

# FENWAL

SK480B

超小型デジタルコントローラー

# AM SERIES

取扱説明書



**Fenwal**® 日本フェンワール株式会社

## はじめに

FENWAL「デジタルコントローラー、AMシリーズ」をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございました。御使用前に、この取扱説明書を十分にお読みの上、正しくお使い下さいませよう、お願い申し上げます。

本製品は、産業用装置等、最終製品の一部としてパネルに取付けて使用します。

【温度やその他のアナログ信号入力値＝設定値】となるように、リレー等の出力を制御します。ヒーターの温度制御等の用途に御使用いただけます。

### 〈本書記載上の記号〉

- ⚠ **警告**： 取扱いを誤った場合、使用者が重傷や傷害を負うかまたは、関連する設備や装置に傷害及び本製品の機能の一部に重大な悪影響を及ぼす可能性があります。
- ⚠ **注意**： 取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うかまたは、関連する設備や装置に傷害及び本製品の機能に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ⚠ **推奨**： 本製品を安全に、よりよく御使用いただくために、お奨めする内容です。

### 〈安全上の御注意〉

本製品を安全に御使用いただく為に、下記事項を遵守して下さい。

これらの注意事項を守られない場合は、取扱者または関連する設備や装置に傷害もしくは損害を与えることがあります。注意事項を守らずに御使用になった場合に生じた事故に関しては弊社は責任を負いません

本製品を使用した最終製品における安全確保は、最終製品側で行って下さい。

### ⚠ 警告

- 1) 本製品の故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途には設置しないで下さい。使用される場合は予め当社に御相談下さい。
- 2) 本製品の故障や誤動作により、外部ヒーター過熱による火災等の危険がある場合は、サーモスタット、温度ヒューズ等を設け過昇温を防止して下さい。
- 3) 本製品は、電源スイッチを内蔵していません。  
電源スイッチまたは遮断器を本製品に近く、容易に操作できる位置に設けて下さい。  
また、本製品の電源スイッチ等である旨を表示して下さい。
- 4) 本製品は、過電流保護素子を内蔵していません。  
定格電圧250V、定格電流2Aのタイムラグ(T)ヒューズを電源ライン両側に入れて下さい。
- 5) 電源配線は、定格電圧300V以上、許容電流6A以上の電線を使用して下さい。
- 6) 取扱説明書をよく読んで、その指示に従って正しく御使用下さい。
- 7) 操作時は目で確かめて手で確実に操作して下さい。  
設定温度の誤入力によって外部ヒーターが過熱し、火災に至る等の恐れがあります。
- 8) 感電する危険がありますので、手で金属端子部に触れないで下さい。
- 9) 取付時に発生する切りくずやゴミなどは製品の内部、端子部に付着させないで下さい。
- 10) 保守点検時は事故を防ぐために、必ず電源を切ってから行って下さい。
- 11) 異常が発生した場合は、必ず電源を切って下さい。  
異常原因を取り除き運転を再開して下さい。

## 警告

- 12) 本製品にはアラーム機能が搭載されていますが、本質的な安全対策は装置側で行う様にして下さい。
- 13) 水につけたり、水をかけたりしない様にして下さい。  
付属の防水パッキンを御使用頂くことで、パネル面は前面防水IP64となります。
- 14) 御客様が弊社に断りなく、本製品を修理又は改造して発生した事故に対しては、弊社は一切の責任を負いません。修理は当社に御相談下さい。

## 注意

- 1) 取扱説明書で明示された仕様環境の範囲内で御使用下さい。
- 2) 大きな電氣的ノイズ発生源のない場所、および他の機器からの悪影響を受けない場所に設置して下さい。
- 3) 御使用前にがたつき、脱落等がないように**付属の部品**にて取り付けて下さい。
- 4) **製品の通風孔を塞がないで下さい。**
- 5) **製品を清掃する際は、乾拭きして下さい。**
- 6) **パネルシートの破損、スイッチの故障を防止するため、パネル操作は指で行って下さい。**
- 7) 本取扱説明書は製品の近くに保管し、いつでも取り出して使用できるようにして下さい。

## 推奨

- 1) **熱電対センサーを御使用の場合は、30分以上通電(ウォームアップ)して下さい。**
- 2) **本製品が納品時の性能を満たしているか、定期的にご確認下さい。**  
部品劣化や経年変化により、納品時の性能を満足できなくなることがあります。
- 3) **正しく御使用されていても、部品の劣化等により製品が故障することがあります。**  
**御使用から10年を経過した製品については、交換をお奨め致します。**  
なお、10年は目安であり、製品の御使用環境により前後致します。

## 目次

◇ 保証期間と保証範囲について	-----	1頁
◇ 納入品目	-----	//
1. 型式番号の構成	-----	2頁
2. 外形寸法	-----	//
3. パネルカット・取付	-----	3頁
4. 取付場所	-----	4頁
5. 端子配線図	-----	//
6. 各モードの機能	-----	//
7. 各キー・表示の名称と機能説明	-----	5頁
8. キー操作によるモード間移行	運転モードから各設定モードへの入り方 ----- //	
	各設定モードから運転モードに戻る方法 -----	6頁
9. 各モード内の設定項目	温度設定モード ----- 7 ~	9頁
	調整モード ----- 10 ~	13頁
	初期設定モード ----- 14 ~	15頁
	モードロックモード -----	16頁
10. 警報コード	警報コード一覧 -----	17頁
11. 設定に関する補足	設定点切替外部接点入力 -----	18頁
	警報温度の設定 独立と追従 -----	//
	ON/OFF感度、出力リミット -----	//
	ヒーター断線警報の設定 -----	19頁
12. PIDオートチューニングの操作方法	-----	20頁
13. 仕様概要	-----	21頁
14. エラーコード表	-----	//
15. 工場出荷時設定	-----	22頁

※通信機能詳細は通信マニュアル(別冊)を参照下さい。

## ◇保証期間と保証範囲◇

### 【保証期間】

納入品の保証期間は御注文主の指定納入先に納入後、下記期間と致します。

－10～50℃環境範囲で使用時：3年

－10～55℃環境範囲で使用時：2年

上記温度の測定は製品のセンサー配線端子温度を規準とさせていただきます。

### 【保証範囲】

上記保証期間中に納入社側の責により本製品に生じた故障に関しては、返品修理を納入社側の責任において行います。但し、つぎに該当する場合は、この保証の対象から除外させていただきます。

①リレー接点の摩耗、溶着によるリレーの部品寿命の場合。

②需要者側の不適当な取扱い、並びに使用による場合。

③故障の原因が納入品以外の事由による場合。

④納入者以外の改造、または修理による場合。

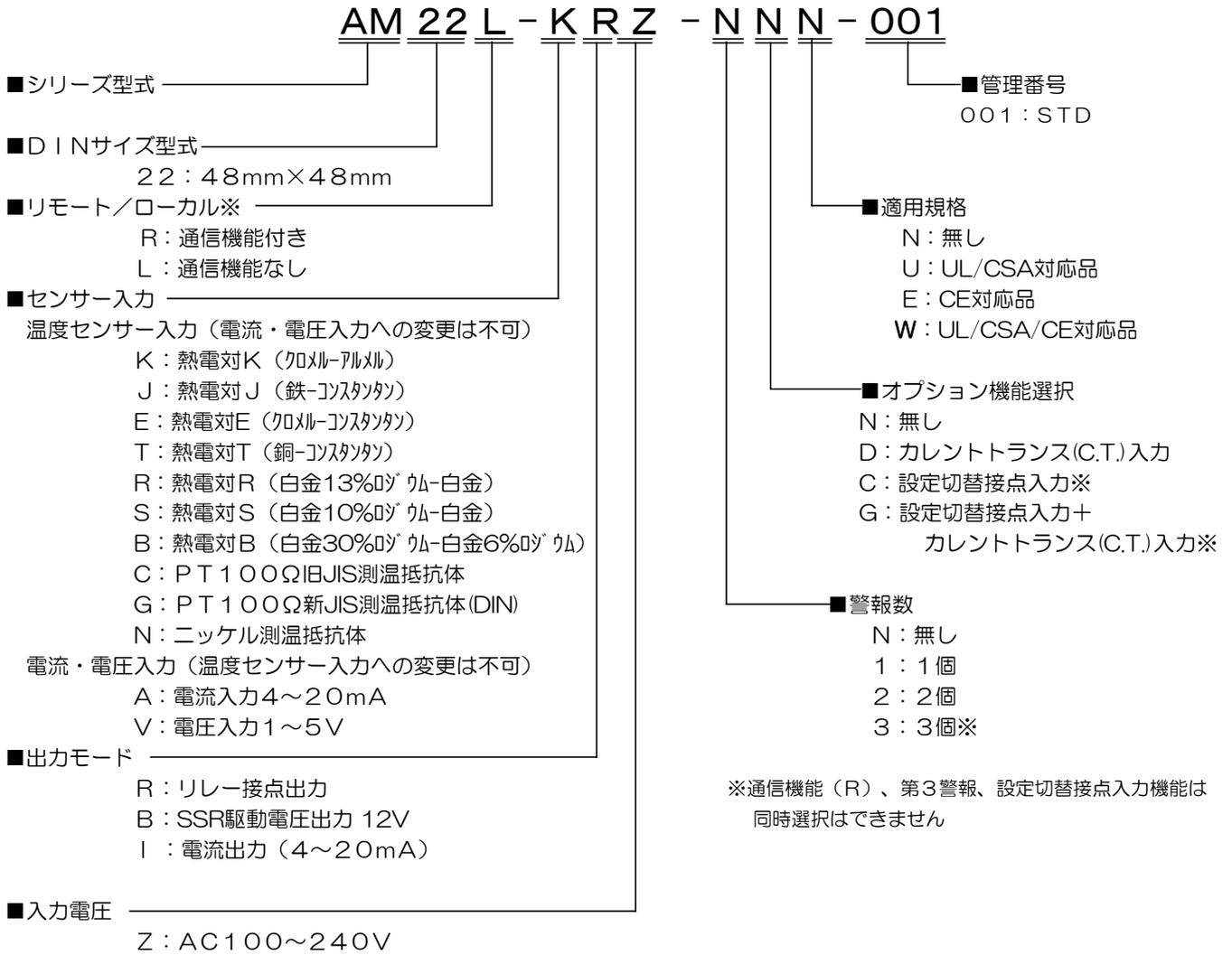
⑤その他天災、災害などで納入者側の責に有らざる場合。

なお、ここで言う保証は納入品単体の保証を意味する物で納入品の故障により誘発される損害は御容赦頂きます。

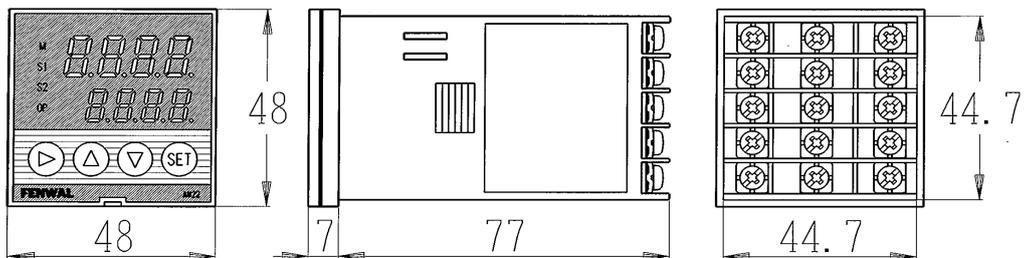
## ◇納入品目◇

コントローラー	1台
防水パッキン	1個
取付部品	1個
取付ねじ	2個
取扱説明書	1部
250Ω抵抗	1個 (センサー入力電流の場合のみ、精度±0.1%、±25ppm/℃)

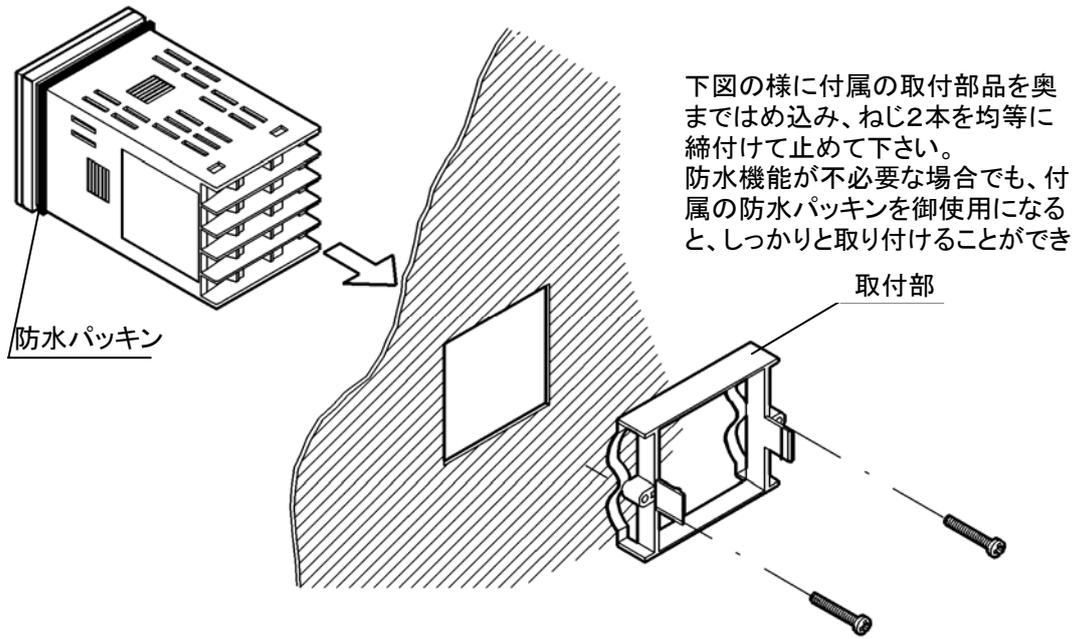
## 1. 型式番号の構成



## 2. 外形寸法図

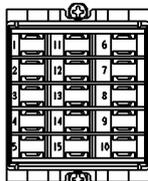
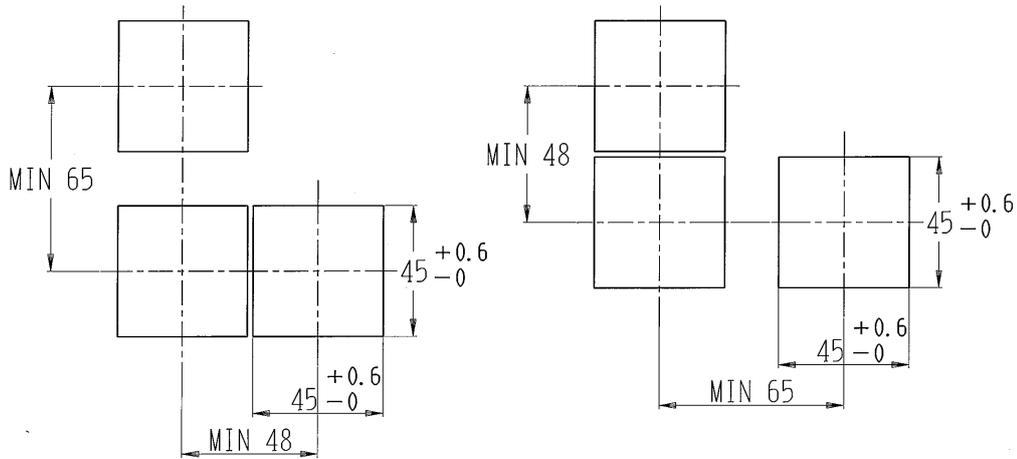


### 3. パネルカット寸法と取り付け方法

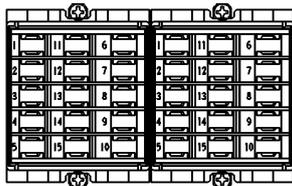


#### AM22 パネルカット ☒

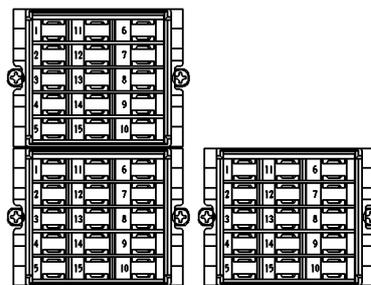
縦連結、横連結の場合  
それぞれの取付けピッチで  
取付部品の方向を90度  
変えて取付けます。 単位:[mm]



横連結時



縦連結時



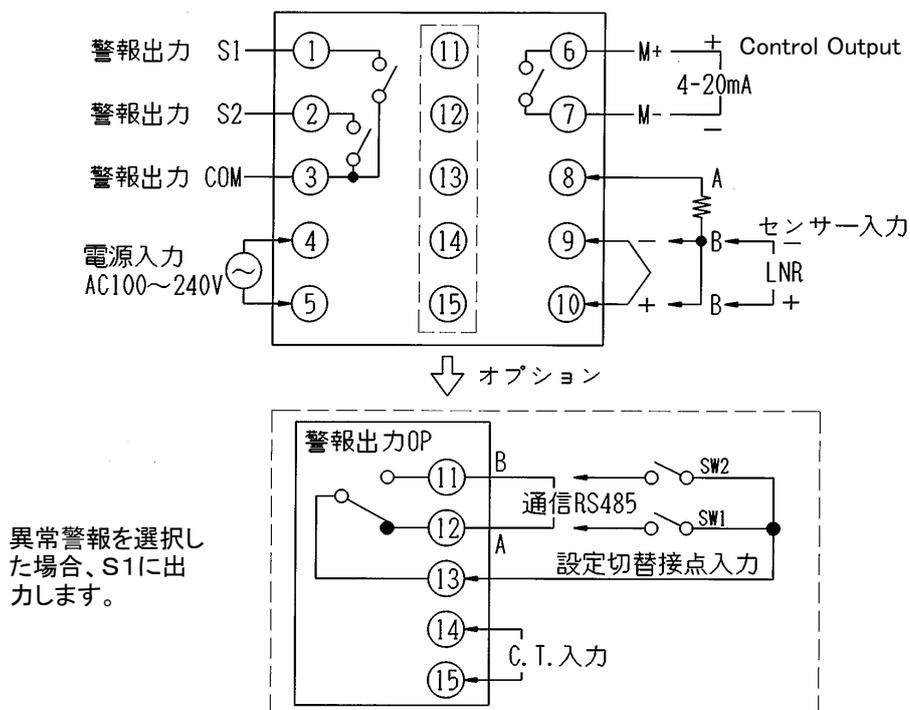
端子配線側より見る

#### 4. 取付場所

次のような場所への取付はさけて下さい。

- ⚠ 注意(1) 周囲温度が55℃以上、又は-10℃以下のところ。
- ⚠ 注意(2) 周囲温度変化の大きいところ。
- ⚠ 注意(3) 極端に湿度の高いところ(85%RH以上)
- ⚠ 注意(4) 振動・衝撃の激しいところ。
- ⚠ 注意(5) 強い電波障害等のあるところ。
- ⚠ 注意(6) 腐食性ガス(硫化ガス、アンモニアガス等)の発生するところ。
- ⚠ 注意(7) 塵埃や水しぶきのかかるところ。
- ⚠ 注意(8) 塵埃や水しぶきのかかる場所に御使用の際は、付属の防水パッキンを御使用頂く事で前面防水はIP64となります。

#### 5. 外部配線図



- ⚠ 警告(1) 配線作業は、電源を切った状態で行って下さい。感電や製品故障等の恐れがあります。
- ⚠ 警告(2) 端子ネジはM3、5です。締め付けトルク0.8N・m程度でしっかりと締めて下さい。締め付けが不十分な場合、発熱・発火等の恐れがあります。
- ⚠ 警告(3) 配線は、上図を確認し所定の位置に間違いなく接続して下さい。
- ⚠ 注意(1) 配線は圧着端子を使用して下さい。圧着端子の幅は7mm以下として下さい。
- ⚠ 注意(2) 電源関係の配線①～⑦とセンサーの配線⑧～⑩は、離して下さい。一緒に束線したり混ぜたりすると、誤動作の原因となることがあります。

## 6. 各モード・機能の説明

本温度調節器には制御状態の運転モードの他に機能の選択や定数の調整、設定を行う為の4つのモードがあります。各モードには下記の選択/調整/設定項目があります。

### ◇初期設定モード：(『SET』キー押下 3秒連続)

入力信号を初め制御モード、外部入力、警報種類等発注型番で定められた内容を変えたい場合に必要モードです。

初期設定モードの項目を変更すると、選択調整モード・選択設定モードに登録された項目が全て解除されますので、御注意下さい。

### ◇調整モード：(『SET』キー押下 1秒連続)

装置立ち上げ時に操作される可能性のある内容が入っています。PID定数、オフセット値センサー誤差補正、ヒータ断線設定等があります。

### ◇設定モード：(『SET』キー押下)

ほとんどの御客様が必ず使用する制御温度や警報温度の設定を行うモードです。

### ◇PVSVMモード：

通常の運転制御状態でPV表示部には現在温度、SV表示部には主設定温度が表示されます。

### ◇キーロック機能：(『>』キー押下 1秒連続)

ロックを解除する為のSETキー操作以外のキー操作が全てできなくなる機能です。

### ◇モードロックモード：(『SET』キー押下 5秒連続)

「各モードへの入り方」のキー操作がきかなくなり、各モードへの移行ができなくなる機能です。

PID定数やヒータ断線設定、センサー補正等変更させたくない場合に御使用下さい。

### ◇AT機能：(『△』キー押下 1秒連続)

制御をPID制御にしている場合、自動でPID値を設定するオートチューニングを行います。

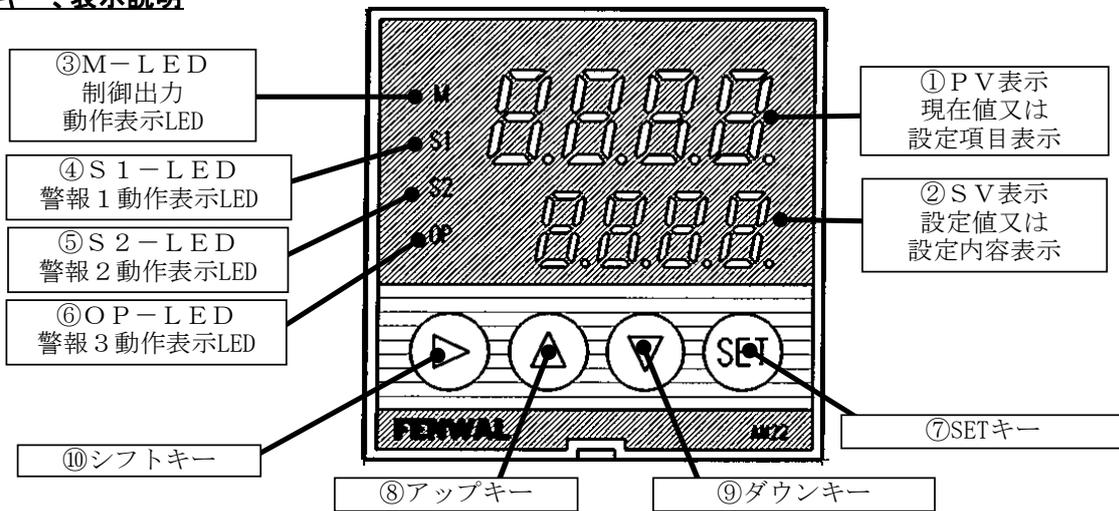
### ◇run/stop機能：(『▽』キー押下 1秒連続)

AMの出力を停止(stop)させたり、出力を再開(run)させたりします。

### ◇on/off機能：(『▽』キー押下 3秒連続)

AMの表示・出力を全て停止(off)させたり、通常の運転状態(on)に戻したりします。

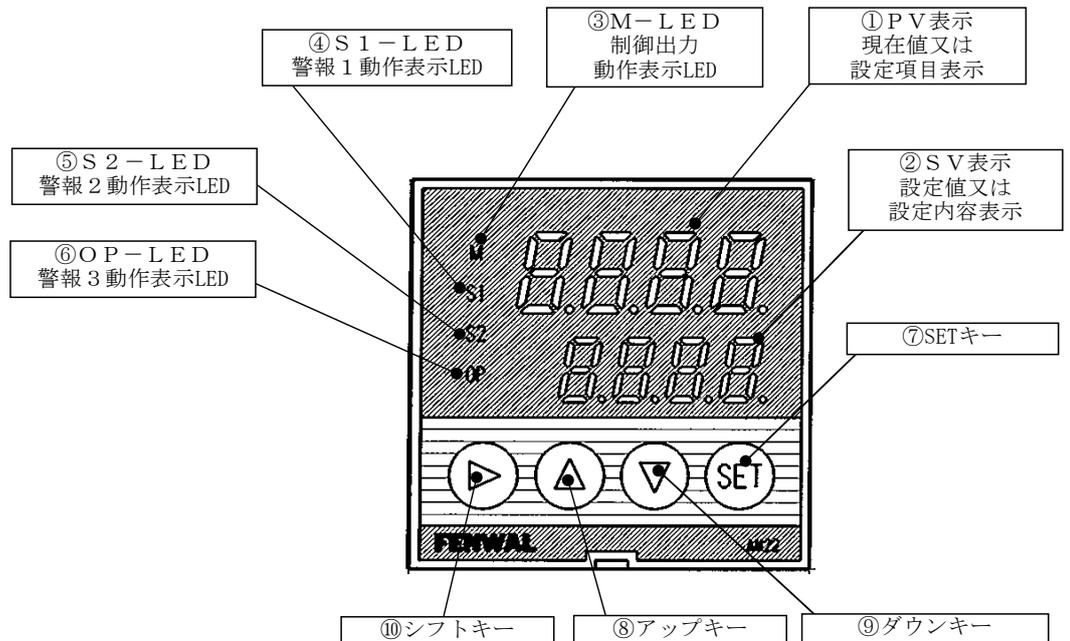
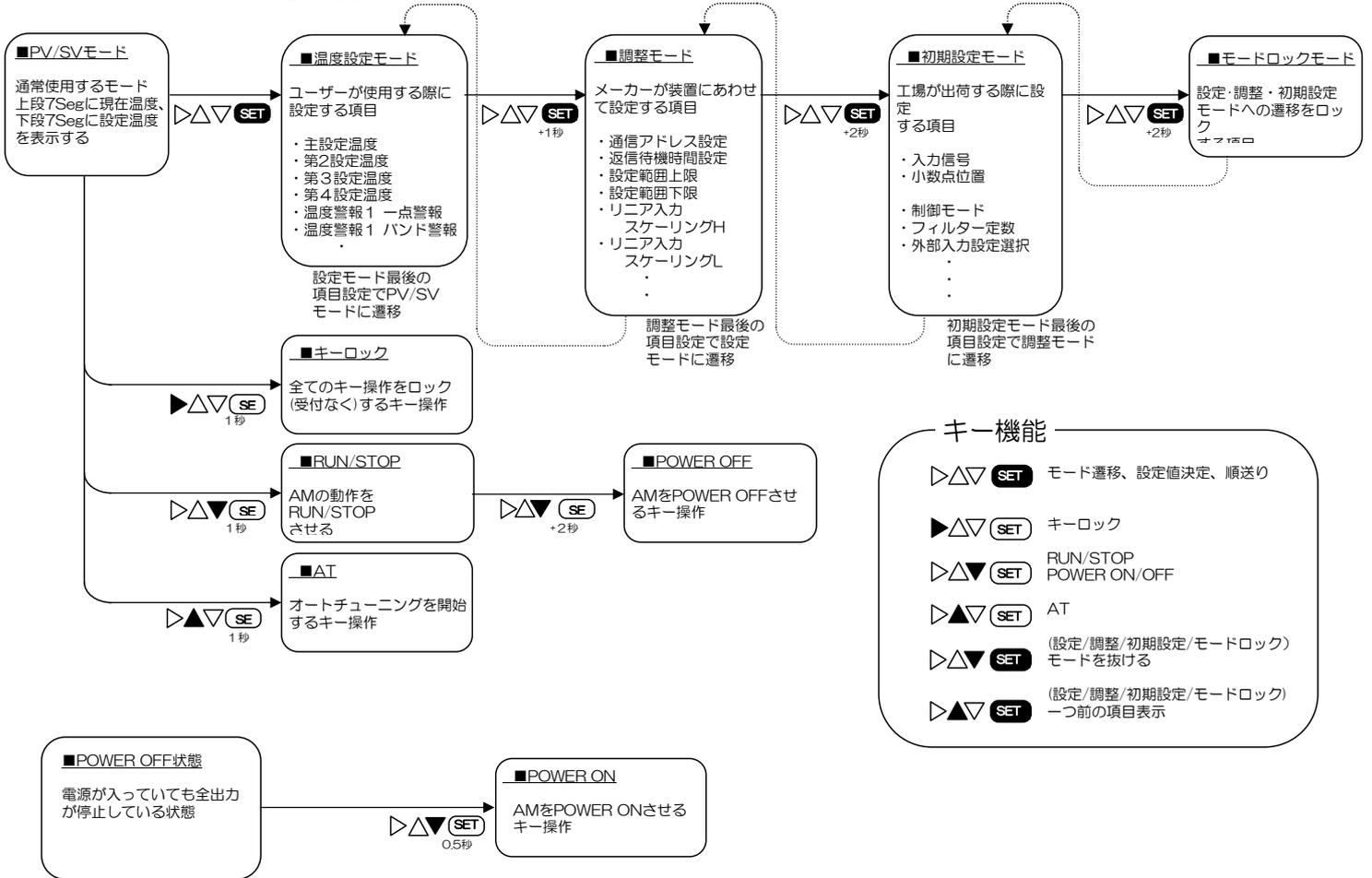
## 7. キー、表示説明



キー名称	概要
①PV表示	現在温度表示、又は設定項目をメッセージ表示します。 7segオレンジ色LED 4桁
②SV表示	設定温度表示、又はその他の設定値を表示、又は警報内容を表示します。 7seg緑色LED 4桁
③M-LED	制御出力時又はオートチューニング(AT)の実効状態で緑色LED点灯します。
④S1-LED	警報出力1動作時に赤色LEDが点灯します。
⑤S2-LED	警報出力2動作時に赤色LEDが点灯します。
⑥OP-LED	警報出力3動作時に赤色LEDが点灯します。
⑦SETキー	◇設定値の確定、保存に使用します。◇各設定/表示モードに移行
⑧アップキー	設定値の変更に使用します。キーの組合せにより以下の動作が可能です。
⑨ダウンキー	◇オートチューニングの開始/停止
⑩シフトキー	◇POWER ON/OFF機能のON/OFF ◇run/stop機能のON/OFF

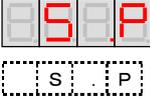
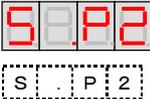
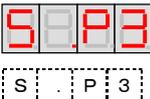
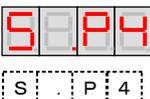
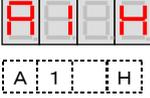
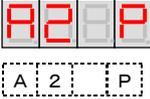
## 8. キー操作によるモード移行・機能一覧

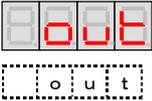
■ ▲ : 黒塗りが押下されたSWを表す



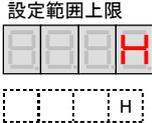
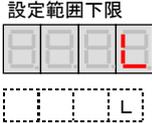
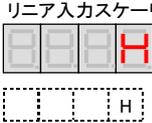
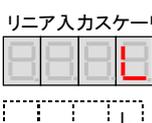
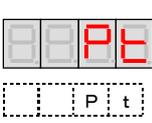
## 9. 設定項目一覧

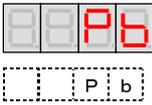
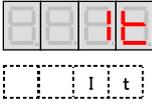
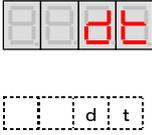
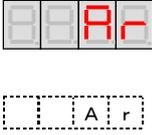
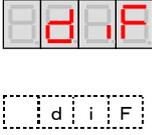
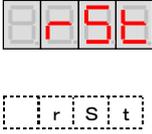
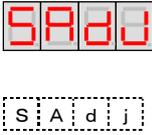
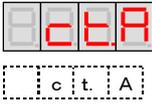
### ■ 設定モード

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
1	主設定温度		入力範囲は 13. 仕様概要 参照	設定温度を設定します
2	第2設定温度		13頁 外部設定選択:絶対値のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 外部設定選択:偏差のとき ±100以内	接点切替接点入力オプション時に使用する第二設定温度を設定します。詳細は(17頁)を参照してください。
3	第3設定温度		13頁 外部設定選択:絶対値のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 外部設定選択:偏差のとき ±100以内	接点切替接点入力オプション時に使用する第三設定温度を設定します。詳細は(17頁)を参照してください。
4	第4設定温度		13頁 外部設定選択:絶対値のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 外部設定選択:偏差のとき ±100以内	接点切替接点入力オプション時に使用する第四設定温度を設定します。詳細は(17頁)を参照してください。
5	警報1温度	警報温度一点 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき -1999(-199.9) ~8000(800.0)	警報1温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードが一点警報のとき、警報を動作させる温度(UA/LA)を設定します。
		警報温度バンドH 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき 1(0.1)~8000(800.0)	警報1温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる上限温度(UA)を設定します。
		警報温度バンドL 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき -1(-0.1)~-1999(-199.9)	警報1温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる下限温度(LA)を設定します。ただし、少なくともバンドHより2(または0.2)以上低く設定してください。
6	警報2温度	警報温度一点 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき -1999(-199.9) ~8000(800.0)	警報2温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードが一点警報のとき、警報を動作させる温度(UA/LA)を設定します。
		警報温度バンドH 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき 1(0.1)~8000(800.0)	警報2温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる上限温度(UA)を設定します。
		警報温度バンドL 	独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照 追従警報のとき -1(-0.1)~-1999(-199.9)	警報2温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる下限温度(LA)を設定します。ただし、少なくともバンドHより2(または0.2)以上低く設定してください。

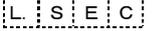
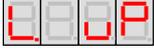
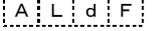
7	警報3温度	<p>警報温度一点</p> 	<p>独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照</p> <p>追従警報のとき -1999(-199.9) ~8000(800.0)</p>	<p>警報3温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードが一点警報のとき、警報を動作させる温度(UA/LA)を設定します。</p>
		<p>警報温度バンドH</p> 	<p>独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照</p> <p>追従警報のとき 1(0.1)~8000(800.0)</p>	<p>警報3温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる上限温度(UA)を設定します。</p>
		<p>警報温度バンドL</p> 	<p>独立警報のとき 入力範囲は 13. 仕様概要 参照</p> <p>追従警報のとき -1(-0.1)~-1999(-199.9)</p>	<p>警報3温度警報の警報コード(16頁参照)で設定した警報コードがバンド警報のとき、警報を動作させる下限温度(LA)を設定します。ただし、少なくともバンドHより2(または0.2)以上低く設定してください。</p>
8	ヒーター断線設定値確認		<p>0.1 ~ 50.0</p>	<p>調整モードで設定したヒーター断線設定電流値(10頁)を表示します。単位はA(アンペア)です。 値は変更出来ません。</p>
9	操作量表示		<p>0.0~100.0</p>	<p>PID制御時の制御操作量を表示します。 単位は%です。 値は変更出来ません。</p>

■ 調整モード

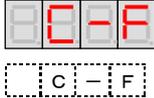
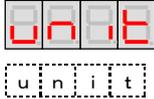
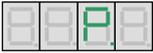
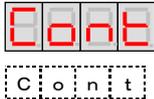
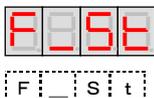
No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
1	通信アドレス		1 ~ 31	通信有りのAMの場合、識別用のアドレスを設定します。 最大31ヶ接続可能です。
2	返信待機時間		10 ~ 1000	PCなどのホストから通信コマンドがAMIに送られた場合 AMが通信で結果を返すまでの待機時間を設定します。 単位はmSecです。 設定は10mSec単位となります。
3	設定範囲	設定範囲上限 	入力範囲は 13. 仕様概要 参照	設定温度の範囲上限を設定します。 ただし、少なくとも設定温度下限より50(または5. 0)以上高く設定してください。
		設定範囲下限 	入力範囲は 13. 仕様概要 参照	設定温度の範囲上限を設定します。 ただし、少なくとも設定温度上限より50(または5. 0)以上低く設定してください。
5	リニア入カスケーリング	リニア入カスケーリングH 	-1999 ~ 1999 -199. 9 ~ 199. 9 -19. 99 ~ 19. 99 -1. 999 ~ 1. 999	電圧入力・電流入力のスケーリング(1~5V/4~20mA入力に対するの表示範囲)を設定します。 スケーリングH/Lのどちらか高い方を5V/20mA入力、どちらか低い方を1V/4mA入力時の値として使用します。 ただし、少なくともスケーリングH/Lの偏差は50以上としてください。小数点の位置は小数点位置(12頁)に依存します。
		リニア入カスケーリングL 		
7	出力リミット	出力リミット上限 	1 ~ 100	PID制御のとき、出力リミット方式(17頁)にしたがって制御操作量を修正します。 単位は%です。 詳細は11. 設定に関する補足事項を参照してください。
		出力リミット下限 	0 ~ 99	PID制御のとき、出力リミット方式(17頁)にしたがって制御操作量を修正します。単位は%です。 ただし、少なくとも出力リミット上限より1%以上低く設定して下さい。詳細は11. 設定に関する補足事項を参照して下さい。
9	比例時間		0. 5            8 1                16 2                32 4                64	出力方式がリレー/SSRで、PID制御をにより 時分割比例制御を行うときの比例時間を左記設定から選択してください。単位はSecです。 また、出力方式がリレーの場合、16sec以上に設定する事をお勧めします。設定時間が短い場合、接点溶着を起こす危険があります。

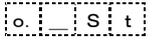
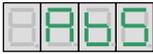
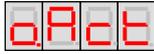
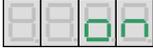
No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
10	比例帯		入力範囲は 13. 仕様概要 参照	PID制御の比例帯(P band)を設定します。 値は絶対値で入力します。 0に設定した場合、感度無しのON/OFF制御となりますので ご注意ください。
11	積分時間		0 ~ 3999	PID制御の積分時間(I time)を設定します。 単位はsecです。 0に設定した場合、I動作は行いません(P、PD制御となります)
12	微分時間		0 ~ 3999	PID制御の微分時間(D time)を設定します。 単位はsecです。 0秒に設定した場合、D動作は行いません(P、PI制御となります)
13	ARW		1 ~ 100	積分動作を有効にするアンチリセットwindアップ(ARW)を 設定します。 単位は%です。 100%でPbandの2倍の範囲をARWとします。
14	ON/OFF感度		1 ~ 99 または 0.1 ~ 99.9	ON/OFF制御でのヒステリシス(不感帯、デッドバンド)を設定 します。
15	マニュアルリセット		-99 ~ 99 または-99.9 ~ 99.9	設定温度にオフセットを加えます。 例えば設定温度100℃、マニュアルリセット50℃の時、 AMIは設定温度150℃として動作します。 表示上の設定温度は100℃のままです。
16	センサー誤差補正		-99 ~ 99 または-99.9 ~ 99.9	表示温度にオフセットを加えます。
17	ヒーター電流値測定値		0.0 ~ 60.0	CTオプションでヒーター短絡/ヒーター断線の検出を設定 している場合、ヒーターに流れている電流値を表示します。 単位はA(アンペア)です。 値は変更出来ません。
18	ヒーター断線設定電流値		0.1 ~ 50.0	CTオプションでヒーター断線の検出を設定している場合、 ヒーター断線と判断する下限電流値を設定します。 制御出力がONのとき、ヒーターに流れる電流値がこの値以 下だとヒーター断線と判定します。 単位はA(アンペア)です。

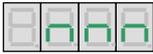
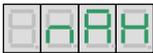
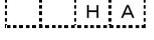
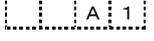
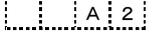
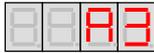
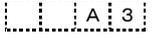
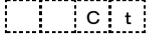
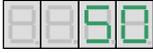
設定値が2の時はSV値±1度ということになる

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
19	ループ断線検出時間	 	0 ~ 9999	ループ断線を判定するサンプリング時間を設定します。 単位はsecです。
20	ループ断線検出上昇温度	 	1 ~ 99 または 0.1 ~ 99.9	ループ断線を判定する温度を設定します。 上記ループ断線検出時間、制御出力がONL続けたとき、 温度の変化がこの設定温度を下回った場合、断線と判定しま す。
21	警報感度	 	1 ~ 99 または 0.1 ~ 99.9	警報コードが一点警報のときのヒステリシス(不感帯)を設定 します。

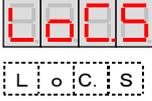
■ 初期設定モード

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
1	入力信号		01 ~ 14	<p>AMのセンサー入力信号を設定します。</p> <p>01 K熱電対 02 J熱電対 03 E熱電対 04 T熱電対 05 R熱電対 06 S熱電対 07 B熱電対 08 C(JPt100Ω)測温抵抗体 09 C(JPt100Ω)測温抵抗体(0.1) 10 G(Pt100Ω)測温抵抗体 11 G(Pt100Ω)測温抵抗体(0.1) 12 ※ 電圧(1~5V) 13 ※ 電流(4~20mA) 14 Ni120 ニッケル測温抵抗体</p> <p>※:電圧、電流入力とその他のセンサー入力は同じAMで使用できません。ご注意ください。</p>
2	摂氏/華氏選択※  ※国内販売のAMIに この機能はありません		 	<p>AMの温度表示を摂氏表示にするか華氏表示にするか設定します。</p> <p>°C 摂氏(Celsius) °F 華氏(Fahrenheit)</p>
2	小数点位置		   	<p>電圧入力・電流入力時の小数点位置を設定します。</p> <p>1桁目 2桁目 3桁目 4桁目</p>
3	制御モード		  	<p>AMの制御方式を設定します。</p> <p>onF ON/OFF制御 PId PID制御 n 制御なし</p>
4	フィルター定数		1 ~ 20	<p>表示温度の移動平均回数を設定します。 単位は回です。</p>

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
5	外部設定選択	 	 	設定切替接点入力オプション時、第二～第四設定温度を絶対値で設定するか、主設定温度との偏差値にするか設定します。 AbS 絶対値設定 diF 偏差値設定
6	制御LED点灯方向	 	 	制御対象が加熱負荷か、冷却負荷かによりLEDの点灯/消灯条件を設定します。 H on 加熱出力動作時 点灯(電流出力の場合は、常時点灯) C on 冷却出力動作時 点灯(電流出力の場合は、常時点灯)
7	制御出力方向	 	 	現在温度と設定温度の偏差から、制御をONさせるのかOFFさせるのか判断する条件を設定します。 r 設定温度 > 現在温度で、制御ON/操作量増 d 設定温度 < 現在温度で、制御ON/操作量増
8	バーンアウト方向	 	 	センサー入力に異常があった場合、制御出力をONさせるのかOFFさせるのかを設定します。 on 異常時、制御リレーON(電流出力の場合、4mA出力) off 異常時、制御リレーOFF(電流出力の場合、20mA出力)
9	出力リミット方式	 	  	出力リミットの方式を選択します。 方式については11. 設定に関する補足事項を参照してください。 no 出力リミット なし Ab 出力リミット $Y=aX+b$ HL 出力リミット H/L

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
10	警報種類	 	      	<p>使用する警報の種類を設定します。 警報数を越える警報種類の設定は出来ません。</p> <p>nnn 警報なし</p> <p>nnH 異常警報 警報1：異常警報 警報2：警報なし 警報3：警報なし</p> <p>nnA 温度警報 警報1：温度警報 警報2：警報なし 警報3：警報なし</p> <p>nAH 温度警報+異常警報 警報1：異常警報 警報2：温度警報 警報3：警報なし</p> <p>nAA 温度警報×2 警報1：温度警報 警報2：温度警報 警報3：警報なし</p> <p>AAH 温度警報×2+異常警報 警報1：異常警報 警報2：温度警報 警報3：温度警報</p> <p>AAA 温度警報×3 警報1：温度警報 警報2：温度警報 警報3：温度警報</p>
11	警報コード	<p>警報1 異常警報</p>  	0 ~ 7	<p>警報1に異常警報を使用する場合、 センサー異常、ヒーター短絡、ヒーター断線の異常のうちの異常を検出するか設定します。 詳細は10. 警報コードの選択を参照してください。</p>
		<p>警報1 温度警報</p>  	0 ~ 32	<p>警報1に温度警報を使用する場合の動作を設定します。 詳細は10. 警報コードの選択を参照してください。</p>
		<p>警報2 温度警報</p>  	0 ~ 32	<p>警報2に温度警報を使用する場合の動作を設定します。 詳細は10. 警報コードの選択を参照してください。</p>
		<p>警報3 温度警報</p>  	0 ~ 32	<p>警報3に温度警報を使用する場合の動作を設定します。 詳細は10. 警報コードの選択を参照してください。</p>
12	ヒーター異常選択	 	  	<p>CTオプション時、どのカレントトランスを使用するか設定します。</p> <p>25 CTL-6S-H を使用 (0~25A)</p> <p>50 CTL-12-S56-10 を使用 (0~50A)</p> <p>n CT使用しない(ループ断線のみ動作になります) 注:CTの使用・未使用に関わらずループ断線は設定可能です。</p>

■ モードロックモード

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部	内容 / 動作
1	モードロック設定		0 ~ 3	<p>モード遷移のロックを設定します。</p> <p>0   モードロックなし</p> <p>1   初期設定モードをロック</p> <p>2   初期設定、調整モードをロック</p> <p>3   初期設定、調整モード、設定モードをロック</p>

## 10. 警報コードの選択

異常警報/温度警報の動作コードを選択します。  
 下記異常警報コード表/温度警報コード表を参考に選択してください。

### ○異常警報コード

コード番号	0	1	2	3	4	5	6	7
ヒーター断線	×	×	×	×	○	○	○	○
出力短絡	×	×	○	○	×	×	○	○
センサー断線	×	○	×	○	×	○	×	○

×: 警報無し

○: 警報付き(ラッチ無し)

電流出力タイプはヒーター断線及び出力短絡の検出はできません。

### ○温度警報コード

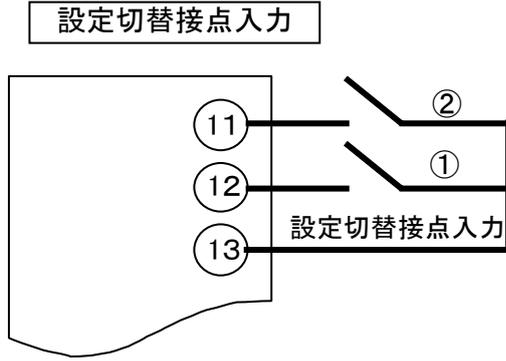
コード番号		警報モード	立ち上がり リセット	リレー動作
ラッチ無し	ラッチ有り			
00	00	警報無し	—	—
01	02	バンド警報・追従タイプ	無し	
03	04	バンド警報・追従タイプ	有り	
05	06	バンド警報・追従タイプ	無し	
07	08	バンド警報・追従タイプ	有り	
09	10	バンド警報・独立タイプ	無し	
11	12	バンド警報・独立タイプ	有り	
13	14	バンド警報・独立タイプ	無し	
15	16	バンド警報・独立タイプ	有り	
17	18	一点警報・追従タイプ	無し	
19	20	一点警報・追従タイプ	有り	
21	22	一点警報・追従タイプ	無し	
23	24	一点警報・追従タイプ	有り	
25	26	一点警報・独立タイプ	無し	
27	28	一点警報・独立タイプ	有り	
29	30	一点警報・独立タイプ	無し	
31	32	一点警報・独立タイプ	有り	

#### 温度警報モードの説明

追従タイプ	警報点は主設定点(SV)との偏差を設定します。主設定点(SV)プラス20℃や主設定点(SV)マイナス15℃の様に設定します
独立タイプ	警報点は絶対値で設定します。主設定点(SV)を変えても警報点は変わりません。
立ち上がりリセット	電源ON時あるいは(追従タイプの)主設定点の変更時に入力警報領域に有る場合でも警報は作動しません。入力が一旦警報領域外に出た後、警報監視状態となり以後通常の動作となります。
ラッチ	ラッチ付きの場合、警報状態になり出力リレーが働きますと、その出力は保持(ラッチ)されます。このラッチを解除する場合は、一旦コントローラの電源をOFFし、再び電源をONして下さい。 ラッチ無しの場合は、警報状態では出力リレーは働きますが、入力が警報領域から外れますと出力リレーは自動的に復帰します。

## 11. 各設定の補足説明

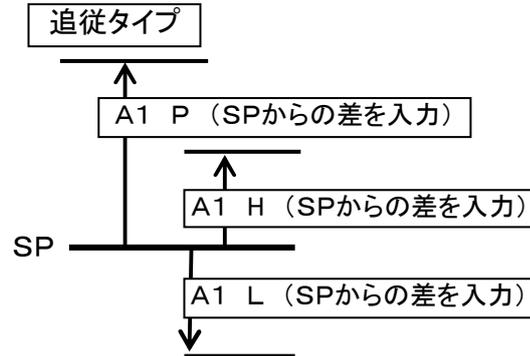
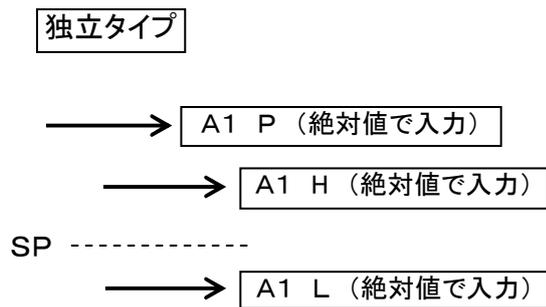
### ◇外部接点入力



外部接点		設定値
①	②	
開	開	主設定
閉	開	第2設定
閉	閉	第3設定
開	閉	第4設定

左図の様に配線されたスイッチを切替えることで、上表の設定に切り替わります。

### ◇警報温度の設定 独立タイプと追従タイプの違い

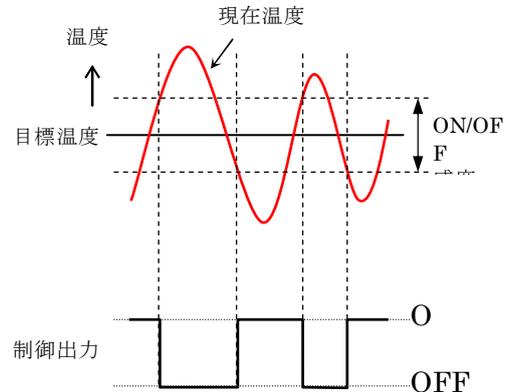


### ◇ON/OFF制御を選択された場合

#### ◆ON/OFF感度を設定します([調] diF=)

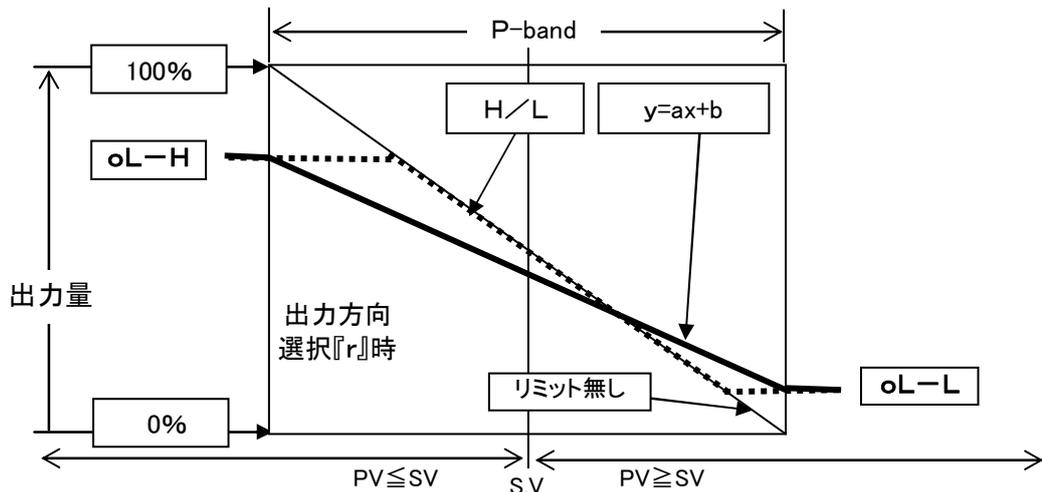
ON/OFF制御でのヒステリシス(不感帯)を設定します。

- ・センサーの分解能が0.1℃の場合  
0.1~99.9℃まで設定可能です。
- ・センサーの分解能が1℃の場合  
1~99℃まで設定可能です。

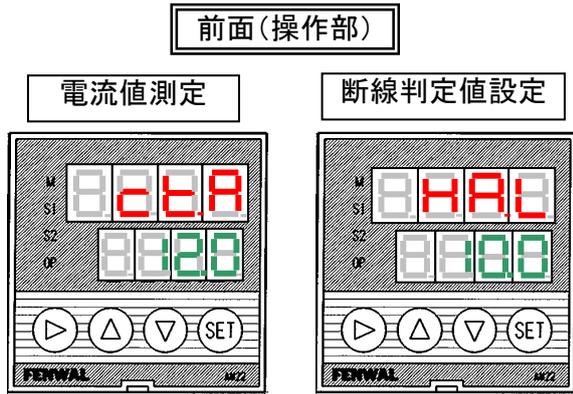


### ◇出力リミット機能Ab、もしくはHLを選択された場合

#### ◆出力リミット上限値・下限値を設定します([調] oL-H, oL-L)



◇ヒーター断線警報の設定例



◇ヒーター断線警報を御使用の際は必ず指定のCT(カレントトランス)を御使用下さい。

◇CTは25Aまでと50Aまでの2種類あります。用途に合わせて下記選択、御使用下さい。

25A迄は**CTL-6S-H**

50A迄は**CTL-12-S56-10**

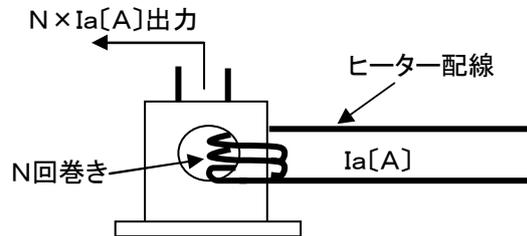
◇ヒーター電流の測定はヒーター制御のON状態が10秒以上ONしている状態で行って下さい。

◇ヒーター電流の表示値は目安です。相対値として御使用下さい。又ヒーター電流は電源変動により変化しますので電源変動を考慮して設定下さい。

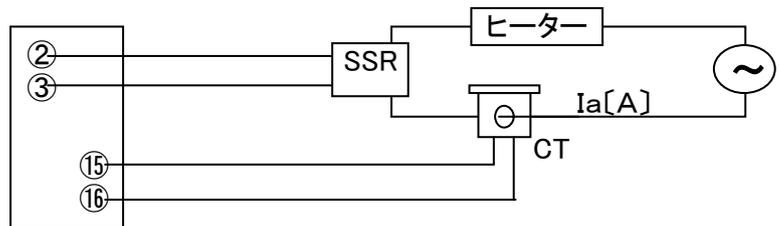
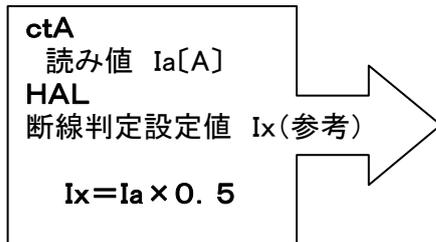
◇ヒーター断線の判定は約1.5秒程かかります。比例時間(Pタイム)を0.5秒又は1秒を選択した場合は比例帯内では断線警報を発報しません。

◇微小電流の検出の際はCTに通している配線を複数(N)回巻きにする事でN倍の検出ができます

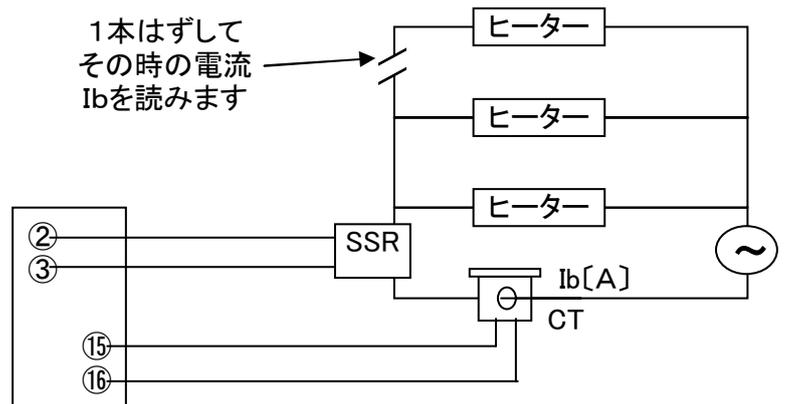
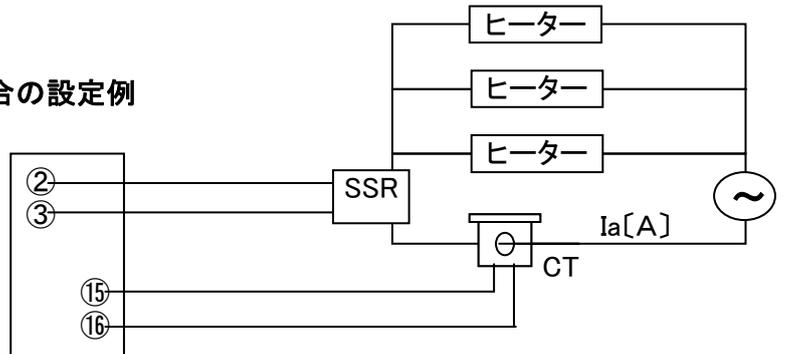
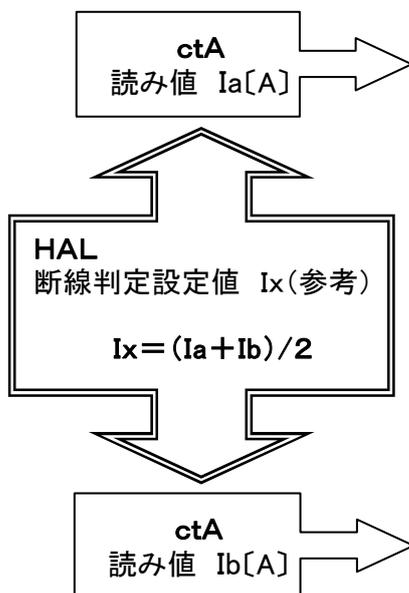
◇微小電流時のCTへの巻き方の例



◇ヒータが1本の場合の設定例



◇ヒータを複数並列に使用している場合の設定例



## 12. オートチューニングのかけ方

オートチューニングはPID制御の制御定数を温度調節器が自動的に判定し、その系(SYSTEM)にあった定数で温度制御を行なう為に行ないます。

オートチューニングの判定はON/OFF制御を1~2回行い、その時のオーバーシュート量やON/OFFサイクル時間を計測して判定しますので立ち上がり、立下りの遅い系の場合、時間がかかることがあります。オートチューニングは開始時の温度と制御設定点との温度差をある程度大きく取れる状態でスタートをかけて下さい。例えば装置を立ち上げる時に(熱源温度が室温近辺から)スタートをかける様にして下さい。

### オートチューニングの開始操作

『∧』キーの1秒押下で始まります。チューニング中はSV表示が『設定温度』と『AT』が交互に表示されます。終了すると設定温度表示になり、自動的に判定したPID値で制御を始めます。

### ◇より制御を良くされたい方

オートチューニングで判定したPID定数は自動的に温度調節器に記憶されますので、再度装置を立ち上げた時は、前回判定したPID値で制御を始めます。

ほとんどの系では問題ありませんが、極端な系(非常に立ち上がりが遅い又は速い系やセンサーの位置がよくない等)の場合オートチューニング判定値による制御では不満を感じる場合があります。その場合は下記の操作によって、よりよい制御を行なう事ができます。

### P(比例帯)を変えた場合の応答の変化

<p>小さくすると</p>	<p>オーバーシュートやアンダーシュート後の安定時間が短くなりますが小さな温度変化に対して細かいハンチングを生じる事があります。</p>	<p>設定温度</p> <p>Pを小さくすると</p> <p>Pを大きくすると</p>
<p>大きくすると</p>	<p>温度の立上りはゆっくりになり設定温度に達するまで時間が長くなるようになります。安定するまで時間がかかりますがオーバーシュートはしなくなります。</p>	

### I(積分時間)を変えた場合の応答の変化

<p>小さくすると</p>	<p>オーバーシュートやアンダーシュートが大きくなり、設定点に戻るまで時間がかかります。</p>	<p>設定温度</p> <p>I を小さくすると</p> <p>I を大きくすると</p>
<p>大きくすると</p>	<p>設定点になるまでの時間が長くなります。安定するまでの時間がかかりますがハンチングやオーバーシュート及びアンダーシュートが小さくなります。</p>	

### D(微分時間)を変えた場合の応答の変化

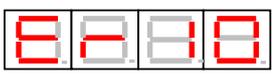
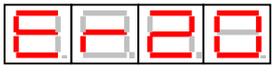
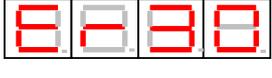
<p>小さくすると</p>	<p>オーバーシュートやアンダーシュートが大きくなり、設定点に戻るまで時間がかかります。</p>	<p>設定温度</p> <p>D を小さくすると</p> <p>D を大きくすると</p>
<p>大きくすると</p>	<p>オーバーシュートやアンダーシュートの後の安定時間が短くなりますが小さな温度変化に対して細かいハンチングを生じる事があります。</p>	

※ 上記対処方法は一般的な制御系に見られる特徴であり、御客様の環境によっては再現しない可能性があります。

### 13. 仕様概要

精度 周囲温度25±5°C に於いて	熱電対 : K, J, E, T, R, S (指示値の±0.3%又は±2°Cの大きい方) ±1 digit 熱電対 : B (指示値の±0.3%又は±3°Cの大きい方) ±1 digit (但し、B入力0~500°Cは精度保証範囲外) 測温抵抗体 : (指示値の±0.3%又は±0.8°Cの大きい方) ±1 digit 電圧・電流(スケーリング幅の±0.3%又は1 digitの大きい方) ±1 digit
入力	熱電対 : K, J, E, T, R, S (JIS, IEC, DIN規格) B 測温抵抗体 : Pt100 Ω (JIS, IEC, DIN規格)、JPt100 Ω (旧JIS) リニア入力 : DC1~5V、DC4~20mA
出力	リレー接点出力 : 1a接点 (2A/250VAC, 2A/30VDC、COS Φ = 1) SSR駆動用電圧 : DC12V (標準値) 負荷抵抗 300 Ω 以上 電流出力 : 4~20mA 負荷抵抗 400 Ω 以下 740 (標準値) 分解能
制御方式	PIDオートチューニング、ON/OFF制御 比例帯幅(PB) = 温度範囲0~200% 積分時間(I) = 0~3999秒 微分時間(D) = 0~3999秒 比例周期(PT) = 0.5~64秒 アンチリセットwindアップ(ARW) = PB × 2の1~100% ON/OFF感度(DIF) = 0.1~99.9°C(°F)または、1~99°C(°F)
サンプリング周期	500ms
温度範囲	K: -100~1200°C (-148~2192° F) B: 0~1800°C (32~3272° F) E: -200~1000°C (-328~1832° F) S: 0~1600°C (32~2912° F) J: -100~800°C (-148~1472° F) C: -200~500°C (-328~932° F) T: -150~300°C (-238~572° F) -199.9~500.0°C (-199.9~932.0° F) R: 0~1600°C (32~2912° F) G: -200~850°C (-328~1562° F) Ni: -50~320°C (-58~608° F) -199.9~850.0°C (-199.9~999.9° F) ※R、Sの99°C(210° F)以下、Bの499°C(930° F)以下は精度範囲外となりま 上記の単位表示で° F表示切替は海外輸出向けのみの機能で国内向けは選択できません。
警報機能	最大3点(1a×2点、1c×1点)32種類の温度警報、 センサー/ヒータ異常警報から選択(ヒータ電流表示機能あり)
通信機能	通信方式 RS485
EEPROM	書き換え寿命100万回/セル
電源電圧	AC100~240V -15%、+10% 50/60Hz フリー電源
動作温度	-10~55°C (但し、結露しないこと)
保存温度	-20~70°C (但し、結露しないこと)
動作湿度	RH 35~85% (但し、結露しないこと)
消費電力	10VA 以下
絶縁抵抗 / 耐電圧	100MΩ 以上 DC500V / AC2300V 1分間、出力リレー端子と電源端子間
耐震性	10~55Hz、全振幅 0.3mm X,Y,Z各方向 1時間
耐衝撃性	196 m/s <sup>2</sup> (20G)、X,Y,Z各方向 5回
重量	約150g(取付部品含む)
安全規格	EN61010-1 (Altitude up to 2000m, Overvoltage category II, Pollution degree 2)
EMC規格	EN61326-1 (Class A, Industrial locations)
構造/材質	前面防水IP64(防水パッキン使用時)/ケース: ABS/PC

### 14. 温度調節器 エラーコード一覧

エラー表示	内容	処置
	『設定値リミットオーバー』 設定された値が指定された範囲を越えています。	設定範囲を確認の上、再設定して下さい。
	『調節器異常』 温度調節器に異常が発生しました。	電源を一度切り、再投入してみてください。 電源再投入で修復しない場合は弊社工場での修理が必要です。
	『センサー異常』(断線/短絡等) センサー入力に異常があります。	センサーの断線、ショートが無い確認下さい。 センサー配線が外れてないか確認下さい。 センサー配線が指定端子位置に配線されているか、極性を逆に配線していないか確認下さい。
	『負荷断線』(ヒーター断線、制御器故障等) ヒーター断線やヒーター配線の外れ、SSR短絡。 CT配線外れ、CT断線。 ※アラーム選択設定時のみ表示します	ヒーターの断線や配線外れが無い確認下さい。 SSRが短絡破壊していないか確認下さい。 CT配線外れ、CT断線等が無い確認下さい。
	『入力信号レンジオーバー』 仕様の入力範囲を越えた値が入力されています 40: センサー入力 41: CT入力	『13. 仕様概要』のセンサー入力範囲と御使用のセンサーを確認の上、配線外れ、断線、接続機器の出力レベル状態等を確認下さい。

## 工場出荷時設定

注記: 型式番号については2頁をご参照下さい

各選択/設定項目の詳細については7～15頁をご参照下さい

センサー入力の温度範囲については20頁をご参照下さい

以下の出荷時設定は、標準設定品(型式番号の末尾が-001のもの)に限ります

### 初期設定モードの工場出荷時設定

選択/設定項目	PV	SV	備考
入力信号	InPt	01～14	型式により設定
摂氏/華氏選択	C-F	C	海外向けのみに対応。国内向けは設定できません。
小数点位置	unit	□□□P.	センサー入力電圧または電流の場合のみ対応
制御モード	Cont	PId	—
入力フィルター定数	F_St	11	—
外部設定選択	o_St	AbS	接点入力設定点切替付の場合のみ対応
制御LED点灯方向	o.LEd	H on	—
制御出力方向	o.Act	r	—
バーンアウト方向	b.out	oFF	電流出力の時は20mA出力
出力リミット機能	ouLt	no	—
警報種類	ALS L	nnn	ご注文型式で警報数がN(無し)の場合
		nnA	ご注文型式で警報数が1の場合
		nAH	ご注文型式で警報数が2の場合
		AAH	ご注文型式で警報数が3の場合
警報モード	HA	1	異常警報付の場合のみ。電流出力の場合
		5	異常警報付の場合のみ。電流出力以外でCT無しの場合
		7	異常警報付の場合のみ。CT有りの場合
	A1	25	温度警報1個の場合
	A2	25	温度警報2個以上の場合
	A3	25	温度警報3個の場合
ヒータ異常選択	Ct	25	CT付機種のみに対応。

### 調整モードの工場出荷時設定

通信アドレス	AdrS	01	通信機能付の場合
通信待機時間	rES.d	10	
設定範囲上限値	H	右記	センサー入力の温度範囲の上限値
設定範囲下限値	L	右記	センサー入力の温度範囲の下限値
リニア入力上限値	H	1999	センサー入力電圧または電流の場合
リニア入力下限値	L	-1999	センサー入力電圧または電流の場合
比例時間	Pt	16	出力モードがR(リレー接点)の場合
		2	出力モードがS(SSR駆動電圧)の場合
		—	出力モードがI(電流)の場合は表示無し
比例帯	Pb	60	出力モードがI(電流)の場合
		6	上記以外でセンサーが测温抵抗体の場合
		10	上記以外の場合
積分時間	I	0	—
微分時間	d	0	—
ARW	Ar	100	—
マニュアルリセット	rSt	0	—
センサー誤差補正	SAdj	0	—
ヒーター断線設定電流値	HAL	1.0	CT付の機種のみ適用
ループ断線検出時間	L.SEC	0	ループ断線選択時のみ適用
警報感度	ALdF	1	温度警報付機種のみに対応

### 設定モードの工場出荷時設定

主温度設定値	S.P	0	—
第2制御点温度	S.P2	10	外部接点入力(C)オプション付の場合
第3制御点温度	S.P3	10	
第4制御点温度	S.P4	10	
警報1 警報温度	A1 P	10	
警報2 警報温度	A2 P	10	温度警報2個以上の場合
警報3 警報温度	A3 P	10	温度警報3個の場合



東京本社 : 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋1-5-10 教販九段ビル  
TEL : 03-3237-3568 FAX : 03-3237-3569

大阪営業所 : 〒541-0047 大阪府大阪市中央区淡路町3-1-9 淡路町ダイビル  
TEL : 06-7711-5744 FAX : 06-7711-5740

九州営業所 : 〒810-0014 福岡県福岡市中央区平尾2-10-5 プラチナ福岡ビル  
TEL : 092-522-0787 FAX : 092-522-0786

八王子センター : 〒192-0001 東京都八王子市戸吹町232  
TEL : 0426-91-0137 FAX : 0426-91-9294

ホームページ <https://www.fenwal.co.jp>