

# FENWAL

SK360A

非接触温度モニター

# AI SERIES

取扱説明書



**Fenwal**® 日本フェンワール株式会社

## はじめに

FENWAL製「非接触温度モニター、AI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。  
非接触温度センサーIRt/cシリーズと組合せ、非接触で温度を測定することが出来ます。  
オプションにて、温度制御機能付きモデルも御用意しております。

### 〈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。  
センサーの故障モードによっては、実際の温度よりも低く表示される場合があります。  
この場合、温度制御機能付きモデルでは制御出力ON状態が続いてしまい、制御対象が異常過熱する危険があります。
- 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。  
設定間違いにより温度測定が正しく出来ずに、測定対象物が異常に過熱する等の危険があります。
- 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。

## 警告

- 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。  
異常原因を取り除いた後に、運転を再開して下さい。
- 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。修理は弊社に御相談下さい。

## 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。
- 8) 本製品には断線検出機能が搭載されていますが、30℃表示から断線した場合、断線検出までに、IRt/cで2～3分程度、熱電対で約6分かかりますので、ご注意下さい。

## 推奨

- 1) 温度センサー入力を御使用の場合は、30分以上通電(ウォームアップ)して下さい。  
特に、IRt/cシリーズの目盛温度範囲が高いモデル(IRt/c. □□□-K-240F以上)では、ウォームアップしない場合、低温域(主に50℃以下)にて誤差が大きくなります。
- 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. パネルカット寸法と取り付け方法	-----	3頁
4. 取付場所	-----	4頁
5. 外部配線図	-----	〃
6. 各モード・機能の説明	-----	5頁
7. キー・表示の名称と機能説明	-----	〃
8. キー操作によるモード移行・機能一覧	-----	6頁
9. 設定項目一覧	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設定モード ----- 7 ~ 8頁</li> <li>■ 調整モード ----- 9 ~ 11頁</li> <li>■ 初期設定モード ----- 12 ~ 14頁</li> <li>■ モードロックモード ----- 14頁</li> </ul>	
10. 警報コードの選択	-----	15頁
11. 各設定の補足説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ IRt/cの二点間補正／設定切替接点入力 ----- 16頁</li> <li>◇ 温度警報／ON/OFF感度／出力リミット機能 ----- 17頁</li> <li>◇ ヒーター断線警報(CT入力オプション) ----- 18頁</li> </ul>	
12. 温度制御機能について	-----	19頁
13. 仕様概要	-----	20頁
14. エラーコード一覧	-----	〃
15. IRt/c、μIRt/cシリーズの温度範囲と指示精度	-----	21頁
16. 工場出荷時設定	-----	22 ~ 23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。

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。

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。

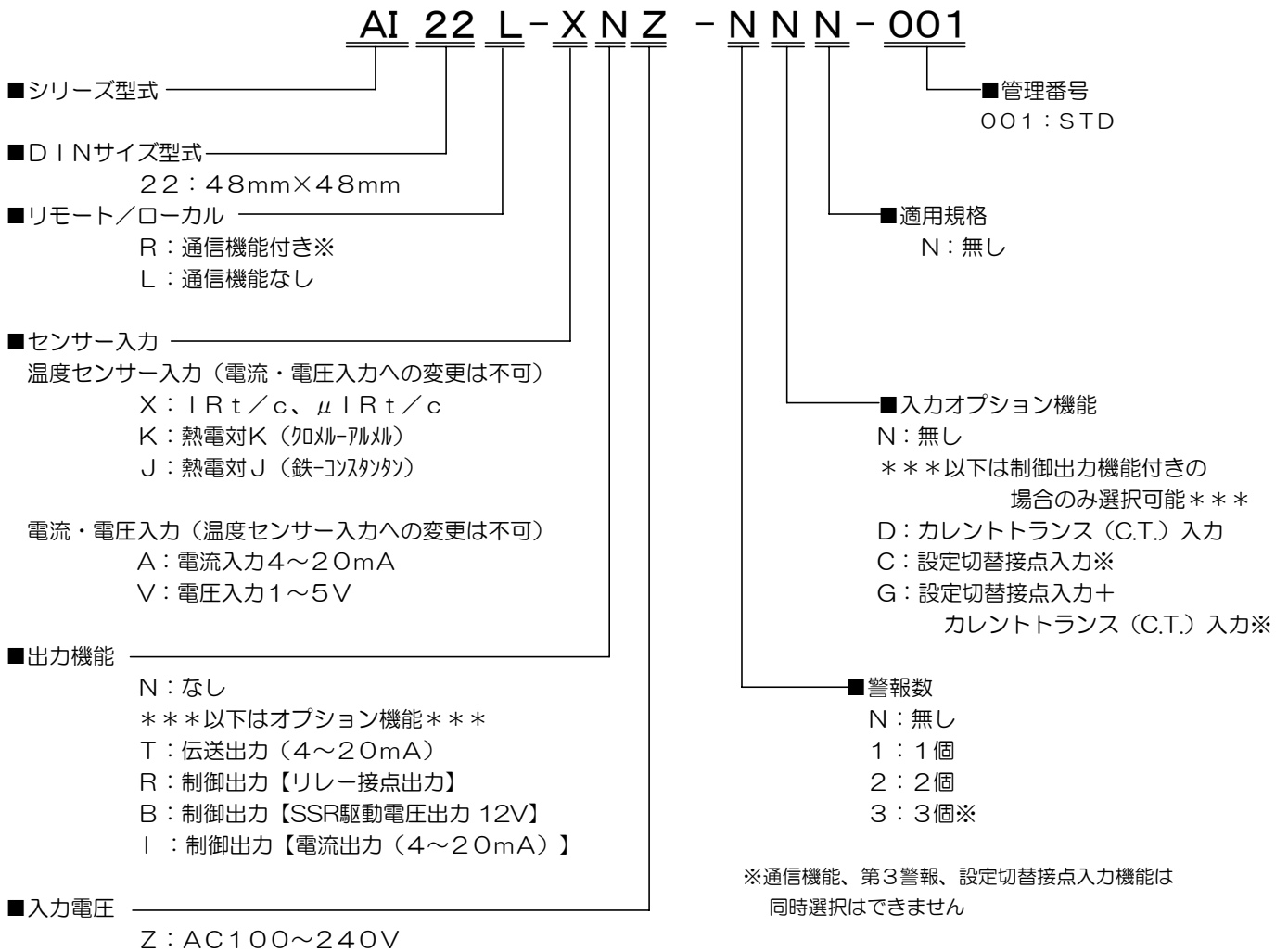
④納入者以外の改造、または修理による場合。

⑤その他天災、災害などで納入者側に責の無い場合。

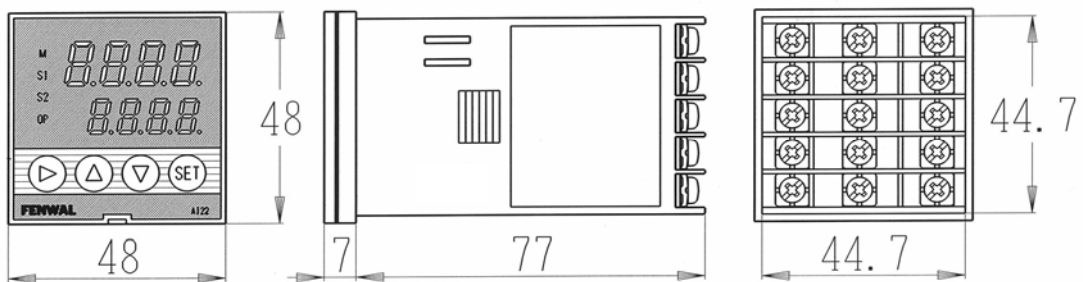
## ◇納入品目◇

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	
取扱注意事項	1部	(取扱説明書の詳細版については、当社ホームページからダウンロードしていただくか、販売店にお問合せ下さい)
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

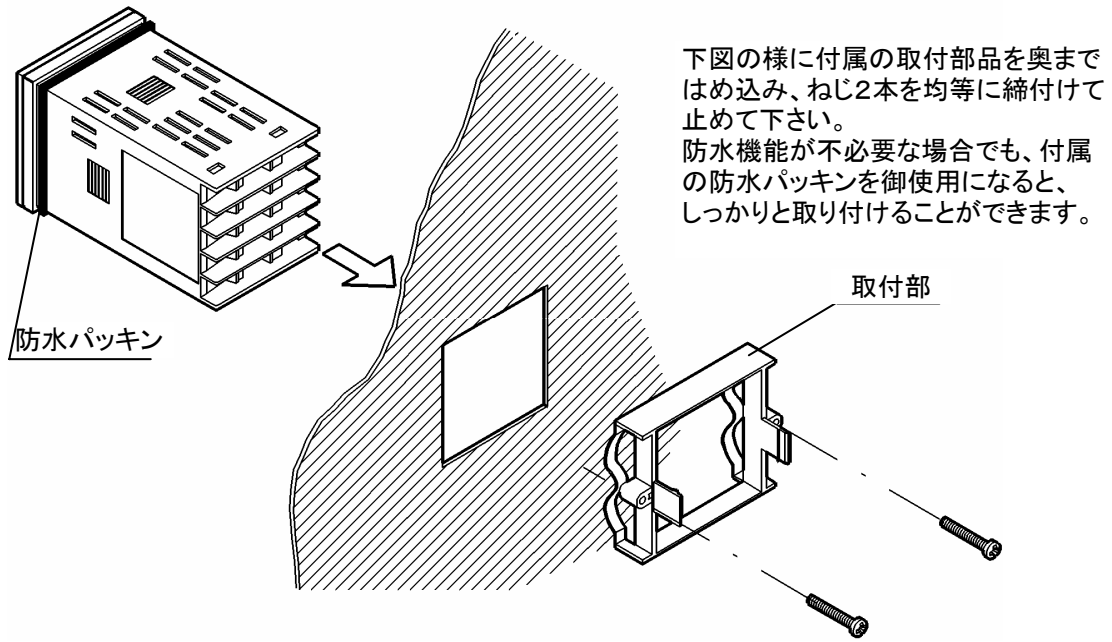


## 2. 外形寸法



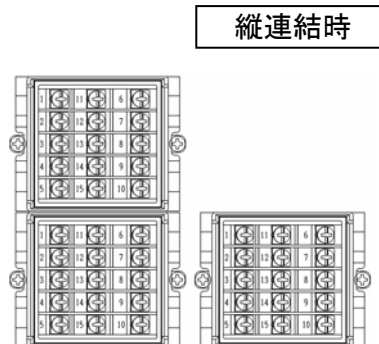
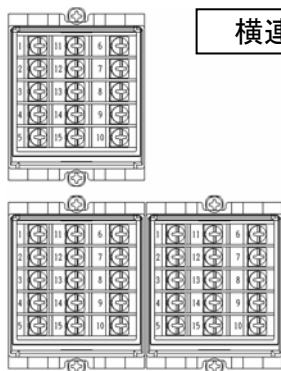
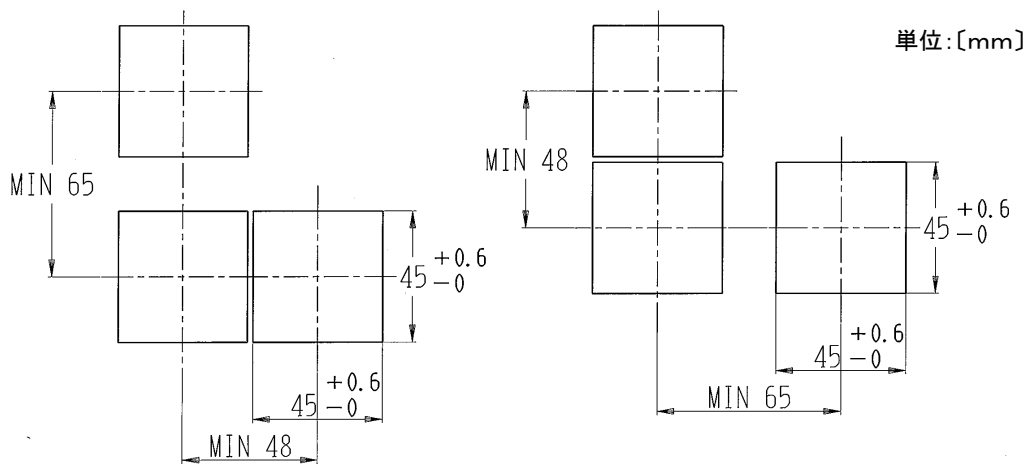
単位:[mm]

### 3. パネルカット寸法と取り付け方法



#### パネルカット寸法

縦連結と横連結があり、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。

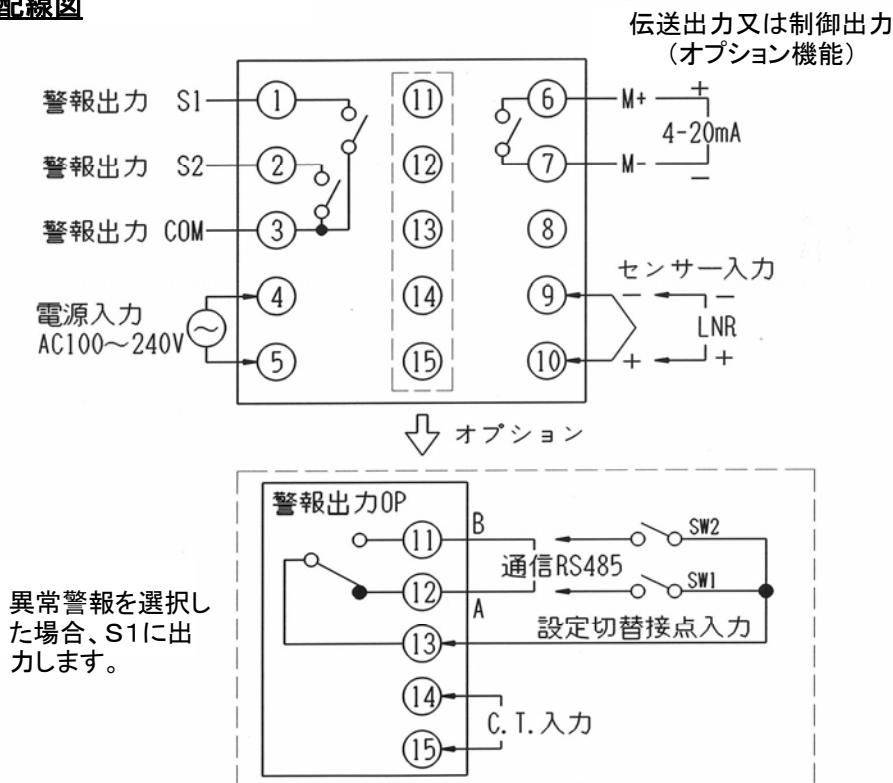


#### 4. 取付場所

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ところに御使用の際は、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



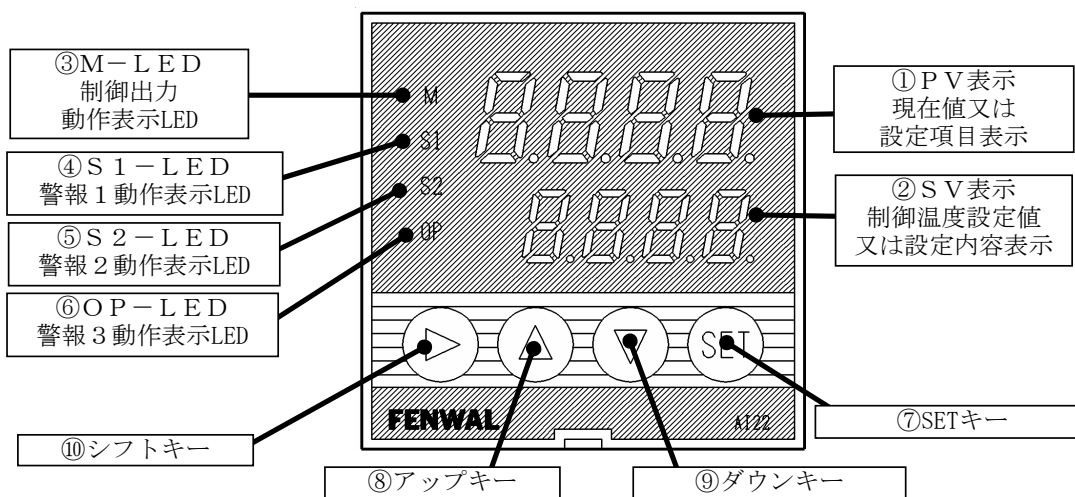
- ⚠ 警告(1) 配線作業は、電源を切った状態で行って下さい。感電や製品故障等の恐れがあります。
- ⚠ 警告(2) 端子ネジはM3.5です。締め付けトルク0.8N・m程度でしっかりと締めて下さい。締め付けが不十分な場合、発熱・発火等の恐れがあります。
- ⚠ 警告(3) 配線は、上図を確認し所定の位置に間違いなく接続して下さい。
- ⚠ 警告(4) ⑧端子には、何も接続しないで下さい。誤動作の原因となることがあります。
- ⚠ 注意(1) 配線は圧着端子を使用して下さい。圧着端子の幅は7mm以下として下さい。
- ⚠ 注意(2) 電源関係の配線①~⑦とセンサーの配線⑨⑩は、離して下さい。一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

本製品には通常の運転モードの他に、機能の選択や定数の調整、設定を行うための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)  
入力信号を始め、フィルター機能、制御出力、外部設定、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、調整モード・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項目が入ったモードです。  
センサーの補正機能、制御定数設定、伝送出力設定、ヒータ断線設定等があります。
- ◇設定モード: (『SET』キー押下)  
制御温度や警報温度の設定を行うモードです。
- ◇運転モード:  
通常の運転状態で、PV表示部に現在温度が表示されます。  
制御出力機能選択時のみ、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。  
センサーの種類や補正設定、制御定数等を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)  
本器の出力(警報・制御・伝送)の停止(stop)、再開(run)が出来ます。
- ◇on/off機能: (『▽』キー押下 3秒連続)  
本器の表示・出力の全停止(off)、再開(on)が出来ます。

## 7. キー、表示の名称と機能説明

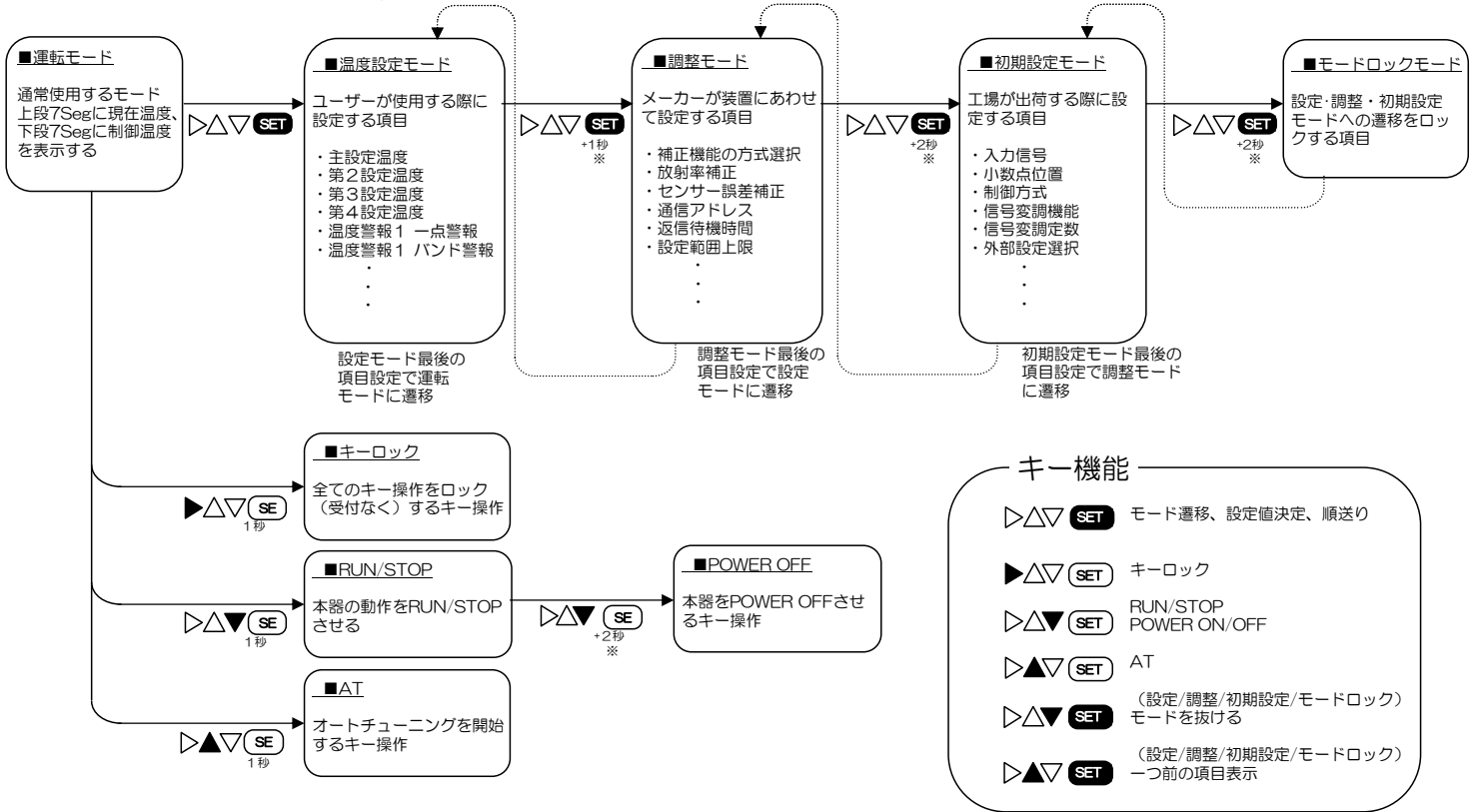


キー名称	概要
①PV表示	現在温度表示、又は設定項目をメッセージ表示します(7segオレンジ色LED 4桁)。
②SV表示	制御温度表示、又は設定モード等にて、各設定値を表示します(7seg緑色LED 4桁)。
③M-LED	制御出力ON時に緑色LEDが点灯します。
④S1-LED	警報出力1動作時に赤色LEDが点灯します。
⑤S2-LED	警報出力2動作時に赤色LEDが点灯します。
⑥OP-LED	警報出力3動作時に橙色LEDが点灯します。
⑦SETキー	設定値の確定、保存に使用します。また、各設定/表示モード移行時に使用します。
⑧アップキー	設定値の変更に使用します。キーの組合せにより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

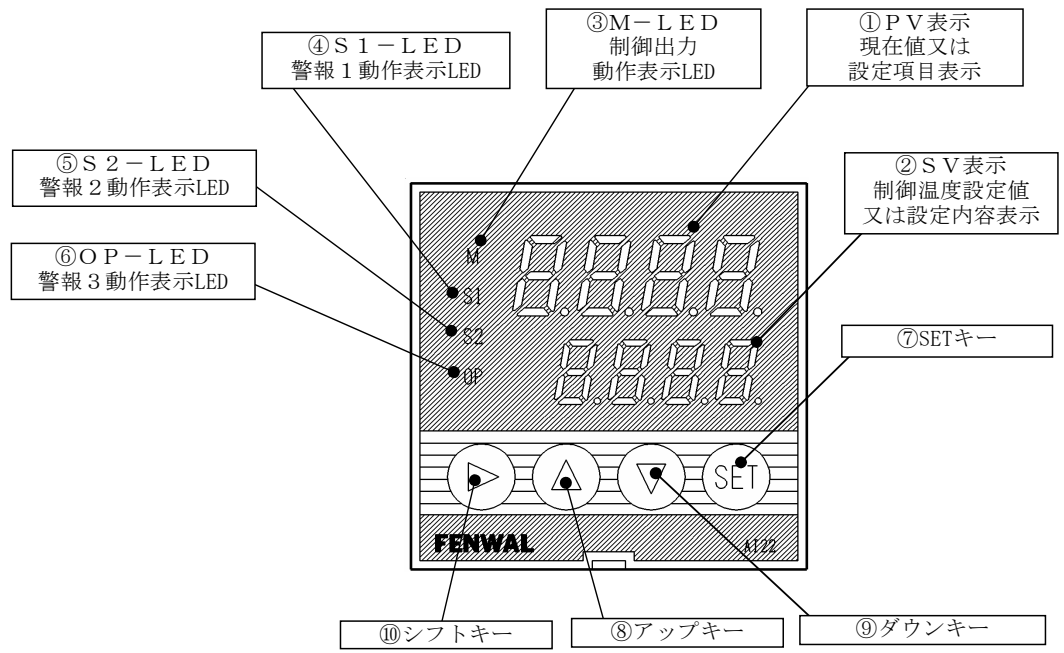


## 8. キー操作によるモード移行・機能一覧

■ ▲ : 黒塗りが押下されたSWを表します



※上位モードへ移行する場合は、下位モードが表示されてもキーを押し続けて下さい。  
例) 初期設定モードへ移行する場合は、運転モードの状態からSETキーを3秒間押し続けて下さい。途中で温度設定モードと調整モードの項目が表示されますが、押し続けて下さい。



## 9. 設定項目一覧

### ■ 設定モード

以下の項目は、型式番号または上位設定にて該当する機能が選択されていない場合、表示されません。

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	 	調整モードの設定範囲(10頁)の範囲内 電圧・電流入力の場合は、 スケーリング(10頁)の範囲内	制御温度を設定します	
2	第2設定	 	外部設定選択(13頁)の設定により 異なります。	接点切替接点入力オプション選択時に使用する第2設定 を設定します。 詳細は(16頁)を参照してください。	
3	第3設定	 	制御温度設定(絶対値)の場合 調整モードの設定範囲(10頁)、 又はスケーリング(10頁)の範囲内	接点切替接点入力オプション選択時に使用する第3設定 を設定します。 詳細は(16頁)を参照してください。	
4	第4設定	 	制御温度設定(偏差値)の場合 ±100以内	操作量設定の場合 0 ~ 100 (1%単位)	接点切替接点入力オプション選択時に使用する第4設定 を設定します。 詳細は(16頁)を参照してください。
5	警報1温度	警報温度一点  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1999 ~ 8000	警報コード(14頁)で一点警報を設定した場合、 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  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 1 ~ 8000	警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1 ~ -1999	警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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以上低く設定して下さい。	
6	警報2温度	警報温度一点  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1999 ~ 8000	警報コード(14頁)で一点警報を設定した場合、 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  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 1 ~ 8000	警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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  	独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1 ~ -1999	警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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以上低く設定して下さい。	

7	警報3温度	<p>警報温度一点</p> 	<p>独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1999 ~ 8000</p>	<p>警報コード(14頁)で一点警報を設定した場合、 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>独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 1 ~ 8000</p>	<p>警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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>独立警報の場合 設定範囲は各センサーの温度範囲 追従警報の場合 -1 ~ -1999</p>	<p>警報コード(14頁)でバンド警報を設定した場合、 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以上低く設定して下さい。</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判定値(11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

以下の項目は、型式番号または上位設定にて該当する機能が選択されていない場合、表示されません。





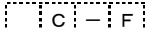









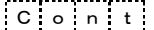



No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
1	補正機能の方式選択		放射率補正 二点間補正	センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)の補正方式を選択します。 基準となる温度が既知であり、その温度に合わせたい場合は「二点間補正」を、それ以外の場合は「放射率補正」を選択して下さい。
2	放射率補正		0.10 ~ 1.99	測定対象の放射率を設定します。
3	センサー誤差補正		-99 ~ 99	表示温度にオフセットを加えます。 センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)で、「二点間補正」選択時は表示しません。
4	二点間補正	補正前高点 	設定範囲は、センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)の温度範囲になります。 ただし、補正前低点より1℃以上高く設定してください。	設定方法の詳細は、16頁を参照して下さい。 測定対象物の高点を本器で測定した値を入力します。
		補正後高点 	設定範囲は、センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)の温度範囲になります。 ただし、補正後低点より1℃以上高く設定してください。	測定対象物の高点の基準温度(基準温度計で測定した値等)を入力します。
		補正前低点 	設定範囲は、センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)の温度範囲になります。 ただし、補正前高点より1℃以上低く設定してください。	測定対象物の低点を本器で測定した値を入力します。
		補正後低点 	設定範囲は、センサー(IRt/c、 $\mu$ IRt/c)の温度範囲になります。 ただし、補正後高点より1℃以上低く設定してください。	測定対象物の低点の基準温度(基準温度計で測定した値等)を入力します。
5	通信アドレス		1 ~ 31	通信機能付きの場合、識別用のアドレスを設定します。 最大31台接続可能です。
6	返信待機時間		10 ~ 1000	PCなどのホストから通信コマンドが本器に送られた場合本器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mSです。 設定は10mS単位となります。


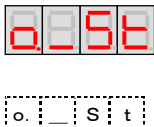


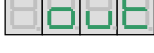








No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作								
7	設定範囲	設定範囲上限 	設定範囲は、センサーの温度範囲になります。 ただし、設定温度下限より50以上高く設定してください。	温度センサー入力時、制御温度設定範囲の上限を設定します。								
		設定範囲下限 	設定範囲は、センサーの温度範囲になります。 ただし、設定温度上限より50以上低く設定してください。	温度センサー入力時、制御温度設定範囲の下限を設定します。								
8	電圧・電流入力のスケールリング	スケールリングH 	0 ~ 1999 0 ~ 199.9 0 ~ 19.99 0 ~ 1.999	電圧入力・電流入力のスケールリング(1~5V/4~20mA 入力に対する表示範囲)を設定します。 スケールリングHには、5V/20mA入力時に表示させたい値を、スケールリングLには、1V/4mA入力時に表示させたい値を設定します。 H<Lの設定も可能です。 小数点の位置は小数点位置設定(12頁)に依存します。 制御温度範囲、独立警報温度範囲は、本設定の範囲内になります。								
		スケールリングL 	スケールリングHとLの差は50以上として下さい									
9	伝送出力のスケールリング	スケールリングH 	設定範囲は、温度センサーの温度範囲、又は電圧・電流入力のスケールリング範囲になります。  スケールリングHとLの差は50以上として下さい	伝送出力のスケールリングを行います。 4mAを出力させたい時の表示と20mAを出力させたい時の表示を設定します。  H>L、H<L ともに設定可能です。								
		スケールリングL 										
10	出力リミット	出力リミット上限 	1 ~ 100	PID制御の場合、出力リミット方式(13頁)にしたがって制御操作量にリミットをかけます。 単位は%です。 詳細は11. 各設定の補足説明を参照してください。								
		出力リミット下限 	0 ~ 99  上限と下限の差は1%以上として下さい。									
11	比例時間		<table border="0"> <tr> <td>0.5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>64</td> </tr> </table>	0.5	8	1	16	2	32	4	64	制御出力方式がリレー/SSRでPID制御(時分割比例制御)を行う時の比例時間を設定します。単位は秒です。 また、出力方式がリレーの場合、16秒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。
0.5	8											
1	16											
2	32											
4	64											
12	比例帯		各センサーの温度範囲の0~200% 各センサーの温度範囲は、 13. 仕様概要を参照して下さい	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。 0I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。								

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
13	積分時間		0 ~ 3999	PID制御の積分時間(I time)を設定します。 単位は秒です。 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)
14	微分時間		0 ~ 3999	PID制御の微分時間(D time)を設定します。 単位は秒です。 0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)
15	アンチリセットウィンドアップ(ARW)		1 ~ 100	積分動作を有効にする範囲を設定します。 単位は%です。 100%でPbandの2倍の範囲をARWとします。
16	ON/OFF感度		1 ~ 99	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。
17	マニュアルリセット		-99 ~ 99	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、 本器は設定温度150℃として動作します。 表示上の設定温度は100℃のままです。
18	ヒーター電流測定値		0.0 ~ 60.0	CT入力オプションでヒーター断線／出力短絡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。
19	ヒーター断線判定値		0.1 ~ 50.0	CT入力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電流値を設定します。 制御出力がONの時、ヒーターに流れる電流値がこの値以下 であると、ヒーター断線と判定します。単位はA(アンペア)です。 詳細は、18頁を参照して下さい。
20	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。 単位は秒です。 0設定時、ループ断線機能は無効です。
21	ループ断線検出 上昇温度		1 ~ 99	ループ断線を判定する上昇温度を設定します。 上記ループ断線検出時間の間、制御出力がONし続けた時に 温度上昇値が本設定値を下回った場合、断線と判定します。
22	警報感度		1 ~ 99	警報コードが一点警報の時のヒステリシス(不感帯)を設定 します。

## ■ 初期設定モード

以下の項目は、型式番号または上位設定にて該当する機能が選択されていない場合、表示されません。


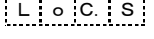
No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
1	入力信号		 } 	本器のセンサー入力信号を設定します。  01 K熱電対 02 J熱電対 03 電流入力 4-20mA 04 電圧入力 1-5V 05 IRt/c.xxx-K-50F 06 IRt/c.xxx-K-80F 07 IRt/c.xxx-K-140F 08 IRt/c.xxx-K-180F 09 IRt/c.xxx-K-240F 10 IRt/c.xxx-K-280F 11 IRt/c.xxx-K-340F 12 IRt/c.xxx-K-440F 13 ~ 22 未使用 23 uiRt/c-K-50F 24 uiRt/c-K-80F 25 uiRt/c-K-140F 26 uiRt/c-K-180F 27 uiRt/c-K-240F 28 uiRt/c-K-280F 29 uiRt/c-K-340F 30 uiRt/c-K-440F 31 uiRt/c.4-K-440F  ※温度センサー入力の場合は、3, 4以外を設定して下さい。 ※電流入力3、電圧入力4を設定して下さい。
2	摂氏／華氏選択  ※国内販売の場合 本機能はありません	 	 °C  °F	本器の温度表示を摂氏表示にするか華氏表示にするかを設定します。  °C 摂氏 (Celsius) °F 華氏 (Fahrenheit)
3	小数点位置	 	 1桁目  2桁目  3桁目  4桁目	PV表示の小数点位置を設定します。  3桁目と4桁目は、電圧・電流入力時のみ有効です。
4	制御方式	 	 ON/OFF制御  PID制御  制御なし	型番で伝送出力以外の出力機能を選択されている場合、制御方式を選択します。  型番で「出力機能なし」を御指定の場合、ソフトウェア上の機能選択は可能ですが、ハードウェアが実装されていない状態となります。

No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
5	フィルター機能		 デレイ  ピーク	指示値のふらつきを抑える場合に使用します。 直近のサンプリングデータ(n回)に対し、 デレイは、平均した値を表示します。 ピークは、その間の最高値を表示します。
6	フィルター定数		1 ~ 20	フィルター機能のサンプリングデータ数を設定します。 「1」を設定した場合は、フィルター機能無しになります。
7	外部設定選択		 制御温度設定 (絶対値)  制御温度設定 (偏差値)  操作量設定	設定切替接点入力選択時、第2～第4設定で何を設定するかを 選択します。詳細は16頁を参照して下さい。 制御温度設定(絶対値): 第2～第4設定の値を制御温度とします。 制御温度設定(偏差値): (第2～第4設定の値) + (主設定温度) を制御温度とします。 操作量設定: 第2～第4設定の値を操作量として出力します。
8	制御LED点灯方向		 加熱負荷  冷却負荷	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。 加熱負荷: 加熱出力動作時 点灯(電流出力の場合は、常時点灯) 冷却負荷: 冷却出力動作時 点灯(電流出力の場合は、常時消灯)
9	制御出力方向		 リバース  ダイレクト	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。 リバース: 設定温度 > 現在温度で、制御ON/操作量増 ダイレクト: 設定温度 < 現在温度で、制御ON/操作量増
10	バーンアウト方向		 ON  OFF	センサー入り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、制御出力ON(電流出力の場合、4mA出力) OFF 異常時、制御出力OFF(電流出力の場合、20mA出力)
11	出力リミット方式		 リミット無し  $Y=aX+b$  H/L	出力リミットの方式を選択します。 詳細は、17頁を参照して下さい。



No.	設定項目	PV表示部	SV表示部／設定範囲	内容／動作
12	警報種類	 	 警報なし  異常警報  温度警報  温度警報  温度警報×2  温度警報×2  温度警報×3	<p>警報の種類を設定します。 型番でご指定の警報数を越える警報種類の設定は出来ません。</p> <p>異常警報</p> <p>温度警報</p> <p>温度警報+異常警報</p> <p>温度警報×2</p> <p>温度警報×2+異常警報</p> <p>温度警報×3</p> <p>警報1 : 異常警報 警報2、3 : 警報なし</p> <p>警報1 : 異常警報 警報2、3 : 警報なし</p> <p>警報1 : 異常警報 警報2 : 温度警報 警報3 : 警報なし</p> <p>警報1、2 : 温度警報 警報3 : 警報なし</p> <p>警報1 : 異常警報 警報2、3 : 温度警報 警報1~3 : 温度警報</p>
11	警報コード	<p>警報1 異常警報</p>  	0 ~ 7	<p>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 ど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下さい。</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下さい。</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下さい。</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下さい。</p>
12	ヒーター異常選択	 	  	<p>CT入力オプション時、使用するCTの種類を設定します。</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を使用しない(ループ断線のみ動作になります)</p> <p>※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／設定範囲	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下さい。

### ○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)

制御出力機能(リレー又はSSR駆動電圧)選択時のみ、ヒーター断線の検出が可能です。  
 CT入力オプション選択時のみ、出力短絡の検出が可能です。

### ○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	警報点は主設定温度(SV)との偏差を設定します。主設定温度(SV)プラス20℃や主設定温度(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。主設定温度(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)主設定音頭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

◇IRt/c、μIRt/c を御使用時に、補正機能の方式で二点間補正を選択された場合  
 二点間補正の各設定値の設定方法(調整モード: C\_Hb, C\_HA, C\_Lb, C\_LA)

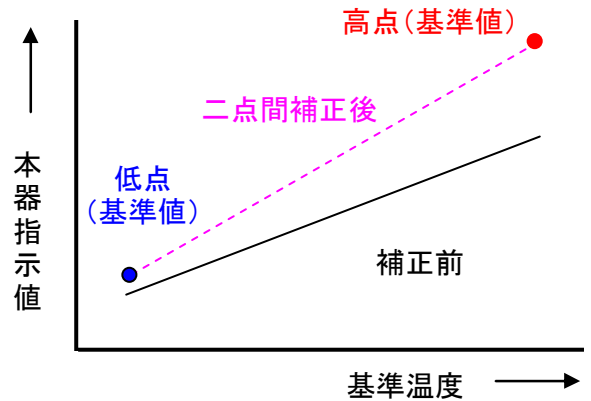
二点間補正とは、測定対象物の温度が既知の場合に行う補正方法です。  
 本器の指示値(IRt/c、μIRt/cでの測定値)を、その温度に一致させることができます。  
 二点間の補正を行うことで傾きの補正が出来、  
 その間の指示値も既知の温度と一致することが期待できます。

1) C\_Hb=C\_HA, C\_Lb=C\_LA に設定された状態で、

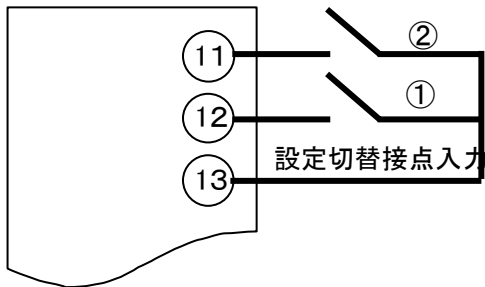
二点(低点と高点)の温度を  
 本器と基準温度計等で測定し記録ます。

2) その後、各測定値を、以下のように設定します。

- C\_Hb = 本器で測定した高点の値
- C\_HA = 基準温度計等で測定した高点の値
- C\_Lb = 本器で測定した低点の値
- C\_LA = 基準温度計等で測定した低点の値



◇設定切替接点入力オプションを御使用の場合

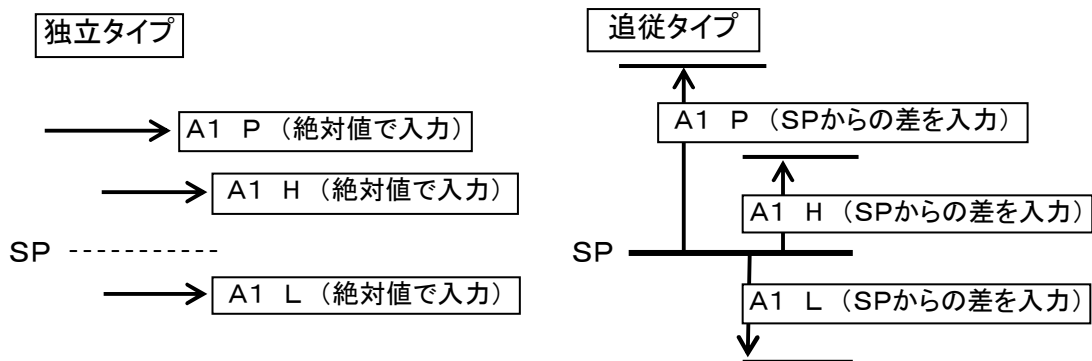


外部接点		設定値
①	②	
開	開	主設定
閉	開	第2設定
閉	閉	第3設定
開	閉	第4設定

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。

◇温度警報を御使用の場合

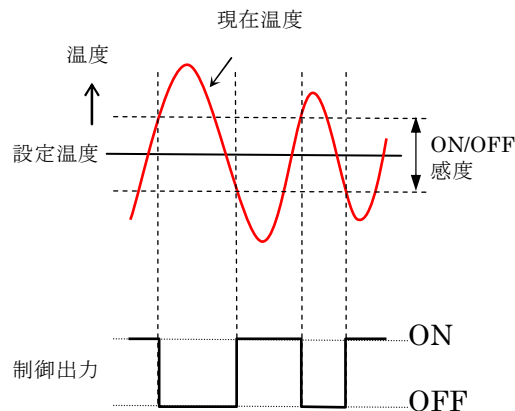
警報温度の設定 独立タイプと追従タイプの違い



◇ON/OFF制御を選択された場合

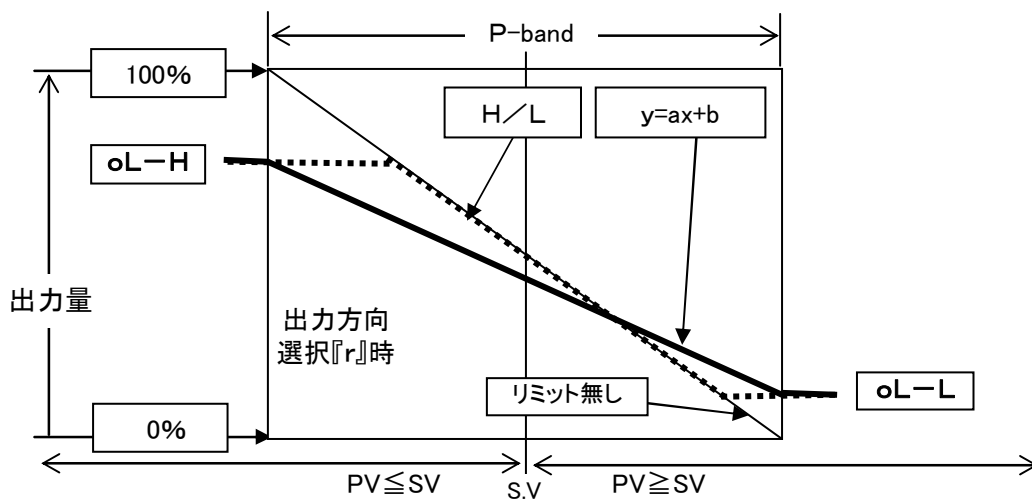
ON/OFF感度の設定について(調整モード: diF)

ON/OFF制御でのヒステリシス(不感帯)を設定します。  
1~99°Cの範囲で設定可能です。



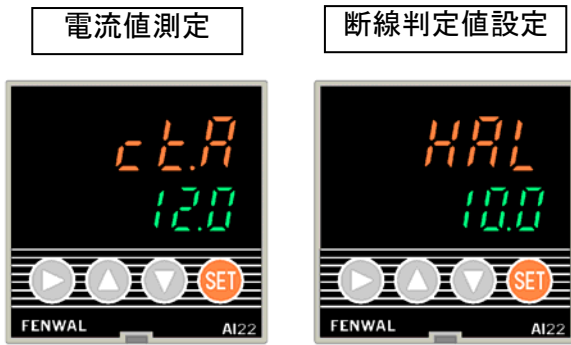
◇出力リミット機能Ab、もしくはHLを選択された場合

出力リミット上限値・下限値を設定します(調整モード: oL-H, oL-L)



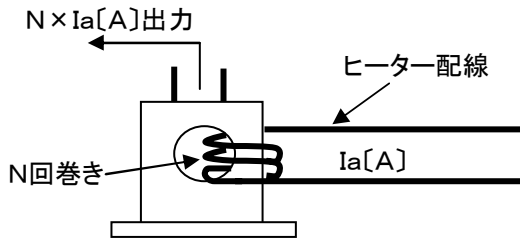
◇CT入力オプション付きの機種でヒーター断線警報を御使用の場合

◆ヒーター断線警報の設定方法



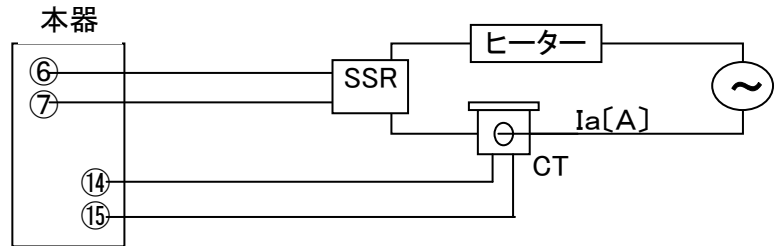
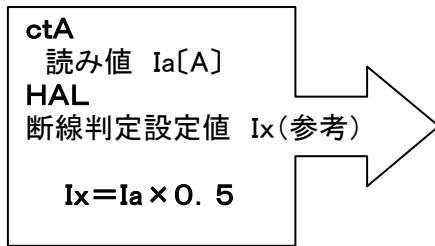
- ヒーター断線警報を御使用の際は必ず指定のCT(カレントトランス)を御使用下さい。
- CTは25Aまでと50Aまでの2種類あります。用途に合わせて下記を選択、御使用下さい。  
25A迄は**CTL-6S-H**  
50A迄は**CTL-12-S56-10**
- ヒーター電流の測定はヒーター制御のON状態が10秒以上ONしている状態で行って下さい。
- ヒーター電流の表示値は目安です。相対値として御使用下さい。又ヒーター電流は電源変動により変化しますので電源変動を考慮して設定下さい。
- ヒーター断線の判定は約1.5秒程かかります。比例時間(Pタイム)を0.5秒又は1秒を選択した場合は比例帯内では断線警報を発報しません。

◆微小電流時のCTへの巻き方の例

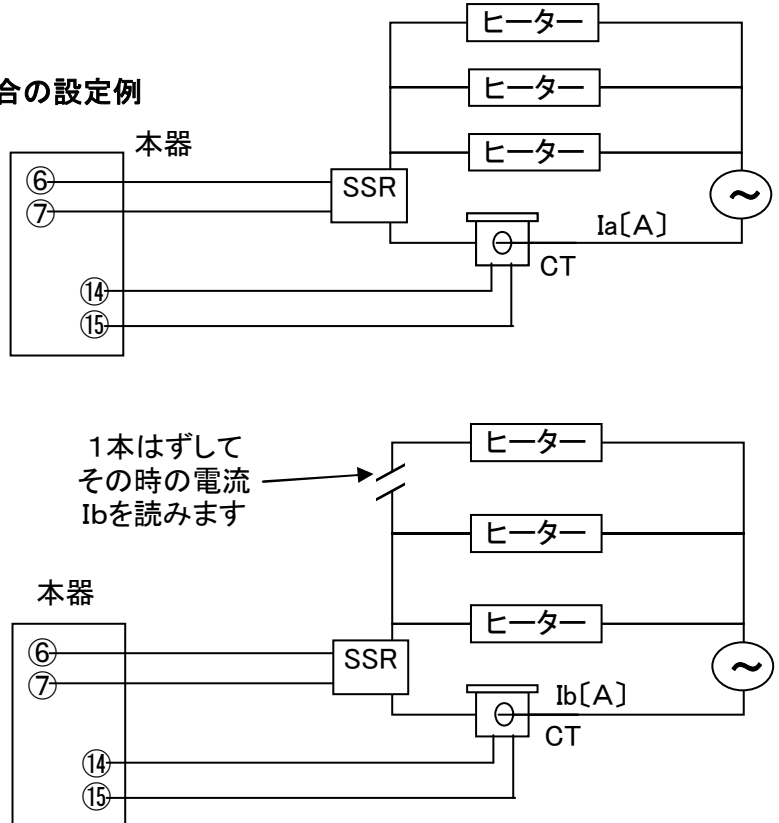
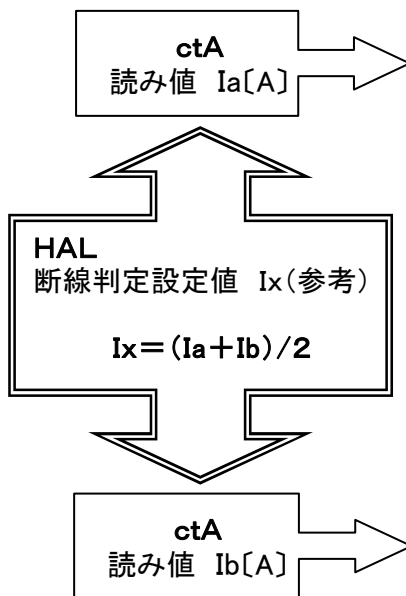


微小電流の検出の際はCTに通している配線を複数(N)回巻きにする事でN倍の検出ができます

◆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. 温度制御機能について

### ◇オートチューニングについて

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。

### ◇制御をより良くされたい方

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、より良い制御を行なう事が出来ます。

### P(比例帯)を変えた場合の応答の変化

小さくすると	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。	
大きくすると	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。	

### I(積分時間)を変えた場合の応答の変化

小さくすると	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。	
大きくすると	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。	

### D(微分時間)を変えた場合の応答の変化

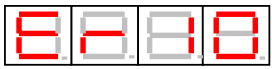
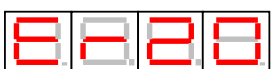



小さくすると	オーバーシュートやアンダーシュートが大きくなり、設定点に戻るまで時間がかかります。	
大きくすると	オーバーシュートやアンダーシュートの後の安定時間が短くなりますが小さな温度変化に対して細かいハンチングを生じる事があります。	

※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異なる場合があります。

### 13. 仕様概要

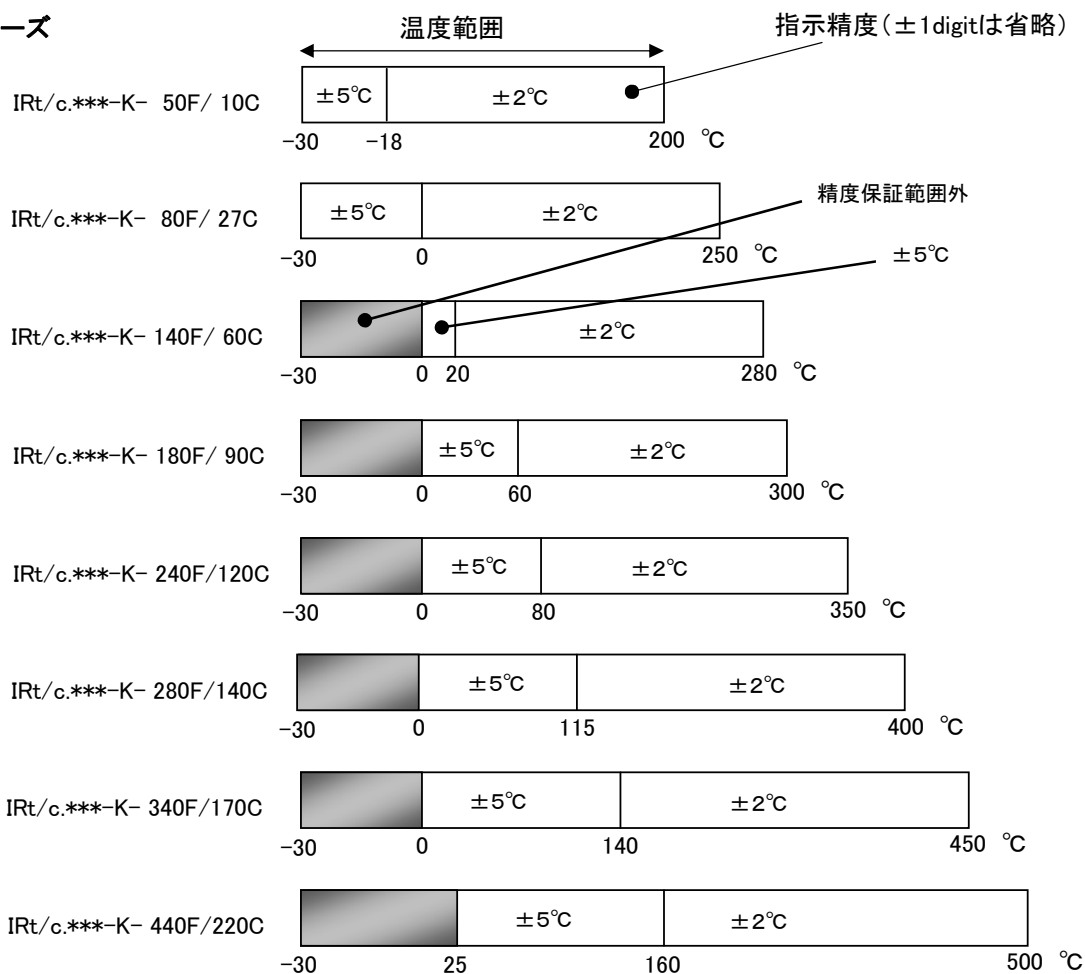
入 力	熱 電 対 : K, J (JIS,IEC,DIN規格) 赤外線熱電対 : IRt/cシリーズ, $\mu$ IRt/cシリーズ 電 圧・電 流 : DC1~5V, DC4~20mA
指 示 精 度 周囲温度25±5°Cに於いて (センサー誤差含まず)	熱 電 対 : (指示値の±0.3%又は±2°Cの大きい方) ±1digit 赤外線熱電対 : (指示値の±0.3%又は±2°Cの大きい方) ±1digit ※但し、センサーの目盛範囲未満の場合は、21頁の通りとする 電 圧・電 流 : (スケーリング幅の±0.3%又は1digitの大きい方) ±1digit
温度範囲	K : -100~1200°C (-148~2192° F) J : -100~800°C (-148~1472° F) IRt/cシリーズ : -30~500°C (0~930° F) ※詳細は21頁を参照 $\mu$ IRt/cシリーズ : -18~500°C (0~930° F) ※詳細は21頁を参照 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。
サンプリング周期	200ms
出 力	リレー接点出力: 1a接点 (2A/250VAC, 2A/30VDC, COS $\Phi$ = 1) SSR駆動用電圧: DC12V (標準値) 負荷抵抗 300 $\Omega$ 以上 伝送(電流出力): 4~20mA 負荷抵抗 400 $\Omega$ 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 アンチリセットワインドアップ (ARW) = PB $\times$ 2の1~100% ON/OFF感度(DIF) = 0.1~99.9°C (° F) または、1~99°C (° F)
警報機能	最大3点 (1a $\times$ 2点, 1c $\times$ 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	100M $\Omega$ 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. エラーコード一覧

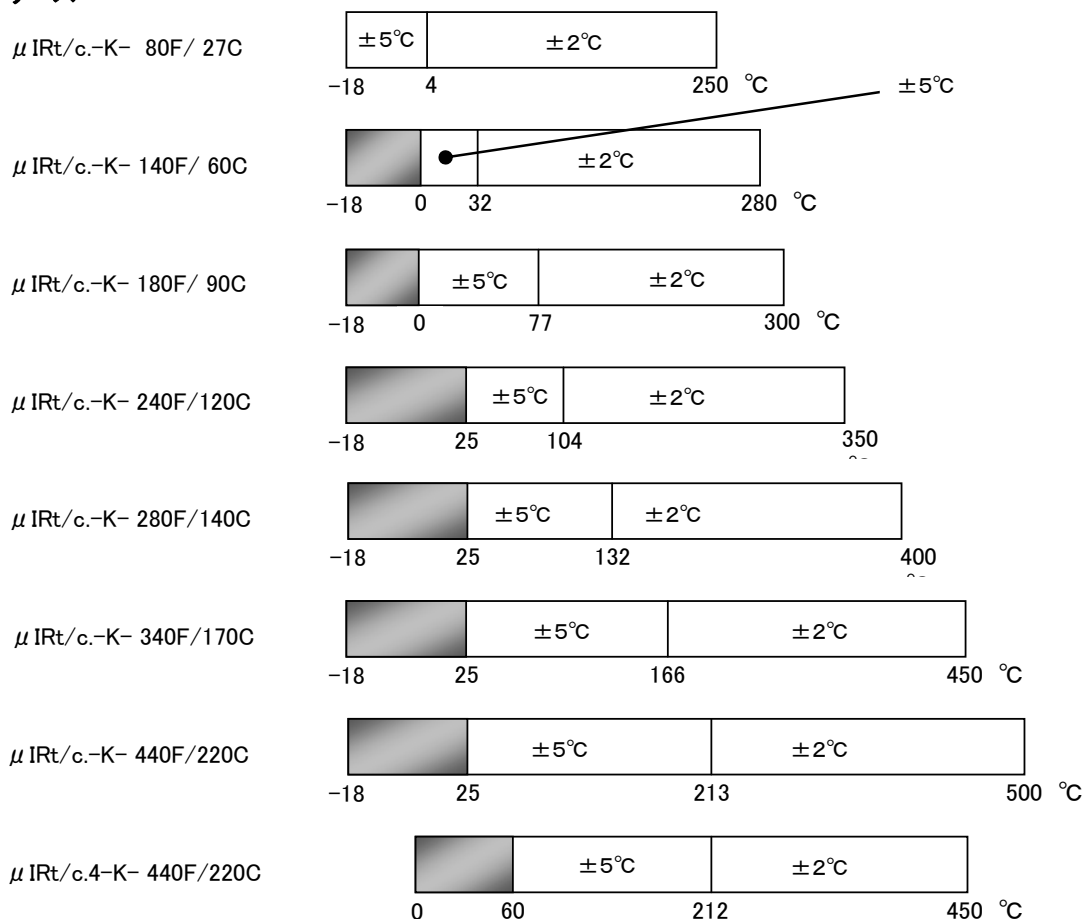
エラー表示	内容	処置
	『設定値リミットオーバー』 設定された値が指定された範囲を越えています。	設定範囲を確認の上、再設定して下さい。
	『調節器異常』 温度調節器に異常が発生しました。	電源を一度切り、再投入してみてください。 電源再投入で修復しない場合は弊社工場での修理が必要です。
	『センサー異常』(断線/短絡等) センサー入力に異常があります。 ※異常警報コードで1, 3, 5, 7選択時のみ表示	センサーの断線、ショートが無いを確認下さい。 センサー配線が外れてないかを確認下さい。 センサー配線が指定端子位置に配線されているか、 極性を逆に配線していないか等確認下さい。
	『負荷異常』(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。 ※異常警報コードで2~7選択時のみ表示	ヒーターの断線や配線外れが無いを確認下さい。 SSRが短絡破壊していないか確認下さい。 CT配線外れ、CT断線等が無いを確認下さい。
	『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。

# 15. IRt/cシリーズ, $\mu$ IRt/cシリーズの温度範囲と指示精度

## IRt/cシリーズ



## $\mu$ IRt/cシリーズ





## 16. 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7～14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, 21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

### 設定モードの工場出荷時設定

選択/設定項目	PV	SV	備考
主温度設定値	S.P	0	—
第2制御点温度	S.P2	10	設定切替接点入力オプションの場合のみ
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

### 調整モードの工場出荷時設定

選択/設定項目	PV	SV	備考
補正機能の方式選択	irHL	ES.Ad	センサー入力:X の場合のみ
放射率補正	ES	0.90	センサー入力:X の場合のみ
センサー誤差補正	SAdj	0	—
通信アドレス	AdrS	01	通信機能付の場合のみ
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	1000	センサー入力:A, V の場合のみ
リニア入力下限値	L	0	
伝送出力スケールリング	4=	下限値	伝送出力オプションの場合のみ
伝送出力スケールリング	20=	上限値	センサー入力範囲の上下限值
比例時間	Pt	16	出力機能:R の場合
		2	出力機能:B の場合
		—	出力機能:N, T, I の場合
比例帯	Pb	60	出力機能:I の場合
		10	出力機能:R, B の場合
		—	出力機能:N, T の場合
積分時間	I	0	制御出力オプションの場合のみ
微分時間	d	0	
ARW	Ar	100	
マニュアルリセット	rSt	0	
ヒーター断線設定電流値	HAL	1.0	CT入力オプションの場合のみ
ループ断線検出時間	L.SEC	0	—
ループ断線検出上昇温度	L.uP	1	—
警報感度	ALdF	1	温度警報選択時のみ

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	右記	型式により設定(センサー入力:Xの場合は「06」)
小数点位置	unit	□□□P.	1℃表示
制御方式	Cont	—	出力機能:Tの場合
		n	出力機能:Nの場合
		PId	出力機能:R,B,Iの場合
フィルター機能	FLtr	F_dL	
フィルター定数	F_St	1	—
外部設定選択	o_St	AbS	設定切替接点入力オプションの場合のみ
制御LED点灯方向	o.LEd	H on	制御出力オプションの場合のみ
制御出力方向	o.Act	r	
バーンアウト方向	b.out	oFF	
出力リミット機能	ouLt	no	
警報種類	ALSL	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	異常警報選択時のみ(出力機能:N, T, Iの場合)
		5	異常警報選択時のみ(出力機能:R, B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入力オプションの場合のみ



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: 〒550-0013 大阪市西区新町1-27-9(四ッ橋ダイビル)

TEL:(06)6534-0780 FAX:(06)6534-0733

信越営業所: 〒399-8205 長野県安曇野市豊科448-1

TEL:(0263)72-6244 FAX:(0263)72-6809

九州営業所: 〒810-0014 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

八王子事業所: 〒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 <http://www.fenwal.co.jp>