

MR 温度調節器  
HC 過昇防止器  
VER 2.0



当社製品を御購入いただきましてありがとうございます。  
お使い頂く前に、必ずこの説明書をお読み下さい。  
この説明書は温度調節器に関する説明書です。  
恒温器本体に関する取扱説明書は別添しておりますので  
参照して下さい。  
この取扱説明書は大切に保管して下さい。

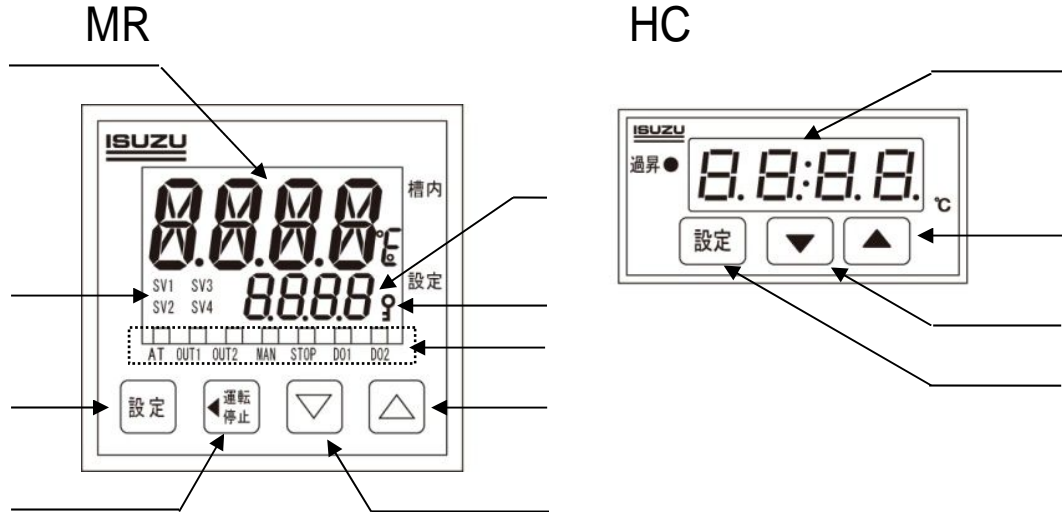
SUZUKI

# 目次

1. 各部の名称と機能	4
2. 運転モード説明	5
2.1 連続運転モード	5
2.2 自動入運転モード(タイマ機能1)	5
2.3 自動切運転モード(タイマ機能2)	6
2.4 簡易プログラム運転モード(タイマ機能3・4)	7
3. いろいろな機能	8
3.1 オートチューニング	8
3.2 設定データ保護のためのキーロック機能	8
3.3 設定変化率リミッタ	8
3.4 リピート機能	8
3.5 停電復帰動作	8
4. 操作方法	9
4.1 凡例	9
4.2 基本的な操作方法	8
4.3 連続運転モードの設定方法	14
4.4 自動入運転(タイマ機能1)	15
4.5 自動切運転(タイマ機能2)	16
4.6 簡易プログラム運転(タイマ機能3・4)	18
5. 設定変化率リミッタの設定	23
6. 設定モードの種類	24
6.1 種類	24
6.2 設定項目	25
7. キーロック	30
8. エラーと表示	31
8.1 入力異常時の表示	31
8.2 自己診断機能のエラー	31
8.3 その他の診断機能	32

9.仕様	33
9.1 温度調節機能	33
9.2 タイマ機能	33
9.3 自己診断機能	33
9.4 通信機能	33

# 1. 各部の名称と機能



## ・MR

名称	表示色	機能
槽内温度(PV) 表示	[緑]	現在の槽内の温度や各種パラメータを表示します。
ステップ設定値ランプ	[橙]	現在選択されている設定 (SV1 ~ SV4) を表示します。
設定キー		パラメータの呼び出しや設定値の登録に使用します。
運転・停止キー		運転開始や停止時、設定変更時の桁移動に使用します。
設定温度(SV) 表示	[橙]	設定温度または各種パラメータを表示します。
設定ロック	[橙]	設定ロック機能使用時に点灯します。
出力ランプ	[緑]	左から AT・・・オートチューニング時に点灯します。 OUT1・・・昇温中に点灯し、温度安定時に点滅します。 OUT2・・・使用しません。 MAN・・・使用しません。 STOP・・・運転停止中に点灯します。 DO1・・・ヒータ断線時に点灯します。 DO2・・・使用しません。
アップキー		数字を増加させる際に使用します。
ダウンキー		数字を減少させる際に使用します。

## HC

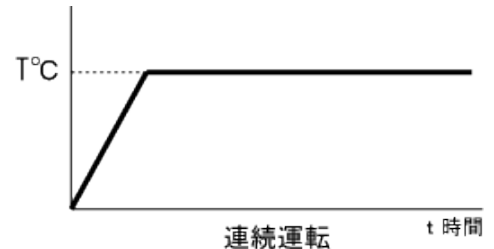
設定温度表示	過昇防止温度の設定値を表示します。
アップキー	数字を増加させる際に使用します。
ダウンキー	数字を減少させる際に使用します。
設定キー	使用しません。

## 2・運転モード説明

本器は次の4つのモードで運転可能です。

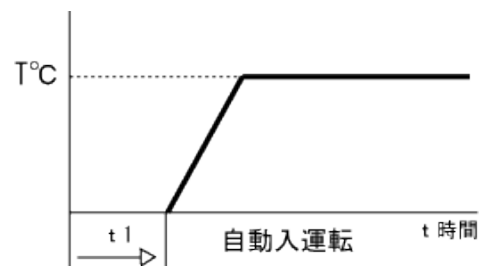
### 2・1 連続運転モード

連続運転モードは運転開始後直ぐに昇温制御を始めて、運転停止するまで設定温度( $T$ )を一定に保ち続けるモードです。



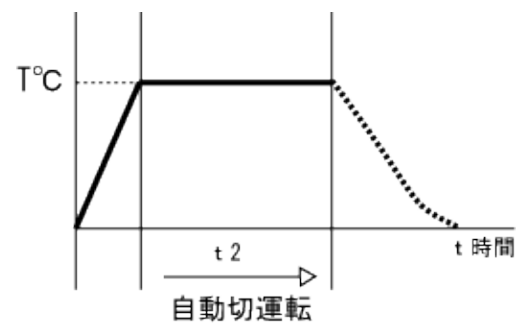
### 2・2 自動入運転モード(タイマ機能1)

タイマの時間( $t_1$ )を設定して運転開始すると、設定された時間が経過するまで待機状態を保ち、時間経過後に昇温制御を開始します。昇温制御開始後は2・1と同じく設定温度( $T$ )で一定に保ち続けるモードです。

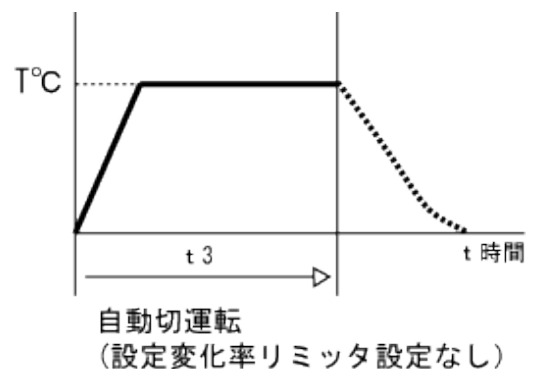


### 2・3 自動切運転モード(タイマ機能2)

タイマーの時間( $t_2$ )を設定して運転開始すると、すぐに昇温制御を開始します。・・・で説明しております設定変化リミッタを設定している場合は設定変化率に従った昇温制御を行い、設定温度( $T$ )に到達してからタイマーの時計が始まって $T$ を保ちつづけ、設定時間が経過した後に自動的に運転終了となるモードです。



設定変化率リミッタを設定しない場合は、昇温制御を開始した時点でタイマーの時間( $t_3$ )が始まり、設定時間が経過した後に自動的に運転終了となります。

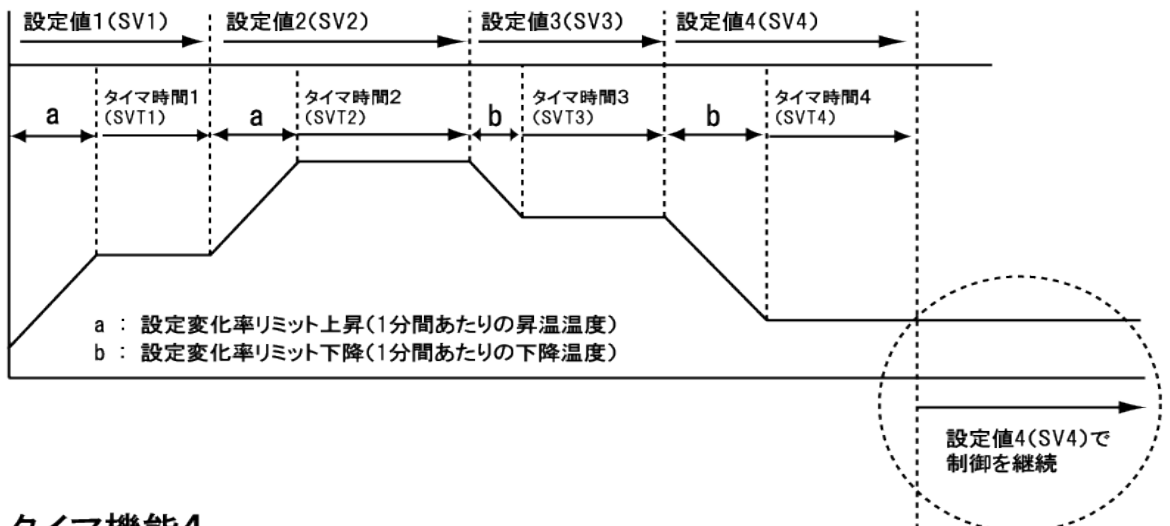


## 2.4 簡易プログラム運転モード(タイマ機能3.4)

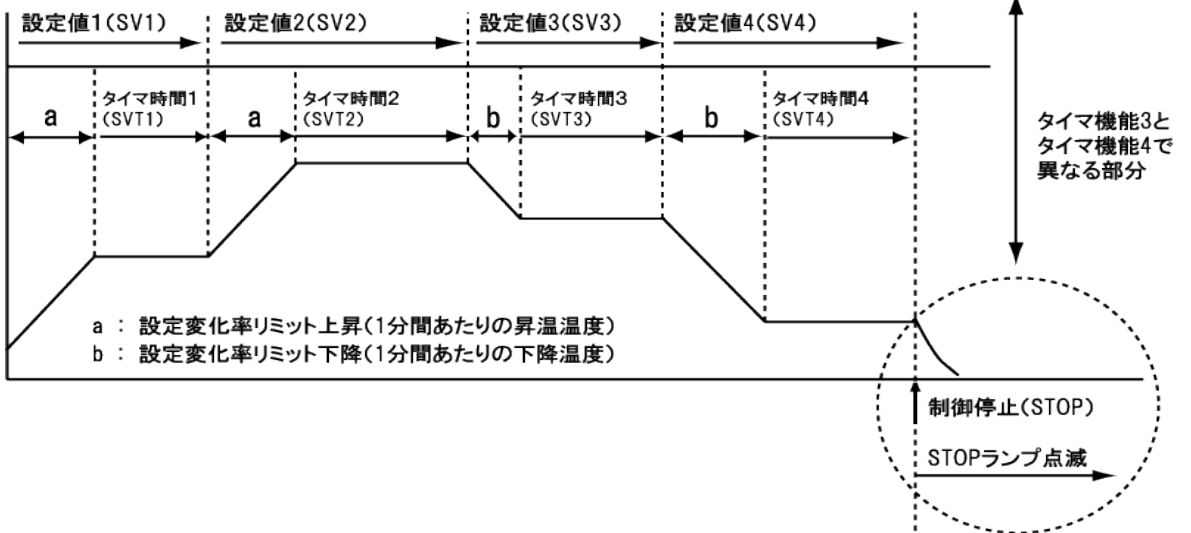
MR温度調節器では設定値1 (SV1) ~ 設定値4 (SV4) をリンクして、簡易プログラム運転が行えます。また、リピート機能を使用すると、繰り返して簡易プログラム運転が実行できます  
 タイマ機能3では、設定値4 (SV4) のタイマ時間 (SVT4) 経過後、設定値4 (SV4) の温度で連続運転を行います。

タイマ機能4では、設定値4 (SV4) のタイマ時間 (SVT4) 経過後、運転が停止します。

### タイマ機能3

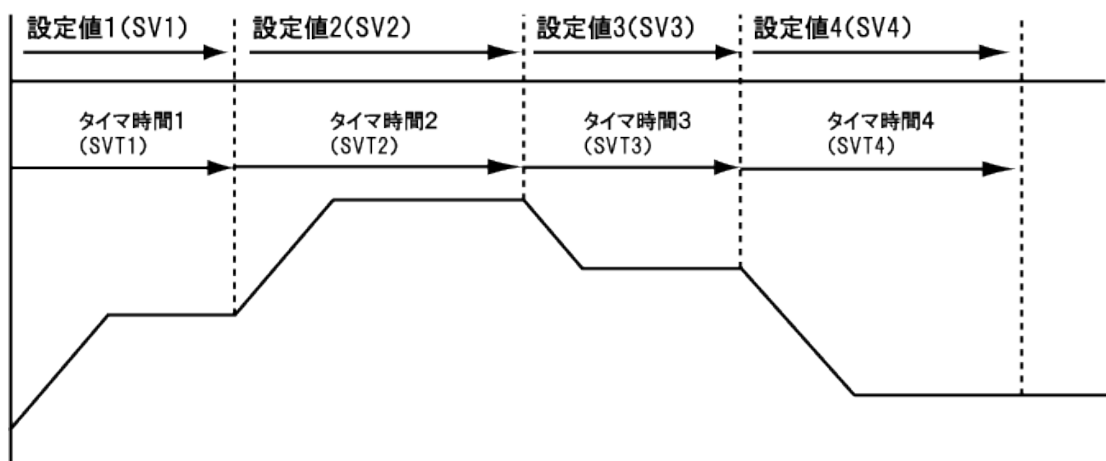


### タイマ機能4



タイマ機能3及びタイマ機能4において、5.設定変化率リミッタの設定を行わないと下の図のように運転開始した時点で、タイムカウントが開始されます。

### タイマ機能3(設定変化率リミッタ設定なしの場合)



## 3. いろいろな機能

### 3.1 オートチューニング

自動制御においては、比例動作(P動作)、積分動作(I動作)、微分動作(D動作)の3つの要素を最適な状態で組み合わせて動作させると最も理想的な制御が可能で、この制御方式をPID制御方式といいます。

PID制御において、人手でP, I, Dの各定数の値を正しく選定するには、高度な技術と永い経験が必要となりますが、これをマイクロコンピュータが演算して自動的に読み込む機能がオートチューニング機能です。

本器では、通常のオートチューニングのほかにスタートアップチューニング、POSTチューニングの機能が備わっております。ご使用の状況に応じて使い分けてください。

オートチューニングのかけ方等は7ページ4.2.4.1を参照して下さい。

### 3.2 設定データ保護のためのキーロック機能

MR温度調節器及びHC過昇防止器には、運転中の誤操作や、第三者による条件設定の無断変更等を防止するために、キーをロックする機能があります。

MR温度調節器のキーをロックするとHC過熱防止器を除く全てのキーが操作出来なくなります。

過熱防止器のキーをロックすると過昇防止器のキーが操作出来なくなります。

キーのロックと解除の方法は、7. キーロックを参照して下さい。

### 3.3 設定変化率リミッタ

制御開始点から1分当たりの昇温もしくは温度下降傾斜を設定することができます。

このパラメータをすることによってタイマ運転時に、昇温もしくは温度下降後にタイマが動作を始めます。

このパラメータを設定した場合は連続運転や自動入運転、自動切運転にも制御値が反映されますので、安定制御時間が重要ではなくより早い温度変化をご要求であれば設定は行わないほうがよいです。

### 3.4 リピート回数

タイマ機能3とタイマ機能4で設定でき、1～9999回(無制限)まで設定出来ます

### 3.5 停電復帰動作

停電前の運転/STOP 状態および運転モードで運転を再開します。

タイマ時間経過中に停電が発生した場合は、停電復帰後にSV1 (タイマ時間 00:00) から再スタートします。



## 4. 操作方法

### 4.1 凡例

- 4.1.1 特記のない表示場所は全て調節器部の表示器とします。
- 4.1.2 表示内容欄の"\*\*\*\*"は以前に入力された数値等不特定な数値を示します。
- 4.1.3 表示内容欄の"\*\*\*"は塗りつぶし桁が点滅していることを示します。

### 4.2 基本的な操作方法

#### 4.2.1 電源投入時の状態

電源ブレーカを"ON"にすると、MR温度調節器に熱電対と単位、設定最高温度と最低温度、現在温度の順に表示し、HC過昇防止器にはセンサの種類コードが表示し、続いて設定温度が表示されます。

#### 4.2.2 "運転・停止"キーはSTOP中においては"運転"キーとして、運転中は"停止"キーとして機能します。

各表示器には現在の槽内温度と前回の設定値が表示されます。

ここで、各種の設定項目を変更することが出来ますし、もし表示されている内容でよければ"運転・停止"キーを3秒程度長押ししますと、装置が運転状態になります。

再度、"運転・停止"キーを3秒程度長押ししますと装置は停止状態になります。

#### 4.2.3 運転中の設定変更

運転中であっても"設定"キーを押すと、4.3項以降の操作手順に従って各種設定を変更することが出来ます。

温度・時間の設定に関しては、設定後すぐに反映されます。

#### 4.2.4 オートチューニングの種類

本器のオートチューニング機能は3種類あります。

##### オートチューニング (AT)

設定された温度に対するPIDの最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。

##### スタートアップチューニング(ST)

電源ON時、STOPから運転切換時または、設定値 (SV) 変更時に制御対象の応答特性から、PID定数を自動的に算出、設定する機能です。

##### POSTチューニング

設定されたPID定数での制御性に対して、その制御応答性を変えることができます。

#### 4.2.4.1 オートチューニング(AT)のかけ方

オートチューニング(以後 AT)はユーザー設定モードの中で、1(かける)0(かけない)を設定出来ます。

”設定”キーを3秒以上押し続けるとユーザー設定モードになります。

温度設定などの設定項目が表示されますが、13回押しますと槽内温度表示に”ATU”と表示されるので、キーで1を選択して”設定”キーを押すと次の”STU”の設定画面にうつりますが、そのまま”設定”キーを3秒間押し続けると元に戻り、ATランプが点滅します。

ATは運転中に限ってかけることが出来ます。

ATは運転中いつでも掛けられますが、槽内温度が設定温度付近になってから数分以上経過してから掛けると良い結果が出ます。

ATは設定温度の上下でヒータをON/OFFさせて演算します。

昇温(降温)途中でONにすると設定温度に到達して直ぐに演算開始になりますが、試験槽を構成する鋼材が十分設定温度に馴染む前に演算が終り、鋼材が温度に馴染むと共に演算結果と微妙に差違を生じるためです。

手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	運転・停止キーを3秒程度長押しする	PV表示部	“槽内温度を表示”	運転開始 (このとき、安定させたい温度を設定する)
		SV表示部	前回設定の設定温度を表示	
3	設定キーを3秒程度長押しする	PV表示部	“ S V 1 ”	ユーザー設定モードに移行
4	設定キーを13回押す	PV表示部	“ A T U ”	オートチューニングの設定
5	キーにて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 1 ”	1の位に1を入力する (オートチューニングをかける設定値)
6	設定キーを押す	PV表示部	“ S T U ”	次の設定項目を表示 この時点でオートチューニングが開始
7	設定キーを3秒程度長押しする	SV表示部	設定温度を表示	設定完了

#### 4.2.4.2 スタートアップチューニングのかけ方

STはAT同様ユーザー設定モードの中で、1(かける)2(かけない)を設定出来ます。”設定”キーを3秒以上押し続けるとユーザー設定モードになります。

温度設定などの設定項目が表示されますが、14回押しますと槽内温度表示に”STU”と表示されるので、キーで1(1回実行)・または2(毎回実行)を選択して”設定”キーを押すと次の”P”の設定画面にうつりますが、そのまま”設定”キーを3秒間押し続けると元に戻り、ATランプが点灯します。

設定変化率リミッタを設定している場合設定値(SV)変更時のスタートアップチューニング(ST)を行っても最適なPID定数が得られないことがあります。

手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	運転・停止キーを3秒程度長押しする	PV表示部	“槽内温度を表示”	運転を開始
		SV表示部	前回設定の設定温度を表示	
3	設定キーを3秒程度長押しする	PV表示部	“ S V 1 ”	ユーザー設定モードに移行
4	設定キーを14回押す	PV表示部	“ S T U ”	スタートアップチューニングの設定
5	キーにて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 1 ”	1の位に1を入力する (1回だけ実行する場合) 毎回実行する場合は2を入力
6	設定キーを押す	PV表示部	“ P ”	次の設定項目を表示
7	設定キーを3秒程度長押しする	SV表示部	設定温度を表示	設定完了

・スタートアップチューニング(ST)の開始時には、測定値(PV)と設定値(SV)の温度差が20度以上あるような状態で、スタートアップチューニング(ST)を開始してください。

・設定変化率リミッタが設定されている場合は、設定値 (SV) 変更時のスタートアップチューニング (ST) を行っても最適なPID 定数が得られないことがあります。

#### 4.2.4.3 POSTチューニングのかけ方

##### ・制御応答を速くしたい場合

制御応答を速くすると、設定値 (SV) に到達するまでの時間は速くなりますが、若干のオーバーシュートは避けられません。

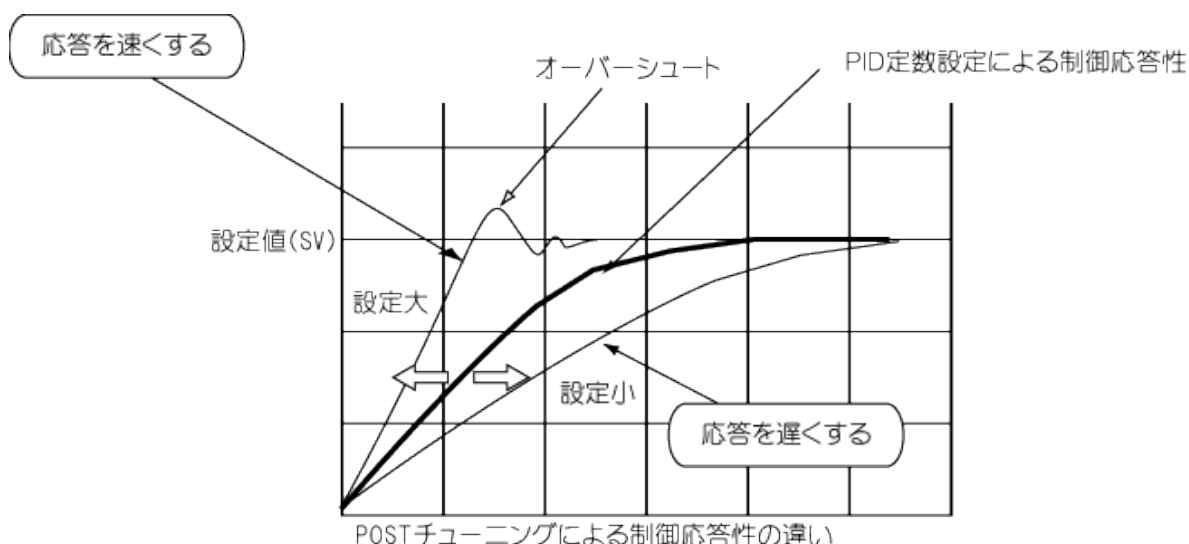
”設定”キーを3秒以上押し続けるとユーザー設定モードになります。温度設定などの設定項目が表示されますが、19回押しますと槽内温度表示に”PRU”と表示されるので キーを押して、制御応答を速くします。+1 ~ +3 の値を設定すると制御応答が速くなります。設定値が大きいほど、制御応答が速くなります。

##### ・制御応答を遅くしたい場合

制御応答を遅くすると、オーバーシュートを小さくすることができます。そのかわり、設定値 (SV) に到達するまでの時間が遅くなります。

”設定”キーを3秒以上押し続けるとユーザー設定モードになります。温度設定などの設定項目が表示されますが、19回押しますと槽内温度表示に”PRU”と表示されるので キーを押して、制御応答を遅くします。-1 ~ -3 の値を設定すると制御応答が遅くなります。設定値が小さいほど、制御応答が遅くなります。

POST チューニング設定値を「0: 機能OFF」に戻すと、POSTチューニングによる補正が掛からない制御に戻ります。



手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを3秒程度長押しする	PV表示部	“ S V 1 ”	ユーザー設定モードに移行
4	設定キーを18回押す	PV表示部	“ P R U ”	POSTアップチューニングの設定
5	キーにて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 * ”	1の位に任意の数値を入力する 早くしたい場合は + 1 ~ + 3を入力 遅くしたい場合は - 1 ~ - 3を入力
6	設定キーを押す	PV表示部	“ P B ”	次の設定項目を表示
7	設定キーを3秒程度長押しする	SV表示部	設定温度を表示	設定完了

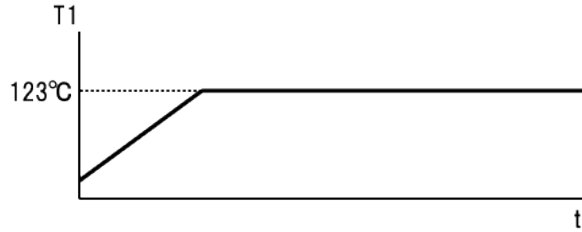
・POST チューニング設定値を「0: 機能OFF」に戻すと、POST チューニングによる補正が掛からない制御に戻ります。

### 4.3 連続運転モードの設定方法

【設定例】 設定温度123、（運転開始後直ぐに制御を始めて123 で一定に保つ）

槽内初期温度20

（運転開始後直ぐに制御を始めて123 で一定に保つ）



#### MR温調器

手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを押す	SV表示部	“ * * * * ”	下位桁が点滅します。
3	運転・停止キー（桁移動） キー（数値変更） にて		“ * * * 3 ”	1の位に3を入力する
			“ * * 2 3 ”	10の位に2を入力する
			“ * 1 2 3 ”	100の位に1を入力する
4	設定キーを押す	“ S T O P ”	123 設定完了	
5	運転・停止キーを3秒程度 長押しする	SV表示部	“ 1 2 3 ”	運転開始
		OUT1ランプ	点灯	

運転を一時停止する場合は、再度“運転・停止”キーを3秒程度長押しします。

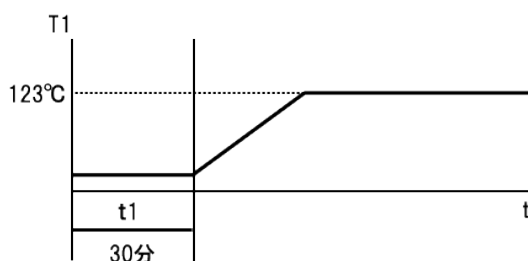
運転を終了する場合は“運転・停止”キーを3秒程度長押ししたあと、電源ブレーカをきります。

#### HC過昇防止器

手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	設定温度表示	“ I N 0 ” “ * * * ”	入力種類K熱電対を表示 続いて前回設定した温度 を表示
2	HC キー（ ）にて	設定温度表示	“ 1 4 0 ”	希望運転温度より10～20 高めの数値にする。

#### 4.4 自動入運転(タイマ機能1)の設定方法

【設定例】 30分後に運転開始し設定温度123 で連続運転する 槽内初期温度20

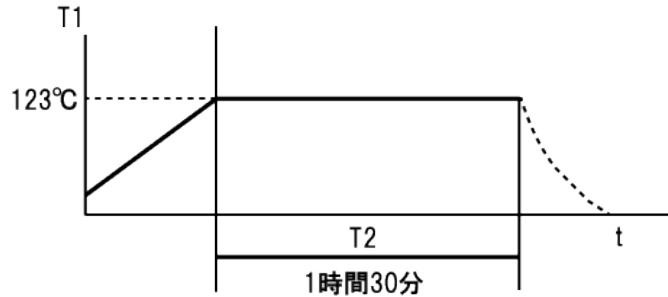


手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを長押しする	PV表示部	“ S V 1 ”	設定温度1を表示
3	運転・停止キー(桁移動)キー(数値変更)にて	SV表示部	“ * * * 3 ” “ * * 2 3 ” “ * 1 2 3 ”	1の位に3を入力する 10の位に2を入力する 100の位に1を入力する
4	設定キーを押す	PV表示部	“ S V 2 ”	次の設定項目を表示
5	設定キー(設定項目を送る)4回押し、キー(数値変更)にて	PV表示部	“ S - S V ”	設定温度選択のパラメータを表示
		SV表示部	“ 0 0 0 1 ”	設定温度1表示
6	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 1 ”	次の設定項目を表示
7	運転・停止キー(桁移動)キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 3 0 ”	1分の桁は0のままにする 10分の桁を1を入力する
8	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 2 ”	次の設定項目を表示
9	設定キー(設定項目を送る)3回押し、キー(数値変更)にて	PV表示部	“ T M F S ”	タイマ機能選択を表示
		SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1の位に1を入力する
			“ 0 0 0 1 ”	(自動入運転を選択)
10	設定キーを押す	PV表示部	“ R P T S ”	次の設定項目を表示
11	設定キーを長押しする	PV表示部	現在の槽内温度を表示	設定完了
		SV表示部	“ S T O P ”	
12	運転・停止キーを3秒程度長押しする	SV表示部	“ T S T P ”	運転開始(タイマ経過中の待機を表示)

運転停止に関する操作、HC過昇防止の設定は4.3 連続運転モードと同様  
自動入運転ではリピートの設定はできません。

#### 4.5 自動切運転(タイマ機能2)

【設定例】 設定温度123 に約25分で昇温し、昇温後1時間30分連続運転して運転停止する  
槽内初期温度20 の場合



手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“ S T O P ”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを長押しする	PV表示部	“ S V 1 ”	設定温度1を表示
3	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更) にて	SV表示部	“ * * * 3 ” “ * * 2 3 ” “ * 1 2 3 ”	1の位に3を入力する 10の位に2を入力する 100の位に1を入力する
4	設定キーを押す	PV表示部	“ S V 2 ”	次の設定項目を表示
5	設定キー(設定項目を送る) 4回押し、キー(数値変更) にて	PV表示部	“ S - S V ”	設定温度選択のパラメータを表示
		SV表示部	“ 0 0 0 1 ”	設定温度1(先に設定した温度)を選択していることを表示
6	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 1 ”	次の設定項目を表示
7	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 3 ” “ 0 1 3 0 ”	1分の桁は0のままにする 10分の桁を3を入力する 1時間の桁に1を入力する
8	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 2 ”	次の設定項目を表示
9	設定キー(設定項目を送る) 3回押し、キー(数値変更) にて	PV表示部	“ T M F S ”	タイマ機能選択を表示
		SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 2 ”	1の位に2を入力する (自動切運転)

次項に続く

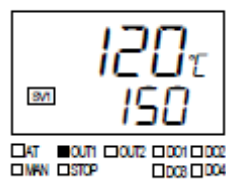


10	設定キーを押す	PV表示部	“RPTS”	次の設定項目を表示
11	設定キーを押す	PV表示部	“SVRU”	1分あたりの上昇温度設定を表示
	キー(数値変更)にて	SV表示部	“0004”	1の桁に4を入力する
12	設定キーを押す	PV表示部	“SVRD”	次の設定項目を表示
13	設定キーを長押しする	PV表示部	現在の槽内温度を表示	設定完了
		SV表示部	“STOP”	
14	運転・停止キーを3秒程度長押しする	SV表示部	“ 1 2 3 ”	運転開始

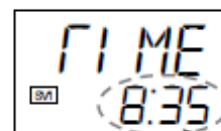
・残り時間モニタ

タイマ時間経過中に、数回“運転・停止”キーを押すとタイマの残り時間をモニタすることができます

PV/SV モニタ (タイマ時間経過中)



残り時間モニタ



タイマの残り時間を表示

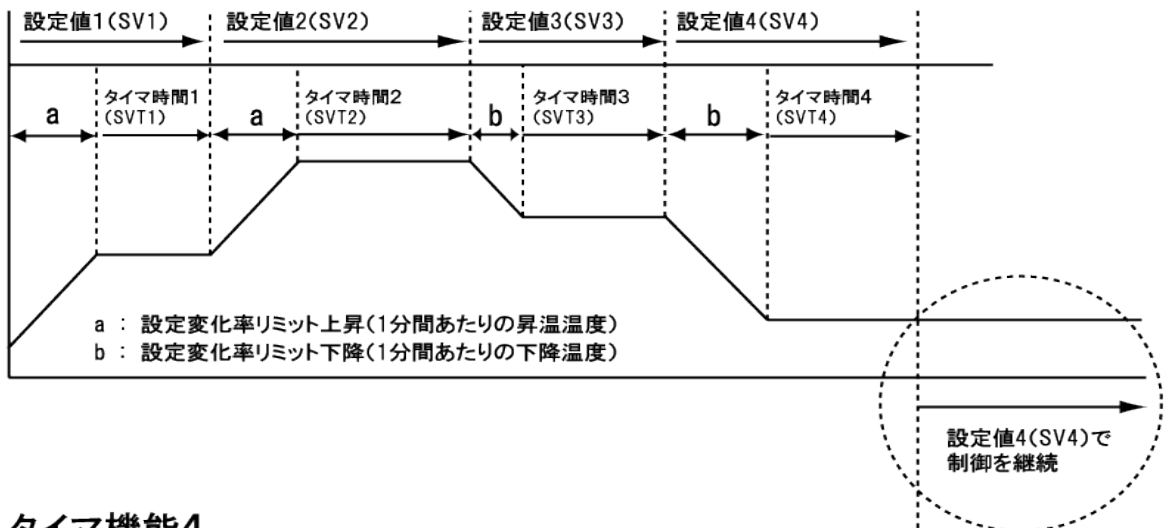
## 4.6 簡易プログラム運転(タイマ機能3・タイマ機能4)

### 4.6.1 タイマ機能3とタイマ機能4の違いについて

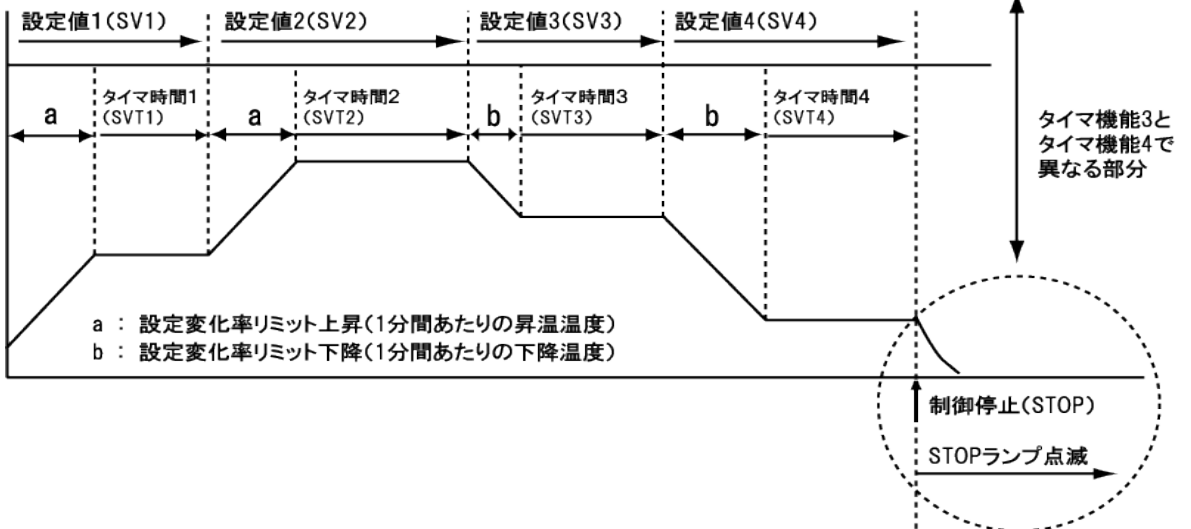
本器では設定値1 (SV1) ~ 設定値4 (SV4) をリンクして、簡易プログラム運転が行えます。また、リピート機能(9999回を使用すると、繰り返して簡易プログラム運転が実行できます。

タイマ機能3では設定値4 (SV4)の時間経過後、設定値4 (SV4)で連続運転を行います。タイマ機能4では設定値4 (SV4)の時間経過後、制御を停止します。

### タイマ機能3



### タイマ機能4



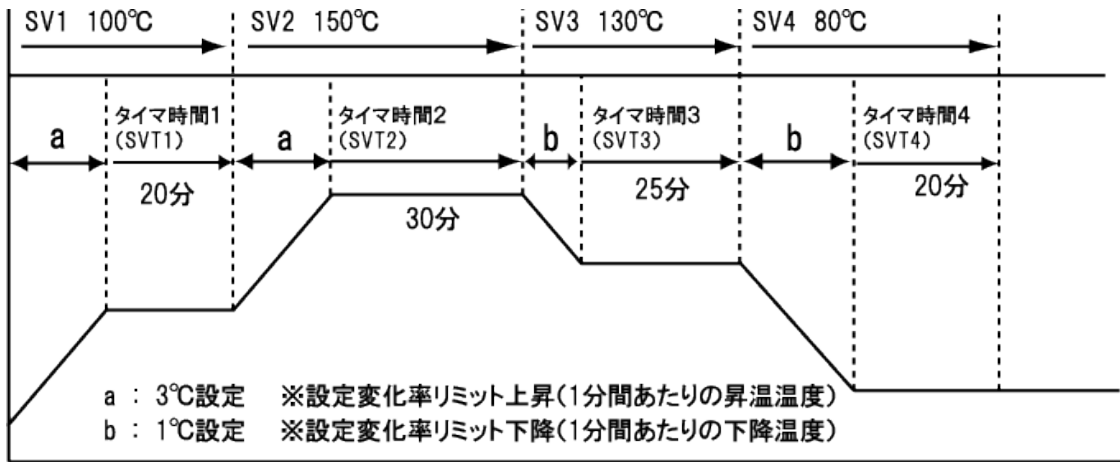
#### 4.6.2 簡易プログラム運転(タイマ機能3)

温度と時間及びその繰り返し運転モード

【設定例】

	設定温度	設定時間
1	100	20分
2	150	30分
3	130	25分
4	80	20分

設定変化率リミッタ上昇:3、設定変化率リミッタ下降:1  
リピート設定なし



SV:設定温度

手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“STOP”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを長押しする	PV表示部	“ SV1 ”	設定温度1を表示
3	運転・停止キー(桁移動)キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1の位に0を入力する
			“ 0 0 0 0 ”	10の位に0を入力する
			“ 0 1 0 0 ”	100の位に1を入力する
4	設定キーを押す	PV表示部	“ SV2 ”	設定温度2を表示
5	運転・停止キー(桁移動)キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1の位に0を入力する
			“ 0 0 5 0 ”	10の位に5を入力する
			“ 0 1 5 0 ”	100の位に1を入力する
6	設定キーを押す	PV表示部	“ SV3 ”	設定温度3を表示
7	運転・停止キー(桁移動)キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1の位に0を入力する
			“ 0 0 3 0 ”	10の位に3を入力する
			“ 0 1 3 0 ”	100の位に1を入力する

8	設定キーを押す	PV表示部	“ SV4 ”	設定温度4を表示
9	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0000 ” “ 0080 ”	1の位に0を入力する 10の位に8を入力する
10	設定キーを押す	PV表示部	“ S-SV ”	設定温度選択のパラメータを表示 1
		SV表示部	“ 0001 ”	
11	設定キーを押す	PV表示部	“ SVT1 ”	タイマ時間1を表示
12	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0000 ” “ 0020 ”	1分の位に0を入力する 10の位に2を入力する
13	設定キーを押す	PV表示部	“ SVT2 ”	タイマ時間2を表示
14	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0000 ” “ 0030 ”	1分の位に0を入力する 10の位に3を入力する
15	設定キーを押す	PV表示部	“ SVT3 ”	タイマ時間3を表示
16	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0005 ” “ 0020 ”	1分の位に5を入力する 10の位に2を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ SVT4 ”	タイマ時間4を表示
18	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0000 ” “ 0020 ”	1分の位に0を入力する 10の位に2を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ TMFS ”	タイマ機能の選択を表示
18	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0003 ”	1の位に3を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ RPTS ”	リピートの設定を表示
19	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0000 ”	1の位に0を入力する ・リピート設定なし
20	設定キーを押す	PV表示部	“ SVRU ”	1分あたりの上昇温度設定を表示
21	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0003 ”	1の桁に3を入力する
22	設定キーを押す	PV表示部	“ SVRD ”	1分あたり下降温度設定を表示
23	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0001 ”	1の桁に1を入力する
24	設定キーを押す	PV表示部	“ ATU ”	次の設定項目を表示
25	設定キーを長押しする	PV表示部	現在の槽内温度を表示	設定完了
		SV表示部	“ STOP ”	
26	運転・停止キーを3秒程度 長押しする	SV表示部	“ 123 ”	運転開始

1 タイマ機能3およびタイマ機能4では、設定温度選択はできません。

### 4.6.3 簡易プログラム運転(タイマ機能4)

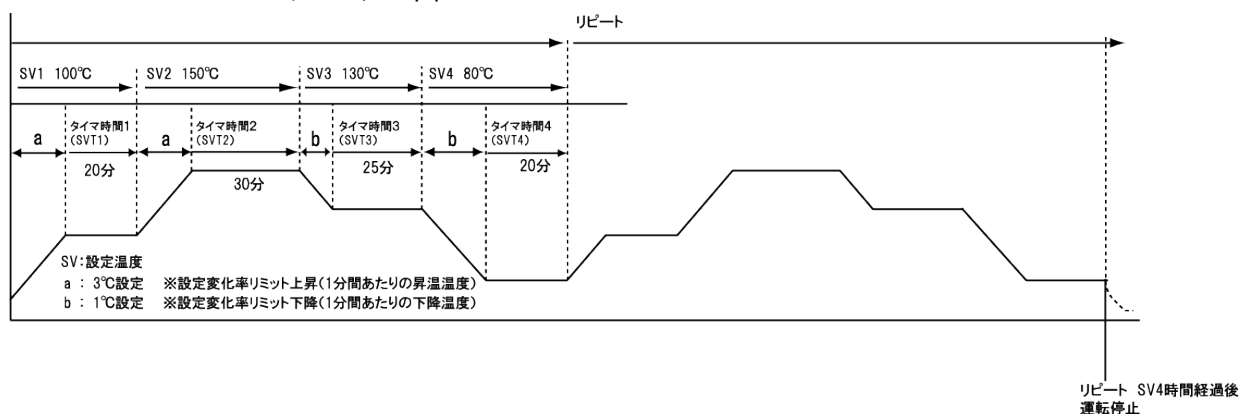
温度と時間及びその繰り返し運転モード

【設定例】

	設定温度	設定時間
1	100	20分
2	150	30分
3	130	25分
4	80	20分

設定変化率リミッタ上昇:3、設定変化率リミッタ下降:1

リピート 1回



手順	キー操作	表示場所	表示内容	説明
1	電源ブレーカをONにする	PV表示部	“ I N P ” “ 2 6 0 ” “ 2 0 ”	入力種類の表示 続いて、最高温度を表示 続いて、槽内温度を表示
		SV表示部	“STOP”	運転が停止していることを表示
2	設定キーを長押しする	PV表示部	“ SV1 ”	設定温度1を表示
3	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更) にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 0 0 ” “ 0 1 0 0 ”	1の位に0を入力する 10の位に0を入力する 100の位に1を入力する
4	設定キーを押す	PV表示部	“ SV2 ”	設定温度2を表示
5	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更) にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 5 0 ” “ 0 1 5 0 ”	1の位に0を入力する 10の位に5を入力する 100の位に1を入力する
6	設定キーを押す	PV表示部	“ SV3 ”	設定温度3を表示
7	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ” “ 0 0 3 0 ” “ 0 1 3 0 ”	1の位に0を入力する 10の位に3を入力する 100の位に1を入力する
8	設定キーを押す	PV表示部	“ SV4 ”	設定温度4を表示
9	運転・停止キー(桁移動)	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1の位に0を入力する

	キー(数値変更)にて		“ 0 0 8 0 ”	10の位に8を入力する
10	設定キーを押す	PV表示部	“S-SV”	設定温度選択のパラメータを表示 1
		SV表示部	“ 0 0 0 1 ”	
11	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 1 ”	タイマ時間1を表示
12	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1分の位に0を入力する
			“ 0 0 2 0 ”	10の位に2を入力する
13	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 2 ”	タイマ時間2を表示
14	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1分の位に0を入力する
			“ 0 0 3 0 ”	10の位に3を入力する
15	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 3 ”	タイマ時間3を表示
16	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 5 ”	1分の位に5を入力する
			“ 0 0 2 0 ”	10の位に2を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ S V T 4 ”	タイマ時間4を表示
18	運転・停止キー(桁移動) キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 0 ”	1分の位に0を入力する
			“ 0 0 2 0 ”	10の位に2を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ TMFS ”	タイマ機能の選択を表示
18	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 4 ”	1の位に4を入力する
17	設定キーを押す	PV表示部	“ RPTS ”	リピートの設定を表示
19	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0 0 0 1 ”	1の位に1を入力する ・リピート 1回
20	設定キーを押す	PV表示部	“ SVRU ”	1分あたりの上昇温度設定を表示
21	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0003 ”	1の桁に3を入力する
22	設定キーを押す	PV表示部	“ SVRD ”	1分あたり下降温度設定を表示
23	キー(数値変更)にて	SV表示部	“ 0001 ”	1の桁に1を入力する
24	設定キーを押す	PV表示部	“ ATU ”	次の設定項目を表示
25	設定キーを長押しする	PV表示部	現在の槽内温度を表示	設定完了
		SV表示部	“ STOP ”	
26	運転・停止キーを3秒程度 長押しする	SV表示部	“ 1 2 3 ”	運転開始

1 タイマ機能3およびタイマ機能4では、設定温度選択はできません。

## 5. 設定変化率リミッタの設定

### 5.1 設定変化率リミッタ

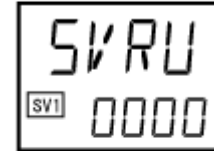
設定値 (SV) を制御開始点から一分当たりの温度上昇または下降を設定し一定の傾斜で変化させるように温度制御をコントロールするパラメータです。

設定変化率リミッタを設定しますと、すべての運転モードに関して設定した一定の傾斜をもって温度制御を行います。

タイマ機能を用いた運転に関して安定時間を優先させる場合はこの項目を設定する必要があります。

設定方法に関しては6.2 ユーザ設定モードを参照してください。

設定変化率リミッタ上昇時温度



設定変化率リミッタ下降時温度

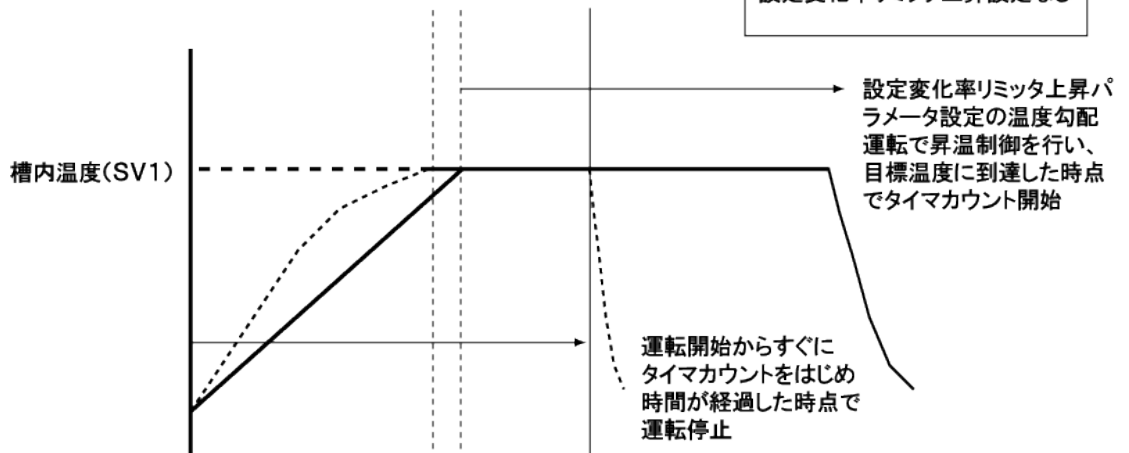


パラメータ設定時と不設定時の違い

自動切り運転 100°C・20分設定

設定変化率リミッタ上昇設定あり

設定変化率リミッタ上昇設定なし



パラメータを設定しますと、傾斜を一定に保つためヒータ出力を制御するため装置本来の昇温速度より若干遅れる場合があります。

## 6. 設定モードの種類

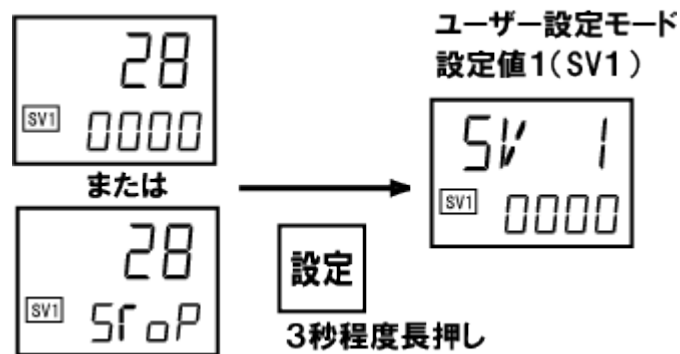
### 6.1 種類

設定モードとしてはユーザー設定モードとモニタ表示モードの2種類のモードがあります。

#### ・ユーザー設定モード

設定キーを3秒程度長押しするとユーザー設定モードに移行します。

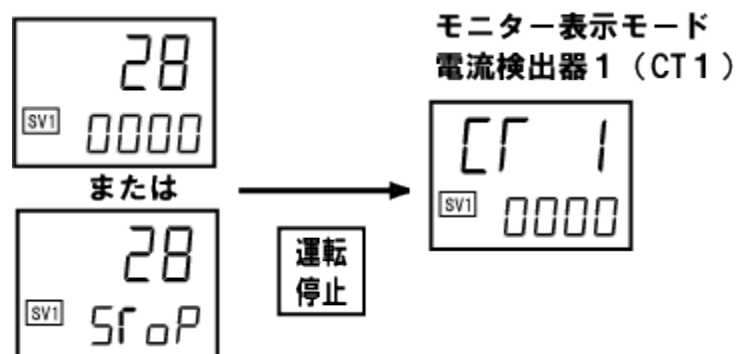
22種類の運転に関する設定ができます。



#### ・モニタ表示モード

運転停止キーを押すとモニタ表示モードに移行します。

装置の状況(電流値、操作出力量、残り時間)を表示します。





## 6.2 設定項目

### 6.2.1 ユーザー設定モードの設定項目



22項目のパラメータの詳細は下の表を参照してください。

設定する際は数字を入力したあと、設定キーを押すことで確定します。

1	<b>設定温度1</b>	制御の目標値（設定値SV1）を設定できます。
		
2	<b>設定温度2</b>	制御の目標値（設定値SV2）を設定できます
		
3	<b>設定温度3</b>	制御の目標値（設定値SV3）を設定できます
		
4	<b>設定温度4</b>	制御の目標値（設定値SV4）を設定できます
		
5	<b>SV 選択</b>	SV1～SV4 の設定値のうち、制御に使用する設定値を選択します。
		
6	<b>タイマ1</b>	タイマ機能を使用して設定値（SV1）を切り換える場合のタイマ時間を設定します。
		
7	<b>タイマ2</b>	タイマ機能を使用して設定値（SV2）を切り換える場合のタイマ時間を設定します。
		
8	<b>タイマ3</b>	タイマ機能を使用して設定値（SV3）を切り換える場合のタイマ時間を設定します。
		

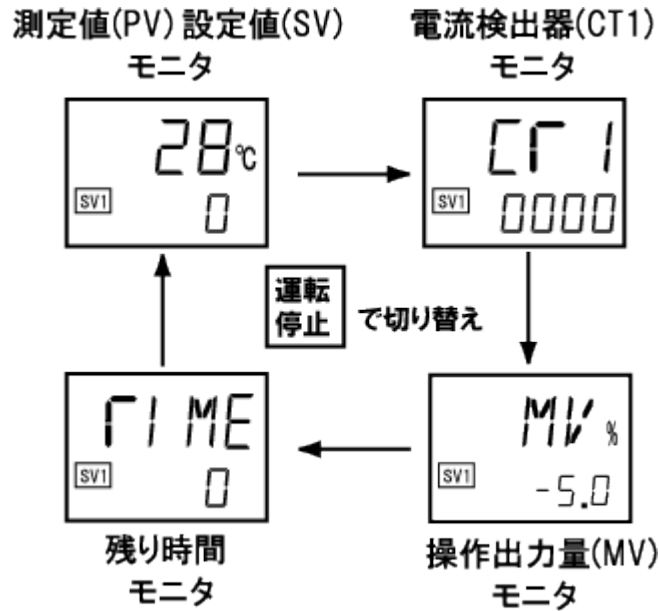
9	<b>タイマ4</b>		タイマ機能を使用して設定値 ( SV4 ) を切り換える場合のタイマ時間を設定します。
10	<b>タイマ機能選択</b>		タイマ機能は 4 種類あり、使用目的に合わせて選択します。 0 (タイマ機能OFF)、 11(タイマ機能1 自動入運転) 2 (タイマ運転2 自動切運転) 3 (タイマ運転3 簡易プログラム運転1) 4 (タイマ運転4 簡易プログラム運転2)
11	<b>リピート実行回数</b>		簡易プログラム運転を繰り返して実行したいときに設定します。 タイマ機能3またはタイマ機能4使用時のみ有効です。 0 ~ 9999 (9999 で無制限)
12	<b>設定変化率リミッタ上昇</b>		昇温中1分あたりの昇温温度の設定が行えます。 0 ~ 入力スパン / 1分 0 : 機能 OFF 恒温器の場合、5 ~ 8程度に設定します。 培養器等の場合、2 ~ 4程度に設定します
13	<b>設定変化率リミッタ下降</b>		温度下降中1分あたりの下降温度の設定が行えます。 0 ~ 入力スパン / 1分 0 : 機能 OFF 恒温器および培養器等の場合、1に設定します
14	<b>オートチューニング ( AT )</b>		オートチューニングは制御の三要素である比例帯 ( P )、積分時間 ( I )、微分時間 ( D ) の各定数を、マイクロコンピュータが自動計測演算して制御対処し、制御対処に最も適して PID 定数を自動設定し制御精度の高いコントロールを実現する機能です。 0: PID 制御 1: オートチューニング (AT) 実行



15	スタートアップチューニング ( ST )		電源をON にした場合や、設定値 (SV) を変更したときの、立ち上がりの温度特性 (勾配、SV までの到達時間) からPID 定数を自動算出するチューニングです。
	<p>0: スタートアップチューニング (ST) 不使用</p> <p>1: 1 回実行</p> <p>2: 毎回実行</p>		
16	比例帯 ( P )		自動調整された値が入っていますがこの項で手動変更が可能です。
	<p><b>恒温器: 10</b></p> <p><b>培養器: 5</b></p> <p>がデフォルトで入力されています</p>		
17	積分時間 ( I )		自動調整された値が入っていますがこの項で手動変更が可能です。
	<p><b>恒温器: 240</b></p> <p><b>培養器: 800</b></p> <p>がデフォルトで入力されています</p>		
18	微分時間( D )		自動調整された値が入っていますがこの項で手動変更が可能です。
	<p><b>恒温器: 60</b></p> <p><b>培養器: 200</b></p> <p>がデフォルトで入力されています</p>		
19	アンチリセットwindアップ( ARW )		積分効果によるオーバーシュート、アンダーシュートを防ぐための積分動作の有効範囲を設定します。通常 100 で使用します。
20	POST チューニング ( PT )		POST チューニングは、設定された PID 定数での制御性に対して、その制御応答性を変えることができます。基本値は0です。
	<p>設定値: -3 ~ 3</p> <p>数字が大きいかほど応答が速くなります。</p>		

21	PVバイアス ( PB )	<p>センサ補正等を行う測定値に加えるバイアスです。センサ個々のバラツキや他計器との測定値との違いを補正するときに使用します。</p>
		
22	PVデジタルフィルタ ( DF )	<p>測定入力に対するノイズの低減をはかる、一次遅れフィルタの時間です。</p>
		

### 6.2.2 モニタ表示モードの表示項目

運転時または停止時の装置状態を3項目確認することができます。



1	電流検出器 (CT1)		電流検出器 (CT) によって取り込んだ電流値を、SV 表示器に表示します。
	操作出力量 (MV)		
3	残り時間		<p>タイマ運転の経過時間を表示します。</p> <p>タイマ機能1 の場合:            RUN (制御開始) になるまでのタイマ時間経過中の残り時間が表示されます。</p> <p>タイマ機能2 の場合:            STOP (制御停止) になるまでのタイマ時間経過中の残り時間が表示されます。</p> <p>タイマ機能3 とタイマ機能4 の場合:            設定値1 (SV1)、設定値2 (SV2)、設定値3 (SV3)、設定値4 (SV4) の順番で、            タイマ時間経過中の残り時間が表示されます。            表示範囲：0 時00 分～99 時59 分</p>






## 7. キーロック

本器の温度調節は、運転中の誤操作や、第三者による条件設定の無断変更等を防止するために、キーをロックする機能があります。

温度調節器のキーをロックすると"運転・停止"キーを除く全てのキーが操作出来なくなります。

ロック中は"運転・停止"キーで運転を停止させることが出来ますが、再度"運転・停止"キーを押して運転状態にした場合には、ロックがかかったままでの運転になります。

ロックの解除は、ロックをかける操作を再度繰り返します。

キーロック設定手順	内 容 解 説
 <p>設定 を押しながら 運転停止 を押す</p>	<p>槽内温度が表示されている状態から設定キーをおしながら運転停止キーを押します。</p>
 <p>▲ を押し、1にする</p>	<p>キーロックの設定画面を表示します。 次に キー を押し、パラメータを1にします。</p>
 <p>設定 を押す</p>	<p>1に変更すると“ULCK”が“LCK”に変わります 設定キーを押し、確定します。</p>
 <p>設定 を押しながら 運転停止 を押す</p> 	<p>画面右下(数値脇)に鍵のマークがでますとキーロックが作動している状態になります。 設定キーを押しながら運転停止キーを押すと槽内温度を表示する画面にもどります。</p> <p>キーロックを解除するには“LCK”を“0”にします。</p>

## 8. エラーと表示

### 8.1 入力異常時の表示

測定値が表示範囲を超えたときの表示内容を以下に示します。

表示	内容	動作・出力	対処方法
測定値 (PV) [点滅表示]	測定値 (PV) が入力レンジを超えたときに点滅表示	・制御出力: 「バーンアウト時の制御出力選択」に従って出力する  ・イベント出力: 「入力バーンアウト時のイベント出力状態選択」に従って出力する	入力の種類、入力範囲、センサおよびセンサの接続等の確認をしてください。
0000 [点滅表示]	オーバースケール 測定値 (PV) が表示限界範囲の上限を上回ったときに点滅表示		
UUUU [点滅表示]	アンダースケール 測定値 (PV) が表示限界範囲の下限を下回ったときに点滅表示		

### 8.2 自己診断時のエラー表示

自己診断機能による異常時のエラー表示器に「ERR」を表示し、SV 表示器にエラーの番号を表示します。

複数のエラーが同時に発生した場合、エラー番号の合計値を表示します。

エラー番号	内容	動作	対処方法
1	調整データ異常 ・調整データの範囲が異常	表示: エラー表示 (ERR) 制御出力	一度、電源を OFF にしてください。  電源を再度 ON にした後、正常になった場合はノイズの影響が考えられます。本機器周辺にノイズ発生源がないかどうかを確認してください。  電源を再度 ON にした後もエラー状態になる場合には、修理や本体交換が必要です。
2	データバックアップエラー ・バックアップ動作の異常 ・書き込みの失敗	時間比例出力: OFF 連続出力 : -5%の出力 伝送出力 : -5%の出力	
4	A/D 変換値異常 ・A/D 変換回路の動作異常を検出した 温度補償値異常 ・設定温度範囲(+100 異常、-20 以下)が異常	ファイル出力 接点オープン [イベント(EV)に FAIL が選択されている場合]  通信: 可能	

### 8.3 その他の異常状態

#### 8.3.1 表示関係

症状	推定内容	対処方法
表示が不安定	計器の近くにノイズ源がある	ノイズ源を遠ざけてください。
	熱電対を使用している計器の端子部に、冷暖房の空気が直接当たっている。	入力応答を考慮してデジタルフィルタを設定してください。
測定値 ( PV ) 表示が実際と異なる	PV バイアスが設定されている	PV バイアス ( PB ) の設定を 0 ( 0.0 ) にしてください。

#### 8.3.2 制御関係

症状	推定内容	対処方法
制御が異常	正規の電源電圧が供給されていない	仕様範囲内の電源電圧を供給してください
	センサおよび入力導線の断線	電源をOFF にするか、または RUN/STOP 切換でSTOP 状態にしてから、センサの修理、交換を行ってください。
	配線の近くにノイズ源がある	ノイズ源を遠ざけてください。
	PID 定数が適切でない	オートチューニングをかける、もしくは適切な定数を設定してください。
スタートアップチューニング ( ST ) ができない	スタートアップチューニング ( ST ) が「 0 ( 使用不可 ) 」になっている	スタートアップチューニングの操作を参照してください。
	スタートアップチューニング ( ST ) を行うための条件を満たしていない	
オートチューニング ( AT ) ができない	オートチューニング ( AT ) を行うための条件を満たしていない	オートチューニングの操作を参照して、オートチューニングを中止の原因を確認し、取り除いたうえで、再度オートチューニングを行ってください。
オートチューニング ( AT ) が中断した	オートチューニング ( AT ) が中止になる条件が成立した	



## 9.仕様

### 9.1 温度調節機能

温度制御方式	オートチューニング機能付PID制御 (正動作 / 逆動作切換可能)
温度検出端	k 熱電対
温度設定範囲	0 ~ 300
温度指示精度	±(1.0 °C + 1 digit)
測定温度表示方式	4桁 7セグメント LED 表示方式
設定温度表示方式	4桁 7セグメント LED 表示方式
温度設定方式	シフトキー、アップ、ダウンキーによる設定方式
設定指示分解能	1
サンプリング周期	0.25秒
オートチューニング	アンチリセットワインドアップ (ARW) 方式

### 9.2 タイマ機能

タイマ機能による制御開始、制御停止、簡易プログラム運転	
リピート回数	0 ~ 9999 (9999回で無制限)
最大設定時間	99 時間 59 分
時間表示方式	4桁 7セグメント LED 表示方式

### 9.3 自己診断機能

Err 1	調整データ異常
Err 2	データバックアップエラー
Err 4	A/D変換値異常、温度補償値異常
Err が重複する場合は、その合計数を表示	

### 9.4 通信機能

通信規格	EIA規格 RS-485 準拠
通信方式	2線式半二重マルチドロップ接続
通信速度	2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps
通信コード	JIS/ASCII 7 ビットコード

### 9.5 その他の標準機能

センサー補正範囲	1999 (-199.9) ~ +9999 (+999.9) °C
上限出力リミット範囲	0.0 ~ 105.0 %
下限出力リミット範囲	0.0 ~ 105.0 %

**本社**

ISUZU CAP新潟  
〒955-0151

新潟県三条市萩原平1397-42  
TEL 0256-46-2200 FAX 0256-46-2601

ISUZU CAP東京

〒161-0031  
東京都新宿区西落合3-8-19

TEL 03(3951)1171 FAX 03(3951)1175

ISUZU CAP大宮

〒330-0842

埼玉県さいたま市大宮区浅間町1丁目168番地1号  
TEL 048-658-6611 FAX 048-658-6613

ISUZU CAP仙台

〒989-3127

宮城県青葉区愛子東

TEL 03(3951)1171 FAX 03(3951)1175

株式会社 **いすゞ製作所**

総合窓口 : [info@isuzuseisakusho.co.jp](mailto:info@isuzuseisakusho.co.jp)

ホームページアドレス <http://www.isuzuseisakusho.co.jp>

● 環境試験機器 ● 汎用科学機器 ● 気象観測機器  
の設計・開発・製造及び付帯サービス(修理)

お求め、お問い合わせは