

# デジタル温度調節器 取扱説明書 第4版 (20.11)

MTMN R/RD/S/SD MTCT R/RD/S/SD MTBG R/S

## 安全上のご注意

取扱いを誤った場合の危険度や、警告と注意に分類して記載しています。人身への危害及び財産への損害を未然に防ぐ為、必ずお守りください。

### 警告

取扱いを誤った場合、人が死亡、重傷を負う可能性がある。

- ・直射日光が当たる場所、周囲温度が著しく上下する場所で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・湿度が高い場所で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・粉塵、鉄粉、油煙がある場所、埃が多い場所で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・爆発性、引火性、腐食性ガスのある場所で使用しないでください。故障、火災の原因になります。
- ・水や薬品がかかる場所で使用しないでください。故障、火災の原因になります。
- ・濡れた手で触れないでください。故障、感電の原因になります。
- ・激しい振動や衝撃の加わる場所で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・外部雑音、誘導障害等の回路に悪影響を与える様な場所で使用しないでください。故障の原因になります。
- ・配線の際は、電源を切ってください。感電の原因になります。
- ・通電前に配線確認を行ってください。誤配線は、故障及び火災等の原因になります。
- ・背面空き端子を中継等の別用途に使用しないでください。故障の原因になります。
- ・分解及び改造をしないでください。故障の原因になります。

### 注意

取扱いを誤った場合、人が傷害を負う、物的損害の可能性がある。

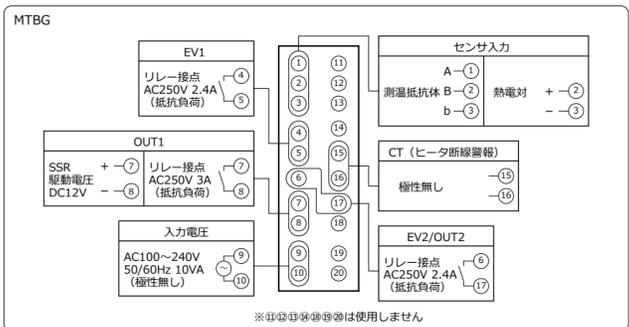
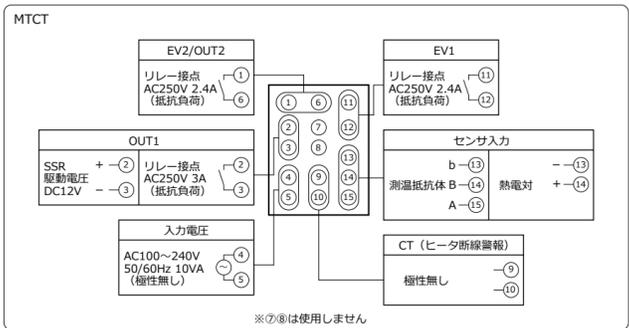
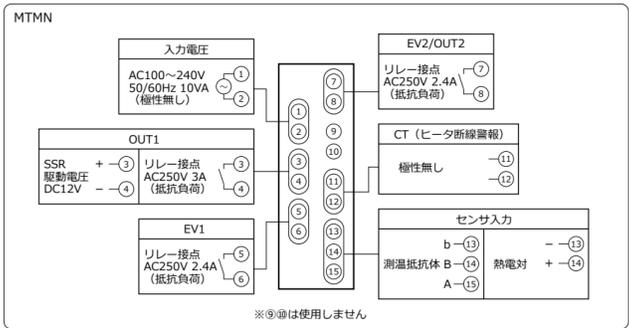
- ・先の尖った物でキー操作をしないでください。パネルが破損する可能性があります。

## 安全性能について

本器は、安全用保護機器ではありません。以下の環境で使用される場合、ミス技術窓口までご相談いただき、フェールセーフ等の安全対策を行った上、定格及び機能に余裕を持ってご使用ください。

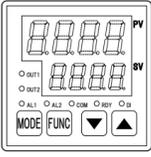
- ・取扱説明書に記載の無い条件や環境下でのご使用
- ・原子力や鉄道、車両、焼装置、又は、医療機関でのご使用
- ・人命や財産に影響があると予測され、特に安全性が要求される用途へのご使用

## 端子配列



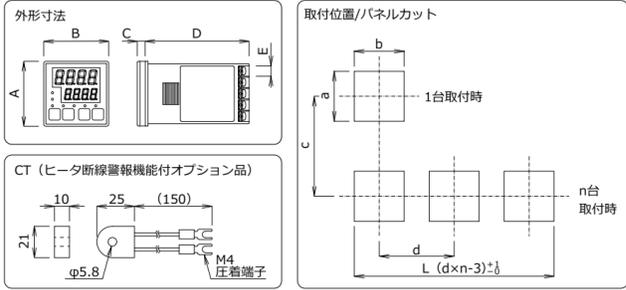
## 名称/機能

名称	機能
PV	現在値、又は設定モードのキャラクタを表示
SV	設定値、出力値、又は設定モード画面の入力値を表示
OUT1	制御出力1がON時、点灯
OUT2	制御出力2がON時、点灯 (PID又はON-OFF選択時)
AL1	接点出力EV1がON時、点灯
AL2	接点出力EV2がON時、点灯 (イベント出力選択時)
RDY	READY中、点灯
MODEキー	画面切替時に使用
FUNCキー	ファンクション設定した機能を実行時に使用
▼▲キー	設定値の増減時に使用



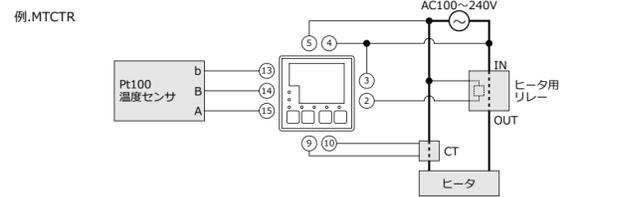
※COM、DIは使用しません

## 外形寸法/取付位置/パネルカット寸法



形式	外形寸法 (mm)					取付位置/パネルカット (mm)			
	A	B	C	D	E	a	b	c	d
MTMN	24	48	3.5	96.5	—	22.2 <sup>+0.3</sup> <sub>-0</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	60	48
MTCT	48	48	6	77	7	M3.5	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	60
MTBG	96	96	9	77	7	M3.5	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	120

## 配線例



## 配線上的ご注意

- ・圧着端子を使用時、適切なサイズを使用してください。中央の端子は、電線を直接絡め込んでください。
- ・測温抵抗体と本器を接続する線材は、線抵抗5Ω以下 (1線当たり) の物を使用してください。
- ・熱電対と本器を接続する線材は、規定の補償導線、又は素線自体を使用してください。
- ・ノイズ発生源に近い場所で使用する場合は、シールド線を使用してください。
- ・同一ダクト内や電線管内に入出力ラインを配線しないでください。
- ・入出力の信号線は、電源及び負荷ラインから50cm以上離してください。

## 仕様

形式	MTMN		MTCT		MTBG	
	R/RD	S/SD	R/RD	S/SD	R	S
制御出力 [OUT1]	リレー-接点 (※1) (AC250V 3A)	SSR駆動電圧 (DC12V)	リレー-接点 (※1) (AC250V 3A)	SSR駆動電圧 (DC12V)	リレー-接点 (※1) (AC250V 3A)	SSR駆動電圧 (DC12V)
制御出力 [OUT2] (※2)	リレー-接点 (※1) (AC250V 2.4A)					
接点出力 [EV1/EV2]	リレー-接点 (※1) (AC250V 2.4A) 1a接点 (1b切替可)					
ヒータ断線警報 (※3) [CT]	設定範囲 AC 1~30A 精度 5% (設定分解能1A)					
制御方式	ON-OFF制御 及び PID制御 (セルフチューニング/オートチューニング)					
サンプリング周期	250ms					
入力センサ種類	熱電対 (K/J/R/T/N/S/B) 及び 測温抵抗体 (Pt100/JPt100)					
指示精度 (熱電対)	指示値の±0.3%+1digit又は±2℃のどちらか大きい方 (周囲環境23℃±10℃/45~75%RH) 但し、-100~0℃は±3℃ -200~-100℃は±4℃ B熱電対の400℃以下は規定無し					
指示精度 (測温抵抗体)	指示値の±0.3%+1digit又は±0.9℃のどちらか大きい方 (周囲温度23℃±10℃/45~75%RH) 周囲温度0~50℃は、±0.5%+1digit、又は1.5℃のどちらか大きい方					
入力電源	AC100~240V (-15%/+10%) 50/60Hz					
消費電力	10VA以下					
記憶素子	EEPROM (※4)					
使用周囲温度湿度	0~50℃ 20~90%RH (氷結及び結露しないこと)					
保存周囲温度湿度	-25~70℃ 5~95%RH (氷結及び結露しないこと)					
寸法	24×48×100		48×48×83		96×96×86	
重量	180g以下		180g以下		380g以下	

- (※1) 突入電流の無い抵抗負荷のみ接続可能です。モータ、ランプ、純金線系、又はセラミック系ヒータは接続出来ません。リレー-接点の機械的寿命は500万回以上。電気的寿命は、10万回以上です。
- (※2) OUT2はOUT1の逆動作になります。OUT1が加熱時出力の場合、OUT2は冷却時出力となります。OUT1と2の同時出力は出来ません。他の動作設定で使用する場合は、EV2をお使いください。
- (※3) ヒータ断線警報付 (型式D) のみです。又、断線検出は単相のみです。三相には使用出来ません。
- (※4) 不揮発性メモリ。電源切断後も設定は記憶されます。

## 基本編 | ご使用までの設定

### 1.電源投入

電源投入後、約4秒間の起動準備を経て、基本画面 (測定値・設定値) を表示します。基本画面が表示されない場合は、【エラー表示】を参照してください。尚、起動準備中、入力種類設定画面 (現センサ設定) を表示しますが、設定変更は出来ません。



### 2.モード切替

基本画面と優先画面 (※1) を表示する運転モードと、設定画面を表示する設定モードの2種類があります。目的に合わせ、モードを切り替えてご使用下さい。



(※1) SET 0設定時のみ。詳細は、裏面【パラメータ 説明1.】を参照してください。

### 3.温度センサの設定

センサ設定を変更します。使用される温度センサに合わせて設定を変更してください。設定時の入力記号は、表1を参照してください。異常値を表示する場合は、【エラー表示】【操作のヒント】を参照してください。

基本画面	初期設定画面	出荷時設定
20.0	5.0	
0	1	
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
10		
11		

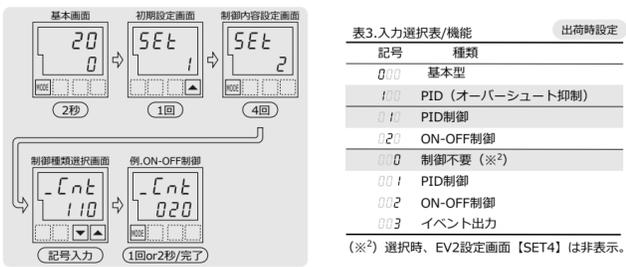
表1.入力選択表/設定範囲表

記号	種類	下限	上限	小数点表示設定時
00	K熱電対	-200	1372	-199.9~990.0
01	J	-200	850	-199.9~850.0
02	R	0	1700	—
03	T	-200	400	-199.9~400.0
04	N	-200	1300	-199.9~990.0
05	S	0	1700	—
06	B	0	1800	—
10	Pt100	-199	500	-199.9~500.0
11	JPt100	-199	500	-199.9~500.0

### 4.制御の設定

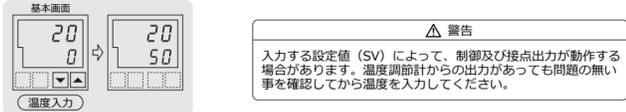
制御出力 (OUT1) の制御動作を設定します。PIDとON-OFFの2種類の制御があり、それぞれ動作が異なります。接続機器を考慮の上、設定を変更して下さい。各制御の特徴は、表2を参照して下さい。設定時の入力記号は、表3を参照して下さい。

制御	推奨	長所	短所
ON-OFF	リレー-接点出力型 (R/RD)	設定値より温度が下がるとON、上がるOFFになります (※1) PID制御より早い結果が得られ、リレー-接点の寿命が長くなります。	設定値到達までON動作を行う為、オーバーシュートし易く、PID制御と比較して制御結果が悪くなります。
PID	SSR駆動電圧出力型 (S/SD)	ON-OFF制御に比べ、オーバーシュートの小さい良好な結果が得られます。	頻繁に出力の入り切りを行うので、リレー-接点の寿命が短くなります。



### 5.温度の設定

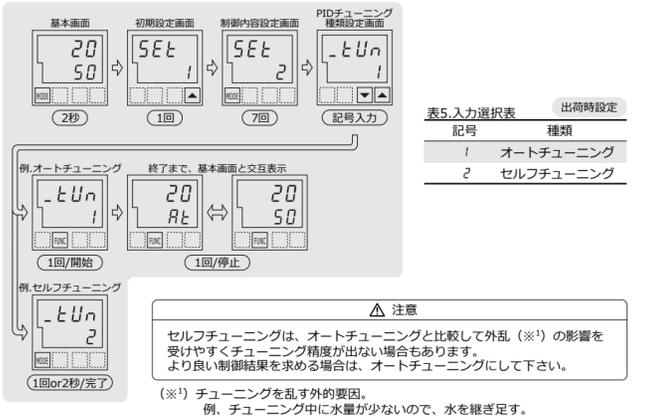
目標温度を設定します。設定値 (SV) を入力してください。



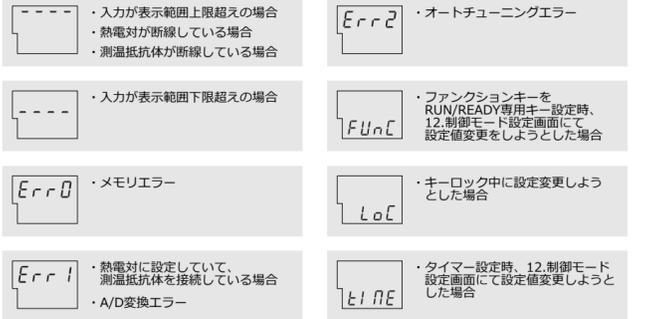
### 6.チューニングの設定

PID制御のチューニング設定を行います。チューニングとは、温度調節器が制御対象に合わせてPID数値の最適値を算出・設定する機能です。セルフとオートの2種類があり、それぞれ動作が異なります。状況に応じて設定を変更して下さい。ON-OFF制御を選択した場合、設定不要です。(設定画面が非表示になります) 各チューニングの特徴は、表4を参照して下さい。設定時の入力記号は、表5を参照して下さい。

方式	長所	短所
オート	最適値を1回で算出する。	制御対象や設定値 (SV) を変更した時、手動で再チューニングを行う必要がある。
セルフ	電源投入時、又は設定値 (SV) を大きく変更した時、自動でチューニングを行う。	起動条件を満たさないとチューニングを行わない。最適値を1回で算出しない時がある。



## エラー表示



## 操作のヒント

- Q. 表示しない A. 配線及び入力電源を確認してください。
- Q. 表示温度が正しくない A. 2.入力種類設定画面にて、設定内容とご使用のセンサが合致しているか確認してください。又は、接続端子の確認を行ってください。
- Q. 表示温度を補正したい A. 4.PV補正ゼロ点設定画面にて、補正値を入力してください。
- Q. 小数点表示にしたい A. 6.小数点位置設定画面にて、00を設定してください。
- Q. キー操作が出来ない A. 8.キーロック設定画面にて、ロックOFFに設定してください。
- Q. 制御結果が悪い A. 16.PIDチューニング種類設定画面にて、オートチューニングを選択し、FUNCキーを押して実行してください。制御対象及び環境により、完了まで数分から1時間以上かかる場合があります。
- Q. 設定値が一定値以上に出来ない A. 10.SVリミッタ上限設定画面にて、上限温度を変更してください。
- Q. 設定値が一定値以下に出来ない A. 11.SVリミッタ下限設定画面にて、下限温度を変更してください。
- Q.複数台で使用しているが、制御が同じにならない A. PID制御の場合、正常動作中の調節器のPIDの値を確認して、同じ値を他方に入力します。同じ熱治具の場合、理論上同じ動作を行います。改善しない場合、ヒータの個体差、又は温度センサの不具合等が考えられます。

株式会社 ミスミ

メカニカル部品技術窓口  
Tel:0120-343-603  
Fax:03-5805-7292

# 応用編 | 接点出力 (EV1/EV2) の設定

## 1. PVイベントの設定

測定値 (PV) とイベント設定値を比較し、リレー接点 (EV1/EV2) をON-OFFさせる機能です。測定値異常の検知 (警報)、又は他のシステムへの起動/停止指令等にご使用いただけます。入力記号は、表6を参照してください。動作領域については、表7を参照してください。

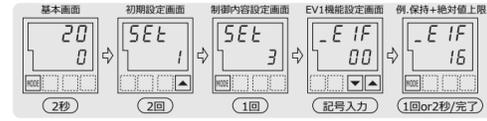


表6. 入力選択表

記号	種類
00	設定無し
01	保持 (電源リセット)
20	待機シーケンス
30	保持+待機シーケンス
00	設定無し
01	偏差上下限
02	偏差上限
03	偏差下限
04	偏差上下限範囲内
05	絶対値上限
06	絶対値下限
07	絶対値上限
08	絶対値上下限範囲内

表7. PVイベント動作表

種類	動作領域
偏差上下限	EIL, EIH
偏差上限	EIH
偏差下限	EIL
偏差上下限範囲内	EIL, EIH
絶対値上下限	EIL, EIH
絶対値上限	EIH
絶対値下限	EIL
絶対値上下限範囲内	EIL, EIH

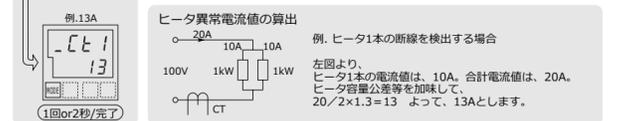
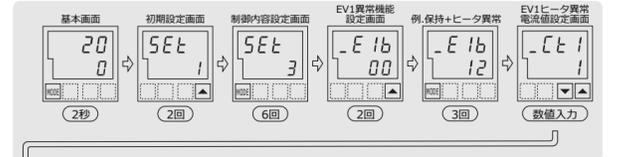
### Q. 待機シーケンスとは?

A. イベント動作領域内で制御を開始した時、接点動作を行わない機能です。測定値 (PV) が領域外になると、通常動作に戻ります。

例: 0℃から加熱制御後、30℃まで冷えた時、接点出力が欲しい場合。

## 2. ヒータ異常警報の設定

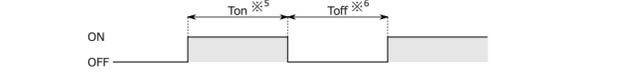
付属のカレントトランス (CT) を使用して検知したヒータ電流とCT設定値を比較し、リレー接点 (EV1/EV2) をON-OFFさせる機能です。(型式Dのみ) ヒータ断線の検知や、ヒータ用リレーの接点溶着の検知にご使用いただけます。動作については、表8を参照して下さい。配線については、【配線例】を参照して下さい。



**注意**  
本機能は、単相ヒータ対象です。三相ヒータには使用出来ません。ご注意ください。

表8. 動作表

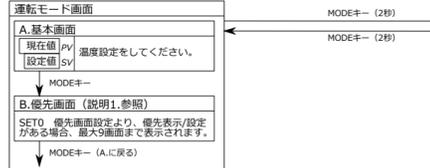
制御出力 (OUT1)	LED動作	検知電流	断線警報	溶着警報	警報出力
ON	点灯	有 (正常)	OFF	—※ <sup>3</sup>	OFF
OFF	消灯	無 (断線) ※ <sup>1</sup>	ON	—※ <sup>3</sup>	ON
		有 (接点溶着) ※ <sup>2</sup>	—※ <sup>4</sup>	ON	ON
		無 (正常)	—※ <sup>4</sup>	OFF	OFF



※<sup>1</sup> ONの時、検知電流がCT設定値以上の場合は「正常」、以下の場合は「断線」と判定します。  
 ※<sup>2</sup> OFFの時、検知電流がCT設定値以下の場合は「正常」、以上の場合は「接点溶着」と判定します。  
 ※<sup>3</sup> ONの時、溶着警報を出力しません。  
 ※<sup>4</sup> OFFの時、断線警報を出力しません。  
 ※<sup>5</sup> 断線検知に必要な時間は300ms以上です。Tonが300ms以下の場合、断線警報を出力しません。  
 ※<sup>6</sup> 溶着検知に必要な時間は300ms以上です。Toffが300ms以下の場合、溶着警報を出力しません。

# パラメータ

## 運転モード



説明1. 優先画面/優先画面設定  
設定モード内の各画面の全てに対し、必要とする画面を優先的に運転モードに割り付ける事が出来ます。SET 0 優先画面設定で選択してください。

説明2. ファンクションキー設定  
7. ファンクションキー設定画面で設定を行う事により、下記動作の専用キーとしてファンクションキーを使用する事が出来ます。

- 桁移動専用キー: 設定値変更時に設定の桁を移動する事が出来ます。
- RUN/READY専用キー: 制御停止 (READY) ⇄ 制御実行 (RUN) をキーを押す毎に切り替える事が出来ます。(制御停止中、READYランプ点灯)
- オートチューニング専用キー: キーを押すと、即オートチューニングを開始します。(押す毎に開始/リセット)
- タイマー専用キー: タイマーのスタート/リセット時に使用します。

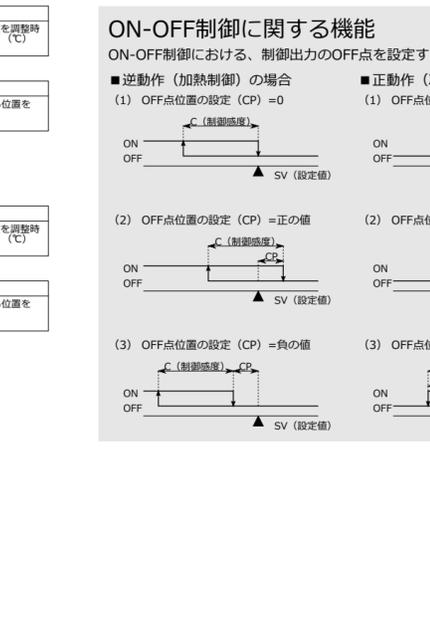
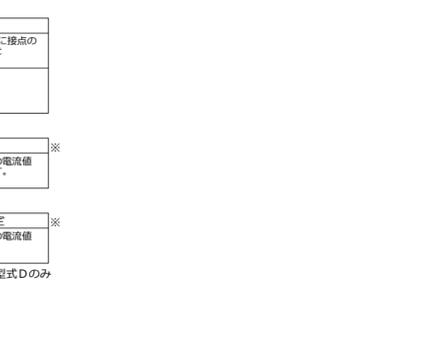
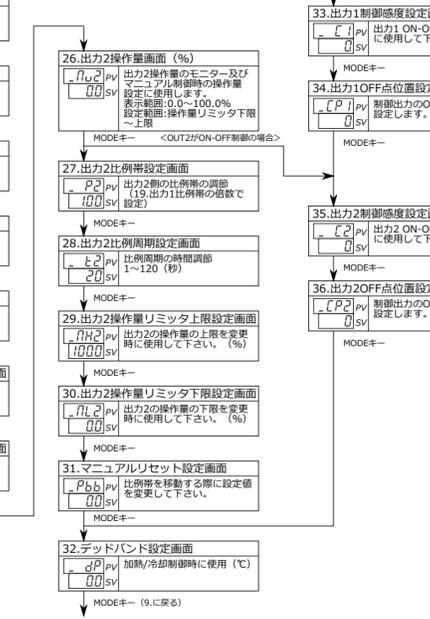
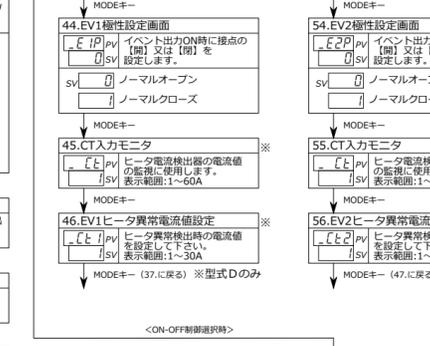
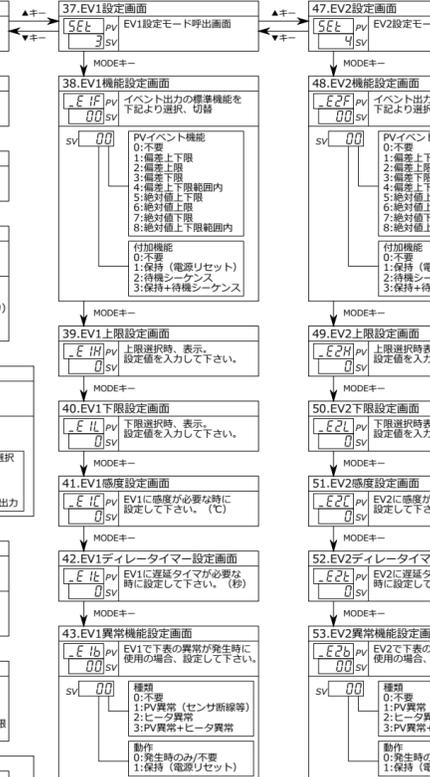
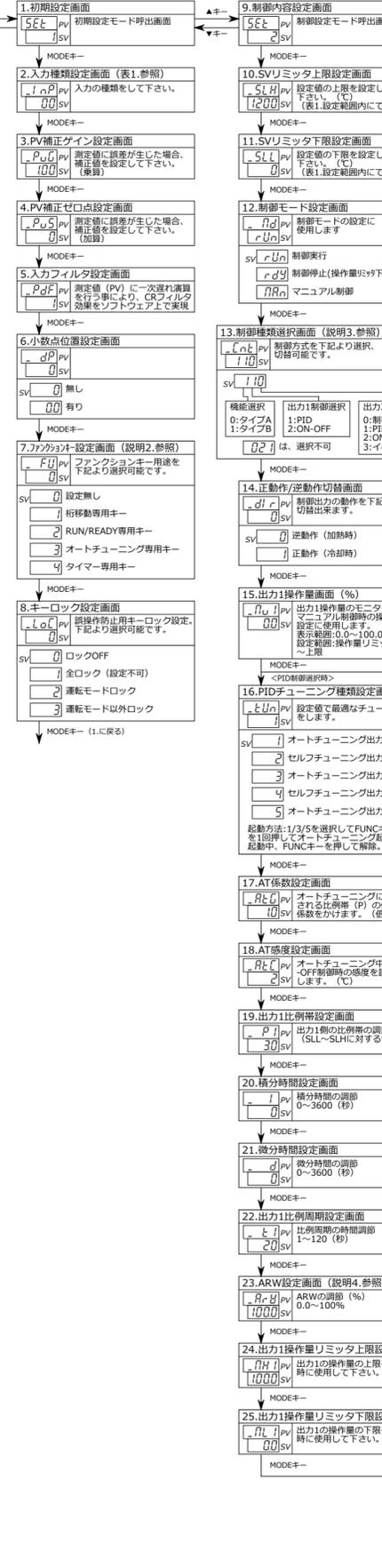
説明3. 機能選択  
タイプA: 基本型  
タイプB: オートチューニングを抑えるPID  
注: セルフチューニングで制御が安定しない場合、タイプA,Bを変えるかON-OFF制御にしてください。

説明4. ARW (アンチリセット/ウィンドアップ) 機能  
ARWとは、PID制御積分動作 (PVをSVに合わせる動作) を抑制する機能です。過積分によるオートチューニングが発生してしまふ制御対象に有効です。数値を下げると効果も下がりますが、0にすると積分動作が働かなくなるのでご注意ください。

表1. 入力選択表/設定範囲表

記号	種類	下限	上限	小数点表示設定時
00	K熱電対	-200	~ 1372	-199.9~890.0
01	J	-200	~ 850	-199.9~990.0
02	R	0	~ 1700	
03	T	-200	~ 400	-199.9~400.0
04	N	-200	~ 1300	-199.9~990.0
05	S	0	~ 1700	
06	B	0	~ 1800	
07	Pt100Ω	-199	~ 500	-199.9~500.0
08	JPt100Ω	-199	~ 500	-199.9~500.0

## 設定モード



## ON-OFF制御に関する機能

ON-OFF制御における、制御出力のOFF点を設定する事が出来ます。

■逆動作 (加熱制御) の場合  
 (1) OFF点位置の設定 (CP) = 0  
 (2) OFF点位置の設定 (CP) = 正の値  
 (3) OFF点位置の設定 (CP) = 負の値

■正動作 (冷却制御) の場合  
 (1) OFF点位置の設定 (CP) = 0  
 (2) OFF点位置の設定 (CP) = 正の値  
 (3) OFF点位置の設定 (CP) = 負の値

