

リモートI/O変換器 R8 シリーズ		
取扱説明書 (操作用)	温度調節計カード	形式
		R8-TC2

目次

ご使用いただく前に	2
ご注意事項	2
取付方法	2
各部の名称	4
コンフィギュレータソフトウェア設定	5
接 続	6
配 線	7
機能概要	7
ユニット構成と制御例	8
保 証	8
通 信	9
設 定	11
ユニバーサル入力	12
制御出力	15
ループ動作	16
オートチューニング	20
PID	21
警 報	23
CT 入力	26

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

・温度調節計カード 1 台

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および設定に関する詳細な操作方法について記載したものです。

ご注意事項

●EU 指令適合品としてご使用の場合

- ・本器は盤内蔵形として定義されるため、必ず制御盤内に設置して下さい。
- ・お客様の装置に実際に組込んだ際に、規格を満足させるために必要な対策（例：電源、入出力にノイズフィルタ、クランプフィルタの設置など）は、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化することがあります。従って、お客様にて装置全体で CE マーキングへの適合を確認していただく必要があります。

●取扱いについて

- ・本体の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入力信号を遮断して下さい。
- ・本体側面のディップスイッチは、電源が遮断されたメンテナンス時のみ設定可能であり、通電時は操作しないで下さい。

●設置について

- ・屋内でご使用下さい。
- ・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
- ・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
- ・周囲温度が $-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$ を超えるような場所、周囲湿度が $30 \sim 90\% \text{ RH}$ を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

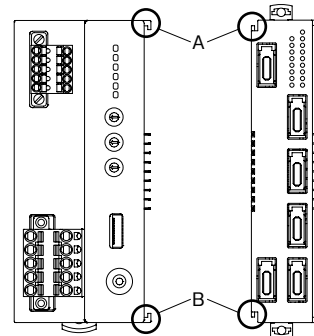
- ・配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
- ・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●その他

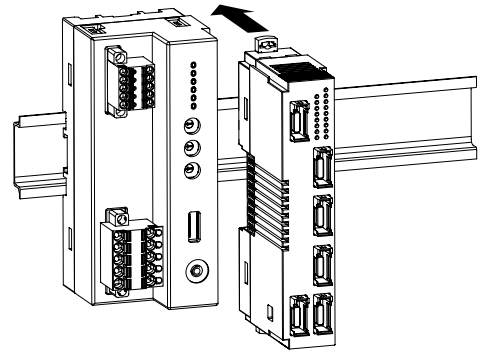
- ・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

取付方法

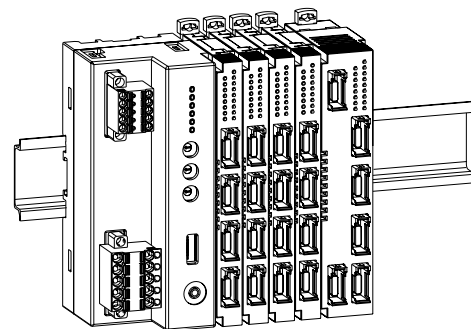
●入出力カード



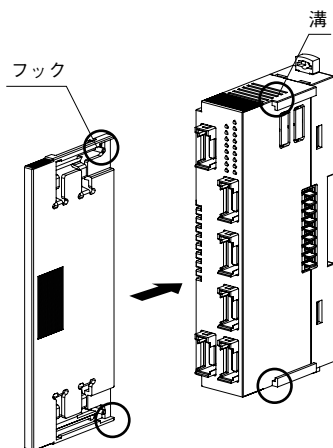
- ・入出力カードのスライダが閉じていることを確認し、各カード（ユニット）の凹凸（図のA、B）を合致するように、DINレールに対して垂直にまっすぐ差込みます。



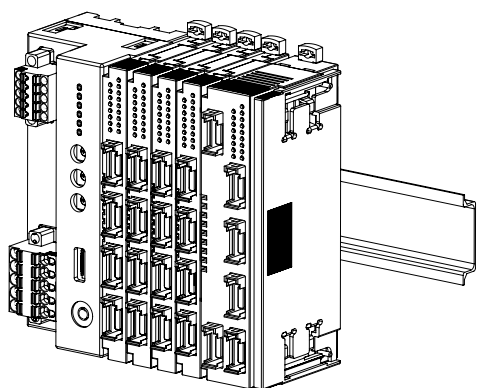
- ・入出力カードを追加する場合も同じようにして下さい。



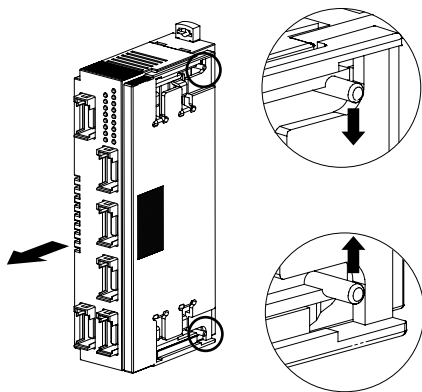
●エンドカバー



- ・接続した一番右端の入出力カードに、エンドカバーを装着します。
- ・カバー側のフックと入出力カード側の溝を合わせ、止まる位置までまっすぐ挿入します。

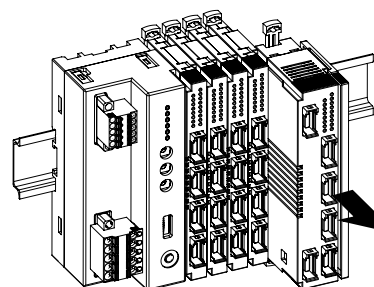
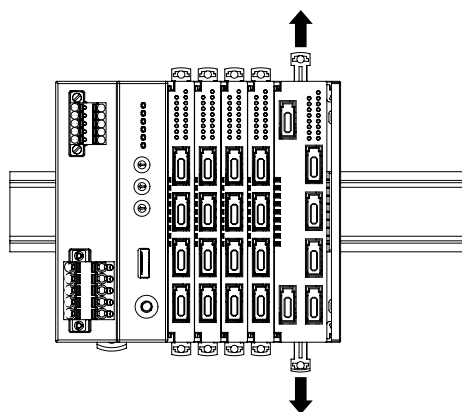


- ・取外す場合は、カバー側フックを内側に押しながら引抜きます。

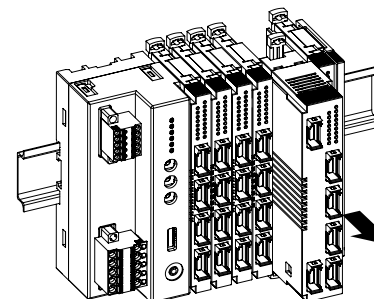
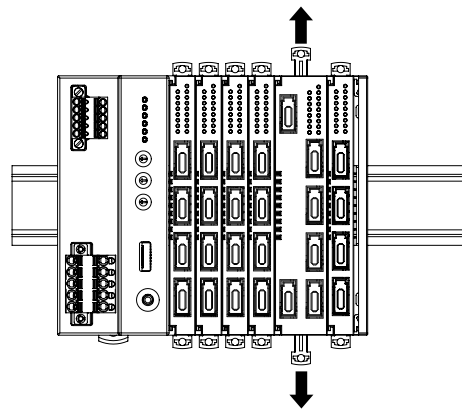


■取外方法

- ・取外したい入出力カードのスライダを外側へずらし、ロックを外した状態で手前にまっすぐ引抜きます。



- ・中間の入出力カードを取外す場合

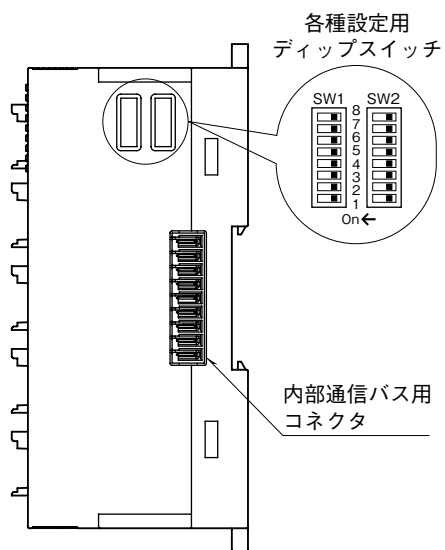


注1) 内部通信バス用コネクタは先端がとがっているので、怪我をしないように注意して下さい。

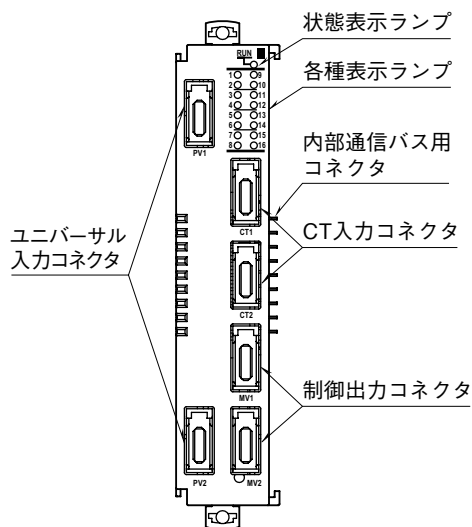
注2) 入出力カードのみの設置時は、入出力カードが横に動きやすい状態になります。落下等の恐れがある場合、エンドプレートを設置するようにして下さい。

各部の名称

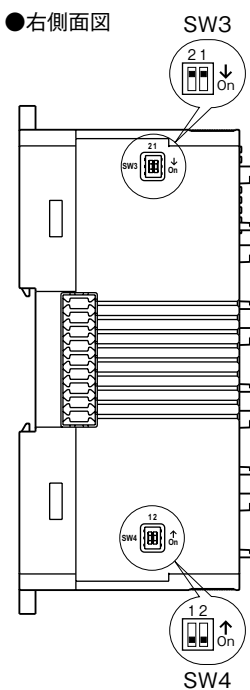
●左側面図



●前面図



●右側面図



■状態表示ランプ

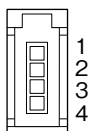
状態	表示色	動作
消灯	—	停止中
点灯	緑	上位との通信が有効
点滅	緑	コンフィギュレーション中
点灯	赤	設定エラー
点滅	赤	パラメータエラー

■各種表示ランプ

番号	動作
1	ループ1 Run 時点灯(オートチューニング時 点滅)
2	ループ1 AUTO 時点灯(オートチューニング時 点滅)
3	ループ1 リモート SP 時点灯
4	ループ1 警報時点灯(警報 1~3)
5	ループ1 異常時点灯(入力異常/CT 入力の各警報)
9	ループ2 Run 時点灯(オートチューニング時 点滅)
10	ループ2 AUTO 時点灯(オートチューニング時 点滅)
11	—
12	ループ2 警報時点灯(警報 1~3)
13	ループ2 異常時点灯(入力異常/CT 入力の各警報)

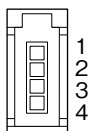
注) 6、7、8、11、14、15、16 は未使用

■ユニバーサル入力コネクタ端子配列



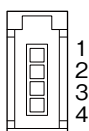
各端子の機能については、端子接続図をご参照下さい。

■CT 入力コネクタ端子配列



ピン番号	信号名	機能
1	<i>k</i>	電源側
2	NC	未使用
3	NC	未使用
4	<i>l</i>	負荷側

■制御出力コネクタ端子配列



ピン番号	信号名	機能
1	+	出力(+)
2	NC	未使用
3	NC	未使用
4	-	出力(-)

■カードアドレス設定 (SW1)

カードアドレスは 10 の桁を SW1-1、2、3、4 で、1 の桁を SW1-5、6、7、8 で設定します。カードアドレスは 0 ~ 24 まで使用可能です。(工場出荷時は 0)

カードアドレス	SW1				
	×10	1	2	3	4
0	×	5	6	7	8
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON	ON
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF
7	OFF	ON	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON	ON

■動作モード設定

(*) は工場出荷時の設定

●入力切替設定 (SW3、4)

入力	ユニバーサル入力 1		ユニバーサル入力 2	
	SW3		SW4	
	1	2	1	2
直流電流	ON	OFF	ON	OFF
直流電圧 (V) *1	OFF	OFF	OFF	OFF
直流電圧 (mV) *2	OFF	ON	OFF	ON
ポテンショメータ	OFF	OFF	OFF	OFF
抵抗器	OFF	OFF	OFF	OFF
熱電対	OFF	ON	OFF	ON
測温抵抗体	OFF	OFF	OFF	OFF

* 1、入力レンジ：-10 ~ +10 V DC

* 2、入力レンジ：-1000 ~ +1000 mV DC

●終端抵抗設定 (SW2-6)

終端抵抗	SW2-6
無効(*)	OFF
有効	ON

注) SW2-1 ~ 5、7、8 は未使用のため、必ず“OFF”にしてください。

コンフィギュレータソフトウェア設定

コンフィギュレータソフトウェアを用いることにより、以下の設定が可能です。

コンフィギュレータソフトウェア (形式：R8CFG) の使用方法については、R8CFG の取扱説明書をご参照下さい。

・内部通信バス通信断検出時間：0.0 ~ 99.9 (秒) (工場出荷時設定：1.0 (秒))

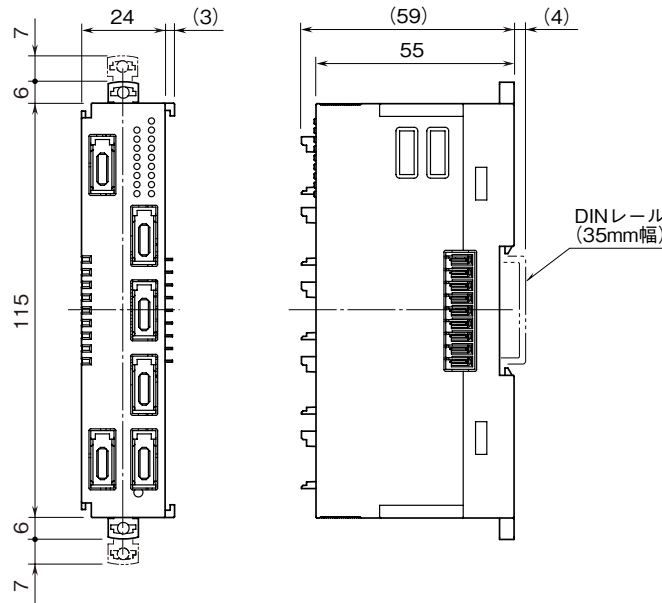
上記以外の設定内容・項目については取扱説明書 (操作) をご覧下さい。

注) コンフィギュレータ設定は、電源通信ユニットにより行います。

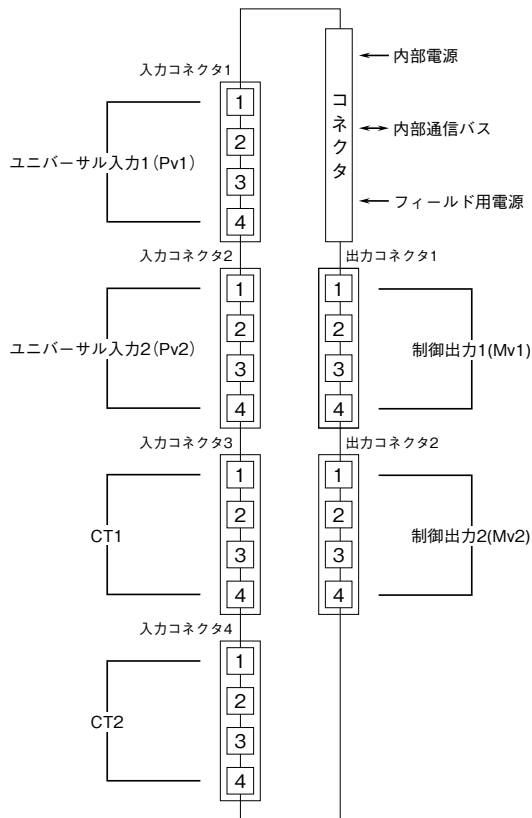
接 続

各端子の接続は端子接続図を参考にして行って下さい。

外形寸法図(単位：mm)

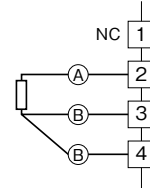


端子接続図

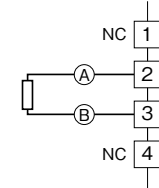


■ユニバーサル入力 (Pv1、Pv2) 接続方法

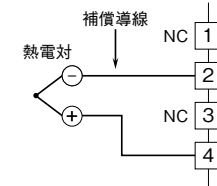
●測温抵抗体および抵抗器 (3線式)



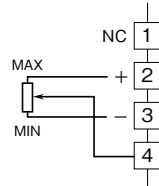
●測温抵抗体および抵抗器 (2線式)



●熱電対

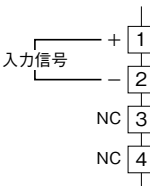


●ポテンショメータ

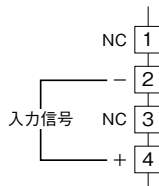


●直流電圧 (-10~+10V DC)

●直流電流 (0~20mA DC)

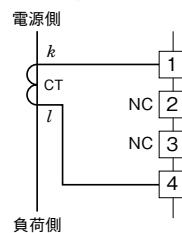


●直流電圧 (-1000~+1000mV DC)

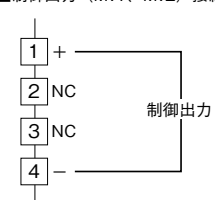


■CT入力 (CT1、CT2) 接続方法

●クランプ式交流電流センサ



■制御出力 (Mv1、Mv2) 接続方法



配線

■e-CON

本体側コネクタ：XN2D-1474-S002（オムロン製）
 推奨ケーブル側コネクタ：XN2A-1470（オムロン製）*1
 適用電線：0.08～0.5 mm²（AWG28～AWG20）

ただし、電線被覆外径がφ 1.5 以下であること

* 1、本器には付属しません。詳細は、メーカーカタログをご参照下さい。

機能概要

■ユニバーサル入力

- ・ 入力の種類
 - ① 直流：0～20 mA / -1000～+1000 mV / -10～10 V
 - ② ポテンショメータ：最大全抵抗値 4000 Ω
 - ③ 抵抗器：最大 4000 Ω
 - ④ 測温抵抗体：Pt 100 / Pt 500 / Pt 1000 / Pt 50 Ω / JPt 100 / Ni 508.4 Ω / Cu 10
 - ⑤ 熱電対：(PR) / K / E / J / T / B / R / S / C / N / U / L / P
- ・ 入力点数 2 点をそれぞれ任意に①～⑤に設定して動作可能
- ・ サンプルング時間 100 ms
- ・ ポテンショメータ、抵抗器、測温抵抗体、熱電対のバーンアウト検出可能
- ・ 熱電対冷接点補償用センサ内蔵
- ・ 入力微調整可能
- ・ 直流、ポテンショメータ、抵抗器から温度へのスケールリング可能
- ・ 入力フィルタ（時定数指定による一次フィルタ）可能

■制御出力

- ・ 出力の種類
12 V 電圧パルス、0～20 mA DC、0～10 V DC のうち 1 種類（制御出力コードによる）
- ・ 出力点数 2 点
- ・ 制御周期 1.0～99.9 秒
（制御出力 0～20 mA DC と 0～10 V DC は 100 ms 固定）
- ・ 出力分解能 1 ミリ秒
- ・ 出力内容 PV、SP、MV をスケールリングしてデューティ出力、警報を ON / OFF 出力
- ・ リレー等の劣化防止に最小 ON / OFF 幅設定可能

■ループ

- ・ 制御の種類
 - ① 標準 PID 制御
 - ② 加熱冷却 PID 制御（加熱、冷却独立 PID）
- ・ ループ数 2 点をそれぞれ任意に①、②の制御方式に設定して動作
- ・ リミットサイクル法によるオートチューニング
- ・ 標準 PID 制御で正 / 逆動作設定可能
- ・ 入力 2 をループ 1 の SP として利用可能（リモート SP）
- ・ MANUAL モード時の MV を AUTO モードに引継ぎ（MV トラッキング）
- ・ SP、MV に上下限リミット設定可能
- ・ STOP / 異常時の MV 設定可能
- ・ ループごとに 3 条件の PV 値の警報設定可能
- ・ ループごとに 4 つのバンク設定をもち動作中に切替え可能
- ・ バンク設定内容
SP / SP ランプ下降値 / SP ランプ上昇値 / P / I / D / 冷却 P / 冷却 I / 冷却 D / 加熱調整感度 / 冷却調整感度 / デッドバンド / PV 警報上下限値

■CT 入力

- ・ 入力の種類
 - ① クランプ式交流電流センサ入力（形式：CLSE）
- ・ 入力点数 2 点
- ・ 各点を任意の制御出力監視に割当て可能
- ・ 1 点でヒータ断線、SSR 短絡故障、過電流を同時に監視可能
- ・ ヒータ断線検出は最低 110 ミリ秒の制御出力 ON、SSR 短絡故障検出は最低 200 ミリ秒の制御出力 OFF が必要

■通信

- ・ コンフィギュレータソフトウェア（形式：R8CFG）により簡単にモニタリング、設定可能
- ・ 通信カード経由での通信による PV、SP、MV 等の読出し可能
また、PID パラメータの変更も可能

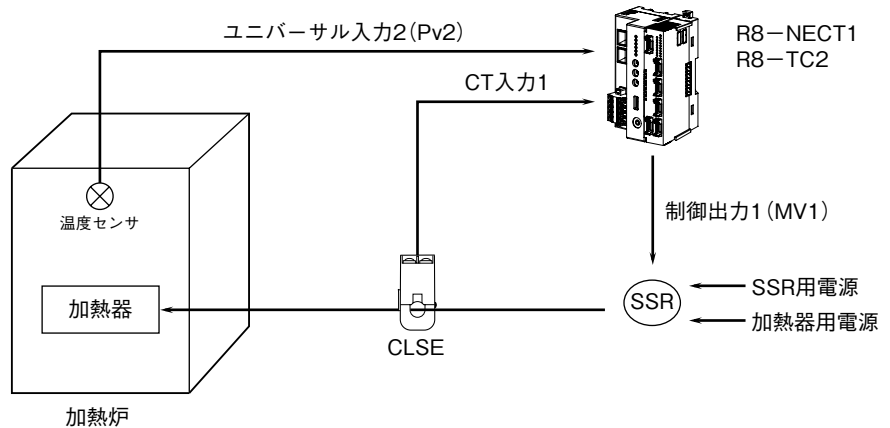
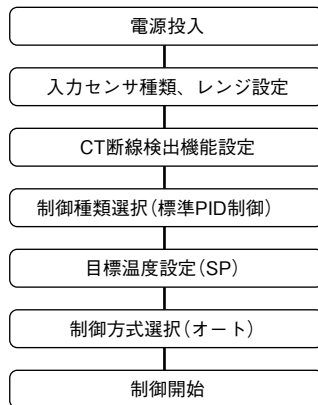
ユニット構成と制御例

■1ループの加熱制御と加熱器の断線検出

●構成例

- ・電源通信ユニット(形式: R8-NECT1)
- ・温度調節計カード(形式: R8-TC2)
- ・クランプ式交流電流センサ(形式: CLSE)
- ・加熱炉
- ・加熱器
- ・SSR
- ・温度センサ

●制御開始までの流れ

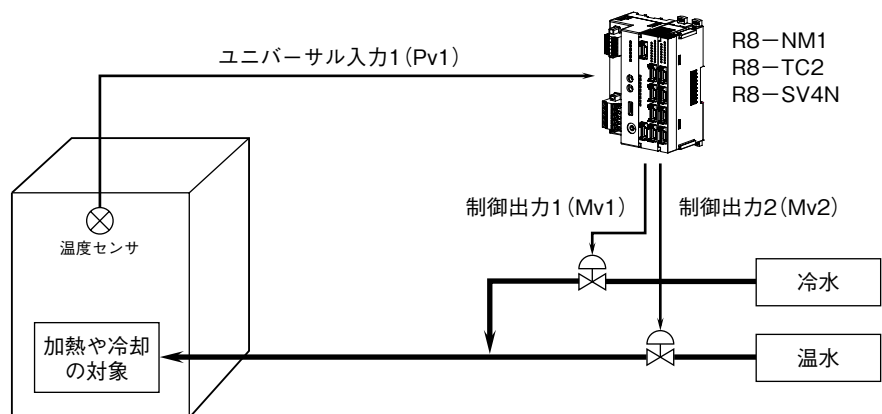
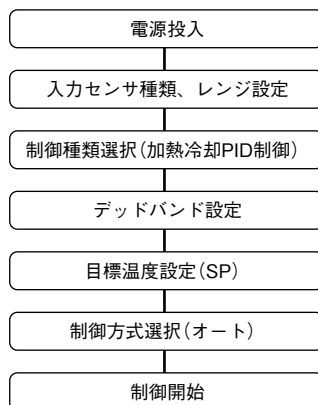


■1ループの加熱冷却PID制御

●構成例

- ・電源通信ユニット(形式: R8-NM1)
- ・温度調節計カード(形式: R8-TC2)
- ・直流電圧入力カード(形式: R8-SV4N)
- (その他のR8シリーズのカードと共存可能です)
- ・加熱や冷却の対象
- ・温度センサ

●制御開始までの流れ



上記2例は、それぞれ1ループの独立した制御ですが、1台のR8-TC2にて2ループ制御することも可能です。

保証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後3年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。

通信

本器は R8 通信カードを通して、各 16 ワードの入出力データを上位通信します。SP や PID パラメータの設定変更も上位通信からできます（コンフィギュレータソフトウェアにてあらかじめ設定しておくこともできます）。

■入力データ

データ番号	内容
1	ループ 1 PV
2	ループ 1 SP (リモート SP 使用時はリモート SP の値)
3	ループ 1 加熱 MV
4	ループ 1 加熱 P
5	ループ 1 加熱 I
6	ループ 1 加熱 D
7	CT1 電流値
8	ループ 1 ステータス
9	ループ 2 PV
10	ループ 2 SP
11	ループ 2 加熱 MV (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 MV)
12	ループ 2 加熱 P (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 P)
13	ループ 2 加熱 I (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 I)
14	ループ 2 加熱 D (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 D)
15	CT2 電流値
16	ループ 2 ステータス

●ステータスの内容

ビット	内容	ビット=0	ビット=1
0	ループ動作	Stop	Run
1	ループモード	Manual	Auto
2	ローカル・リモート SP 選択	ローカル SP	リモート SP
3	SP ランプ動作	停止中	動作中
4	オートチューニング	停止中	実行中
5	MV	OFF	ON
6	—	—	—
7	入力異常	異常なし	異常発生中
8	リモート SP 入力異常	異常なし	異常発生中
9	ヒータ断線警報	警報なし	警報発生中
10	SSR 短絡故障警報	警報なし	警報発生中
11	過電流警報	警報なし	警報発生中
12	PV 警報 1	警報なし	警報発生中
13	PV 警報 2	警報なし	警報発生中
14	PV 警報 3	警報なし	警報発生中
15	コマンド受付フラグ	コマンド待ち	コマンド受付

■出力データ

SP、マニュアル MV、PID パラメータの変更は出力データ領域に値をセットした後、コマンドにて変更の実行を行って下さい。

データ番号	内容
1	—
2	ループ 1 SP
3	ループ 1 加熱 MV
4	ループ 1 加熱 P
5	ループ 1 加熱 I
6	ループ 1 加熱 D
7	—
8	ループ 1 コマンド
9	—
10	ループ 2 SP
11	ループ 2 加熱 MV (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 MV)
12	ループ 2 加熱 P (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 P)
13	ループ 2 加熱 I (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 I)
14	ループ 2 加熱 D (ループ 1 が加熱冷却 PID のときはループ 1 の冷却 D)
15	—
16	ループ 2 コマンド

●コマンド内容

コマンド	内容
0	コマンドをクリアします。
1	ループ動作を Run にします。
2	ループ動作を Stop にします。
3	ループモードを Auto にします。
4	ループモードを Manual にします。
8	ループのラッチされた全警報を解除します。
9	ループのラッチされた PV 警報を解除します。
10	ループのラッチされた CT 警報を解除します。
24	オートチューニングを実行します (Run & Auto 時のみ有効)。
32	MV の変更を実行します (Manual 時のみ有効)。
40	SP の設定変更を実行します (設定を保存しません)。
41	PID パラメータの設定変更を実行します (設定を保存しません)。
42	SP+PID パラメータの設定変更を実行します (設定を保存しません)。
48	SP の設定変更を実行します (設定を保存します)。
49	PID パラメータの設定変更を実行します (設定を保存します)。
50	SP+PID パラメータの設定変更を実行します (設定を保存します)。

注 1) コマンドは入力データのステータスのコマンド受付フラグが 0 (コマンド待ち) の状態のときに送信して下さい。コマンド送信後、機器が受けるとコマンド受付フラグが 1 となります。その後、コマンド 0 を送信することでコマンド受付フラグを 0 にクリアできます。

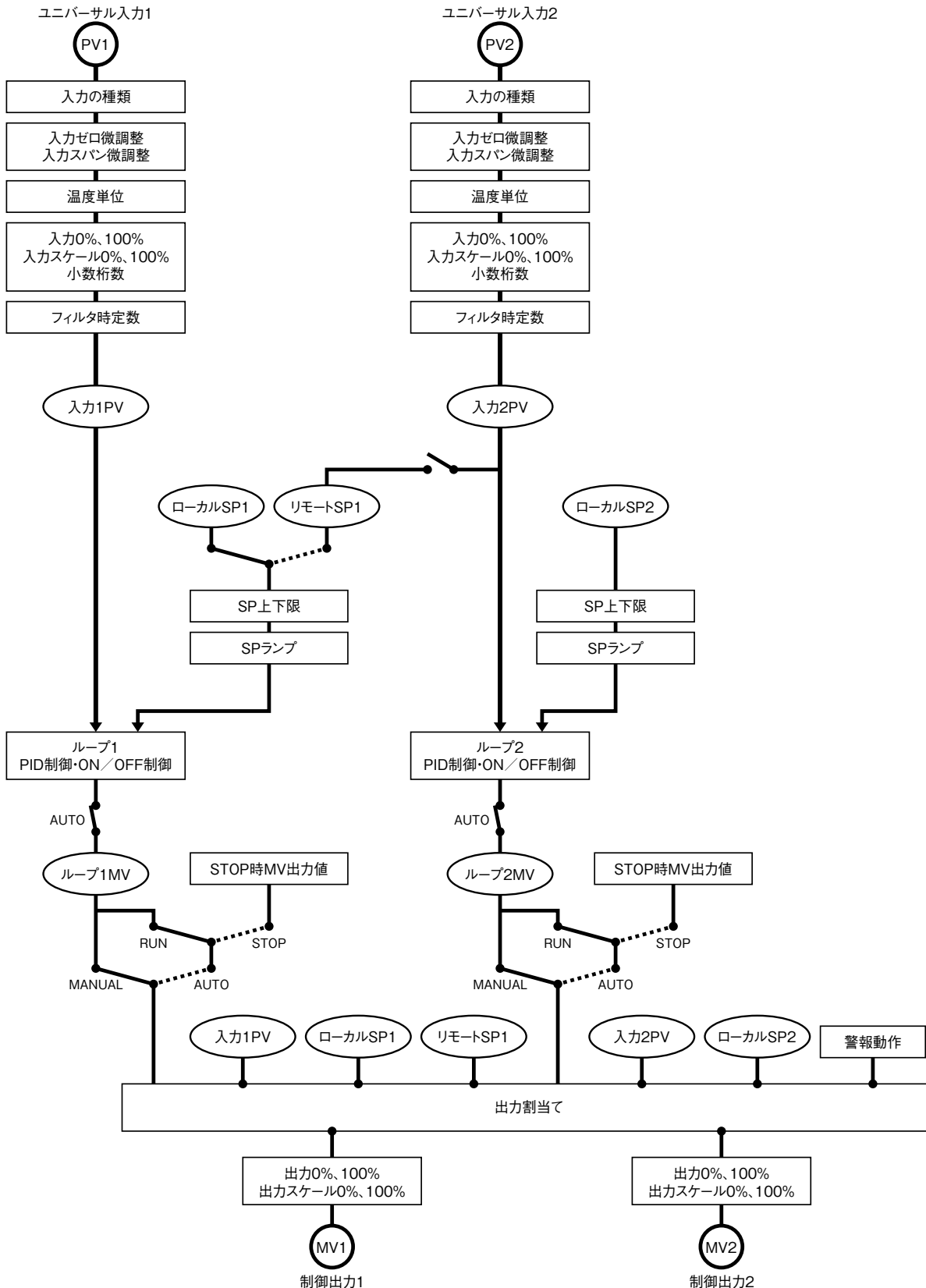
注 2) 不揮発性メモリへの設定保存は 100 万回程度の限度がありますので、SP や PID パラメータを頻繁に変更する場合は、「設定を保存しません。」での設定変更を使用して下さい。

設定

以降の詳細設定については、コンフィギュレータソフトウェア（形式：R8CFG）にて設定できます。コンフィギュレータソフトウェアの使用方法については、R8CFG 取扱説明書を参照して下さい。

■ブロック図

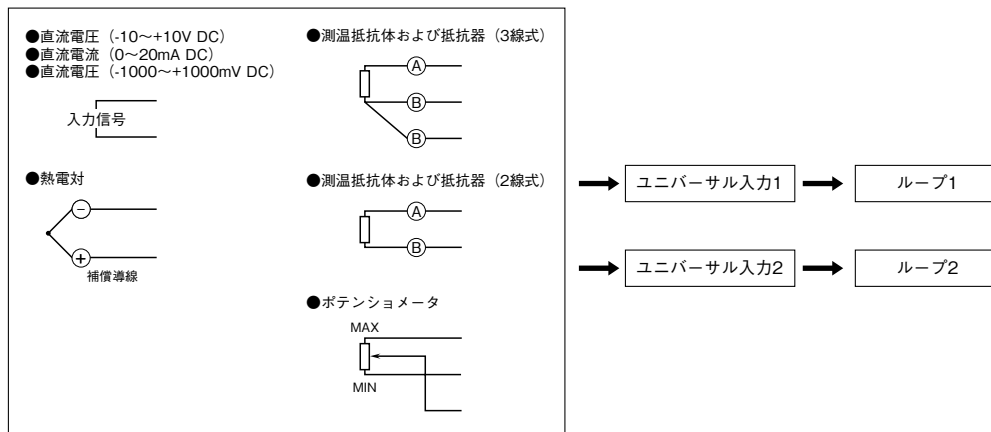
本器の入出力と、設定の関係を簡単に表したブロック図は下記の通りです。



ユニバーサル入力

本器は2チャンネルのユニバーサル入力（ユニバーサル入力1、ユニバーサル入力2）を備えており、それぞれ独立した温度入力ができます。温度は一般的な測温抵抗体、熱電対に加えて、抵抗器、直流、ポテンショメータによっても入力できます。

抵抗器、直流、ポテンショメータによる入力では、入力実量値をスケールリングし、温度値に変換して使用できます。通常は、ユニバーサル入力1の入力がループ1の入力値（PV）、ユニバーサル入力2がループ2の入力値として使用されます。設定により、ユニバーサル入力2の入力値をループ1の目標値（SP）として使用することもできます。また、その状態でもループ2の入力値としても有効です。



■ 入力の種類

内容	範囲	初期値
ユニバーサル入力1 入力の種類	下表参照	RTD Pt100
ユニバーサル入力2 入力の種類		

入力の種類

0~20 mA DC
-1000~+1000 mV DC
-10~+10 V DC
POT 0~4000 Ω
POT 0~2500 Ω
POT 0~1200 Ω
POT 0~600 Ω
POT 0~300 Ω
POT 0~150 Ω
Resistor 0~4000 Ω
RTD Pt100
RTD Pt500
RTD Pt1000
RTD Pt50 Ω
RTD JPt100
RTD Ni508.4 Ω
RTD Cu10
TC (PR)
TC K
TC E
TC J
TC T
TC B
TC R
TC S
TC C
TC N
TC U
TC L
TC P

■ワイヤリング

入力の種類で測温抵抗体または抵抗器を選択時に、2線式か3線式を選択します。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力1 ワイヤリング	2線式	3線式
ユニバーサル入力2 ワイヤリング	3線式	

■バーンアウト

入力の種類で測温抵抗体、熱電対、抵抗器、ポテンシオメータを選択時に、バーンアウト(断線)検出を行うかを選択します。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力1 バーンアウト	無効	有効
ユニバーサル入力2 バーンアウト	有効	

■冷接点補償

入力の種類で熱電対を選択時に、内蔵の冷接点センサによる冷接点補償を行うかを選択します。

無効を選択した場合は、冷接点補償は行われません。

この場合、端子温度を0℃として熱電対の入力を温度に変換します。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力1 冷接点補償	無効	有効
ユニバーサル入力2 冷接点補償	有効	

■温度単位

熱電対、測温抵抗体で入力される温度の単位を選択します。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力1 温度単位	deg C deg F	deg C
ユニバーサル入力2 温度単位		

本設定は、センサからの入力温度の単位を変更するものです。

他のSP(目標値)などの設定値は本設定を変更しても自動的に変更されません。

途中で温度単位を変更した場合は、必ず他の設定値も変更するようにして下さい。

■入力ゼロ微調整／入力スパン微調整

入力に補正がかけられます。

入力の実量値データに対して、以下のような変換式で補正がかかります。

(補正結果値) = (入力) × (入力スパン微調整) + (入力ゼロ微調整)

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力1 入力ゼロ微調整	-300.00～+300.00 (単位は下表)	0.00
ユニバーサル入力2 入力ゼロ微調整		
ユニバーサル入力1 入力スパン微調整	0.8500～1.1500	1.0000
ユニバーサル入力2 入力スパン微調整		

入力の種類	単 位
0～20 mA DC	mA
-1000～+1000 mV DC	mV
-10～+10 V DC	V
熱電対	mV
測温抵抗体、抵抗器	Ω
ポテンシオメータ	%

■入力 0 % / 入力 100 % / 入力スケール 0 % / 入力スケール 100 %

直流、抵抗器、ポテンショメータ入力値を温度値にスケールリングします。

测温抵抗体、熱電対の入力の種類を選択時は、本設定は無視されます。

スケールリングは、入力 0% ~ 入力 100 % で設定された範囲の入力値を、入力スケール 0 % ~ 入力スケール 100 % で設定された範囲の温度値に変換します。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力 1 入力 0 %	-1000.0 ~ +4000.0 * ³	4.0
ユニバーサル入力 1 入力 100 %		20.0
ユニバーサル入力 1 入力スケール 0 %	-3200.0 ~ +3200.0 (入力 1 小数桁単位)	0.0
ユニバーサル入力 1 入力スケール 100 %		100.0
ユニバーサル入力 2 入力 0 %	-1000.0 ~ +4000.0 * ³	4.0
ユニバーサル入力 2 入力 100 %		20.0
ユニバーサル入力 2 入力スケール 0 %	-3200.0 ~ +3200.0 (入力 2 小数桁単位)	0.0
ユニバーサル入力 2 入力スケール 100 %		100.0

* 3、通常、符号付きワードは +32767 までしか表現できませんが、本設定では -32768 ~ -25536 を +32768 ~ +40000 とみなして読書きできます。

入力の種類	単 位
0 ~ 20 mA DC	mA
-1000 ~ +1000 mV DC	mV
-10 ~ +10 V DC	V
抵抗器	Ω
ポテンショメータ	%

■フィルタ時定数

入力に設定した時定数の一次フィルタ処理がかけられます。

本パラメータに 0.0 を設定するとフィルタ処理は行われません。

0.5 ~ 60.0 (秒) までの時定数が設定できます。

一次フィルタは一般的な CR フィルタと同等で、設定した時定数の秒数は入力がかステップ状に変化したとき、その変化量の約 63 % まで追従するのにかかる時間となります。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力 1 フィルタ時定数	0.0, 0.5 ~ 60.0 (秒)	0.0
ユニバーサル入力 2 フィルタ時定数		

■小数桁数

PV (入力値) で使用する小数桁数を設定します。

本設定は、入力とそれに関連するループ、ループの制御出力が関連付けられた出力の設定値に影響します。

本設定が影響する設定には「入力 1 小数桁数」または「入力 2 小数桁数」の記述があります。

内 容	範 囲	初期値
ユニバーサル入力 1 小数桁数	なし、1~3 (桁)	1 桁
ユニバーサル入力 2 小数桁数		

小数桁の選択により、PV 値やその他、本設定の影響を受ける設定値は下記の範囲外の設定が行えなくなります。

小数桁数	範 囲
0	-32000 ~ +32000
1	-3200.0 ~ +3200.0
2	-320.00 ~ +320.00
3	-32.000 ~ +32.000

他の設定値は本設定を変更しても自動的に変更されません。途中で小数桁数を変更した場合は、必ず他の設定値も変更するようにして下さい。

制御出力

本器は2チャンネルの制御出力（制御出力1～制御出力2）を備えており、制御出力、警報出力、各種値が出力できます。出力チャンネルの構成は形式により下表のようになります。

制御出力1、制御出力2	R8-TC2A	0～20 mA DC 出力
	R8-TC2V	0～10 V DC 出力
	R8-TC2P	12 V 電圧パルス出力

出力チャンネルごとに出力する内容を割当てることができます。

出力する内容は、警報状態等を示す ON / OFF 出力と、制御出力値等を示す値出力の2タイプがあり、出力チャンネルの仕様により、下表のような出力を行います。

出力仕様	ON/OFF 出力	値出力
0～20 mA DC 出力	ON を出力 100 % の設定値、OFF を出力 0 % の設定値として出力	出力スケール 0 %、100 %、出力 0 %、100 % でスケールした値を電流値として出力
0～10 V DC 出力	ON を出力 100 % の設定値、OFF を出力 0 % の設定値として出力	出力スケール 0 %、100 %、出力 0 %、100 % でスケールした値を電圧値として出力
12 V 電圧パルス出力	ON を 12 V、OFF を 0 V として出力	出力スケール 0 %、100 %、出力 0 %、100 % でスケールした値をデューティ出力

■出力割当て

制御出力チャンネルごとに割当ててる出力内容を選択します。

内 容	範 囲	初期値
制御出力1 出力割当て	下表参照	ループ1 加熱制御出力
制御出力2 出力割当て		ループ2 加熱制御出力

内 容	タイプ	出力スケールの小数桁数
割付けなし	—	—
機器異常	ON/OFF	—
警報 OR	ON/OFF	—
警報 AND	ON/OFF	—
全ループ OR 入力異常	ON/OFF	—
ループ1 加熱制御出力	値	—
ループ1 冷却制御出力	値	—
ループ1 PV	値	入力1 小数桁数
ループ1 内部 SP	値	入力1 小数桁数
ループ1 ローカル SP	値	入力1 小数桁数
ループ1 リモート SP	値	入力1 小数桁数
ループ1 入力異常	ON/OFF	—
ループ1 リモート SP 入力異常	ON/OFF	—
ループ2 加熱制御出力	値	—
ループ2 冷却制御出力	値	—
ループ2 PV	値	入力2 小数桁数
ループ2 内部 SP	値	入力2 小数桁数
ループ2 ローカル SP	値	入力2 小数桁数
ループ2 入力異常	ON/OFF	—

■制御周期

デューティ出力の周期を設定します。制御出力チャンネルの仕様が直流信号出力の場合、本設定は無視します。

内 容	範 囲	初期値
制御出力1 制御周期	1.0～99.9(秒)	2.0
制御出力2 制御周期		

■最小 ON / OFF 幅

デューティ出力時の ON / OFF の最小幅を設定します。

内 容	範 囲	初期値
制御出力 1 最小 ON/OFF 幅	0.0~50.0 (%)	0.0
制御出力 2 最小 ON/OFF 幅		

たとえば、本設定で 1.0 を設定した場合、デューティ 1 % 未満の出力は 0 %、99 % を超える出力は 100 % を出力します。

■出力スケール 0 % / 出力スケール 100 % / 出力 0 % / 出力 100 %

割当てられた出力値をスケールして出力します。

内 容	範 囲	初期値
制御出力 1 出力スケール 0 %	-3200.0~+3200.0 (入力 1 小数桁単位または入力 2 小数桁単位) ^{*4}	0.0
制御出力 1 出力スケール 100 %		100.0
制御出力 2 出力スケール 0 %		0.0
制御出力 2 出力スケール 100 %		100.0
制御出力 1 出力 0 %	0.0~100.0	* 5
制御出力 1 出力 100 %		
制御出力 2 出力 0 %		
制御出力 2 出力 100 %		

* 4、出力スケール 0 ~ 100 % は、制御出力の割当てを PV / 内部 SP / ローカル SP / リモート SP に割当てているときのみ有効です。

それ以外に割当てているときは、本設定は無視されます。

* 5、初期値と単位は形式によって、下表のようになります。

	出力 0 %	出力 100 %	単 位
R8-TC2A	4.0	20.0	mA
R8-TC2V	0.0	10.0	V
R8-TC2P	0.0	100.0	%

■出力方向

12 V 電圧パルス出力のレベルを反転する設定が行えます。

内 容	範 囲	初期値
制御出力 1 出力方向	標準	標準
制御出力 2 出力方向	反転	

ループ動作

本器は 2 つの独立した制御ループ（ループ 1、ループ 2）を備えており、ループごとに PID、ON / OFF などの制御を個別に行うことができます。

それぞれのループには 1 チャンネルずつの入力が関連付けられており、その計測値をフィードバックして、温度制御を行います。

■起動時動作

機器起動時のループの AUTO（自動）制御動作を指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 起動時動作	STOP	STOP
ループ 2 起動時動作	RUN	

起動時とは、電源立ち上がりのタイミングです。

モードが AUTO 状態で自動制御が動作しているときの、停止（STOP）、実効（RUN）を指定します。STOP は自動制御動作を停止し、STOP 時 MV 値を出力します。

■起動時モード

機器起動時のループのモードを指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 起動時モード	MANUAL	MANUAL
ループ2 起動時モード	AUTO	

起動時とは、電源立ち上がりのタイミングです。

MANUAL は、制御出力値を手動操作できます。

AUTO は、制御の種類にしたがった AUTO (自動) 制御動作を行います。

■制御の種類

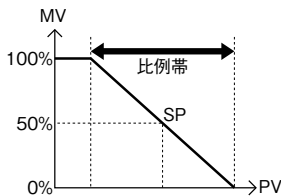
ループの制御の種類を指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 制御の種類	標準 PID 制御	標準 PID 制御
ループ2 制御の種類	加熱冷却 PID 制御 加熱冷却 ON/OFF 制御	

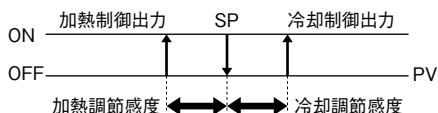
標準 PID 制御は、選択バンクの PID1 P (比例帯)、PID1 I (積分時間)、PID1 D (微分時間) の設定により、標準的な PID 制御を行います。

ユニバーサル入力からの入力値 (PV) が目標値 (SP) にあうように、加熱制御出力 (MV) を自動的に調節します。

加熱冷却 PID 制御は標準 PID 制御に加えて、選択バンクの PID1 (加熱制御 PID) と PID2 (冷却制御 PID) の P (比例帯)、I (積分時間)、D (積分時間) 設定により、加熱制御出力と冷却制御出力 (MV) の両方を自動的に調節します。

設 定	説 明	設定値を小さくしたとき	設定値を大きくしたとき
P (比例帯)	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差に比例して制御出力を行います。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度調節にかかる時間が短くなります。 オーバーシュート、ハンチングが起りやすくなります。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度調節にかかる時間が長くなります。 オーバーシュートしにくくなります。
I (積分時間)	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差を時間で積分した値に比例して制御出力を行います。 比例帯での設定で決定した制御出力からのオフセットを自動的に調節する役割があります。	<ul style="list-style-type: none"> 温度調節にかかる時間が短くなります。 オーバーシュート、アンダーシュート、ハンチングが大きくなります。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度調節にかかる時間が長くなります。 オーバーシュート、アンダーシュート、ハンチングが小さくなります。
D (微分時間)	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差を時間で微分した値に比例して制御出力を行います。 入力値 (PV) や目標値 (SP) の変化に対して訂正制御する役割があります。	<ul style="list-style-type: none"> オーバーシュート、アンダーシュートが大きくなります。 	<ul style="list-style-type: none"> オーバーシュート、アンダーシュートが小さくなります。 細かなハンチングを生じます。

加熱冷却 ON / OFF 制御は下図のように、ユニバーサル入力からの入力値 (PV) が目標値 (SP) に達するまで ON (SP > PV なら加熱制御出力、PV > SP なら冷却制御出力) し、達すると OFF する温度制御です。温度が戻るときに再度出力を ON するまでの幅を選択バンクの加熱調節感度、冷却調節感度で設定できます。



■正/逆動作

制御の種類で標準 PID を選択したときの、正/逆いずれの動作を行うかを選択します。

PV 上昇で MV 減少 (一般的な加熱制御) を行うときは逆動作、PV 下降で MV 減少 (一般的な冷却制御) を行うときは正動作を選択します。

制御の種類で標準 PID 制御以外を選択した場合は、本設定は無視されます。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 正/逆動作	逆動作	逆動作
ループ2 正/逆動作	正動作	

■リモート SP

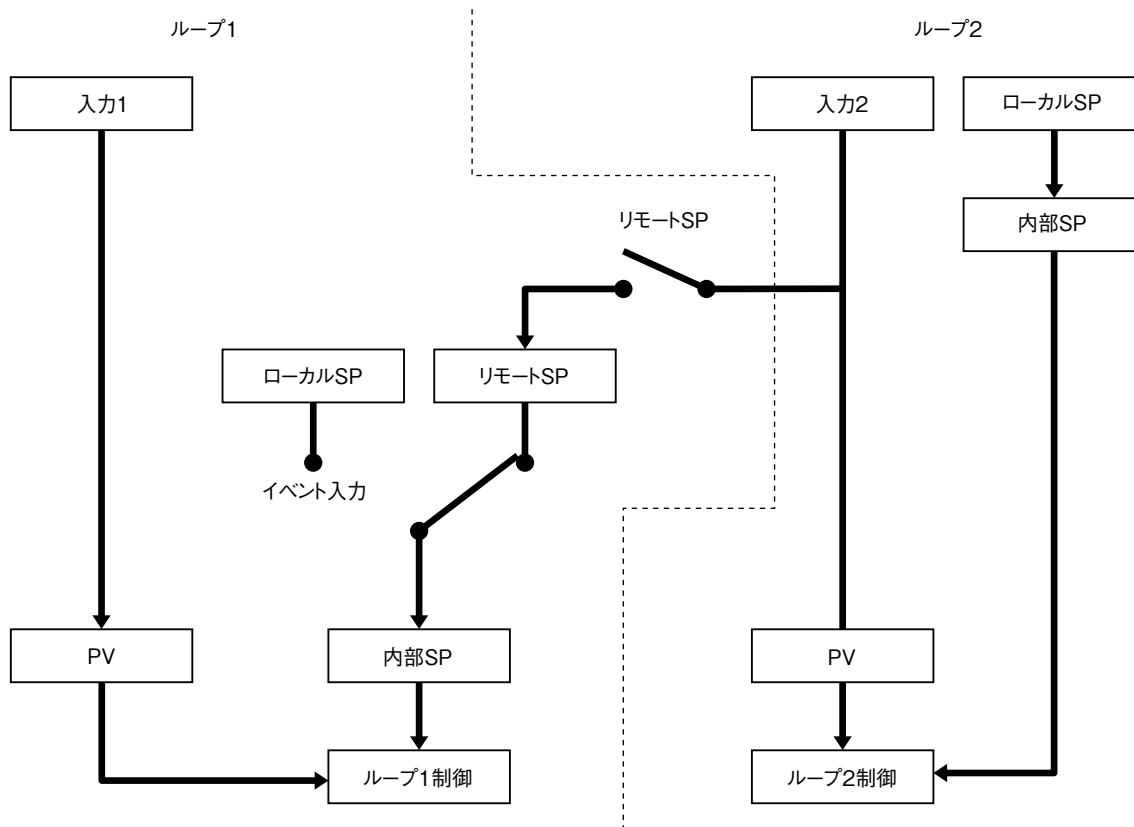
ループ1のみ設定可能で、入力2をリモートSPとして動作するよう設定することができます。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 リモート SP	無効 有効	無効

有効に設定すると、下記のように入力2がループ1のリモートSPとして制御が行われます。その場合でも、入力2はループ2のPVとして有効です。

ローカルSPとリモートSPの切替えは、イベント入力でできます。

リモートSP有効時に、イベント入力にローカルSPとリモートSPの切替えを割当てない場合は、常にリモートSPで動作します。



■SPトラッキング

リモートSPからローカルSPに切替わったときに、リモートSPの内容を引継ぐようにするかを設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 SPトラッキング	無効 有効	無効

■SP下限リミット／SP上限リミット

SP値の上下限値を設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 SP下限リミット	-3200.0～+ 3200.0 (入力1 小数桁数単位)	-3200.0
ループ1 SP上限リミット		3200.0
ループ2 SP下限リミット	-3200.0～+ 3200.0 (入力2 小数桁数単位)	-3200.0
ループ2 SP上限リミット		3200.0

たとえば、本設定でSP値の範囲を0.0～100.0に設定した場合、SP値に200.0が指定された場合は100.0の目標値が指定されたものとして動作します。

■起動時 MV 値 / STOP 時 MV 値 / 異常時 MV 値

ループが各状態のときに出力する MV 値を設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 起動時 MV 値	-105.00～+105.00 (%)	0.00
ループ 1 STOP 時 MV 値		
ループ 1 異常時 MV 値		
ループ 2 起動時 MV 値		
ループ 2 STOP 時 MV 値		
ループ 2 異常時 MV 値		

起動時とは、電源立ち上がりのタイミングです。

異常時とは、バーンアウト等の入力異常時を指します。

制御の種類に標準 PID を選択時は、-5.00 未満の値は -5.00 とみなします。加熱冷却 PID を選択時、正の値を設定した場合は加熱制御出力を行い、負の値を設定した場合は、冷却制御出力を行います。ON / OFF 選択時は -100.00 で冷却制御出力 ON、0.00 で両制御とも OFF、100.00 で加熱制御出力 ON を行います。

MANUAL 動作時の MV は起動時には起動時 MV となりますが、一度 AUTO から MANUAL に移行すると、そのときの MV を引継ぎます。

各状態の優先順位は MANUAL > STOP > 異常となります。

■MV 下限リミット / MV 上限リミット

MV 値の上下限值を設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 MV 下限リミット	-100.00～+100.00 (%)	-100.00
ループ 1 MV 上限リミット		100.00
ループ 2 MV 下限リミット		-100.00
ループ 2 MV 上限リミット		100.00

たとえば、本設定で MV 値の範囲を 0.00 ～ 50.00 に設定した場合、MV 値に 70.00 が指定された場合は 50.00 の MV 値が指定されたものとして動作します。

加熱冷却制御の場合、MV 値が正の値であれば加熱制御出力を示し、MV 値が負の値であれば冷却制御出力を示します。マニュアル出力時は本設定は無視されます。

■異常時動作

入力異常（バーンアウト検出）、リモート SP 入力異常発生時の動作を指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 異常時動作	動作継続 異常時 MV 出力 STOP	異常時 MV 出力
ループ 2 異常時動作		

動作継続を選択時は、異常動作時はそのまま処理を継続します。

異常時 MV 出力を選択時は、異常状態から回復するまで、異常時 MV 出力を MV 値に出力し続けます。

STOP を選択時は、ループ動作を STOP します。この場合、異常状態から回復しても自動的に STOP 動作から元の動作には戻りません。

■CT 警報時動作

CT 入力による警報（ヒータ断線検出、SSR 短絡故障検出、過電流検出）発生時の動作を指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 異常時動作	動作継続 異常時 MV 出力 STOP	異常時 MV 出力
ループ 2 異常時動作		

動作継続を選択時は、CT 入力による警報時はそのまま処理を継続します。

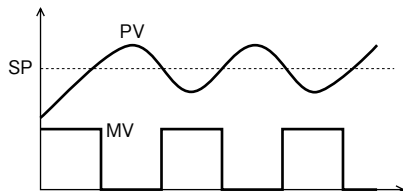
異常時 MV 出力を選択時は、CT 入力による警報が解除されるまで、異常時 MV 出力を MV 値に出力し続けます。

STOP を選択時は、ループ動作を STOP します。この場合、CT 入力による警報が解除されても自動的に STOP 動作から元の動作には戻りません。

オートチューニング

本器は標準 PID 制御、加熱冷却 PID 制御のパラメータを自動的に決定するオートチューニング機能を備えています。オートチューニングはリミットサイクル法を採用し、下図のように MV（制御出力）をステップ状に変化させ、そのときの PV（現在値）の変化を参照することにより行います。

オートチューニングは、下記の設定によりオートチューニングの条件をあらかじめ決定しておき、RUN かつ AUTO の状態でコマンド実行によりオートチューニングを開始します。



注意 オートチューニングを途中で中止する場合は、本器の電源を切るか、ループの動作を STOP にして下さい。
ループの動作を STOP にした後、再度 RUN にするとオートチューニングの状態からぬけて通常の制御が行われます。

■オートチューニング制御

オートチューニングで自動決定するパラメータをどのような特性にするかを選択します。

内容	範囲	初期値
ループ 1 オートチューニング制御	下表参照	PID 追値制御
ループ 2 オートチューニング制御		

内容
PID 追値制御
PI 追値制御
PID 定値制御
PI 定値制御

定値制御は目標値が一定の系に適した特性で、追値制御は目標値が時間とともに変化してゆく系に適した特性です。

■オートチューニングヒステリシス

オートチューニングで PV（現在値）の温度変化を監視するときのヒステリシスを設定します。

温度変化が不安定なときに値を大きくして下さい。

ただし、大きくし過ぎると適切な PID パラメータが算出できないことがありますので注意して下さい。

内容	範囲	初期値
ループ 1 オートチューニングヒステリシス	0.0~999.9 (入力 1、2 小数桁数単位)	0.8
ループ 2 オートチューニングヒステリシス		

■オートチューニング MV 上限値／オートチューニング MV 下限値

オートチューニングで MV（制御出力）をステップ状に変化させるときの上限値と下限値を設定します。

標準 PID 制御のオートチューニングの場合は負の値は 0.00 が指定されたものとして扱います。

加熱冷却 PID 制御のオートチューニングの場合は、負の値は冷却 MV（制御出力）として扱います。

内容	範囲	初期値
ループ 1 オートチューニング MV 上限値	-100.00 ~ +100.00 (%)	100.00
ループ 1 オートチューニング MV 下限値		-100.00
ループ 2 オートチューニング MV 上限値		100.00
ループ 2 オートチューニング MV 下限値		-100.00

PID

■SP (目標値)

ローカル SP (目標値) を設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 SP(目標値)	-3200.0~+3200.0 (入力 1、2 小数桁数単位)	25.0
ループ 2 SP(目標値)		

■SP ランプ下降値 / SP ランプ上昇値

SP 値の変化率を設定することにより、SP 値変更時に緩やかに値を変化させることができます。SP ランプ下降値は SP 値が減少するときの変化率、SP ランプ上昇値は SP 値が増加するときの変化率です。

それぞれ 0.0 に設定すると、SP 値は緩やかに変化せず、即座に変更されます。

本設定は、STOP 時、異常時以外のすべての SP 値変更で有効です。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 SP ランプ下降値	0.0~3200.0 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
ループ 1 SP ランプ上昇値		
ループ 2 SP ランプ下降値	0.0~3200.0 (入力 2 小数桁数単位)	
ループ 2 SP ランプ上昇値		

■P (比例帯) / I (積分時間) / D (微分時間)

標準 PID、加熱冷却 PID で使用するパラメータです。

標準 PID では PID1 のみを使用します。加熱冷却 PID では、PID1 は加熱制御、PID2 は冷却制御に使用します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 PID1 P(比例帯)	0.1~3200.0(入力 1 小数桁数単位) (単位は温度)	8.0
ループ 1 PID1 I(積分時間)	0~3999 (秒)	200
ループ 1 PID1 D(微分時間)	0.0~999.9 (秒)	40.0
ループ 1 PID2 P(比例帯)	0.1~3200.0(入力 1 小数桁数単位) (単位は温度)	8.0
ループ 1 PID2 I(積分時間)	0~3999 (秒)	200
ループ 1 PID2 D(微分時間)	0.0~999.9 (秒)	40.0
ループ 2 PID1 P(比例帯)	0.1~3200.0(入力 2 小数桁数単位) (単位は温度)	8.0
ループ 2 PID1 I(積分時間)	0~3999 (秒)	200
ループ 2 PID1 D(微分時間)	0.0~999.9 (秒)	40.0
ループ 2 PID2 P(比例帯)	0.1~3200.0(入力 2 小数桁数単位) (単位は温度)	8.0
ループ 2 PID2 I(積分時間)	0~3999 (秒)	200
ループ 2 PID2 D(微分時間)	0.0~999.9 (秒)	40.0

■加熱調節感度 / 冷却調節感度

ON / OFF 制御で動作時の、加熱制御出力、冷却制御出力の OFF → ON 点と ON → OFF 点に幅を持たせる設定を行います。

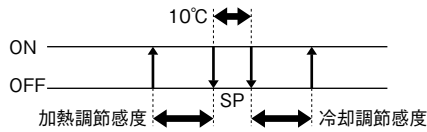
PV が SP (目標値) 付近でふらつくとき、制御出力が頻繁に ON / OFF する (一般的にチャタリングと呼ばれる) のを防ぐ目的で設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 加熱調節感度	0.0 ~ 999.9 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
ループ 1 冷却調節感度		
ループ 2 加熱調節感度	0.0 ~ 999.9 (入力 2 小数桁数単位)	
ループ 2 冷却調節感度		

■デッドバンド

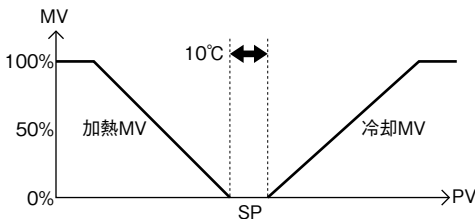
加熱制御出力も、冷却制御出力も行わない不感帯（デッドバンド）領域を設定します。
負の値を設定すると、加熱制御出力と冷却制御出力を両方行う領域を設定します。

ON / OFF 制御のときはデッドバンドに 10℃を設定すると下図のようになります。

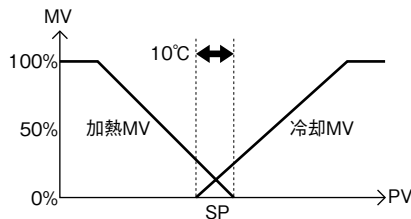


PID 制御のときは、P 制御に対してデッドバンドが有効となります。P 動作 ($I = 0$ 、 $D = 0.0$) のときにデッドバンドを 10℃に設定すると、下図左のように SP ± 5℃の領域で加熱 MV も冷却 MV も 0 の領域ができ、デッドバンドを -10℃に設定すると、下図右のように SP ± 5℃の領域で加熱 MV も冷却 MV も 0 以外の領域ができます。

・デッドバンド10℃設定 ($I=0$ 、 $D=0.0$ の場合)



・デッドバンド-10℃設定 ($I=0$ 、 $D=0.0$ の場合)



注) 図はわかり易くするために P 動作時の MV 動作を表していますが、I、D が設定されている場合は、加熱 MV / 冷却 MV の切替わりが SP と一致しないため、図の通りにはなりません。

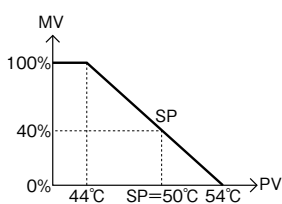
内容	範囲	初期値
ループ 1 デッドバンド	-999.9 ~ +999.9 (入力 1、2 小数桁数単位)	0.0
ループ 2 デッドバンド		

■マニュアルリセット

P 動作 ($I = 0$ 、 $D = 0.0$)、または PD 動作 ($I = 0$) のときに、オフセットを設定して誤差を取除きます。

MV (制御出力) の 100 ~ 0% は比例帯 (P) で設定した温度の幅で比例して推移します。このときマニュアルリセットで指定した MV (制御出力) 時に SP (目標値) となるような変換を行います。

たとえば P 制御 ($P = 10.0$ 、 $I = 0$ 、 $D = 0.0$) に設定時、 $SP = 50.0$ 、マニュアルリセット (MR) = 40.00 のとき、PV に対する MV は以下のように決定されます。



内容	範囲	初期値
ループ 1 マニュアルリセット	0.00 ~ 100.00 (%)	50.00
ループ 2 マニュアルリセット		

警 報

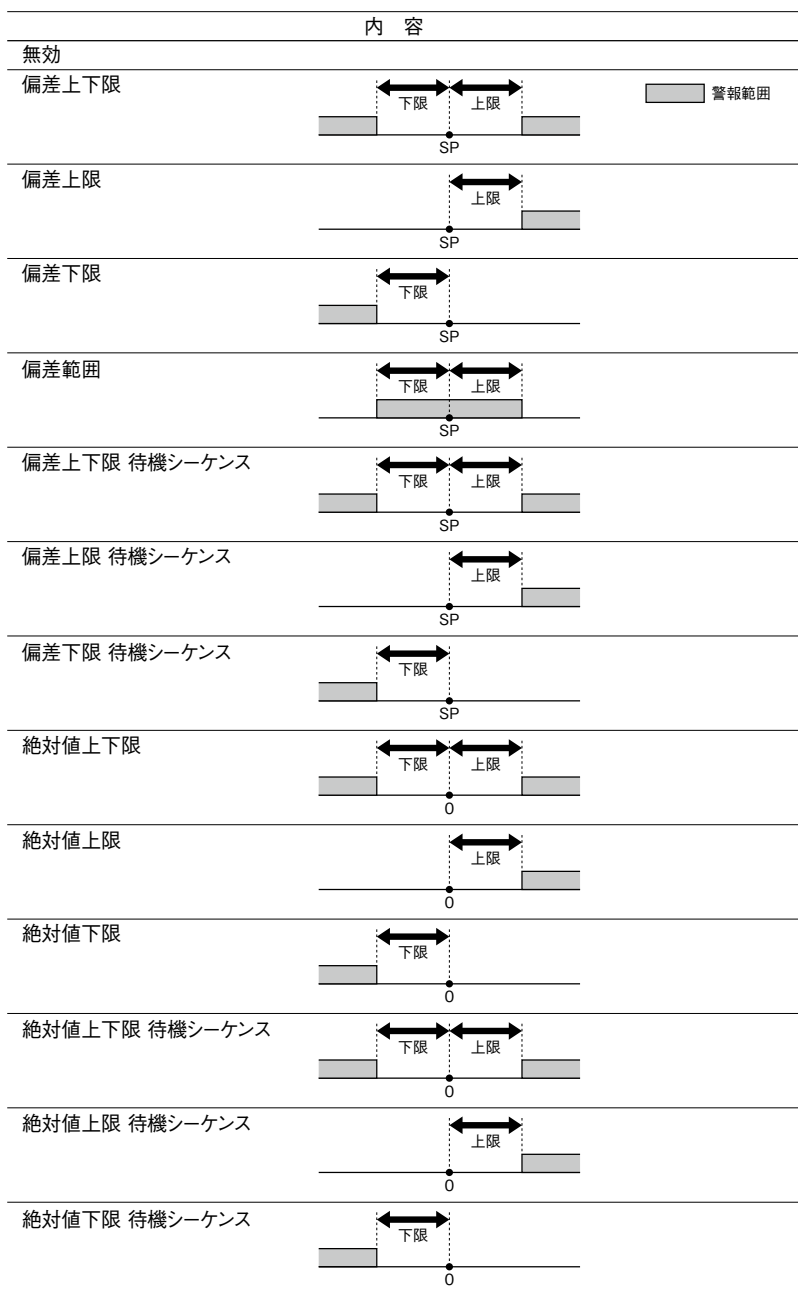
■PV 警報 1 ～ PV 警報 3

ループ動作中の PV 値を監視し、指定条件で警報を発生することができます。
 条件はループごとに PV 警報 1 ～ PV 警報 3 までの 3 つまで指定できます。
 条件のうち、警報上限値、警報下限値は SP (目標値) 等と一緒にバンクごとに設定できます。

●警報種別

PV に対してどのような条件で警報を発生させるかを指定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 警報 1 種別	下表参照	無効
ループ 1 警報 2 種別		
ループ 1 警報 3 種別		
ループ 2 警報 1 種別		
ループ 2 警報 2 種別		
ループ 2 警報 3 種別		



待機シーケンスとは、機器起動時や SP 変更時に意図しない警報を発生させないための機能で、起動後または SP 変更時に、PV が警報動作範囲外に達するまで警報を発生しないようにします。
 一度、PV が警報動作範囲外に外れてから、再度警報動作範囲内に入ってから警報発生します。

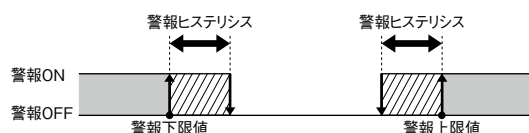
●警報上限値／警報下限値

偏差警報の場合は、上下限值にはSP値からのオフセット（SP値より大きい温度は正の値、小さい値は負の値）を、絶対値警報の場合は、温度そのままの値を設定します。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 警報1 下限値	-3200.0～+3200.0 (入力1 小数桁数単位)	0.0
ループ1 警報1 上限値		
ループ1 警報2 下限値		
ループ1 警報2 上限値		
ループ1 警報3 下限値		
ループ1 警報3 上限値		
ループ2 警報1 下限値	-3200.0～+3200.0 (入力2 小数桁数単位)	
ループ2 警報1 上限値		
ループ2 警報2 下限値		
ループ2 警報2 上限値		
ループ2 警報3 下限値		
ループ2 警報3 上限値		

●警報ヒステリシス

警報のONする点とOFFする点に幅を持たせることによって、警報設定値付近で、PV値が振れることによって、警報が頻繁にON／OFFする（一般的にチャタリングと呼ばれる）のを防ぐ目的で設定します。



内 容	範 囲	初期値
ループ1 警報1 ヒステリシス	0.0～999.9 (入力1 小数桁数単位)	0.0
ループ1 警報2 ヒステリシス		
ループ1 警報3 ヒステリシス		
ループ2 警報1 ヒステリシス	0.0～999.9 (入力2 小数桁数単位)	
ループ2 警報2 ヒステリシス		
ループ2 警報3 ヒステリシス		

●警報ラッチ

警報ON後、警報条件から外れても警報をOFFせず、警報ONを保持するよう設定できます。保持した警報は、機器の電源OFFまたは、通信によるコマンド指定でOFFすることができます。

内 容	範 囲	初期値
ループ1 警報1 ラッチ	無効 有効	無効
ループ1 警報2 ラッチ		
ループ1 警報3 ラッチ		
ループ2 警報1 ラッチ		
ループ2 警報2 ラッチ		
ループ2 警報3 ラッチ		

●警報 ON ディレイ／警報 OFF ディレイ

警報条件を一定の時間満たしてから警報を ON することや、警報条件を外れた状態を一定の時間満たしてから警報を OFF することができます。

前者の時間を警報 ON ディレイ、後者を警報 OFF ディレイと呼びます。

0 (秒) を設定すると即座に警報 ON / OFF します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 警報 1 ON ディレイ	0~999 (秒)	0
ループ 1 警報 2 ON ディレイ		
ループ 1 警報 3 ON ディレイ		
ループ 2 警報 1 ON ディレイ		
ループ 2 警報 2 ON ディレイ		
ループ 2 警報 3 ON ディレイ		
ループ 1 警報 1 OFF ディレイ		
ループ 1 警報 2 OFF ディレイ		
ループ 1 警報 3 OFF ディレイ		
ループ 2 警報 1 OFF ディレイ		
ループ 2 警報 2 OFF ディレイ		
ループ 2 警報 3 OFF ディレイ		

●警報 SP 選択

SP 値を変更したとき、SP 値のオフセットによる上限、下限、範囲の警報判定を行う際、変更された SP 値に対して行うのか、ランプ動作中の SP 値に追従しながら判定するのかが選択します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 警報 1 SP 選択	ランプ SP SP	ランプ SP
ループ 1 警報 2 SP 選択		
ループ 1 警報 3 SP 選択		
ループ 2 警報 1 SP 選択		
ループ 2 警報 2 SP 選択		
ループ 2 警報 3 SP 選択		

●警報出力先

警報の出力先を選択します。

内 容	範 囲	初期値
ループ 1 警報 1 出力先	通信のみ 制御出力 1 制御出力 2	通信のみ
ループ 1 警報 2 出力先		
ループ 1 警報 3 出力先		
ループ 2 警報 1 出力先		
ループ 2 警報 2 出力先		
ループ 2 警報 3 出力先		

本設定で制御出力 1、制御出力 2 を選択しただけでは、制御出力 1、2 には出力されません。該当出力の出力割当て設定を、警報 OR または警報 AND に設定しなければなりません。

警報 OR を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報が 1 つ以上 ON すると警報が出力され、警報 AND を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報がすべて ON すると警報が出力されます。

CT 入力

本器は2点のCT入力（CT入力1、CT入力2）を備えており、接続したクランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）を使用して本器の制御出力を監視し、ヒータの断線や、SSRの短絡故障、過電流を検出し、警報を発生することができます。

注意 本器で監視できる制御出力は、12 V電圧パルス出力で、標準PID制御または加熱冷却PID制御ループの、加熱制御出力または冷却制御出力を割当てているもののみです。

■CT センサの種類

CT入力に接続するクランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）を選択します。

内容	範囲	初期値
CT入力1 CTセンサの種類	下表参照	CLSE-R5
CT入力2 CTセンサの種類		

クランプ式交流電流センサ	入力範囲
CLSE-R5	0.0～5.0 A
CLSE-05	0.0～50.0 A
CLSE-10	0.0～100.0 A
CLSE-20	0.0～200.0 A
CLSE-40	0.0～400.0 A
CLSE-60	0.0～600.0 A

■出力割当て

監視する制御出力を出力している出力チャンネルを選択します。

制御出力を出力していない出力チャンネルを選択しないよう注意して下さい。

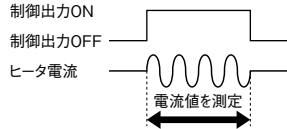
内容	範囲	初期値
CT入力1 出力割当て	制御出力1	制御出力1
CT入力2 出力割当て		

■ヒータ断線警報／SSR短絡故障警報／過電流警報

CT入力を使用した警報には以下の3種類があります。

これらの警報は単独でも組合わせても使用できます。

たとえば、ヒータをSSR駆動する場合、ヒータ断線警報とSSR短絡故障警報、過電流警報を組合わせてすべてを検出できます。

ヒータ断線警報	制御出力がONのとき、通常は負荷に電流が流れますが、ヒータの配線が断線した場合は電流が流れません。これをクランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）により測定し、警報設定値以下となるような電流値を検出すると警報を発生します。	
SSR短絡故障警報	制御出力がOFFのとき、通常は負荷に電流が流れませんが、SSRが短絡故障した場合は電流が流れます。これをクランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）により測定し、警報設定値以上となるような電流値を検出すると警報を発生します。	
過電流警報	制御出力の状態にかかわらず、常時クランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）により測定し、警報設定値以上となるような電流値を検出すると警報を発生します。	

注意 CT入力の判定は、制御出力ON時110ミリ秒以上、OFF時200ミリ秒以上、その状態が継続しないと行えません。1周期の間、規定時間以上のONまたはOFFの時間がない場合は、計測値は判定不能を示す-0.1 Aを示し、それに関連する警報は解除されます（ラッチ設定時を除く）。

●警報判定

警報判定を行うかどうかを設定します。

内 容	範 囲	初期値
CT 入力 1 ヒータ断線検出警報	無効 有効	無効
CT 入力 1 SSR 短絡故障警報		
CT 入力 1 過電流警報		
CT 入力 2 ヒータ断線検出警報		
CT 入力 2 SSR 短絡故障警報		
CT 入力 2 過電流警報		

●警報設定値

警報を検出するための電流しきい値を設定します。

内 容	範 囲	初期値
CT 入力 1 ヒータ断線検出警報 設定値	0.0~600.0 (A)	0.0
CT 入力 1 SSR 短絡故障警報 設定値		
CT 入力 1 過電流警報 設定値		
CT 入力 2 ヒータ断線検出警報 設定値		
CT 入力 2 SSR 短絡故障警報 設定値		
CT 入力 2 過電流警報 設定値		

●警報ヒステリシス

警報の ON する点と OFF する点に幅を持たせることによって、警報設定値付近で、電流が振れることによって、警報が頻繁に ON / OFF する（一般的にチャタリングと呼ばれる）のを防ぐ目的で設定します。

内 容	範 囲	初期値
CT 入力 1 ヒータ断線検出警報ヒステリシス	0.0~99.9 (A)	0.0
CT 入力 1 SSR 短絡故障警報ヒステリシス		
CT 入力 1 過電流警報ヒステリシス		
CT 入力 2 ヒータ断線検出警報ヒステリシス		
CT 入力 2 SSR 短絡故障警報ヒステリシス		
CT 入力 2 過電流警報ヒステリシス		

●警報ラッチ

警報 ON 後、警報条件から外れても警報を OFF せず、警報 ON を保持するよう設定できます。

保持した警報は、機器の電源 OFF または、通信によるコマンド指定で OFF することができます。

内 容	範 囲	初期値
CT 入力 1 ヒータ断線検出警報 ラッチ	無効 有効	無効
CT 入力 1 SSR 短絡故障警報 ラッチ		
CT 入力 1 過電流警報 ラッチ		
CT 入力 2 ヒータ断線検出警報 ラッチ		
CT 入力 2 SSR 短絡故障警報 ラッチ		
CT 入力 2 過電流警報 ラッチ		

●警報出力先

警報の出力先を選択します。

内 容	範 囲	初期値
CT 入力 1 ヒータ断線検出警報 出力先	通信のみ 制御出力 1 制御出力 2	通信のみ
CT 入力 1 SSR 短絡故障警報 出力先		
CT 入力 1 過電流警報 出力先		
CT 入力 2 ヒータ断線検出警報 出力先		
CT 入力 2 SSR 短絡故障警報 出力先		
CT 入力 2 過電流警報 出力先		

本設定で制御出力 1、制御出力 2 を選択しただけでは、制御出力 1、2 には出力されません。

該当出力の出力割当て設定を、警報 OR または警報 AND に設定しなければなりません。

警報 OR を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報が 1 つ以上 ON すると警報が出力され、警報 AND を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報がすべて ON すると警報が出力されます。