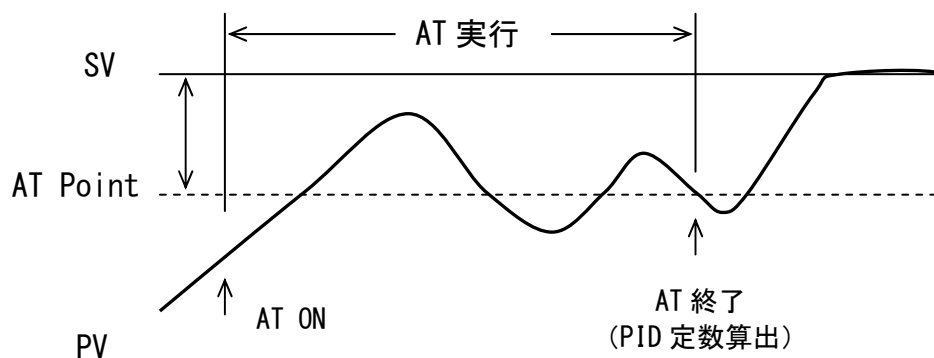
■ オートチューニングのシステム動作

SR23 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、測定値をオーバさせないで実施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 入力または通信により) にした時

■ 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
- ・ゾーン PID 時
- ・PV 値がスケールオーバ (S0) 時

■ 実行中オートチューニングの解除

- ・AT を OFF (前面キー、DI 入力または通信により) に設定することにより解除します。
- ・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 (S0) 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。その場合、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。

15-10-2 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。

SR23 のセルフチューニングは、2 種類の方法があります。

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

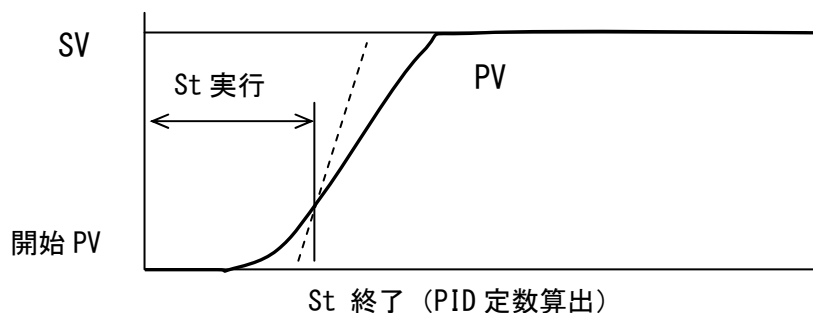
この2種類のセルフチューニング方法は、自動的に選択されるため、設定は不要です。

(1) ステップ応答セルフチューニング（St）

■ ステップ応答のシステム動作

ステップ応答による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] を選択している時。

- ・ 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

- ・ 二出力仕様時
- ・ 待機動作（STBY ON）時、または手動出力（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

■ ステップ応答によるセルフチューニングを中断する条件

ステップ応答による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) を変更した時
- ・ 出力リミッタを変更した時
- ・ 調節出力が変化した時

※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、測定値が大きく変動している場合、不適当なPID定数を算出する場合があります。
- ・ 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。

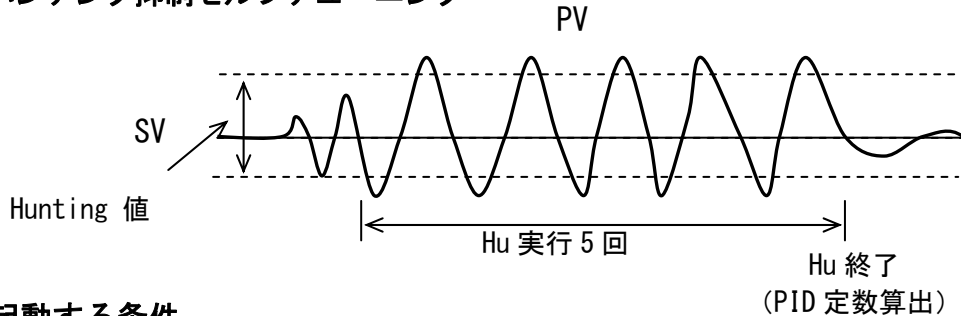
- ・ セルフチューニングで得られたPID定数を修正する
- ・ オートチューニング (AT) を実施する

(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

ハンチング抑制チューニングは、制御対象の条件などが変わり、測定値 (PV) がハンチングを起こした時、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] を選択している時。

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

■ 起動しない条件

- ・ 二出力仕様時
- ・ 待機動作 (STBY) 時、または手動出力 (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

■ 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) 時
- ・ 初回の振動幅より 5 回目の振動幅が 25%以下に減衰した (小さくさった) 時
- ・ PID 定数を変更した時
- ・ 制御特性 (RA/DA) を変更した時
- ・ 出力リミッタを変更した時

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

16 エラー表示

16-1 電源 ON 時の動作チェック異常

本器は、異常を検出した場合には、以下のエラーコードを PV 表示部に表示します。

表示	原因	
<i>E - r o ñ</i>	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。
<i>E - r A ñ</i>	RAM の異常	
<i>E - E E P</i>	EEPROM の異常	
<i>E - A d 1</i>	入力 1 A/D の異常	
<i>E - S P c</i>	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。

16-2 PV 入力の異常

本器の制御実行中に、PV 入力関係に異常を検出した場合には、以下のエラーコードを PV 表示部に表示します。

表示	原因
<i>S c . L L</i>	PV 値が測定範囲の下限 (-10%FS) を超えた
<i>S c . H H</i>	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
<i>b - - - -</i>	測温抵抗体の B が 1 本または 2 本断線。あるいは、測温抵抗体全ての線が断線。この場合の本器の動作は、PV が上限方向に振り切った状態となります。
<i>E U . L L</i>	熱電対入力で基準接点補償 (-20°C) が下限側に異常の場合
<i>E U . H H</i>	熱電対入力で基準接点補償 (+80°C) が上限側に異常の場合

16-3 REM 入力の異常

本器の REM SV 実行中に、REM 入力に異常を検出した場合には、以下のエラーコードを SV 表示部に表示します。

表示	原因
<i>RE.LL</i>	REM 入力が入力範囲の下限を超えた場合
<i>RE.HH</i>	REM 入力が入力範囲の上限を超えた場合

お願い

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

16-4 ヒータ電流の異常（オプション）

本器の制御実行中に、ヒータ電流の異常を検出した場合には、以下のエラーコードを LCD に表示します。

表示	原因
<i>Hb.HH</i>	ヒータ電流が 55.0A を超えた場合

17 パラメーター一覧表

以下に、SR23 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、初期化される恐れがあるパラメータです。
 上記設定を変更した際は★印のパラメータを再確認する必要があります。

17-1 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.	目標設定値番号	1~10, REM	1	2
OUT1	OUT1 出力値	0.0~100.0 %	—	1
OUT2	OUT2 出力値	0.0~100.0 %	—	1

17-2 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	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	手動出力動作切替	OFF : 自動調節 ON : 手動出力	OFF	2
STBY	スタンバイ切替	OFF : 実行 ON : スタンバイ	OFF	2
RAMP	勾配制御	STOP : 非実行 PAUSE : 一時停止 RUN : 続行 QUICK : RAMP 中止	STOP	2
COM	通信状態	LOCAL : 本体設定 COM : 通信設定	LOCAL	2

17-3 SV 設定画面群 (グループ 2)

表示記号	機能内容	設定範囲	初期値	Lock
SV1 ★	目標設定値 1	設定リミッタ範囲内	0 digit	3
SV2 ★	目標設定値 2			
SV3 ★	目標設定値 3			
SV4 ★	目標設定値 4			
SV5 ★	目標設定値 5			
SV6 ★	目標設定値 6			
SV7 ★	目標設定値 7			
SV8 ★	目標設定値 8			
SV9 ★	目標設定値 9			
SV10 ★	目標設定値 10			
REM	リモートモニタ	リモートスケーリング範囲内 (表示のみ)		
SV Limit_L ★	目標設定値 下限リミッタ	測定範囲内	測定範囲 下限値	1
SV Limit_H ★	目標設定値 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 Sec	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
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 ★	上昇勾配値	OFF, 1~10000 digit	OFF	1
RAMP Down ★	下降勾配値	OFF, 1~10000 digit	OFF	1
RAMP Unit	勾配単位	/Sec /Min	/Sec	1
RAMP Ratio	勾配倍率	/1 /10	/1	1

17-4 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	OUT1	P	比例帯	OFF, 0.1~999.9 %	3.0 %	1	
PID02		I	積分時間	OFF, 1~6000 sec	120 sec	1	
PID03		D	微分時間	OFF, 1~3600 sec	30 sec	1	
PID04		DF ★	動作隙間	1~9999 digit	20 digit	1	
PID05		MR	マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	0.0 % (一出力仕様時) -50.0% (二出力仕様時)	1	
PID06		SF	目標値関数	0.00~1.00	0.40	1	
PID07		ZN ★	PID ゾーン	測定範囲内	0 digit	1	
PID08		OUT2	P	比例帯	OFF, 0.1~999.9 %	3.0 %	1
PID09			I	積分時間	OFF, 1~6000 sec	120 sec	1
PID10	D		微分時間	OFF, 1~3600 sec	30 sec	1	
	DF ★		動作隙間	1~9999 digit	20 digit	1	
	MR		マニュアルリセット	-50.0~50.0 %	0.0 % (一出力仕様時) -50.0% (二出力仕様時)	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	OUT1 ゾーン PID モード	OFF SV : SV ゾーン切替 PV : PV ゾーン切替	OFF	1		
	HYS1 ★	OUT1 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	★	オートチューニングポイント	0~10000 digit	0 digit	1		

17-5 EV/D0 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	SP ★	動作値	測定範囲内 (PV, SV) -25000~25000 digit (DEV Hi, DEV Low) 0~25000 digit (DEV Out, DEV In)	DEV Hi : 25000 digit DEV Low : -25000 digit DEV Out : 25000 digit DEV In : 25000 digit PV Hi:測定範囲上限 PV Low:測定範囲下限 SV Hi:測定範囲上限 SV Low:測定範囲下限	2
D06 D07 D08 D09 D010 D011 D012 D013	MD	動作 モード	None : 動作無し DEV Hi : 上限偏差動作 DEV Low : 下限偏差動作 DEV Out : 上下限偏差外動作 DEV In : 上下限偏差内動作 PV Hi : PV 上限絶対値動作 PV Low : PV 下限絶対値動作 SV Hi : SV 上限絶対値動作 SV Low : SV 下限絶対値動作 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 スケールオーバー PV SO : PV スケールオーバー REM SO : REM スケールオーバー LOGIC : 論理演算出力 (EV1~EV3, D01~D05) Direct : ダイレクト出力 (D06~D013) HBA : ヒータ断線警報出力 HLA : ヒータループ警報出力	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 ★	動作隙間	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 Sec	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 D03	SRC1	論理演算発生要因 1	None, DI1~DI10	None	1
	SRC2	論理演算発生要因 2		None	1
	Gate1	論理演算発生論理 1	BUF INV FF	BUF	1
	Gate2	論理演算発生論理 2		BUF	1
D04 D05	Time	タイマ (動作時間)	OFF, 1~5000 Sec	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

17-6 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
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 2 動作切換 (ON=正動作)		
DI7	DI7 割付	ACT2 : 調節出力 2 動作切換		
DI8	DI8 割付	Pause : 勾配制御の一時停止		
DI9	DI9 割付	Logic : 論理演算の発生		
DI10	DI10 割付	EXT_SV : SV No. の外部切換 (DI7 のみ設定、DI7-10 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 OUT2 : 調節出力 2	PV (Ao1) SV (Ao2)	1
	_L★ アナログ出力 下限スケーリング	設定範囲内 (PV, SV -100.0~100.0% (DEV) 0.0~100.0% (OUT1, OUT2))	設定範囲 下限値	1
	_H★ アナログ出力 上限スケーリング		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	ヒータ断線警報電流値	OFF, 0.1~50.0 A	OFF	1

17-7 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	EEP RAM R_E	EEP	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 msec	10 msec	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

※ シマデンプロトコルのみ

17-8 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	スタンバイ時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1
	ERR	エラー時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1
	CYC	比例周期時間	1~120 s	接点 (Y) : 30 s SSR (P) : 3 s	1
OUT2	ACT	出力特性	Reverse : 逆特性 Direct : 正特性	Direct	1
	STBY	スタンバイ時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1
	ERR	エラー時出力	0.0~100.0 %	0.0 %	1
	CYC	比例周期時間	1~120 s	接点 (Y) : 30 s SSR (P) : 3 s	1
Rate Limiter	OUT1	出力1 変化率リミッタ	OFF, 0.1~100.0 %/s	OFF	1
	OUT2	出力2 変化率リミッタ	OFF, 0.1~100.0 %/s	OFF	1

17-9 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
PV Bias ★	PV バイアス	-10000~10000 digit	0 digit	1
PV Filter	PV フィルタ	OFF, 1~100 s	OFF	1
PV Slope ★	PV スロープ	0.500~1.500	1.000	1
RANGE	測定レンジ	01~19 : TC 31~44 : RTD Pt100 45~58 : RTD JPt100 71~77 : 電圧 (mV) 81~87 : 電圧 (V)	06	1
Sc_L ★	入力下限側スケール	-19999~29990 digit	0 digit	1
Sc_H ★	入力上限側スケール	-19989~30000 digit	1000 digit	1
UNIT ★	測定単位	RTD, TC : °C, °F 電圧、電流 : °C, °F, %, None	RTD, TC: °C 電圧、電流: %	1
DP ★	小数点位置	XXXXX. XXXX. X XXX. XX XX. XXX X. XXXX	XXXX. X	1
Figure	小数点以下桁数切替	Normal Short	Normal	1
CJ	冷接点補償	Internal External	Internal	1
SQ. Root ★	開平演算 (リニア入力時)	OFF ON	OFF	1
Low Cut	開平演算ロカット	0.0~5.0 %	1.0 %	1
PMD	折線演算モード	OFF ON	OFF	1
A1~A11	折線近似入力	-5.00~105.00 %	0.00 %	1
B1~B11	折線近似出力	-5.00~105.00 %	0.00 %	1

17—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

18 設定パラメータ記録シート

本器ご利用の際には、多くのパラメータを設定します。

お客様がご使用の製品型式と設定された値を記録しておくことで、万一の場合のシステム復旧に役立ちます。

この記録シートをご活用ください。

18-1 製品型式コード

SR23-	S□	□	□-	□□	□	□	□	□	□

18-2 SV 関連

SV No.	設定値
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

項目	設定値
SV Limit_L	
SV Limit_H	
REM Bias	
REM Filter	
REM Sc_L	
REM Sc_H	
REM Track	
REM Mode	
REM Ratio	
REM SQ. Root	
REM Low Cut	
REM PID	
RMP UP	
RMP Down	
RMP Unit	
RMP Ratio	

18-3 PID 関連

OUT1

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

OUT2

PID No.	P	I	D	DF	DB	SF	Zone	OUT2L	OUT2H
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									

Zone PID

項目	設定値
Zone PID1	
Zone HYS1	

Tuning

項目	設定値
Tuning	
Hunting	
AT Point	

18-4 EV/D0 関連

項目	EV1	EV2	EV3	D01	D02	D03
SP						
MD						
ACT						
DF						
IH						
DLY						
STEV						
Log MD						
SRC1						
GATE1						
SRC2						
GATE2						

項目	D04	D05	D06	D07	D08	D09
SP						
MD						
ACT						
DF						
IH						
DLY						
STEV						
Log MD			——	——	——	——
SRC			——	——	——	——
Time /Count			——	——	——	——

項目	D010	D011	D012	D013
SP				
MD				
ACT				
DF				
IH				
DLY				
STEV				

18-5 DI/オプション

項目	設定値
DI1	
DI2	
DI3	
DI4	
DI5	
DI6	
DI7	
DI8	
DI9	
DI10	
Ao1MD	
Ao1 L	
Ao1 H	
Ao2MD	
Ao2 L	
Ao2 H	

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

18-6 調節出力関連

項目	OUT1	OUT2
ACT		
STBY		
ERR		
CYC		
Rate Limiter		

18-7 単位測定レンジ

入力設定関連

項目	設定値
PV Bias	
PV Filter	
PV Slope	
RANGE	
Sc_L	
Sc_H	
UNIT	
DP	
Figure	
CJ	
SQ. Root	
Low Cut	
PMD	

折れ点設定値

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

18-8 ロックその他

項目	設定値
KLOCK	
OUTPUT	
IR COM	

19 仕様

19-1 表示

- ・LED表示 : 測定値(PV) 7セグメントLED 赤色 5桁 / 文字高16 mm
設定値(SV) 7セグメントLED 緑色 5桁 / 文字高11 mm
- ・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 ドットマトリクス液晶表示
イエログリーンLEDバックライト付
- ・ランプ表示 : 17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
DO1~DO5	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
OUT1	緑色	調節出力(1出力側)時点灯
OUT2	緑色	調節出力(2出力側)時点灯
- ・表示精度 : 測定範囲の±(0.1% + 1 digit) (個別には測定範囲コード表参照)

TC 入力	±(0.1% FS + 1°C)
Pt 入力	±(0.1% FS + 0.1°C)
mV, V入力	±(0.1% FS + 1 digit)
mA 入力	外付抵抗精度による(±0.1%FSは注文時指定)
- ・表示精度維持範囲 : 23°C±5°C
- ・表示分解能 : 0.0001、0.001、0.01、0.1、1 (測定範囲により異なる)
- ・サンプリング周期 : 0.1秒(100 msec)

19-2 設 定

- ・ローカル設定
 - 設定範囲 : 前面キースイッチ(10個)操作による
 - マルチSV値設定 : 入力種類の測定範囲に同じ
 - マルチSV値選択 : 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、または外部階御入力(バイナリコード) (DI オプション選択時)
- ・リモート設定
 - 設定精度 : 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
 - 設定信号 : $\pm(0.1\% \text{ FS} + 1 \text{ digit})$
 - サンプリング周期 : 0~10V、1~5V、4~20mA DC (コード選択表より選択)
 - リモートスケーリング : 0.2秒 (200 msec)
 - リモートバイアス : 測定範囲内で可能(逆スケーリング可能)
 - リモートフィルタ : $\pm 10000 \text{ digit}$
 - 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、または外部階御入力
 - ダイレクトトラック機能 : リモート設定値をサンプルスにてローカル設定値に移行
- ・設定値到達勾配制御
 - 勾配値設定範囲 : 上昇、下降 勾配制御
 - 勾配値設定範囲 : 上昇、下降 個別設定
 - 勾配値設定範囲 : OFF, 1~10000 digit /分、または /秒 ($\times 1$ 倍率時)
 - 勾配値設定範囲 : OFF, 0.1~1000.0 digit /分、または /秒 ($\times 0.1$ 倍率時)
- ・上下限設定リミッタ
 - 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)

19-3 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, WRe5-26, {L, U (DIN43710)}
K, 金鉄・クロメル (ケルビン単位) 詳細は測定範囲コード表参照
 - 表示範囲 : 測定範囲の±10%
 - 外部抵抗許容範囲 : 100Ω 以下
 - 入力抵抗 : 約500kΩ
 - 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、-273.15°Cを超えない)
 - 導線抵抗許容範囲 : 一線あたり 10Ω 以下
 - 規定電流 : 約 1.1mA
- ・電圧入力 (mV, V)
 - 入力種類 : -10~10, 0~10, 0~20, 0~50, 10~50, 0~100, -100~100 mV
-1~1, 0~1, 0~2, 0~5, 1~5, 0~10, -10~10 V
マルチ入力、プログラマブルスケーリング
詳細は測定範囲コード表参照
 - 入力抵抗 : 約500kΩ
- ・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 msec)
 - 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
- 折線近似演算 : 近似ポイント数 11 点
- ・アイソレーション : 入力と DI 入力, 各種出力間は無絶縁
入力とシステム, リモート入力, CT 入力間は無絶縁

19-4 調節

・調節出力	: 一出力仕様, 二出力仕様(オプション)
・調節方式 (調節出力1, 2 共通) マルチPID	: オートチューニング機能付き オートチューニング、セルフチューニング機能付エキスパートPID調節 : 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 (二出力仕様の調節出力2側)
動作遅延間(DF)	: 1~9999 digit (P=OFF時有効)
比例周期	: 1~120秒 (接点, SSR駆動電圧出力時)
・調節出力種類/定格 (調節出力1, 2 共通)	: 接点出力(Y) 接点(1c) 240V AC/2.5A 抵抗負荷, 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 (100msec)
・調節出力特性	: Reverse(加熱仕様)/Direct(冷却仕様) 出力1, 2 個別設定 (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)
・スタンバイ時調節出力	: 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, システム間は無絶縁 ただし, 調節出力1, 2のI, P, V間は無絶縁

19-5 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 (100msec)
- ・設定/選択出力種類 : 個別設定(個別出力)/21種類より選択(出力指定)
 - 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
 - 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
- (ただし, Direct はEV割付け不可)
- ・設定範囲 : DEV Hi, Low -25000～25000 digit
DEV Out, In 0～25000 digit
PV, SV Hi, Low 測定範囲内
- 動作遅延時間 : 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) 電源立上時, STBY ON→OFF 時
 - 2) 電源立上時, 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

19-6 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 (オプション)
D010~D013 オープンコレクタ出力 4 点 (オプション)
- ・出力定格 : オープンコレクタ出力 24V DC/ 8mA 最大 ON 電圧 0.8V 以下
ダーリントン出力 24V DC/ 50mA 最大 ON 電圧 1.5V 以下
- ・出力更新周期 : 0.1 秒 (100msec)
- ・設定/選択 : 個別設定 (個別出力) / 21 種類より選択
詳細は、イベント出力と同じ
(ただし、LOGIC は D01~D05 のみ、Direct は通信オプション使用時に D06~D013 のみ設定可)
設定範囲、動作応答時間、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 出力と各種入出力、システム間には絶縁、D0 間には非絶縁

19-7 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 (100msec) 以上
- ・設定/選択 : 個別設定 (個別入力) / 10 種類より選択
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
 - 3) REM リモート SV 動作/ローカル SV 動作の切換
 - 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
 - 6) ACT 出力 1 出力特性の正動作 (DA) / 逆動作 (RA) の切換
 - 7) ACT2 出力 2 出力特性の正動作 (DA) / 逆動作 (RA) の切換
 - 8) Pause 論理演算の発生
 - 9) LOGIC DI2~4 によるプリセット No. 切換
 - 10) EXT_SV DI7~10 によるマルチ SV 切換 (DI オプション選択時のみ)
- ・アイソレーション : DI 入力と各種入出力、システム間は絶縁、各 DI 間是非絶縁

19-8 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に個別割付可
- ・入力論理変換 : 要因1、要因2 個別に入力論理変換可
(EV1~EV3、D01~D03 出力の場合)
 - 1) BUF 外部制御入力論理による
 - 2) INV 外部制御入力論理の反転
 - 3) FF 外部制御入力のフリップフロップ論理演算
- ・論理演算(1) : 要因1、要因2 による論理演算出力
(EV1~EV3、D01~D03 出力の場合)
 - 1) AND 論理積演算による出力
 - 2) OR 論理和演算による出力
 - 3) XOR 排他的論理和演算による出力
- ・論理演算(2) : 要因1 による論理演算出力
(D04、D05 出力の場合)
 - 1) タイマ演算 OFF、1~5000 Sec
 - 2) カウンタ演算 OFF、1~5000 カウント

19-9 ヒータ断線警報（オプション）

- ・警報種別 : 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遅延時間 0.2A
ヒータ断線警報選択時、リモート入力を使用不可
- ・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 時選択可能
- 最小動作確認時間 : 0.2 秒 (200msec) 以上（調節出力 ON 時, OFF 時共）
- ・電流設定 : ヒータ断線 ヒータループ警報 個別設定
- 設定範囲 : OFF, 0.1~50.0A (OFF 時 警報種別動作停止)
- 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 (200msec)
- 最小動作確認時間 : 0.2 秒 (200msec) 以上（調節出力 ON 時, OFF 時共）
- ・出力 : EV/DO に割付けて出力
- 出力保持 : 保持モード/リアルモード 選択可能
- ・アイソレーション : CT 入力と DI 入力, 各種出力間には絶縁, CT 入力とセンサ入力,
システム間には非絶縁

19-10 アナログ出力（オプション）

- ・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
- ・出力種類 (割付カ) : 5種類より選択
 - 1) PV 測定値 (実行測定値)
 - 2) SV 設定値 (実行設定値)
 - 3) DEV 偏差値 (実行測定値-実行設定値)
 - 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 (100msec)
- ・出力スケーリング : 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

19-11 センサ電源（オプション）

- ・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 / 25mA (最大)
- ・アイソレーション : センサ電源と各種入出力、アナログ出力1、システム間は絶縁

19-12 通信機能 (オプション)

- ・通信種類 : RS-232C , RS-485
- ・通信方式 : RS-232C 3線式半二重方式
RS-485 2線式半二重マルチドロップ(バス)方式
- ・通信距離 : RS-232C 最長15m
RS-485 最長500m (接続条件による)
- ・接続台数 : RS-232C 1台
RS-485 32台(ホストを含み, 接続条件による)
- ・同期方式 : 調歩同期式
- ・通信速度 : 2400, 4800, 9600, 19200 bps
- ・通信(機器)アドレス : 1~98
- ・通信ディレイ時間 : 1~50msec
- ・通信メモリモード : EEP, RAM, r_E

- ・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

19-13 赤外線通信

- ・通信形式 : 計器前面にて、赤外線通信アダプタ(別売品)により直接パソコンと通信可
- ・接続台数 : 1台
- ・赤外線通信仕様
 - 同期方式 : 調歩同期式
 - 通信速度 : 9600 bps
 - データフォーマット : 7E1 7ビット, 偶数パリティ, 1ストップビット
 - コントロールコード : STX_ETX_CR
 - チェックサム(BCC) : ADD
 - 通信コード : ASCII コード
- ・通信プロトコル : シマデン標準(拡張)プロトコル

19-14 一般仕様

- ・データ保持 : 不揮発性メモリ(EEPROM)による
- ・使用環境条件
 - 温度 : -10~50°C
 - 湿度 : 90%RH 以下(結露なきこと)
 - 高度 : 標高2000m 以下
 - カテゴリ : II
 - 汚染度 : 2
- ・保存温度 : -20~65°C
- ・電源電圧 : 100~240V AC $\pm 10\%$ 50/60Hz
- ・消費電力 : 最大22VA
- ・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
IEC61010-2-030 およびEN61010-2-030
EMC EN61326-1
- ・絶縁抵抗 : 入出力端子と電源端子間 500V DC 20M Ω 以上
電源端子と保護導体端子間 500V DC 20M Ω 以上
- ・耐電圧 : 入出力端子と接地端子間 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 : PC 樹脂成型 (UL94V-1 相当)
- ・外形寸法 : H96×W96×D111 mm (パネル内100 mm)
端子カバー取付時、パネル内奥行は112 mm となります。
- ・取付方法 : パネル埋込式(取付具にて取付け)
- ・適用パネル厚 : 1.0~8.0 mm
- ・取付穴寸法 : H92×W92 mm
- ・質量 : 600g 以下

取扱説明書の記載内容は改良のため、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

株式会社 シマデン

本社：〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10

URL <http://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

製品の技術的内容につきましては、営業技術課 (03) 3931-9891 までお問い合わせください。

PRINTED IN JAPAN