

# MAC 3シリーズ

## デジタル調節計

### 取扱説明書

このたびはシマックス製品をお買い上げいただきありがとうございます。  
お求めの製品がご希望どおりの製品であるかお確かめのうえ、本取扱説明書を熟読し、充分理解されたうえで正しくご使用ください。

#### 「お願い」

この取扱説明書は、最終的にお使いになる方のお手元へ確実に届くようお取りはからいください。

#### 目次

	ページ
まえがき	2
1. 安全に関する注意事項	2
2. はじめに	2
2-1. ご使用前のチェック	2
2-2. ご使用上の注意	2
3. 取り付けおよび配線について	3
3-1. 取付場所（環境条件）	3
3-2. 取付方法	3
3-3. 外形寸法図およびパネルカット図	3
3-4. 配線について	3
3-5. 端子配列図	4
4. 前面の説明	4
4-1. 前面図	4
4-2. 前面各部の説明	4
5. 画面の説明	5
5-1. 画面の移行方法	5
5-2. 設定方法	5
5-3. 電源投入時の初期画面表示	5
5-4. 各画面の説明	5
(1) 基本画面群	5
(2) F I X（定値制御）設定画面群	7
(3) P R O G（プログラム制御）設定画面群	7
(4) モード1画面群	9
(5) モード2画面群	9
(6) モード3画面群	9
(7) モード4画面群	10
(8) モード5画面群	11
(9) モード6画面群	12
(10) モード7画面群	13
(11) モード8画面群	13
(12) モード9画面群	13
5-5. 測定範囲コード表	14
6. 機能の補足説明	14
6-1. オートリターン機能	14
6-2. 出力ソフトスタート機能について	14
6-3. イベント選択警報動作図	14
6-4. A T（オートチューニング）について	14
6-5. 二出力特性図	14
6-6・P I D制御方式について	15
7. トラブルシューティング	15
7-1. 主な不具合の原因と処置	15
7-2. エラー表示の原因と処置	16
8. 仕様	16

## まえがき

この取扱説明書は、MAC 3の配線および設置・操作・日常メンテナンスに携わる方々を対象に書かれております。

この取扱説明書には、MAC 3を取り扱ううえでの、注意事項・取付方法・配線・機能説明・操作方法について述べてありますので、MAC 3を取り扱う際は常にお手元に置いてご使用ください。

また、本取扱説明書の記載内容を遵守してご使用ください。

### 1. 安全に関する注意事項

安全に関する注意事項や機器・設備の損傷に関する注意事項、また追加説明や但し書きについて、以下の見出しのもとに書いてあります。

◎お守りいただかないとけがや死亡事故につながる恐れのある注意事項

#### 「警告」

◎お守りいただかないと機器・設備の損傷につながる恐れのある注意事項

#### 「注意」

◎追加説明や但し書き等

#### 「注」

#### 「警告」

MAC 3は一般産業用設備の温度・湿度・その他物理量を制御する目的で設計されております。従って、人命に重大な影響を及ぼすような制御対象には使用しないでください。

#### 「注意」

本器の故障により周辺機器や設備あるいは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズの取付・加熱防止装置等の安全措置をした上でご使用ください。

安全措置なしに使用されて事故が発生しても、責任は負いかねます。

#### 「注意」

- 本器貼付プレートのアラートシンボルマーク **△** について  
本器のケースに貼られている端子ネームプレートには、アラートシンボルマーク **△** が印刷されていますが、通電中に充電部に触れると感電の恐れがあるので、触れないよう注意を促す目的のものです。
- 本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチまたは遮断器を設置してください。スイッチまたは遮断器は本器に近く、オペレータの操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを示す表示をしてください。スイッチまたは遮断器はIEC947の該当要求事項に適合したものをご使用ください。
- ヒューズについて  
本器にはヒューズを内蔵していませんので、電源端子に接続する電源回路に、必ずヒューズを取り付けてください。ヒューズは、スイッチまたは遮断器と本器の間に配置し、電源端子のL側に取り付けてください。  
ヒューズ定格/特性：250VAC 0.5A/中運動又は運動タイプ  
ヒューズはIEC127の要求事項に適合したものをご使用ください。
- 出力および警報端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格内でご使用ください。これを超えると温度上昇で製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
- 入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
- 入力と電圧パルス出力および電流出力間は、非絶縁ですので接地型のセンサを使用する場合は、調節出力端子を接地しないでください。  
(接地すると回り込みによる誤差が発生します。)
- 電源、イベントを含む接点出力以外の信号線のコモンモード対地電圧は30Vrms、42.4Vピーク、60VDC以下としてください。
- 本器は基礎絶縁の機器です。設置時は装置の絶縁要求を満足している事を確認願います。強化絶縁や二重絶縁が必要な場合、入出力端子は露出した充電部のない装置か、電源、入出力部の最高使用電圧に適した基礎絶縁がされている装置に接続してください。
- 電源、イベントを含む接点出力、通信以外の信号線は屋内の30m以内で配線願います。超30mや屋外配線の場合は適切な雷サージ対策が必要です。
- 本器はEMC規格(IEC61326)におけるクラスA機器です。商業地域や家庭内で使用すると電磁障害を起こすことがありますので、使用者が十分な対策をした上でご使用ください。
- 本器には、放熱のため通風孔が設けてあります。この孔から金属等の異物が混入しないようにしてください。故障や、火災を招く恐れがあります。
- 通風孔を塞いだり、塵埃等が付着したりしないようにしてください。温度上昇や絶縁劣化で、製品寿命を短くし、故障を招く恐れがあります。
- 耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、劣化につながる恐れがありますので、ご注意ください。
- ユーザーによる改造及び変則使用は絶対にしないでください。

## 2. はじめに

### 2-1. ご使用前のチェック

ご使用前に、型式コードの確認と外観や付属品の有無についてチェックを行い、間違いや損傷や不足のないことをご確認ください。

型式コードの確認：本体ケースに貼付されている型式コードを下記コード内容と照合してご注文どおりであるかご確認ください。

型式コード例

MAC3A-	M	C	F-	E	C-	D	H	T	R	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
項 目										
1. シリーズ	MAC3A-:96X96mm サイズ									
	MAC3B-:48X96mm サイズ									
2. 入力	M:マルチ, V:電圧, I:電流									
3. 調節出力1	C:接点, S:電圧パルス, I:電流(4~20mA), V:電圧(0~10V)									
4. 電源	F-:90 - 264V AC, L-:21.6 - 26.4V DC/AC									
5. イベント出力	N:なし, E:イベント出力1・2(2点)									
6. 調節出力2・イベント出力・DI のオプション選択	N-:なし, C-:接点, S-:電圧パルス, I-:電流(4~20mA) V:電圧(0~10V) E-:イベント出力3(1点), D-:外部制御入力(DI4)1点									
7. DI	N:なし, D:外部制御入力(DI1, 2, 3)3点									
8. CT 入力	N:なし, H:CT 入力2点									
9. アナログ出力	N:なし, T:電流(4~20mA)									
10. 通信	N:なし, R:RS485									
11. プログラム機能	N:なし, P:あり									

型式コード例

MAC3C-	M	C	F-	E	C-	D	T	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9
項 目								
1. シリーズ	MAC3C-:72X72mm サイズ							
	MAC3D-:48X48mm サイズ							
2. 入力	M:マルチ, V:電圧, I:電流							
3. 調節出力1	C:接点, S:電圧パルス, I:電流(4~20mA), V:電圧(0~10V)							
4. 電源	F-:90 - 264V AC, L-:21.6 - 26.4V DC/AC							
5. イベント出力	N:なし, E:イベント出力1・2(2点)							
6. 調節出力2・イベント出力・DI のオプション選択	N-:なし, C-:接点, S-:電圧パルス, I-:電流(4~20mA) V:電圧(0~10V) E-:イベント出力3(1点), D-:外部制御入力(DI4)1点							
7. DI・CT 入力	N:なし, D:外部制御入力(DI1, 2, 3)3点, H:CT 入力2点							
8. アナログ出力・通信	N:なし, T:電流(4~20mA), R:RS485							
9. プログラム機能	N:なし, P:あり							

付属品のチェック

本取扱説明書 1部

「注」：製品の不備や付属品の不足、その他お問い合わせの点等がございましたら代理店あるいは弊社営業所にご連絡ください。

### 2-2. ご使用上の注意

- (1) 前面のキーは堅いものや先のとがったもので操作しないでください。必ず指先で軽く操作してください。
- (2) 清掃する場合、シンナー等の溶剤は使用せず、乾いた布で軽く拭いてください。

## 3. 取り付けおよび配線について

### 3-1. 取付場所 (環境条件)

#### 「注意」

以下の場所では使用しないでください。本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災等の発生につながる恐れがあります。

- (1) 引火性ガス、腐食性ガス、油煙、チリ等が発生または、充満する場所。
- (2) 周囲温度が -10℃以下、または55℃を超える場所。
- (3) 周囲の湿度が90%RHを超える、または結露する場所。
- (4) 強い振動や衝撃を受ける場所。
- (5) 強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所。
- (6) 水滴や、直射日光のあたる場所。
- (7) 高度が2000mを超える場所。

「注」：環境条件のうち、IEC664による設置カテゴリはII、汚染度は2です。

### 3-2. 取付方法

- (1) 3-3項のパネルカット図を参照し、取付穴加工をしてください。
- (2) 取付パネルの適用厚さは1.2~2.8mmです。
- (3) 本器は固定爪付きですので、そのままパネル前面より押し込んでください。

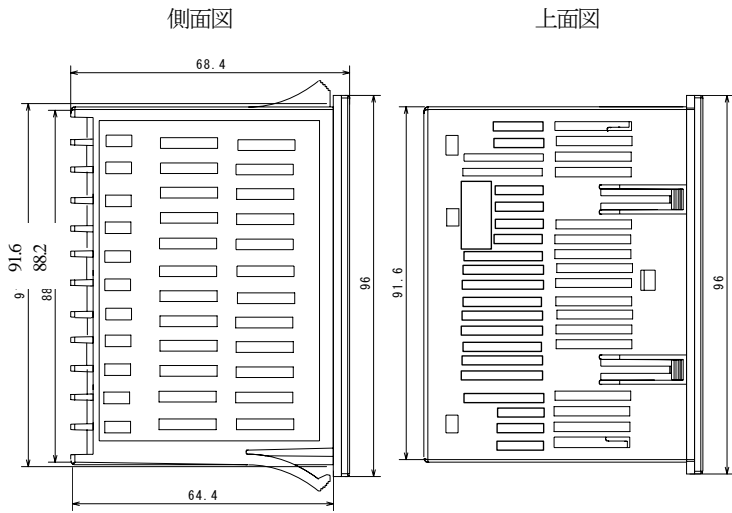
「注」：MAC3はパネル取付型の調節計ですので、必ずパネルに取り付けてご使用ください。

### 3-3. 外形寸法図およびパネルカット図

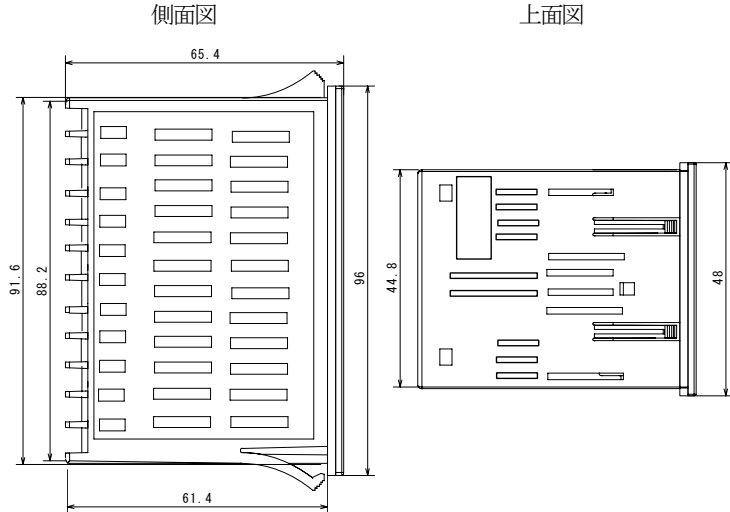
MAC 3外形寸法図

単位：mm

MAC 3A (96×96サイズ)

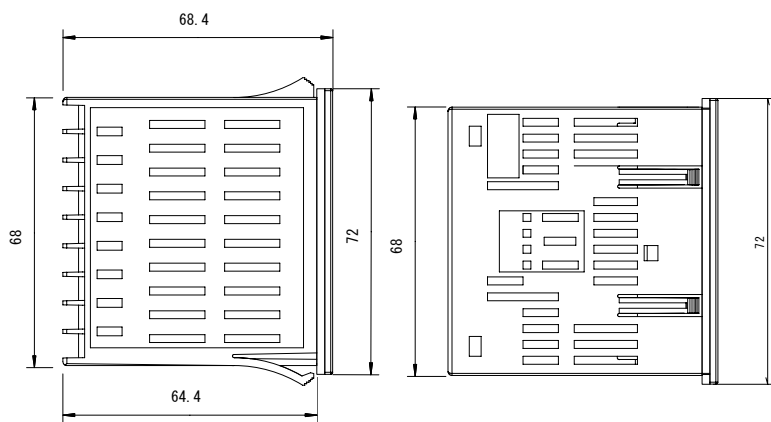


MAC 3B (48×96サイズ)



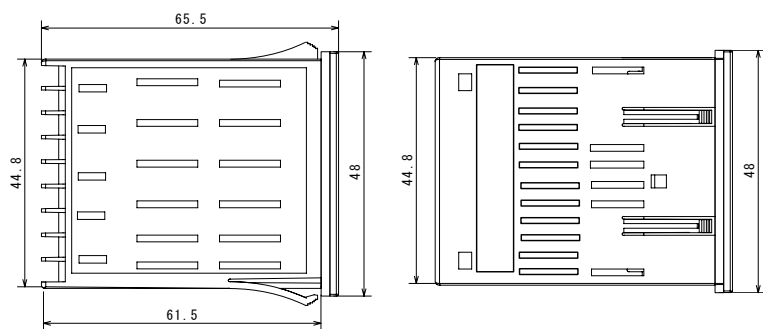
MAC 3C (72×72サイズ)

側面図 上面図



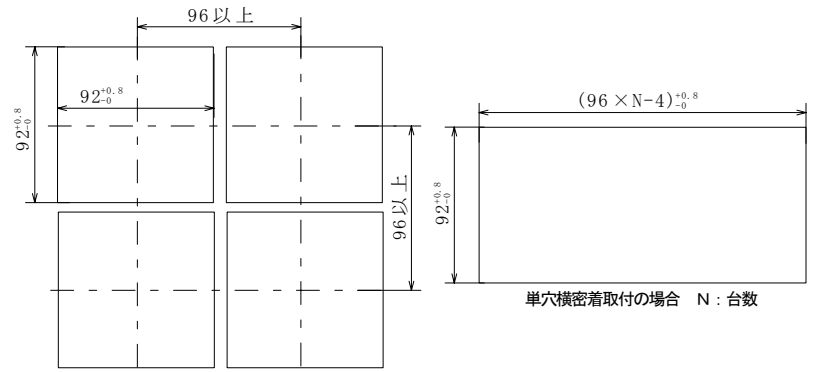
MAC 3D (48×48サイズ)

側面図 上面図

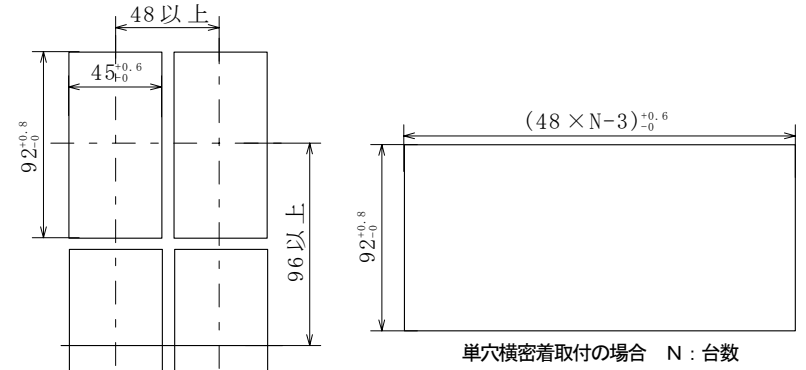


MAC 3パネルカット図 (単位：mm)

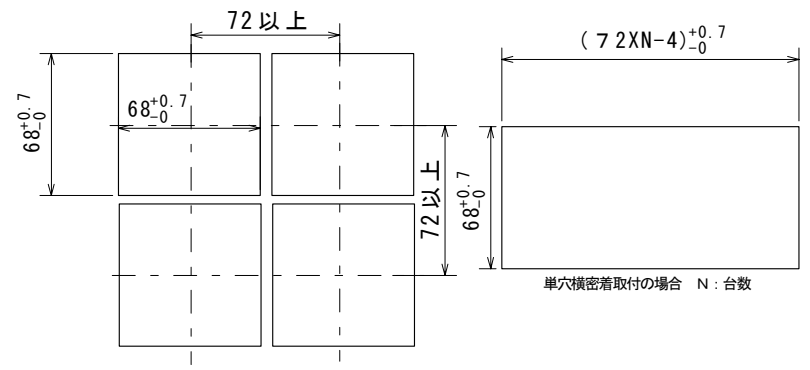
MAC 3A 96×96サイズ



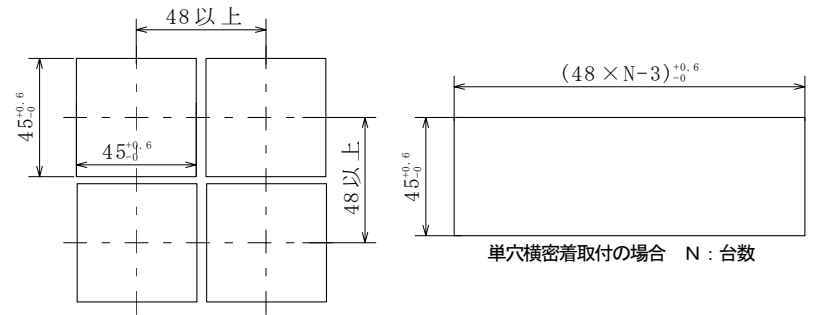
MAC 3B 48×96サイズ



MAC 3C 72×72サイズ



MAC 3D 48×48サイズ



「注」：単穴による密着取付は横方向のみ可能です。

縦方向密着取付の場合の機器取り外しには、専用の取り外し工具が必要になります。

### 3-4. 配線について

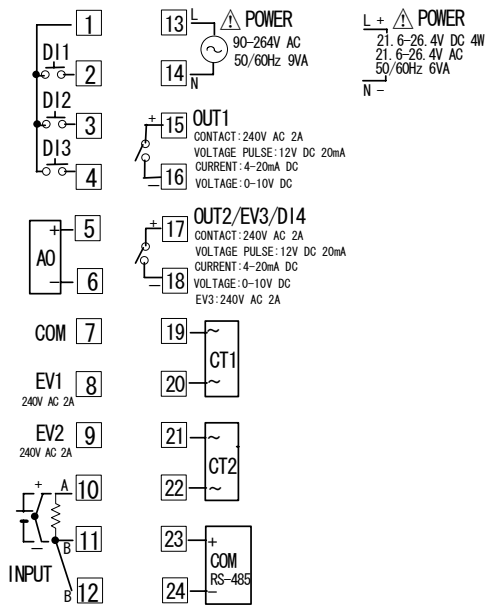
#### 「警告」

- ◎配線をする場合は通電しないでください。感電することがあります。
- ◎配線後の端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。

- (1) 配線は3-5項の端子配列図に従い、誤配線のないことをご確認ください。
- (2) 熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。
- (3) 測温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が、5Ω以下で、三線共、同一抵抗値となるようにしてください。
- (4) 入力信号線は強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
- (5) 静電誘導ノイズに対しては、シールド線の使用(一点接地)が効果的です。
- (6) 電磁誘導ノイズには、配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。

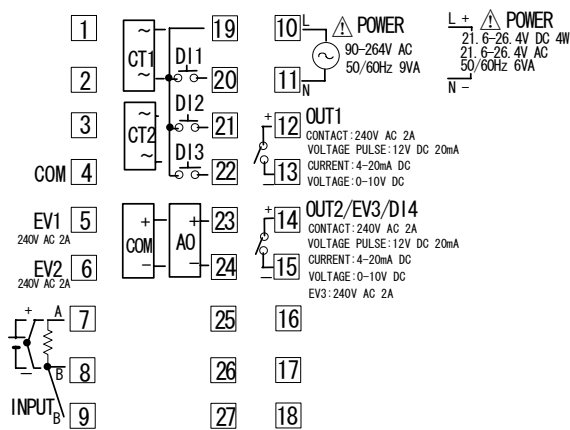
3-5. 端子配列図

MAC 3 AおよびMAC 3 Bの端子配列



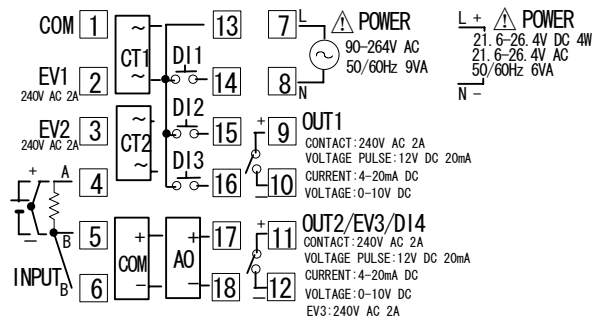
「注」：熱電対・電圧入力で端子11と端子12を短絡すると誤差を生じます。

MAC 3 Cの端子配列



「注」：熱電対・電圧入力で端子8と端子9を短絡すると誤差を生じます。

MAC 3 Dの端子配列



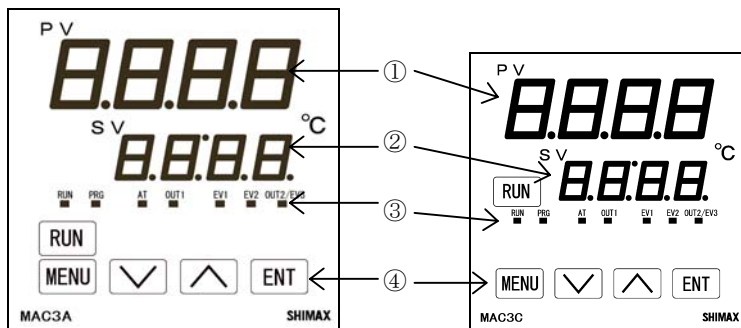
「注」：熱電対・電圧入力で端子5と端子6を短絡すると誤差を生じます。

4. 前面の説明

4-1. 前面図

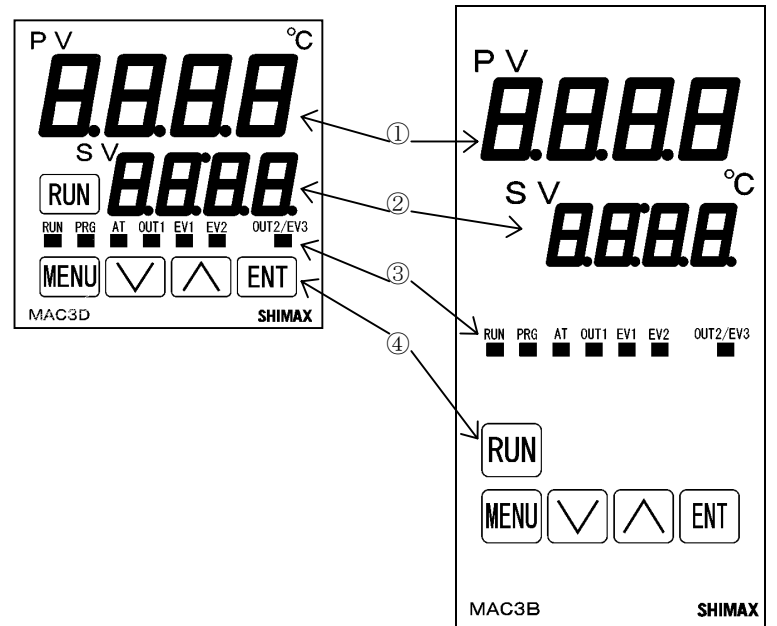
MAC 3 A 96×96サイズ前面

MAC 3 C 72×72サイズ前面



MAC 3 D 48×48サイズ前面

MAC 3 B 48×96サイズ前面



4-2. 前面各部の説明

- ①：測定値 (PV) 表示部 (赤色)  
測定値 (PV) および各設定画面で設定の種類を表示します。
- ②：目標値 (SV) 表示部 (緑色)  
目標値 (SV) および各設定画面で設定値を表示します。
- ③：モニタ用LED
  - (1) RUNモニタLED RUN (緑色)  
RUNキー・動作モード1画面・外部制御入力(DI)・通信でRUNを実行すると点灯し、スタンバイ(リセット)で消灯、出力モニタ画面または、外部制御入力(DI)で手動出力を選択すると点滅します。
  - (2) プログラム機能モニタLED PRG (緑色)  
プログラム制御実行中の上昇または下降時に点滅し、プログラム制御のリセット時や平坦部制御で点灯、FIX制御選択時には消灯します。
  - (3) オートチューニング動作モニタLED AT (緑色)  
AT画面でONまたは外部制御入力(DI)でATを選択すると、AT実行中に点滅し、AT待機中は点灯し、AT自動終了または解除で消灯します。
  - (4) 調節出力1モニタLED OUT1 (緑色)  
接点または電圧パルス出力時に、出力ONで点灯、OFFで消灯。電流または電圧出力時に出力0%で消灯、100%で点灯、中間は比率で点滅。
  - (5) イベント出力モニタLED EV1, EV2 (黄色)  
割り付けられたイベント出力がONになった時、点灯します。
  - (6) 調節出力2/イベント出力3モニタLED OUT2/EV3 (黄色)  
調節出力2が選択されている場合は、調節出力1モニタLEDと同様、イベント出力3が選択されている場合は、イベント出力モニタLEDと同様の動作となります。
- ④：キースイッチ操作部
  - (1) MENU (メニュー)キー  
各画面群で画面の移行に使用します。  
基本画面で3秒押し続けると、モード1画面群の先頭画面へ移行し、各モード画面群の先頭画面で3秒押し続けると、基本画面へ移行します。FIXまたはPROGの先頭画面で3秒押し続けると、基本画面へ移行します。プログラム制御オプション付加時に動作モード2画面で3秒間押しすと動作モード1画面へ移行します。
  - (2) DOWN (ダウン)キー  
1回押しすと1減少します。押し続けると数値が連続して減少します。この時、最小桁の小数点が点滅し設定変更中を表します。  
PROGで各ステップ設定画面群(ステップ1~25)先頭画面間の移行キー、また各モード画面群の先頭画面間の移行キーにも使用します。
  - (3) UP (アップ)キー  
1回押しすと1増加します。押し続けると数値が連続して増加します。この時、最小桁の小数点が点滅し設定変更中を表します。  
PROGで各ステップ設定画面群(ステップ1~25)先頭画面間の移行キー、また各モード画面群の先頭画面間の移行キーにも使用します。
  - (4) ENT (エンタリー/登録)キー  
各画面で変更した設定データを確定(最小桁の小数点も消灯)させます。プログラム制御オプション付加時に動作モード1画面で3秒間押しすと動作モード2画面へ移行します。  
出力モニタ画面で3秒間押しすと自動出力と手動出力の切替をします。基本画面で3秒押し続けると、FIXまたはPROG先頭画面へ移行します。FIX・PROGと各モード画面群の先頭画面で押しすと設定画面へ移行します。
  - (5) RUN (ラン/運転/停止)キー  
STBY(RST)(制御停止)で3秒押しすとFIX(PROG)制御を開始します。FIXまたはPROG運転中に3秒押しすと制御を停止します。

## 5. 画面の説明

### 5-1. 画面の移行方法

基本画面

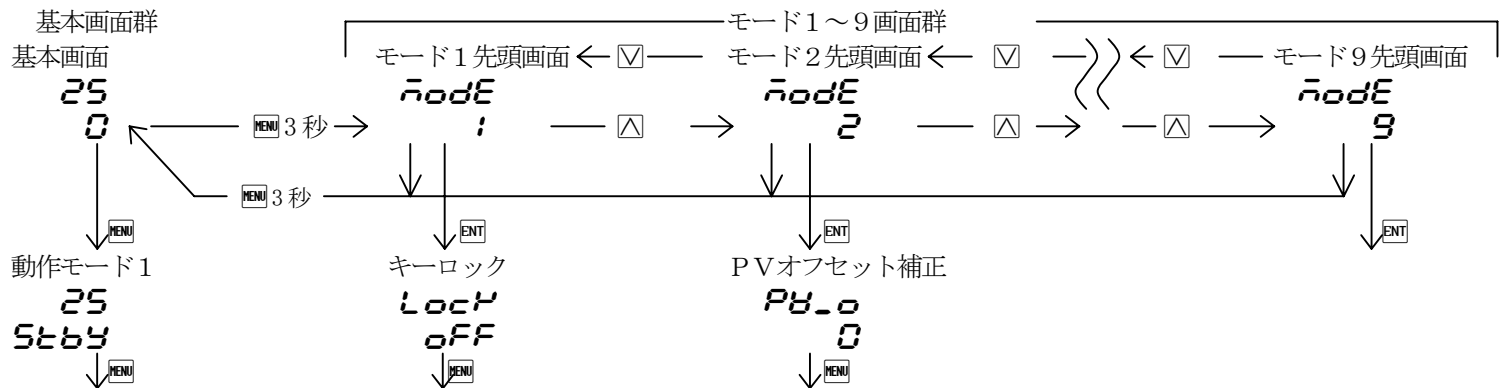
25 — **ENT** 3秒 —> F<sub>2</sub> (定値制御) 設定画面群先頭画面 または P<sub>roG</sub> (プログラム制御) 設定画面群先頭画面  
 0 ← **MEN** 3秒 — S<sub>Et</sub>

基本画面で**ENT**キーを3秒間押し続けるとF<sub>2</sub> (定値制御) 設定画面群の先頭画面または、P<sub>roG</sub> (プログラム制御) 設定画面群の先頭画面へ移行します。

F<sub>2</sub>またはP<sub>roG</sub>設定画面群先頭画面で**MEN**キーを3秒間押し続けると基本画面へ移行します。

F<sub>2</sub>への移行はプログラムオプションなしの場合と、プログラムオプション付加時に動作モード2画面でF<sub>2</sub>が選択されている場合に可能です。

P<sub>roG</sub>への移行はプログラムオプション付加時に動作モード2画面でP<sub>roG</sub>が選択されている場合に可能です。



基本画面で**MEN**キーを押すと、押すごとに基本画面群の各画面へ移行します。

基本画面で**MEN**キーを3秒間押し続けるとモード1画面群の先頭画面へ移行します。

モード1画面群の先頭画面で $\Delta$ キーを押すとモード2、更にモード3と進みます。(注：モード4～モード9は該当するオプションがない場合はスキップします。)

モード1画面群の先頭画面で $\nabla$ キーを押すとモード9、更にモード8と進みます。(注：モード4～モード9は該当するオプションがない場合はスキップします。)

モード1～9画面群の先頭画面で**MEN**キーを3秒間押し続けると基本画面へ移行します。

モード1～9画面群の先頭画面で**ENT**キーを押すと、各画面群の最初の設定画面へ移行します。

各画面群の最初の設定画面で**MEN**キーを押すと次の画面へ、**MEN**キーを押すごとに次の設定画面へ移行します。

### 5-2. 設定方法

各設定画面で設定データを変更する場合は、該当する画面を表示させて $\Delta$ キーまたは $\nabla$ キーを押して希望する数値或いは機能を選択し、**ENT**キーを押して確定します。

基本画面群の出力モニタ画面では調節出力を自動から手動に切り換えて手動出力を設定することができます。出力モニタ画面を表示させ、**ENT**キーを3秒間押し続けて自動から手動に切り換える、 $\Delta$ キーまたは $\nabla$ キーで出力させたい数値に合わせる、この場合は**ENT**キーの確定動作は必要ありません。

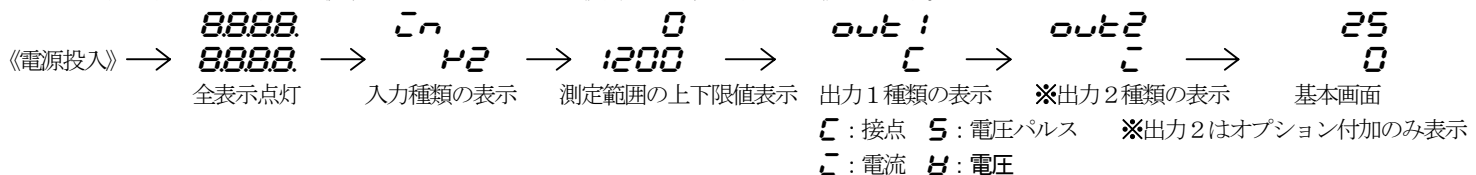
手動から自動の切り換えも**ENT**キーを3秒間押し続けます。(注：自動  $\leftrightarrow$  手動の切り換えはキーロックがOFF以外、STBY (RST) およびAT実行中はできません。)

2出力仕様の場合、出力1・出力2のどちらかで自動  $\leftrightarrow$  手動の切り換えを行っても、連動で変更されます。



### 5-3. 電源投入時の初期画面表示

電源を投入すると電源投入時初期画面が各画面共に約1秒間表示し、基本画面へ移行します。



### 5-4. 各画面の説明

#### (1) 基本画面群

基本画面

25 実行SV初期値：センサ入力時 0  
 0 リニア入力時 スケーリング下限値  
**MEN** 設定範囲：センサ入力時 測定範囲内  
 リニア入力時 スケーリング範囲内  
 尚且つSVリミッタの範囲内  
 基本画面では画面上段4桁で測定値 (PV) 下段4桁で目標値 (SV) を表示します。(注：以降、測定値をPV、目標値をSVと表記)  
 FIX時は実行SVを表示し、設定の変更ができます。  
 PROG時のSVは表示のみで設定の変更はできません。

動作モード1画面

25 初期値：Stby (スタンバイ) (定値制御時の初期値)  
 Stby rSt (リセット) (プログラム制御時の初期値)  
**MEN** 設定範囲：Stby (rSt) 制御停止[出力OFF(0%)]動作  
 run 制御運転動作  
 $\Delta$ キーでrun (ラン) を選択、**ENT**キーで確定するとモニタLEDのRUNが点灯し制御運転を開始します。  
 $\nabla$ キーでStby (rSt) を選択、**ENT**キーで確定するとモニタLEDのRUNは消灯し、制御停止[出力OFF(0%)]動作となります。

外部制御入力DIにRUNを割り付けた場合はDIが優先となり、割り付けを解除しない限りキー操作はできません。

測定範囲、単位、スケールおよび出力特性を変更した場合は初期化され、Stby (rSt) となります。

この画面でプログラム制御オプションが付加されている場合に、**MEN**キーを3秒押し続けると、動作モード2画面へ移行し、FIX (定値制御) とPROG (プログラム制御) の切換え選択が可能です。プログラムを選択すると、モニタLEDのPRGが点灯します。

動作モード1画面

25 — **ENT** 3秒 —> 25 —  $\Delta$  **ENT** —> 25  
 Stby ← **MEN** 3秒 — F<sub>2</sub> ←  $\nabla$  **ENT** — P<sub>roG</sub>  
 rSt ← **MEN** 3秒 — PRG LED 点灯

動作モード2画面で**MEN**キーを3秒押し続けると動作モード1画面へ戻ります。動作モード2画面はプログラムオプションなしでは、表示しません。DIにPROGを割り付けた場合はDIが優先となり、割り付けを解除しない限りキー操作は出来ません。

動作モード1画面で**MEN**キーを押すと出力1モニタ画面へ移行します。

出力1 モニタ画面

25 1000 手動出力設定範囲：0.0～100.0% (出力リミッタ内)
自動出力時はモニタ表示のみとなります。
[キー] 自動⇄手動切り換えや手動時の設定方法は5-2項参照願います。
動作モードをStby(rSt)にした場合は手動出力は解除されます。
電源を遮断し、再投入した場合は遮断直前の出力動作となります。
DIにRunを割り付けた場合はDIが優先となり自動⇄手動
切り換えはキー操作では不可となり、手動時の出力値のみ変更可能と
なります。

出力2 モニタ画面

25 1000 内容は出力1と同様です。
[キー] 出力2モニタ画面は出力2オプション付加時のみ表示します。

CT1 電流モニタ画面

25 500 電流表示範囲：0.0～55.0A
CT入力オプション付加時に表示し、CTセンサで検出された
電流値を表示します。

CT2 電流モニタ画面

25 300 内容はCT1と同様です。
[キー]

ステップ残時間モニタ画面

25 9959 プログラムオプションが付加されている場合、プログラム運
転中に表示し現在進行中のステップNoと残時間を交互に表示します。
(∞設定ではステップNoと00の交互表示)
[キー]を3秒間押すことで残時間と経過時間を切換えることが
できます。(切換えは次画面パターン回数と連動します。)
経過時間表示の場合は、最小桁の小数点が点灯します。
この画面はプログラムオプションなし、プログラムRST状態
及びFIXでは表示しません。

パターン残繰り返し回数モニタ画面

25 9999 プログラムオプションが付加されている場合、プログラム運
転中に表示し現在進行中のステップNoとパターンの残繰り返し回数
を交互に表示します。(∞設定ではステップNoと00の交互表示)
[キー]を3秒間押すことで残回数と現実行回数を切換えることがで
きます。(切換えは前画面ステップ時間と連動します。)
現実行回数表示の場合は、最小桁の小数点が点灯します。
この画面はプログラムオプションなし、プログラムRST状態
及びFIXでは表示しません。

PID No.モニタ画面

25 P2\_1 FIX運転時には選択されているPIDNoを表示します。
[キー] PROG運転時には各ステップで選択されているPIDNoと
現在進行中のステップNoを交互に表示します。
一桁目で出力1のPIDNoを、三桁目で出力2のPIDNoを表示
し、出力2オプションなしでは三桁目は\_表示となります。
この画面はSTBY (RST) 状態では表示しません。

HOLD (一時停止) 実行画面

Hold OFF 初期値：OFF
設定範囲：OFF、ON
[キー] PROG運転中にonにすると、その時点のステップ時間とSV値で
一時停止し、HOLD実行中は基本画面でSV値とHold、
を交互に表示します。
HOLDは傾斜ステップの途中でATを実行させたり、平坦
ステップの不足時間を補う目的等で使用します
HOLD実行中は停止した時点のSV値で制御を行います。
HOLD中にOFFを選択すると、HOLDは解除されて当該
ステップの残り時間をプログラムに基いて実行します。
HOLD実行中はSKIP (スキップ) は実行できません。
DIにHoldを割り付けた場合は、DI優先となり、キー操作
によるHOLDの実行、解除はできません。
この画面はプログラムオプションなし、プログラムrSt状態
及びFIXでは表示しません。

SKIP (スキップ) 実行画面

SKIP OFF 初期値：OFF
設定範囲：OFF、ON
[キー] SKIP (スキップ) 動作は現在進行中のステップを強制的に
終了させ次のステップに移行させる機能で、実行すると即時に
次のステップがスタートします。SKIPを続けて実行する場合、
実行から次の実行まで約1秒の間隔が必要です。
SKIPはDI割付けされている場合でも、実行はDIとキー
操作のいずれでも可能です。
SKIPはHOLD動作中は実行できません。
この画面はプログラムオプションなし、プログラムrSt状態
及びFIXでは表示しません。

プログラムパターンNo選択画面

PtNo 1 初期値：1
設定範囲：1, 2, 3, 4
[キー] プログラム運転に使用するパターンのNo.を選択します。
選択できるナンバーはプログラムパターン数選択画面で
選択されたパターン数以内のNo.となります。

FIX 実効SVNo選択画面

F\_SV 1 初期値：1
設定範囲：1, 2, 3, 4
[キー] 定値制御に使用する実行SVNoを選択します。

AT (オートチューニング) 実行画面

At OFF 初期値：OFF
設定範囲：OFF、ON
[キー] ON選択でATを実行し、OFF選択で解除します。
STBY (RST)、手動出力、P (比例帯) =OFF時は
表示しません。
その他、キーロックOFF以外、スケールオーバではATの実行は
できません。(DI割付け時にDIによるATの実行はできますが、
その場合でも途中解除はこの画面で行います。)
AT実行中はATの解除、STBY (RST)、EV動作点、
キーロックの設定、モード5～9画面群のキー操作は可能です。
AT正常終了以外で、タイムオーバ (200分)、スケールオーバ、
STBY (RST) 選択およびAT解除設定時はATの実行を
強制解除します。

EV1 (イベント1) 動作点設定画面

EV1 1200 初期値：上限絶対値 測定範囲 スケーリング上限値
下限絶対値 測定範囲 スケーリング下限値
上限偏差 2000
下限偏差 -1999
偏差内 0
偏差外 2000
CT1またはCT2 00
ギャランティ 0
設定範囲：上限絶対値 測定範囲内 スケーリング範囲内
下限絶対値 測定範囲内 スケーリング範囲内
上限偏差 -1999～2000 unit
下限偏差 -1999～2000 unit
上下限偏差内 0～2000 unit
上下限偏差外 0～2000 unit
CT1またはCT2 0～500A
EV1に割り付けた警報種類の動作点を設定します。
EVオプションなし、EV1にnon、So、run、StP、
P\_E、End、Hold、ProG、d\_SL、u\_SL
割付け時は表示しません。
各偏差警報は動作モードがrunで自動出力時に有効です。
各偏差警報は実行SVに対するPVの偏差となります。
各偏差警報以外のイベント動作は常に有効です。

EV2 (イベント2) 動作点設定画面

EV2 0 初期値、設定範囲、内容はEV1と同様です。
[キー]

EV3 (イベント3) 動作点設定画面

EV3 0 初期値、設定範囲、内容はEV1と同様です。
[キー] イベント3はEV1、2とは別にEV3オプションが付加されて
いる場合に、EV1、2と同じ内容で表示されます。

ラッチング解除画面

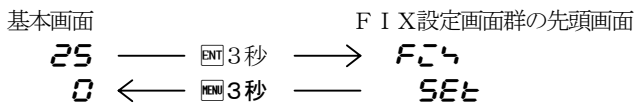
**L Rct**  
**rSt :** 初期値 : **rSt :**  
**rSt :** 設定範囲 : **rSt :** EV 1 を解除  
**rSt2** EV 2 を解除  
**rSt3** EV 3 を解除  
**ALL** 全てのEVを同時に解除

各EVモードのラッチング設定画面で **on** を選択した **rStNo.** と **ALL** を表示します。ラッチングを **on** にした場合、一旦EVが出力するとEVがOFFになる状態になっても、EV出力状態を保持します。この画面では保持しているEV出力を解除します。EVがラッチング状態の時に最小桁の小数点が点滅し、EVの解除が可能であることを示し、**ENT** キーを押すと、EVが解除されて小数点が消灯します。但し状態がEV出力領域にある場合は解除はできません。

基本画面へ戻る

(2) F I X (定値制御) 設定画面群

プログラムオプションなしの場合と、プログラムオプション付加時に基本画面群の動作モード2画面で **F C 4** が選択されている場合に基本画面で **ENT** キーを3秒間押すと、F I X 設定画面群の先頭画面を表示します。先頭画面で **ENT** キーを3秒間押すと基本画面へ戻ります。



F I X 先頭画面

**F C 4**  
**S E t** この画面は設定はありません。  
**ENT** キー **ENT** キーを押すと最初の設定画面SV1設定画面へ移行します。

SV1設定画面

**S V 1**  
**0** 初期値 : センサ入力時 0  
 リニア入力時 スケーリング下限値  
 設定範囲 : センサ入力時 測定範囲内  
 リニア入力時 スケーリング範囲内  
 尚且つSVリミッタの範囲内

SV1が実行SVの場合、基本画面に反映されます。測定範囲、単位およびスケールリングを変更した場合は初期化されます。

SV1出力1PIDNo設定画面

**1 0 i P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV1が実行SVの時に出力1の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。

SV1出力2PIDNo設定画面

**1 0 2 P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV1が実行SVの時に出力2の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。出力2オプションが付加されている場合に表示します。

SV2設定画面

**S V 2**  
**0** 初期値 : SV1と同様  
 設定範囲 : SV1と同様

SV2実行SVの場合、基本画面に反映されます。測定範囲、単位およびスケールリングを変更した場合は初期化されます。

SV2出力1PIDNo設定画面

**2 0 i P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV2が実行SVの時に出力1の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。

SV2出力2PIDNo設定画面

**2 0 2 P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV2が実行SVの時に出力2の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。出力2オプションが付加されている場合に表示します。

SV3設定画面

**S V 3**  
**0** 初期値 : 第1SVと同様  
 設定範囲 : 第1SVと同様

SV3が実行SVの場合、基本画面に反映されます。測定範囲、単位およびスケールリングを変更した場合は初期化されます。

SV3出力1PIDNo設定画面

**3 0 i P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV3が実行SVの時に出力1の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。

SV3出力2PIDNo設定画面

**3 0 2 P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV3が実行SVの時に出力2の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。出力2オプションが付加されている場合に表示します。

SV4設定画面

**S V 4**  
**0** 初期値 : 第1SVと同様  
 設定範囲 : 第1SVと同様

SV4が実行SVの場合、基本画面に反映されます。測定範囲、単位およびスケールリングを変更した場合は初期化されます。

SV4出力1PIDNo設定画面

**4 0 i P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV4が実行SVの時に出力1の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。

SV4出力2PIDNo設定画面

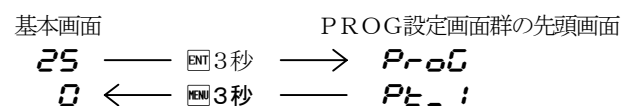
**4 0 2 P**  
**1** 初期値 : 1  
 設定範囲 : 1, 2, 3

SV4が実行SVの時に出力2の制御に使用するPIDNoを1~3より選択します。出力2オプションが付加されている場合に表示します。

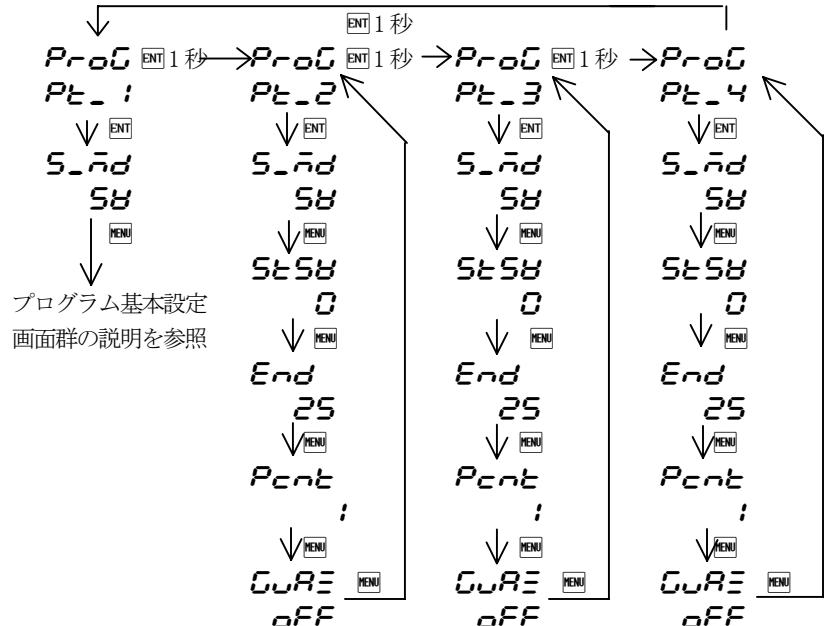
F I X 先頭画面へ戻る

(3) P R O G (プログラム制御) 設定画面群

プログラムオプション付加時に基本画面群の動作モード2画面で **P R O G** が選択されている場合に基本画面で **ENT** キーを3秒間押すと、P R O G 設定画面群の先頭画面を表示します。先頭画面で **ENT** キーを3秒間押すと基本画面へ戻ります。



また、P R O G 先頭画面で **ENT** キーを1秒押すとプログラムパターン2へ移行し、**ENT** キー1秒押しで更に3, 4, 1と、プログラムパターンの先頭画面間を移行します。ただし、プログラムパターン数設定画面で設定したパターン数が1の場合は **P t . 1** のみ、2の場合は **1** と **2**、4の場合は **1**、**2**、**3**、**4** が表示可能になります。



プログラム基本設定画面群

プログラム基本設定画面群先頭画面

**Prog** この画面は設定はありません。  
**Pt :**  キーを押すとステップ1先頭画面へ移行します。  
 キーを押すとステップ40先頭画面へ移行します。  
 キーを押すと最初の設定画面スタートモード設定画面へ移行します。

スタートモード設定画面

**S<sub>nd</sub>** 初期値: **SV**  
**SV** 設定範囲: **SV** (SV)、**PV** (PV)  
 プログラム制御のスタート設定点をPVにするか、次画面で設定されているスタートSVにするかを選択します。  
 PVを選択した場合はPVがスタートSVよりステップ1の設定点に近い時は、無駄時間を省略できます。

スタートSV設定画面

**StSV** 初期値: センサ入力時 0  
**0** リニア入力時 スケーリング下限値  
 設定範囲: センサ入力時 測定範囲内  
 リニア入力時 スケーリング範囲内  
 尚且つSVリミッタの範囲内  
 スタートモード設定画面でSVを選択した場合は、この画面の設定値がスタート設定点になります。  
 プログラムRST時の基本画面SV表示はこの画面で設定された値を表示します。

終了ステップ設定画面

**End** 初期値: 40  
**40** 設定範囲: 1~40ステップ  
 キー プログラム制御のパターン終了ステップNoを設定します。  
 プログラムパターン数設定画面で設定したパターン数が1の場合は40ステップまで、パターン数が2の場合は20ステップまで、パターン数が4の場合は10ステップまでが設定可能範囲です。

プログラムパターン繰り返し実行回数設定画面

**Pcnt** 初期値: 1  
**1** 設定範囲: 1~9999回、∞  
 キー プログラムパターンの実行回数を設定します。

ギャランティゾークゾーン設定画面

**GARE** 初期値: OFF  
**OFF** 設定範囲: OFF、1~2000unit  
 キー 傾斜ステップから平坦ステップへの移行時にその領域に到達しない場合は平坦ステップに移行させない値を平坦ステップに対する偏差値で設定します。

時間単位設定画面

**t<sub>Unit</sub>** 初期値: **00:55** (分:秒)  
**00:55** 設定範囲: **00:55**、**HH:00**、**HHH.H**  
 キー 各ステップで設定する実行時間の単位を分:秒か、時:分または時間の何れかを選択します。  
 プログラム基本設定画面群先頭画面へ

PVスタートについて

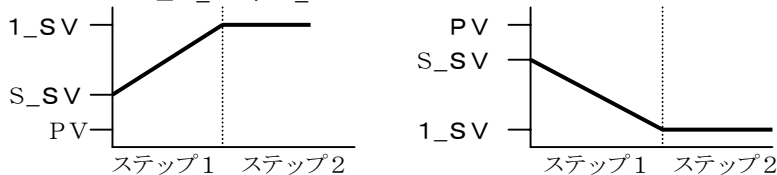
スタートモードでPVを選択した場合、PVがスタートSVよりステップ1の設定点に近い時は、無駄時間を省略することができます。

【例】: RST時のPVが30℃、スタートSVが0℃、ステップ1の到達SV100℃、ステップ1の実行時間60分  
 スタートSVでのスタートでは到達時間は60分です。  
 PVでスタートすると100-30=70℃で  
 60分×70%=42分となります。18分の短縮

但し、PVとスタートSVと到達SVの位置関係によってはSVスタートになったり、ステップ1が省略されることがあります。

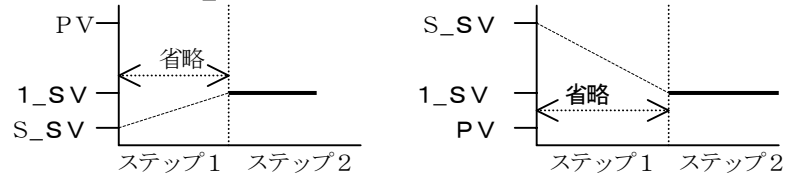
①SVスタートになる場合

$PV \leq S_{SV}$  (スタートSV) <  $1_{SV}$  (ステップ1到達SV)  
 $PV \geq S_{SV} > 1_{SV}$



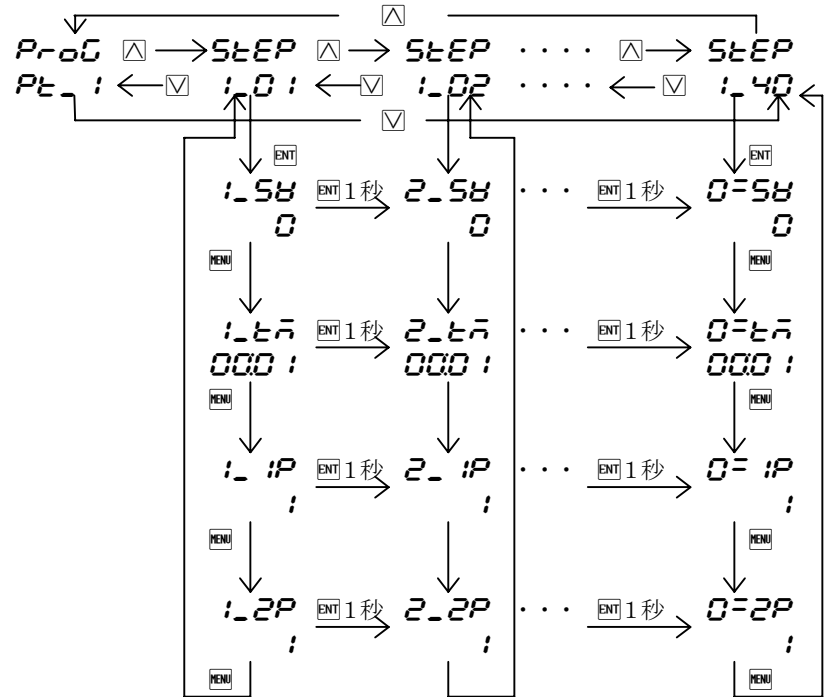
②ステップ1が省略され、ステップ2へ進む場合

$S_{SV} < 1_{SV} < PV$   
 $S_{SV} > 1_{SV} > PV$   
 $PV = 1_{SV}$



ステップ1設定画面群~ステップ40設定画面群

ステップ1設定画面群~ステップ40設定画面群の画面シーケンスは以下のとおりです。



各ステップ設定画面でステップ1~9は数字の次に<sub>1</sub>、10~19は<sub>10</sub>、20~29は<sub>20</sub>、30~39は<sub>30</sub>、40は<sub>40</sub>を表示して区別します。  
 (ステップ1 SVは<sub>1</sub>SV、ステップ12 SVは<sub>12</sub>SV、ステップ23 SVは<sub>23</sub>SV、ステップ34 SVは<sub>34</sub>SVと表示します。)

各ステップ先頭画面でキーを押すと各ステップのSV設定画面へ移行します。  
 SV設定画面でキーを押すと各ステップの実行時間設定画面へ移行します。  
 以後キーを押して出力1PIDNo、出力2PIDNo、先頭画面へ移行します。  
 また、各設定画面でキーを1秒間押すと次のステップNoの同じ設定項目画面へ移行します。(1<sub>SV</sub>→2<sub>SV</sub>...→0<sub>SV</sub>→1<sub>SV</sub>)

各ステップとも設定内容は同じですのでステップ1について説明します。

ステップ1 SV設定画面

**1<sub>SV</sub>** 初期値: センサ入力時 0  
**0** リニア入力時 スケーリング下限値  
 設定範囲: センサ入力時 測定範囲内  
 キー リニア入力時 スケーリング範囲内  
 尚且つSVリミッタの範囲内  
 ステップ1の到達設定値を設定します。  
 測定範囲、単位およびスケールリングを変更した場合は初期化されます。

ステップ1 実行時間設定画面

**1<sub>t</sub>** 初期値: 00:01  
**9959** 設定範囲: 00:00~99:59 (分:秒、時:分)  
 0.1~999.9 (時間) および∞ (無限)  
 キー ステップ1の実行時間を設定します。

ステップ1 出力1PIDNo設定画面

**1<sub>IP</sub>** 初期値: 1  
**1** 設定範囲: 1~3  
 キー ステップ1の制御出力1で使用するPIDのNo.を選択します。

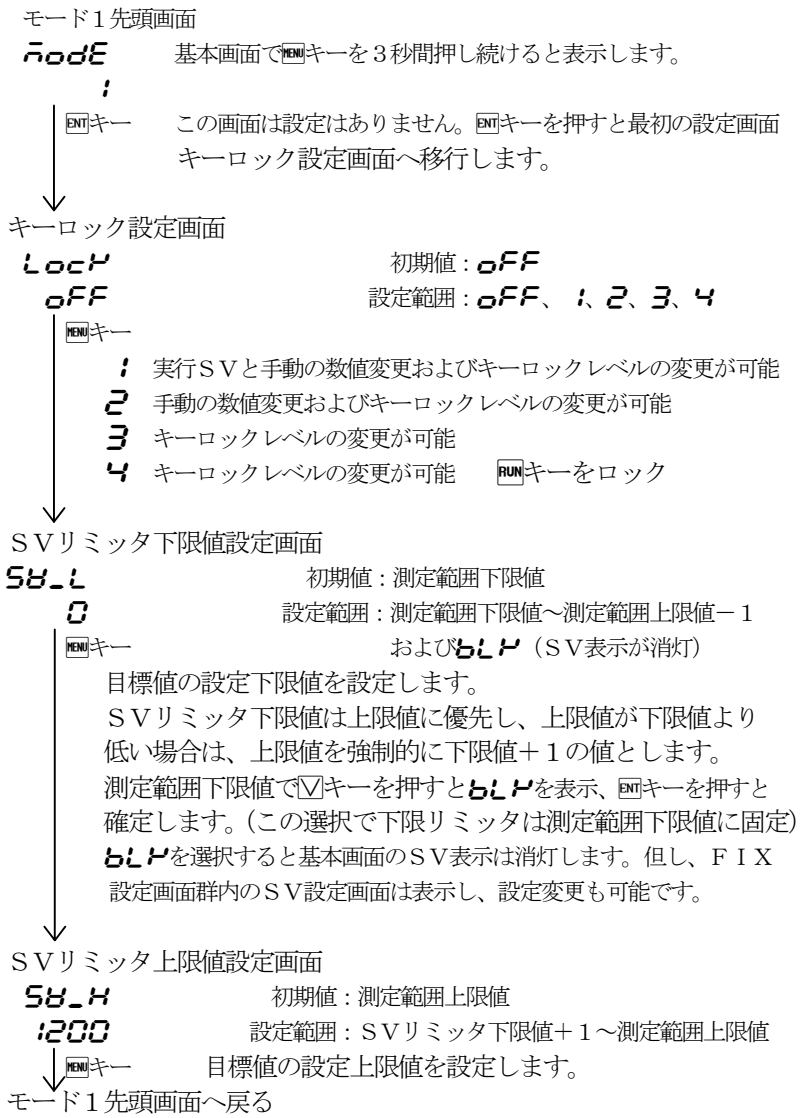
ステップ1 出力2PIDNo設定画面

**1<sub>2P</sub>** 初期値: 1  
**1** 設定範囲: 1~3  
 キー ステップ1の制御出力2で使用するPIDのNo.を選択します。  
 出力2オプションが付加されている場合に表示します。

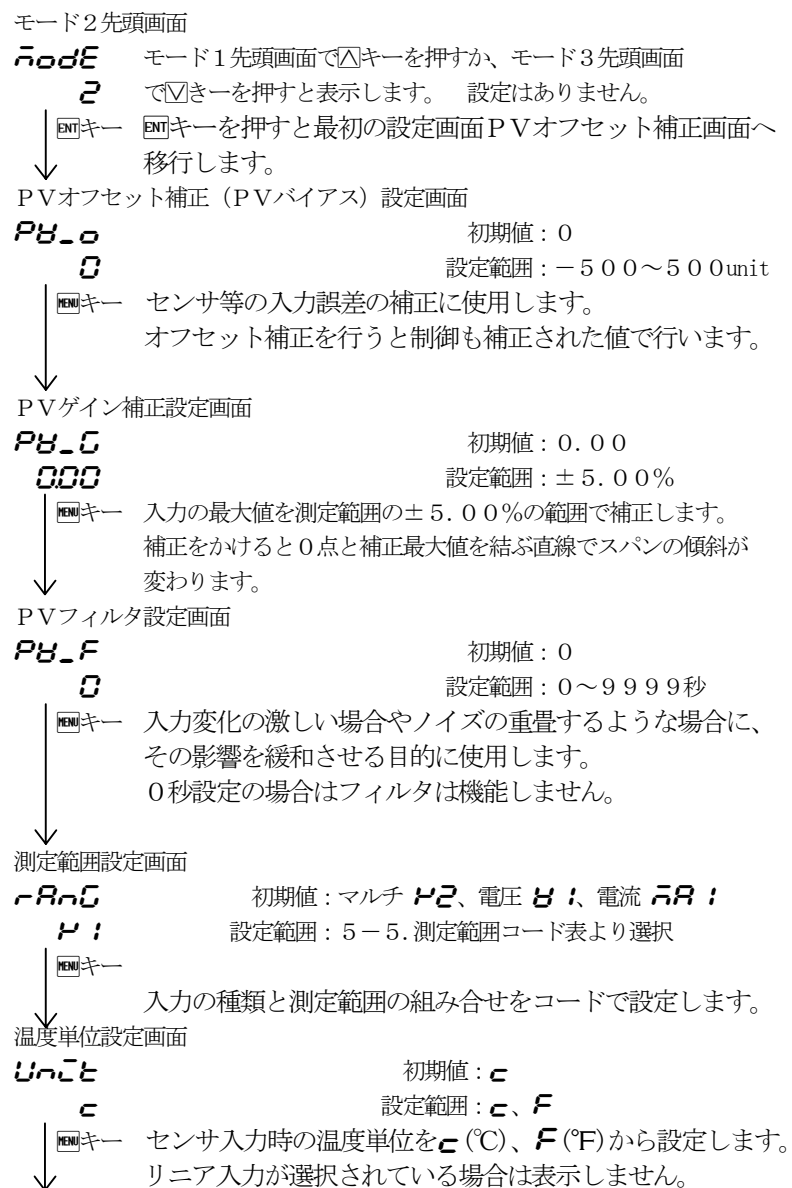
ステップ1先頭画面へ



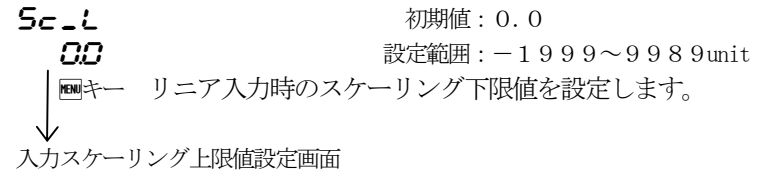
(4) モード1画面群



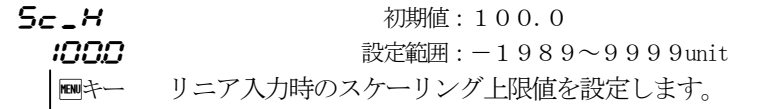
(5) モード2画面群



入力スケーリング下限値設定画面

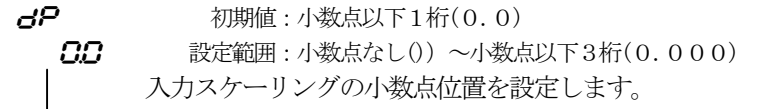


入力スケーリング上限値設定画面



注: 下限値を上限値との差が10未満または10000超に設定すると上限値は強制的に+10 または+10000 かつの値に変更されます。 上限値は下限値+10 かつ未満または+10000 かつ超には設定できません。

入力スケーリング小数点位置設定画面

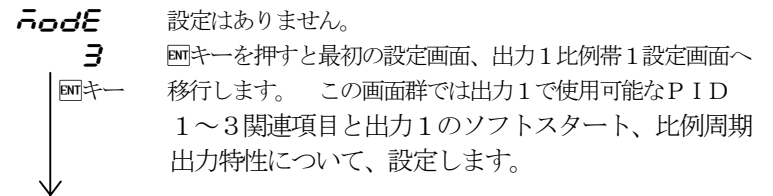


注: 入力スケーリングの各画面はセンサ入力時はモニタとなり、設定変更は出来ません。

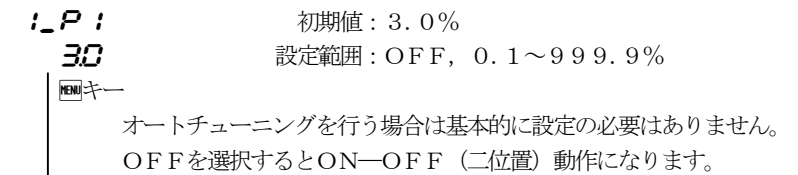
モード2先頭画面へ戻る

(6) モード3画面群

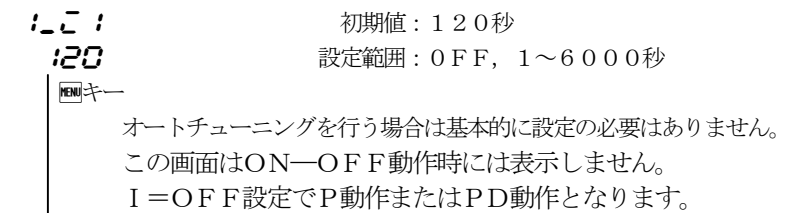
モード3先頭画面



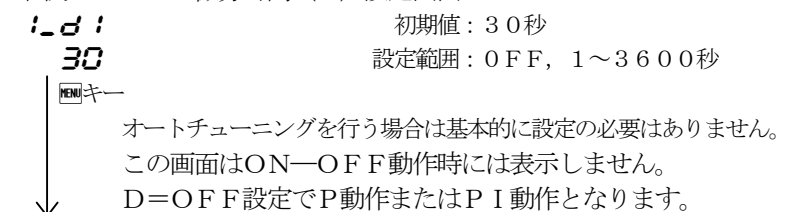
出力1PID1比例帯(P)設定画面



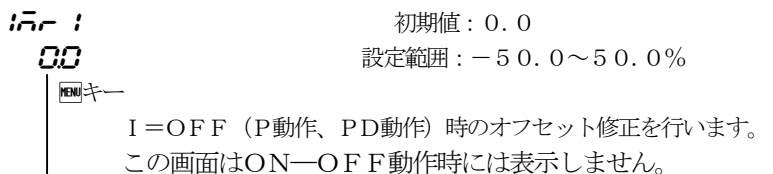
出力1PID1積分時間(I)設定画面



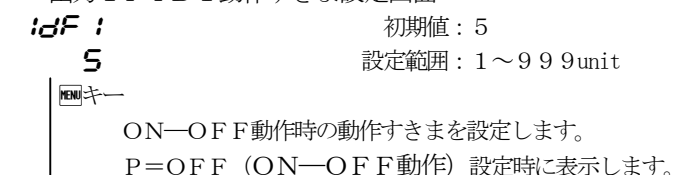
出力1PID1微分時間(D)設定画面



出力1PID1マニュアルリセット設定画面



出力1PID1動作すきま設定画面



出力1PID1下限リミッタ設定画面

**ioL1** 初期値：0.0  
設定範囲：0.0～99.9%  
00  
[MENU]キー 出力1PID1の出力下限値を設定します。

注：STBY (RST) およびスケールオーバー時の出力はリミッタ値を無視します。

出力1PID1上限リミッタ設定画面

**ioH1** 初期値：100.0  
設定範囲：出力リミッタ下限値+0.1～100.0%  
1000  
[MENU]キー 出力1PID1の出力上限値を設定します。

出力1PID2比例帯 (P) 設定画面

**1\_P2** 初期値：3.0%  
設定範囲：OFF, 0.1～999.9%  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2積分時間 (I) 設定画面

**1\_I2** 初期値：120秒  
設定範囲：OFF, 1～6000秒  
120  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2微分時間 (D) 設定画面

**1\_d2** 初期値：30秒  
設定範囲：OFF, 1～3600秒  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2マニュアルリセット設定画面

**1\_r2** 初期値：0.0  
設定範囲：-50.0～50.0%  
00  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2動作すきま設定画面

**1\_dF2** 初期値：5  
設定範囲：1～999unit  
5  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2下限リミッタ設定画面

**ioL2** 初期値：0.0  
設定範囲：0.0～99.9%  
00  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID2上限リミッタ設定画面

**ioH2** 初期値：100.0  
設定範囲：出力リミッタ下限値+0.1～100.0%  
1000  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3比例帯 (P) 設定画面

**1\_P3** 初期値：3.0%  
設定範囲：OFF, 0.1～999.9%  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3積分時間 (I) 設定画面

**1\_I3** 初期値：120秒  
設定範囲：OFF, 1～6000秒  
120  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3微分時間 (D) 設定画面

**1\_d3** 初期値：30秒  
設定範囲：OFF, 1～3600秒  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3マニュアルリセット設定画面

**1\_r3** 初期値：0.0  
設定範囲：-50.0～50.0%  
00  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3動作すきま設定画面

**1\_dF3** 初期値：5  
設定範囲：1～999unit  
5  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3下限リミッタ設定画面

**ioL3** 初期値：0.0  
設定範囲：0.0～99.9%  
00  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1PID3上限リミッタ設定画面

**ioH3** 初期値：100.0  
設定範囲：出力リミッタ下限値+0.1～100.0%  
1000  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力1ソフトスタート時間設定画面

**1SoF** 初期値：OFF  
設定範囲：OFF, 0.5～120.0秒 (設定分解能0.5秒)  
OFF  
電源投入時や運転開始時に出力の変化を緩和する機能です。  
[MENU]キー OFF設定時は機能しません。

出力1比例周期時間設定画面

**1\_oC** 初期値：接点出力 30.0秒  
電圧パルス出力 3.0秒  
300  
設定範囲：0.5～120.0秒 (設定分解能0.5秒)  
出力1の比例周期時間を設定します。  
出力1が電流または電圧の場合は、表示しません。

出力1特性設定画面

**1Act** 初期値：rR  
設定範囲：rR, dR  
rR  
[MENU]キー 調節出力の特性をrR (加熱特性)、dR (冷却特性) から選択します。

モード3先頭画面へ戻る

(7) モード4画面群

モード4画面群は出力2オプションの設定画面群であり、オプションが付加されていない場合は、表示しません。

モード4先頭画面

**modeE** 設定はありません。  
4  
[MENU]キー [MENU]キーを押すと最初の設定画面、出力2比例帯1設定画面へ移行します。この画面群では出力2で使用可能なPID1～3関連項目と出力2のソフトスタート、比例周期出力特性について、設定します。

出力2PID1比例帯 (P) 設定画面

**2\_P1** 初期値：3.0%  
設定範囲：OFF, 0.1～999.9%  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力2PID1積分時間 (I) 設定画面

**2\_I1** 初期値：120秒  
設定範囲：OFF, 1～6000秒  
120  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力2PID1微分時間 (D) 設定画面

**2\_d1** 初期値：30秒  
設定範囲：OFF, 1～3600秒  
30  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力2PID1デッドバンド設定画面

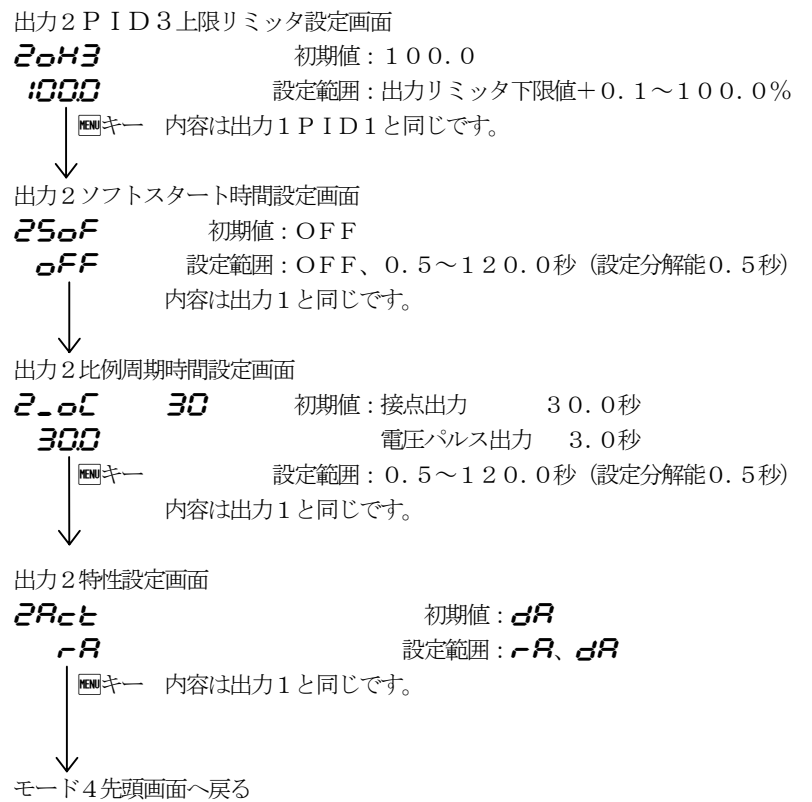
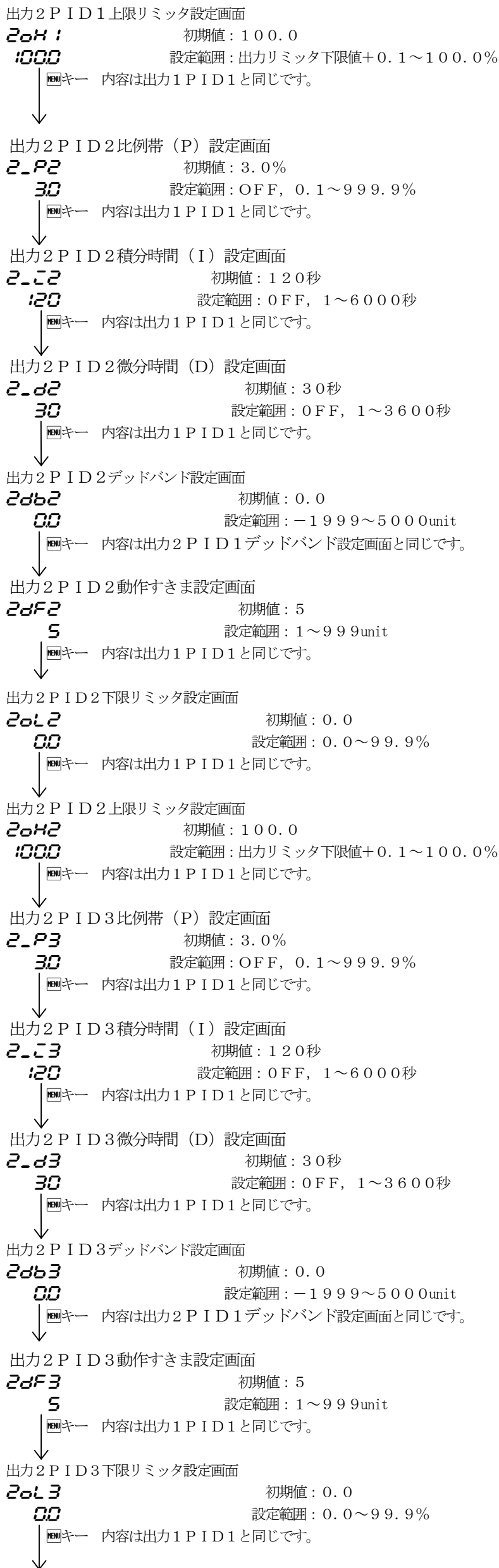
**2db1** 初期値：0  
設定範囲：-1999～5000unit  
00  
[MENU]キー 出力1に対する出力2の動作域をデッドバンドで設定します。

出力2PID1動作すきま設定画面

**2dF1** 初期値：5  
設定範囲：1～999unit  
5  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。

出力2PID1下限リミッタ設定画面

**2oL1** 初期値：0.0  
設定範囲：0.0～99.9%  
00  
[MENU]キー 内容は出力1PID1と同じです。



(8) モード5画面群

モード5画面群はイベントオプションの設定画面群であり、オプションが付加されていない場合は表示しません。

モード5先頭画面

**nodE** 設定はありません。  
**S** [MENU]キーを押すと最初の設定画面イベント1動作モード設定画面へ移行します。

イベント1動作モード設定画面

**E1n** 初期値：**non**  
**non** 設定範囲：イベント種類キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー イベント1に割り付けるイベント種類をキャラクタ表より選択します。イベント種類キャラクタ表

キャラクタ	種類	キャラクタ	種類
<b>non</b>	割付けなし	<b>ct2</b>	制御ループ警報2
<b>HR</b>	上限絶対値警報	<b>StP</b>	ステップ信号
<b>LR</b>	下限絶対値警報	<b>P_E</b>	パターン終了信号
<b>So</b>	スケールオーバー警報	<b>End</b>	プログラム終了信号
<b>Hd</b>	上限偏差警報	<b>Hold</b>	ホールド信号
<b>Ld</b>	下限偏差警報	<b>ProG</b>	プログラム信号
<b>cd</b>	偏差内警報	<b>u_SL</b>	アップスロープ信号
<b>od</b>	偏差外警報	<b>d_SL</b>	ダウンスロープ信号
<b>run</b>	RUN信号	<b>GuR</b>	ギャランティ信号
<b>ct1</b>	制御ループ警報1		

※測定範囲、スケーリングおよび単位を変更すると初期化されます。  
 ※偏差警報は運転モードがRUN+AUTO時に出力可能、その他のイベントは常に出力可能状態です。

イベント1動作すきま設定画面

**E1d** 初期値：5unit  
**S** 設定範囲：1~999unit  
 [MENU]キー イベント1のON—OFF動作すきまを設定します。イベント1モードが**non, So, run, StP, P\_E, Hold, ProG, u\_SL, d\_SL**の場合は表示しません。測定範囲、スケーリング、単位およびイベント1モードの変更で初期化されます。

イベント1待機動作設定画面

**E1S** **oFF** 初期値：**oFF**  
**oFF** 設定範囲：**oFF, 1, 2**  
 [MENU]キー **oFF**：待機動作なし、**1**：電源投入時のみ待機動作  
**2**：電源投入時、各警報動作点変更時・偏差警報の実行SV変更時、RUN/STBY (RST) 切換時、AUTO/MAN 切換時に待機動作  
 イベント1モードが**non, So, run, StP, P\_E, Hold, ProG, u\_SL, d\_SL**の場合は表示しません。測定範囲、スケーリング、単位およびイベント1モードの変更で初期化されます。

イベント1ラッチング設定画面

**E1\_L** 初期値: **OFF**  
**OFF** 設定範囲: **OFF、ON**  
 [MENU]キー  
 ラッチングを**ON**に設定した場合、一旦イベントを出力するとイベントがOFFになる状態になっても、イベント出力状態を保持します。 イベント1モードが**non**の場合は表示しません。 測定範囲、スケールリング、単位および警報1モードの変更で初期化されます。

イベント1出力特性設定画面

**E1\_R** 初期値: **no**  
**no** 設定範囲: **no、nc**  
 [MENU]キー イベント1の出力特性を**no**: ノーマルオープン、**nc**: ノーマルクローズから選択します。 イベント1モードが**non**の場合は表示しません。  
 注: **nc**を選択した場合、電源ONから約1.8秒以降にリレーがONになり、イベント出力領域でOFFになります。

イベント2モード設定画面

**E2\_n** 初期値: **non**  
**LR** 設定範囲: イベント種類キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー イベント2に割り付ける種類をキャラクタ表より選択します。 測定範囲、スケールリングおよび単位を変更すると初期化されます。

イベント2動作すきま設定画面

**E2\_d** 初期値: 5unit  
**S** 設定範囲: 1~999unit  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント2待機動作設定画面

**E2\_S** 初期値: **OFF**  
**OFF** 設定範囲: **OFF、1、2**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント2ラッチング設定画面

**E2\_L** 初期値: **OFF**  
**OFF** 設定範囲: **OFF、ON**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント2出力特性設定画面

**E2\_R** 初期値: **no**  
**no** 設定範囲: **no、nc**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント3モード設定画面

「注」: イベント3はイベント1・2とは別に追加オプションとして付加されている場合に表示します。  
**E3\_n** 初期値: **non**  
**LR** 設定範囲: イベント種類キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー イベント2に割り付ける種類をキャラクタ表より選択します。 測定範囲、スケールリングおよび単位を変更すると初期化されます。

イベント3動作すきま設定画面

**E3\_d** 初期値: 5unit  
**S** 設定範囲: 1~999unit  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント3待機動作設定画面

**E3\_S** 初期値: **OFF**  
**OFF** 設定範囲: **OFF、1、2**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント3ラッチング設定画面

**E3\_L** 初期値: **OFF**  
**OFF** 設定範囲: **OFF、ON**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

イベント3出力特性設定画面

**E3\_R** 初期値: **no**  
**no** 設定範囲: **no、nc**  
 [MENU]キー イベント1と同様です。

モード5先頭画面へ戻る

(9) モード6画面群

モード6画面群は外部制御入力(DI)オプションの設定画面群であり、オプションが付加されていない場合は、表示しません。 DI入力は無電圧接点またはオープンコレクタです。

モード6先頭画面

**modE** 設定はありません。  
**6** [MENU]キーを押すと最初の設定画面、DI1モード設定画面へ移行します。 MAC3Cおよび3DではCT入力のオプションが付加されている場合は、DI1~DI3は選択できず、表示しません。

DI1モード設定画面

**d1\_n** 初期値: **non**  
**non** 設定範囲: DI動作キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー DI1に割り付けるDI動作をキャラクタ表より選択します。

DI2モード設定画面

**d2\_n** 初期値: **non**  
**non** 設定範囲: DI動作キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー DI2に割り付けるDI動作をキャラクタ表より選択します。

DI3モード設定画面

**d3\_n** 初期値: **non**  
**non** 設定範囲: DI動作キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー DI3に割り付けるDI動作をキャラクタ表より選択します。

DI4モード設定画面

「注」: DI4はDI1・2・3とは別に追加オプションとして付加されている場合に表示します。  
**d4\_n** 初期値: **non**  
**non** 設定範囲: DI動作キャラクタ表より選択  
 [MENU]キー DI4に割り付けるDI動作をキャラクタ表より選択します。

モード6先頭画面へ戻る

DI動作キャラクタ表とDIの制約事項

DI動作キャラクタ表

キャラクタ	動作種類	入力検出	内容
<b>non</b>	割付けなし		
<b>SV1</b>	第1SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第1SV
<b>SV2</b>	第2SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第2SV
<b>SV3</b>	第3SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第3SV
<b>SV4</b>	第4SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第4SV
<b>run</b>	制御RUN	レベル	DI端子閉でRUN、開でSTBY (RST)
<b>Prog</b>	プログラム	レベル	DI端子閉でプログラム、開で定値
<b>nAn</b>	手動出力	レベル	DI端子閉で手動、開で自動
<b>At</b>	オートフェーズ	エッジ	立ち上りエッジでAT開始
<b>Hold</b>	ホールド	レベル	プログラムの時間一時停止
<b>SKIP</b>	スキップ	エッジ	プログラムの次ステップへ移行
<b>Pt_1</b>	パターン1	レベル	DI端子閉でプログラムパターン1を選択
<b>Pt_2</b>	パターン2	レベル	DI端子閉でプログラムパターン2を選択
<b>Pt_3</b>	パターン3	レベル	DI端子閉でプログラムパターン3を選択
<b>Pt_4</b>	パターン4	レベル	DI端子閉でプログラムパターン4を選択
<b>L_rS</b>	ラッチング解除	エッジ	立ち上りエッジで全ラッチング解除
<b>Lock</b>	スーパーロック	レベル	DI端子閉でスーパーロック、開で解除

- ・SV1~SV4の動作をAT実行中に行った場合は、AT終了時に実行します。
- ・SV1~SV4を各DIに割付けた場合の優先順位は1・2・3・4の順です。
- ・AtはRUN→自動出力時に実行可能です。
- ・At割付け時、ATの途中解除はAT画面のキー操作でOFFを選択します。
- ・AT実行中にSTBY (RST) または手動出力を実行するとATは解除されます。
- ・キーロックがOFF以外でも、DIの動作は有効です。
- ・DI1~DI4に**non**以外の同じ動作は同時に割付けはできません
- ・DIに割付けた動作はDI優先となり、キー操作はできません。
- ・スーパーキーロックを実行した場合は、基本画面固定となり、DI動作の実行はできませんが、AT解除やSVと手動出力の数値変更はできません。
- ・DI入力には1点当たり5VDC 0.5mAが印加されますので、それに耐えるスイッチ、トランジスタ等を使用してください。
- ・DIの配線距離は **30m以内** にしてください。

(10) モード7画面群

モード7画面群はアナログ出力オプションの設定画面群であり、オプションが付加されていない場合は、表示しません。  
MAC 3 Cおよび3 Dでは通信オプションが付加されている場合は選択できず、表示しません。

モード7先頭画面

**Mode** 設定はありません。  
? **ENT**キーを押すと最初の設定画面、アナログ出力モード設定画面へ移行します。

アナログ出力モード設定画面

**Ro\_n** 初期値: non (出力しない)  
non 設定範囲: PV、SV 実行SV  
out 1 調節出力1  
out 2 調節出力2  
ct 1 CT入力1  
ct 2 CT入力2  
out 2、ct 1、ct 2はオプションが付加されている場合に表示します。  
アナログ出力に割付けるデータ種類を選択します。

アナログ出力スケールング下限値設定画面

**AS\_L** 初期値: 下表  
0 設定範囲: 下表  
アナログ出力に割付ける範囲の下限値を設定します。  
但し、AS\_L < AS\_H 下限値優先

MODE	設定範囲	初期値
PV	センサ入力 測定範囲内	測定範囲下限値
SV	リニア入力 スケールング範囲内	スケールング下限値
OUT 1、OUT 2	0.0~99.9	0.0
CT 1、CT 2	0.0~49.9	0.0

アナログ出力スケールング上限値設定画面

**AS\_H** 初期値: 下表  
100 設定範囲: 下表  
アナログ出力に割付ける範囲の上限値を設定します。  
但し、AS\_L < AS\_H 下限値優先

MODE	設定範囲	初期値
PV	センサ入力 測定範囲内	測定範囲上限値
SV	リニア入力 スケールング範囲内	スケールング上限値
OUT 1、OUT 2	0.1~100.0	100.0
CT 1、CT 2	0.1~ 50.0	50.0

上限値は下限値が優先のため、下限値+1の値以下には設定できません。  
下限値を上限値以上に設定した場合上限値は下限値+1に押し上げられます。

アナログ出力リミッタ下限値設定画面

**AL\_L** 初期値: 0.0  
00 設定範囲: 0.0~100.0%  
アナログ出力値(4~20mA)の下限値を%で設定します。  
例えば、25.0設定で8mA、50.0設定で12mA、75.0設定で16mA、100.0設定で20mAが 下限側の出力値となります。

アナログ出力リミッタ上限値設定画面

**AL\_H** 初期値: 100.0  
100 設定範囲: 0.0~100.0%  
アナログ出力値(4~20mA)の上限値を%で設定します。  
AL\_LとAL\_Hに同じ値に設定するとその値に固定されます。

モード7先頭画面へ戻る

(11) モード8画面群

モード8画面群はCT入力オプションの設定画面群で、オプションが付加されていない場合は、表示しません。  
MAC 3 Cおよび3 DではDI 1~3オプションが付加されている場合は選択できず、表示しません。

モード8先頭画面

**Mode** 設定はありません。  
8 **ENT**キーを押すと最初の設定画面、CT1モード設定画面へ移行します。

CT1モード設定画面

**Cl\_n** 初期値: non  
non 設定範囲: non、out 1、out 2、  
ex 1、ex 2、ex 3  
CT (電流) センサで検出する対象を選択します。  
out 1は電流または電圧出力の場合、表示しません。  
out 2は電流または電圧出力の場合、および出力2オプションなしの場合は、表示しません。  
ex 1、2および3はそれぞれオプションなしで表示しません。

CT1ディレイ時間設定画面

**Cl\_d** 初期値: 0.5  
05 設定範囲: 0.5~999.9秒  
制御ループ異常警報をイベントに割付けた場合に、動作(ON-OFF)の切り換りから検出開始までの遅延時間を設定します。

CT2モード設定画面

**C2\_n** 初期値: non  
non 設定範囲: non、out 1、out 2、  
ex 1、ex 2、ex 3  
CT1モード設定画面と同様です。

CT2ディレイ時間設定画面

**C2\_d** 初期値: 0.5  
05 設定範囲: 0.5~999.9秒  
CT1ディレイ時間設定画面と同様です。

モード8先頭画面へ

制御ループ異常警報について

制御ループ異常警報は、対象の出力がONの時に、CTで検出された電流が、割付けたイベントの動作点(基本画面群イベント動作点設定画面の設定値)より低い場合に断線警報として、また対象出力がOFFの時に検出電流が、割付イベントの動作点より高い場合に、ループ異常(ショート、地絡等)として、警報出力します。

(12) モード9画面群

モード9画面群は通信(RS-485)オプションの設定画面群であり、付加されていない場合は、表示しません。通信については別紙通信取扱説明書(通信オプション付加時付属)を参照してください。

注: アナログ出力リミッタは逆スケールにすることもできます。  
例: 出力範囲: 0(4mA)~1200°C(20mA)を0(20mA)~1200°C(4mA)  
AL\_Lに100.0%を設定し、AL\_Hに0.0%を設定します。

5-5. 測定範囲コード表

入力種類	コード	測定範囲		
		単位コードC (°C)	単位コードF (°F)	
熱電対	R	r1	0 ~ 1700	0 ~ 3100
	K	P1	-199.9 ~ 400.0	-300 ~ 700
	K	P2	0 ~ 1200	0 ~ 2200
	K	P3	0.0 ~ 300.0	0 ~ 600
	K	P4	0.0 ~ 800.0	0 ~ 1500
	J	J1	0 ~ 600	0 ~ 1100
	J	J2	0.0 ~ 600.0	0 ~ 1100
	T	t1	-199.9 ~ 200.0	-300 ~ 400
	E	E1	0 ~ 700	0 ~ 1300
	S	S1	0 ~ 1700	0 ~ 3100
	*5U	U1	-199.9 ~ 200.0	-300 ~ 400
	N	n1	0 ~ 1300	0 ~ 2300
	*1B	b1	0 ~ 1800	0 ~ 3300
	*3Wre5-26	S-26	0 ~ 2300	0 ~ 4200
*4PL II	PL2	0 ~ 1300	0 ~ 2300	
測温抵抗体 Pt100		P1	-200 ~ 600	-300 ~ 1100
		P2	-100.0 ~ 200.0	-150.0 ~ 400.0
	*6	P3	0.0 ~ 100.0	0.0 ~ 200.0
	*6	P4	-50.0 ~ 50.0	-60.0 ~ 120.0
		P5	-100.0 ~ 300.0	-150.0 ~ 600.0
		P6	-199.9 ~ 300.0	-300 ~ 600
		P7	-199.9 ~ 600.0	-300 ~ 1100
		P8	0 ~ 250	0 ~ 500
		JP1	-200 ~ 500	-300 ~ 900
		JP2	-100.0 ~ 200.0	-150.0 ~ 400.0
	*6	JP3	0.0 ~ 100.0	0.0 ~ 200.0
	*6	JP4	-50.0 ~ 50.0	-60.0 ~ 120.0
		JP5	-100.0 ~ 300.0	-150.0 ~ 600.0
		JP6	-199.9 ~ 300.0	-300 ~ 600
	JP7	-199.9 ~ 500.0	-300 ~ 900	
	JP8	0 ~ 250	0 ~ 500	
電圧(mV)*7	0 ~ 10	r1	スケール範囲: -1999~9999 カウント スパン: 10~10000 カウント 小数点位置変更可 (小数点なし、0.1, 0.01, 0.001)	
	0 ~ 100	r2		
	*7-10 ~ 10	r3		
	0 ~ 20	r4		
	0 ~ 50	r5		
電圧(V)	1 ~ 5	B1		
	0 ~ 5	B2		
	-1 ~ 1	B3		
	0 ~ 1	B4		
	0 ~ 2	B5		
	0 ~ 10	B6		
電流(mA)	4 ~ 20	RA1		
	0 ~ 20	RA2		

熱電対 B, R, S, K, E, J, T, N: JIS/IEC, 測温抵抗体 Pt100: JIS/IEC, JPt100: 旧 JIS

- \*1 熱電対 B: 400°C (752°F) 以下は精度保証外
- \*2 熱電対 K, T, U で指示値が 0 ~ 100°C (-148°F) の範囲の精度は ±0.5%FS, -100°C 以下の精度は ±1.0%FS
- \*3 熱電対 Wre5-26: ホスキンス社製
- \*4 熱電対 PL II: プラチネル
- \*5 熱電対 U: DIN43710
- \*6 測温抵抗体 Pt/JPt ±50.0°C, 0.0~100.0°C の精度は ±0.3%FS
- \*7 電圧(mV) 0~10mV, ±0~10mV の精度は入力範囲の ±0.3%

※工場出荷時の設定は マルチ入力: 熱電対 P2 0~1200°C  
電圧入力: 1~5V B1 0.0~100.0  
電流入力: 4~20mA RA1 0.0~100.0

6. 機能の補足説明

6-1. オートリターン機能

基本画面と各モニタ画面を除く画面で3分以上キー操作がない場合、画面は自動的に基本画面へ移行(オートリターン)します。

6-2. 出力ソフトスタート機能について

電源投入時や、STBY (RST) → RUN時またはスケールオーバからの正常復帰時に、調節出力を設定した時間で徐々に増加させる機能で、ヒータ等の負荷への過大電流を抑制するのに効果的です。

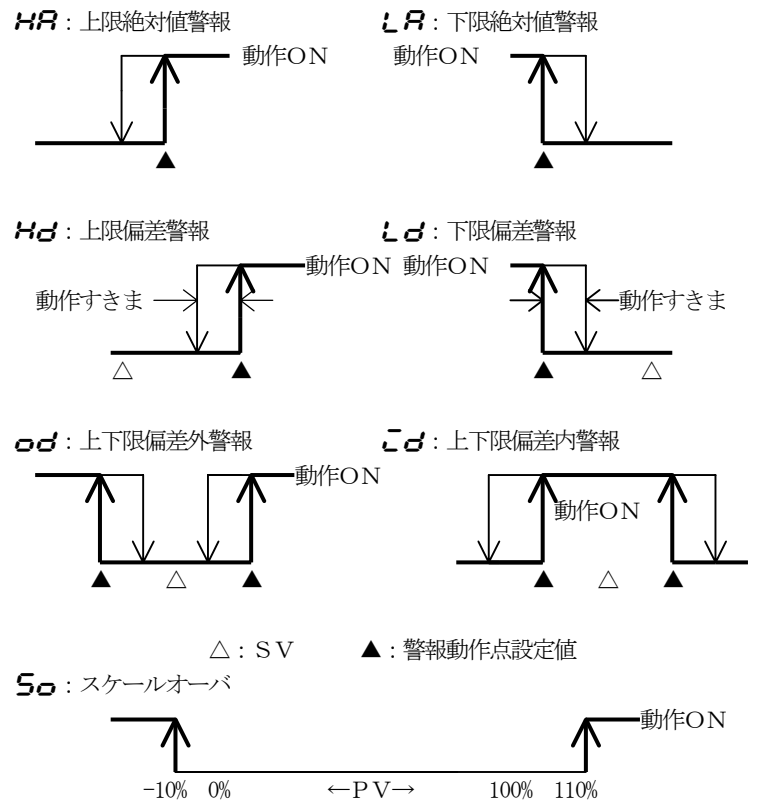
1) 以下の条件でソフトスタートは機能します。

- ・自動運転での電源投入時、STBY (RST) → RUN時、スケールオーバからの正常復帰時

- ・比例帯 (P) が OFF 以外の設定である。
- ・ソフトスタート時間が OFF でないこと。

6-3. イベント選択警報動作図

イベント1~イベント3に割付ける警報の動作図を示します。



6-4. AT (オートチューニング) について

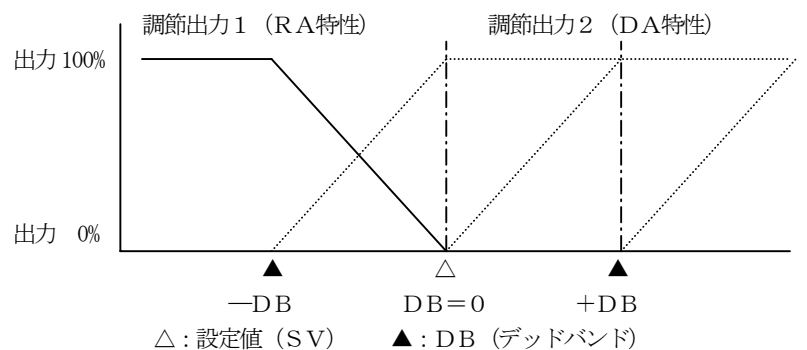
- ・FIX (定値制御) でATを実行するとATモニタLEDは点滅し、終了または途中解除で消灯します。
- ・PROG (プログラム制御) でATを実行するとATモニタLEDは実行中は点滅し、傾斜ステップや選択されている全てのPIDでオートチューニングを終了した場合は1パターンが終了するまでの間、待機状態となり点灯、1パターンが終了した時点で消灯します。
- ・1パターン中にATが完了しない場合は、1パターン終了時にAT動作解除となります。
- ・ATは傾斜ステップでもHOLD (ホールド) 状態では実行します。
- ・二出力仕様時のATは以下のようになります。  
加熱・冷却動作、冷却・加熱動作時はOUT1、OUT2共同PID値  
加熱・加熱動作、冷却・冷却動作時はOUT1のみATを行い、AT実行中のOUT2出力は0%または出力リミッタ下限値となります。

6-5. 二出力特性図

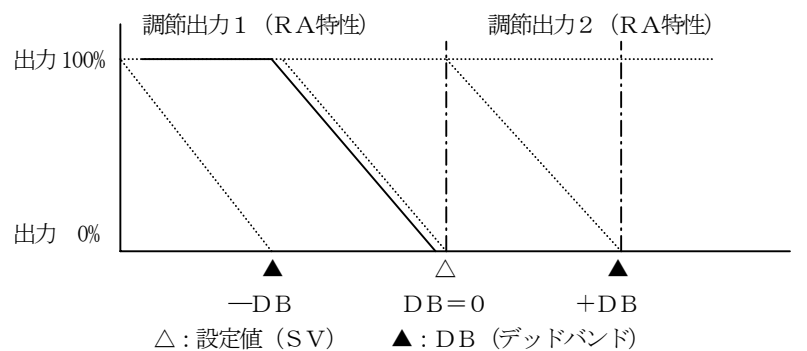
二出力特性の出力を下図に示します。

◎条件: P動作、マニュアルリセット (rr) — 50.0%

1) OUT1 RA (加熱) ・OUT2 DA (冷却) 動作



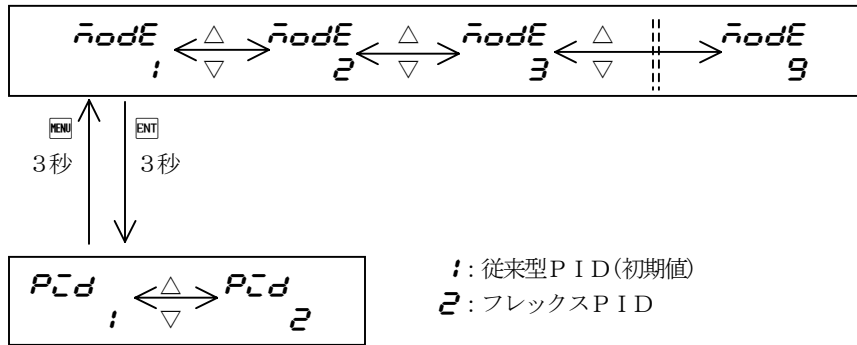
2) OUT1 RA (加熱) ・OUT2 RA (加熱) 動作



## 6-6. PID制御方式について

本器では、PID制御方式として比較的外乱要素の少ない対象に適した従来型PID（工場出荷時の設定）のほか、外乱応答とSV（目標値）変化追従性を個々に設定できるフレックスPIDを搭載しています。ここでは二つのPID制御方式の変更方法と説明をします。

### (1) PID方式の変更方法

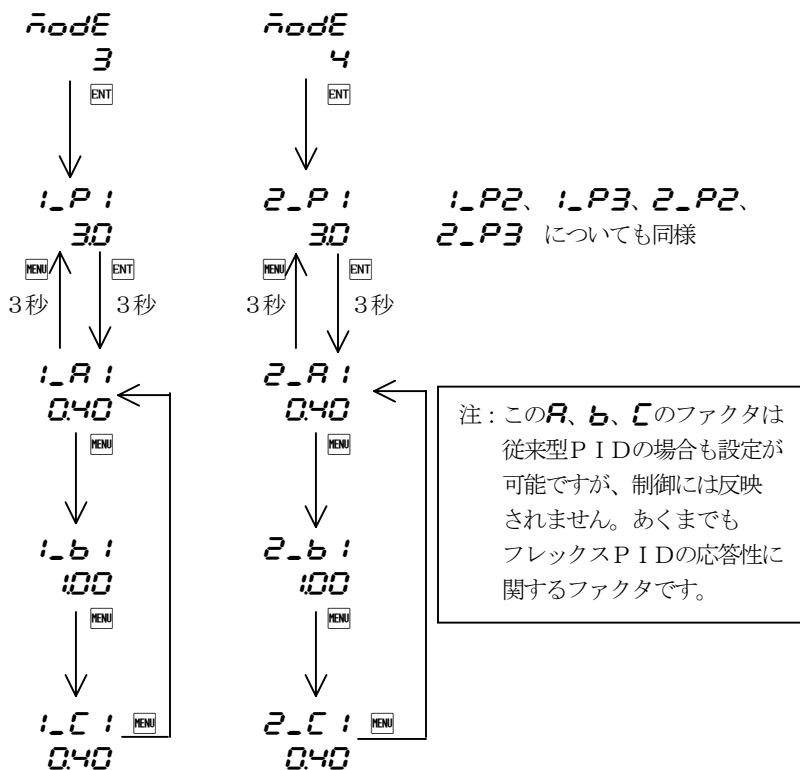


モード1からモード9までの先頭画面表示でENTキーを3秒押し、PID方式選択画面が表示され、ENTキーで1:従来型PIDか2:フレックスPIDを選択し、ENTキーで確定します。

### (2) フレックスPIDに用いるファクタについて

フレックスPIDでは従来のP（比例動作）、I（積分動作）、D（微分動作）のほか、SV変化追従性用ファクタRとb、それに外乱応答性ファクタCがあり、出力1と2のP（比例帯設定画面）1から3の画面で呼び出すことができます。

モード3および出力2オプション付加の場合はモード4画面群の比例帯設定画面でENTキーを3秒押しRの設定画面へ移行し、ENTキーを押すとbへ、更にMENUキーでCへ、更にMENUキーでRへ移行します。Rの設定画面でMENUキーを3秒押しと比例帯設定画面へ移行します。



### (3) 各ファクタの特性と調整について

- 通常の制御ではオートチューニング機能により、PIDの自動算出を行うが、全てのプラントに対し最適な値を得るとは限らず、その場合は制御結果を観察しながらPID値の修正を行ってください。
- フレックスPID使用時の外乱に対する回復速度の調整  
外乱からの回復には積分制限係数Cの値を調整するが、Cを大きくすると回復は速くなるが、オーバーシュートやアンダーシュートが出やすくなる。  
Cの設定範囲: 0.00~1.00  
Cの初期値: 1出力および出力1と2が同特性の場合 0.40  
出力1と2の特性が逆(RA・DAまたはDA・RA)の場合は 0.80
- 立ち上がり時およびSV変更時の追従性調整  
Rとbのファクタを下を表を基に目的に応じた設定を行ってください。

Rの値	bの値	制御動作方式	特徴
1.00	1.00	I-PD (比例微分先行形)	定値制御向き
1.00	0.00	ID-P (比例先行形)	SV変化によるキックバックはないが、目標値追従性がやや劣る。
0.00	1.00	IP-D (微分先行形)	ランプ制御向き
0.00	0.00	PID (偏差PID)	目標値追従性重視、カスケード制御向き
任意	0.00	P-I-PD (P フレックス形)	外乱対応と目標値追従の両立
任意	任意	PD-I-PD (PD フレックス形)	

Rおよびbの設定範囲: 0.00~1.00

Rおよびbの初期値 FIX (定値): R=0.40、b=1.00  
PRG (プログラム): R=0.20、b=0.20

※SV変更や立ち上げ時のステップ応答性を良くしたい場合は、Rを小さく逆にステップ応答時のオーバーシュートを小さくしたい場合や出力変化を小さくしたい場合はRを大きくする。

※ランプ制御時の追従性を良くしたい場合はbを小さくし、ランプ終了時のオーバーシュートを小さくしたい場合や出力変化を小さくしたい場合は、bを大きくする。

### (4) 二出力制御について

- 二出力制御を加熱・冷却で使用する場合、出力1・出力2共に0%の状態ではSV>PVとなるプラントでは出力1に加熱を割り当て、SV<PVでは出力1に冷却を割り当ててください。
- 二出力制御で下記の場合は負荷の状態によっては、一時的にデッドバンド(DB)の設定を無視して調節出力が動作することがあります。
  - 出力1と出力2で比例帯(PB)および微分(D)が異なる場合。
  - 出力1と出力2の比例周期が異なっている場合。

## 7. トラブルシューティング

### 7-1. 主な不具合の原因と処置

不具合内容	原因	処置
エラーメッセージの表示	エラー表示の原因と処置を参照	エラー表示の原因と処置を参照
PVの表示がおかしい	計器と入力 mismatches 入力の誤配線	型式コード、仕様の確認 配線のチェック
表示が消えて動作しない	電源が漸状態 計器の異常	電源の確認 (端子の電圧、スイッチ、ヒューズ、配線) 計器の点検、修理、交換
キー操作できない	キーロック状態 計器の異常	キーロックの解除 計器の点検、修理、交換

## 7-2. エラー表示の原因と処置

### (1) 測定入力の異常表示

エラー表示	内 容	原 因	処 置
<b>HHHH</b> (HHHH)	上限にスケールオーバ	1. 熱電対入力Aの断線 2. 測温抵抗体入力Aの断線 3. 入力測定範囲の上限を10%上回った場合	1. 熱電対入力配線の断線チェック、熱電対の交換 2. 測温抵抗体A配線のチェック、測温抵抗体の交換 3. 入力電圧値、電流値の確認、入力発信器の確認 仕様の確認 (入力信号と計器仕様のマッチング)
<b>LLLL</b> (LLLL)	下限にスケールオーバ	1. 入力測定範囲の下限を10%下回った場合 2. 測温抵抗体入力Bの断線  (B: MAC3A・3Bの端子No.11、MAC3Cの端子No.8、MAC3Dの端子No.5の配線)	1. 入力の極性が逆、配線、入力発信器の点検 2. 測温抵抗体B配線のチェック、測温抵抗体の交換
<b>b---</b> (b---)	測温抵抗体入力Aの断線	1. 測温抵抗体入力bの断線  (b: MAC3A・3Bの端子No.12、MAC3Cの端子No.9、MAC3Dの端子No.6の配線) (2本のBを区別するためbと表記しています) 2. ABbのうち複数の断線 (AとB、Aとb、Bとb、 ABb全ての断線)	1. 測温抵抗体b配線のチェック、測温抵抗体の交換  2. 測温抵抗体配線のチェック、測温抵抗体の交換
<b>CJHH</b> (CJHH)	熱電対入力Aの基準接点(CJ)温度が上限側にスケールオーバ	計器の周囲温度が80℃を超えた場合	1. 計器の周囲温度を使用環境条件温度以内にする 2. 周囲温度が80℃を超えていない場合は計器の点検
<b>CJLL</b> (CJLL)	熱電対入力Aの基準接点(CJ)温度が下限側にスケールオーバ	計器の周囲温度が-20℃以下になった場合	1. 計器の周囲温度を使用環境条件温度以内にする 2. 周囲温度が-20℃以下でない場合は計器の点検

## 8. 仕様

### 表 示

表示方法	デジタル表示: MAC3A (96×96サイズ)	PV 赤色7セグメントLED 4桁 (文字高 約20mm)
		SV 緑色7セグメントLED 4桁 (文字高 約13mm)
	MAC3B (48×96サイズ)	PV 赤色7セグメントLED 4桁 (文字高 約12mm)
		SV 緑色7セグメントLED 4桁 (文字高 約9mm)
	MAC3C (72×72サイズ)	PV 赤色7セグメントLED 4桁 (文字高 約16mm)
		SV 緑色7セグメントLED 4桁 (文字高 約11mm)
	MAC3D (48×48サイズ)	PV 赤色7セグメントLED 4桁 (文字高 約12mm)
		SV 緑色7セグメントLED 4桁 (文字高 約9mm)
ステータス表示	RUN (緑色)、PRG (緑色)、AT (緑色)、OUT1 (緑色) EV1 (黄色)、EV2 (黄色)、OUT2/EV3 (黄色)	
表示精度	: ±(0.25%FS+1digit)CJ 誤差含まず。B熱電対の400℃以下は精度保証外 EMC試験中の表示精度は±5%FS	
精度維持範囲	: 23±5℃	
表示範囲	: 測定範囲の-10%~110% 但し、Pt100の-200~600℃は-240~680℃	
表示分解能	: 測定範囲、スケールにより異なる	
入力スケール	: 電圧、電流入力時に可能 -1999~9999 (スパン10~10000カウント、小数点位置 小数点なし0.1, 0.01, 0.001)	
SVブランキング	: SVリミッタ下限を <b>BLP</b> に設定することで可能 (基本画面のSV表示が消灯)	

### 設 定

設定方式	: 前面キー5個 ( <b>MENU</b> <b>▽</b> <b>△</b> <b>ENT</b> <b>RUN</b> ) による
SV設定範囲	: 測定範囲と同じ
設定ロック	: 通信およびキー設定 (5レベル)、DI (1レベル)

操作区分	レベル	ロック内容
通信&キー設定	OFF	ロックなし
	1	実行SVと手動の数値変更およびキーロックレベルの変更が可能
	2	手動の数値変更およびキーロックレベルの変更が可能
	3	キーロックレベルの変更が可能
	4	キーロックレベルの変更が可能 <b>RUN</b> キーをロック
DI設定	スーパーキーロック (画面移行禁止 基本画面に固定)	

※DIによるスーパーキーロック実行中は**RUN**キーも受け付けません。

SV設定リミッタ	: 測定範囲と同じ (下限<上限)
単位設定	: センサ入力時に設定可能 ℃、℉



## 入 力

### マルチ入力

熱電対 入力抵抗	: 500 k $\Omega$ 以上、外部抵抗許容範囲 100 $\Omega$ 以下
導線抵抗の影響	: 1.2 $\mu$ V/10 $\Omega$
バーンアウト	: 標準装備 (アップスケールのみ)
測定範囲	: 5-5. 項 測定範囲コード表参照
基準接点補償精度	: $\pm 1^{\circ}\text{C}$ (周囲温度 18~28 $^{\circ}\text{C}$ ) 但し、縦密着連装時は $\pm 2^{\circ}\text{C}$ $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (周囲温度 0~50 $^{\circ}\text{C}$ ) 但し、縦密着連装時は $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ※電源投入直後は精度補償外、電源投入後5分以内に精度内に到達
基準接点追従性	: 周囲温度0.5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以下にて基準接点補償精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
測温抵抗体 規定電流	: 約0.25 mA
導線抵抗許容範囲	: 一線あたり5 $\Omega$ 以下 (3線の抵抗が等しいこと)
導線抵抗の影響	: 一線あたり 5 $\Omega$ 以下 0.2%FS, 一線あたり10 $\Omega$ 以下 0.5%FS 一線あたり20 $\Omega$ 以下 1.0%FS
測定範囲	: 5-5. 項 測定範囲コード表参照
電圧 (mV) 入力抵抗	: 500 k $\Omega$ 以上
入力電圧範囲	: 5-5. 項 測定範囲コード表参照
電圧入力 (V) 入力抵抗	: 500 k $\Omega$ 以上
入力電圧範囲	: 5-5. 項 測定範囲コード表参照
電流入力 (mA) 受信抵抗	: 250 $\Omega$ (内蔵)
入力電流範囲	: 5-5. 項 測定範囲コード表参照
サンプリング周期	: 0.25 秒
PVフィルタ	: 0~9999 秒
PVオフセット補正	: $\pm 500$ unit
PVゲイン補正	: $\pm 5.00\%$

## 調 節

調節方式	: オートチューニング機能付2モードPID調節、またはON-OFF動作
比例帯 (P)	: OFFおよび測定範囲の0.1~999.9% (OFF設定でON-OFF動作)
ON-OFF動作すきま (DF)	: 1~999 unit
積分時間 (I)	: OFF、1~6000 秒 (OFF設定でPD動作)
微分時間 (D)	: OFF、1~3600 秒 (OFF設定でPI動作)
マニュアルリセット (MR)	: $\pm 50.0\%$ (I=OFF設定時に有効)
出力2デッドバンド	: -1999~5000 unit
出力リミッタ (OL、OH)	: 0.0~100.0% (OL<OH) (設定分解能0.1)
ソフトスタート	: OFF、0.5~120.0 秒 (設定分解能0.5)
比例周期	: 0.5~120.0 秒 (設定分解能0.5)
調節出力特性	: 出力1、出力2 個別にRA (加熱) またはDA (冷却) の選択可能
手動出力	: 0.0~100.0% (設定分解能0.1)

※P、I、D、DF、MR、OL、OHおよびフレックスPIDのA、B、Cの各パラメータは出力1、2共に1~3の3種類

### 調節出力1

接 点	: ノーマルオープン (1a) 240V AC 2A (抵抗負荷)
電圧パルス (SSR 駆動)	: 12V DC +1.0~-1.5V MAX20mA
電 流	: 4~20mA DC 負荷抵抗500 $\Omega$ 以下、対表示精度 $\pm 1\%$ (精度維持範囲 23 $^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) ロードレギュレーション $\pm 0.2\%$ 、分解能 約1/12000
電 圧	: 0~10V DC MAX2mA 対表示精度 $\pm 1\%$ (精度維持範囲 23 $^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) 分解能 約1/12000

### 調節出力2 (オプション)

接 点	: ノーマルオープン (1a) 240V AC 2A (抵抗負荷)
電圧パルス (SSR 駆動)	: 12V DC +1.0~-1.5V MAX20mA
電 流	: 4~20mA DC 負荷抵抗500 $\Omega$ 以下、対表示精度 $\pm 1\%$ (精度維持範囲 23 $^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) ロードレギュレーション $\pm 0.2\%$ 、分解能 約1/200
電 圧	: 0~10V DC MAX2mA 対表示精度 $\pm 1\%$ (精度維持範囲 23 $^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) 分解能 約1/200

### プログラム機能 (オプション)

パターン数	: 1, 2, 4より選択
ステップ数	: パターン数1を選択した場合最大40ステップ、パターン数2を選択した場合1パターンあたり最大20ステップ、パターン数4を選択した場合1パターンあたり最大10ステップ
PID選択	: 出力それぞれにPID1, PID2, PID3の3種類
時間設定	: 0分0秒~99分59秒 または 0時間0分~99時間59分 または 0.0~999.9時間 および $\infty$ (無限)
時間設定分解能	: 1秒 または 1分 または 0.1時間
時間精度	: $\pm$ (設定時間 $\times 0.005+0.25$ 秒)
ステップ内設定パラメータ	: SV、時間、PIDNo.
繰り返し数	: 1~9999回および $\infty$
タイムシグナル	: イベントに割付可能 (ステップ切替わり時1秒間、パターンエンド時3秒間、プログラムエンド時3秒間)
PVスタート機能	: あり
ギャランティソーク機能	: OFF および 1~2000 unit
タイムホールド機能	: 前面キー、DI割り付け、通信のいずれかで可能
ステップスキップ	: 前面キー、DI割り付け、通信のいずれかで可能
停電補償	: なし (設定内容は保持するが、経過時間、実行ステップ、実行回数はリセットされる)

イベント1・2 (オプション) : 2点セット

出力定格 : 接点 ノーマルオープン (1a) 240V AC 2A (抵抗負荷) EV1・EV2 コモン共通

イベント種類 : 下表参照

機能	キャラクタ	備考
割付なし	<i>non</i>	
上限絶対値警報	<i>HR</i>	
下限絶対値警報	<i>LR</i>	
スケールオーバ警報	<i>So</i>	HHHH、LLLL、B --- 表示時に動作
上限偏差警報	<i>Hd</i>	
下限偏差警報	<i>Ld</i>	
偏差内警報	<i>id</i>	
偏差外警報	<i>od</i>	
RUN信号	<i>run</i>	PROG、FIX 運転中動作
制御ループ警報 (ヒータ断線/ループ)	<i>ct1</i>	接点・電圧パルス出力ON時 EV設定以下で断線警報
	<i>ct2</i>	接点・電圧パルス出力OFF時 EV設定以上でループ警報
ステップ信号	<i>StP</i>	ステップ切替わり時1秒間動作
パターンエンド信号	<i>P_E</i>	パターンエンド時3秒間動作
プログラムエンド信号	<i>End</i>	プログラムエンド時3秒間
ホールド信号	<i>Hold</i>	タイムホールド中動作
プログラム信号	<i>Prog</i>	プログラム選択で動作
アップスロープ信号	<i>u_SL</i>	プログラム制御の傾斜が上昇時に動作 (ホールド中を含む)
ダウンスロープ信号	<i>d_SL</i>	プログラム制御の傾斜が下降時に動作 (ホールド中を含む)
ギャランティ信号	<i>GUR</i>	設定したEV値より目標値に近づくと動作

設定範囲 : 上限絶対値警報、下限絶対値警報 測定範囲内  
 上限偏差警報、下限偏差警報 -1999~2000unit  
 偏差内警報、偏差外警報 0~2000unit  
 制御ループ警報 0.0~50.0A

待機動作 : OFF 待機動作なし  
 1 電源投入時のみ待機動作  
 2 電源投入時、各警報動作点変更時・偏差警報の実行SV変更時、RUN/STBY (RST) 切替時、AUTO/MAN切替時に待機動作

ラッチング : 警報動作保持機能 (解除はキー操作またはDIまたは電源OFF、DIおよび電源OFFでの解除は全警報を同時解除)

動作すきま : 1~999unit

出力特性 : ノーマルオープン (NO)、ノーマルクローズ (NC) より選択  
 「注」NCを選択した場合、電源ONから約1.8秒以降にリレーがONになり、イベント出力領域でOFFになります。

イベント3 (オプション) : イベント3は調節出力2、DI4との排他選択オプション

: 項目、内容共イベント1・2と同様

DI1・2・3 (オプション) : 3点セット MAC3Cおよび3Dでは、CT入力と排他選択オプション

入力定格 : 5V DC 0.5mA

割付機能種類 : 下表参照

キャラクタ	動作種類	入力検出	内容
<i>non</i>	割付けなし		
<i>SB1</i>	第1SV	レベル	DI端子閉で実行SV=第1SV
<i>SB2</i>	第2SV	レベル	DI端子閉で実行SV=第2SV
<i>SB3</i>	第3SV	レベル	DI端子閉で実行SV=第3SV
<i>SB4</i>	第4SV	レベル	DI端子閉で実行SV=第4SV
<i>run</i>	制御RUN	レベル	DI端子閉でRUN、開でSTBY (RST)
<i>Prog</i>	プログラム	レベル	DI端子閉でプログラム、開で定値
<i>MAN</i>	手動出力	レベル	DI端子閉で手動、開で自動
<i>At</i>	オートチューニング	エッジ	立ち上りエッジでAT開始
<i>Hold</i>	ホールド	レベル	プログラムの時間一時停止
<i>SKIP</i>	スキップ	エッジ	プログラムの次ステップへ移行
<i>Pt_1</i>	パターン1	レベル	DI端子閉でパターン1選択
<i>Pt_2</i>	パターン2	レベル	DI端子閉でパターン2選択
<i>Pt_3</i>	パターン3	レベル	DI端子閉でパターン3選択
<i>Pt_4</i>	パターン4	レベル	DI端子閉でパターン4選択
<i>L_r5</i>	ラッチング解除	エッジ	立ち上りエッジで全ラッチング解除
<i>Lock</i>	スーパーキーロック	レベル	DI端子閉でスーパーキーロック、開で解除

入力最低保持時間 : 0.25秒

動作入力 : 無電圧接点またはオープンコレクタ

DI4 (オプション) : DI4は調節出力2、イベント3との排他選択オプション

入力点数 : 1点

: 項目、内容共DI1・2・3と同様

<b>通信機能 (オプション)</b>	: MAC 3 Cおよび3 Dでは、アナログ出力と排他選択オプション 通信機能の詳細は別紙、通信取扱説明書をお読みください。
通信種類	: E I A規格 RS-485
通信方式	: 2線式半二重マルチドロップ (バス) 方式
同期方式	: 調歩同期方式
通信距離	: 最長500m (条件により異なる)
通信速度	: 1200、2400、4800、9600、19200、38400bps
データフォーマット	: スタート1bit、ストップ1、2bit、データ長7、8bit、パリティなし、奇数、偶数
マスター機能	: SV、OUT1、OUT2より選択 (1:n スレーブ台数 最大31台) ※本器をマスターにした場合、スレーブアドレス範囲は連続であること ※マスター設定時は他のホストPC等のバス接続は不可 ※カスケード制御時はマスター機とスレーブ機の入力レンジは同一にすること
スレーブアドレス	: 1~255
パラメータ保存モード	: RAM、MIX、EEPモードより選択
誤り検出	: なし、加算、加算+2の補数、排他的論理和、CRC-16、LRCより選択
フロー制御	: なし
ディレー	: 1~500ms (分解能1ms)
通信コード	: ASCIIコードまたはバイナリコード
プロトコル	: シマックス標準、MODBUS ASCII、MODBUS RTU プロトコル
終端抵抗	: 120Ω (外部接続)
接続台数	: 最大32台 (条件による、ホストを含む)
<b>アナログ出力 (AO)</b>	: MAC 3 Cおよび3 Dでは、通信機能と排他選択オプション
出力種類	: PV、SV、OUT1、OUT2、CT1、CT2より選択
出力定格	: 4~20mA DC 負荷抵抗300Ω以下、対表示精度±0.3% (精度維持範囲23℃±5℃) ロードレギュレーション±0.05%、分解能 約1/50,000
スケーリング機能	: あり (範囲は出力種類による) アナログ出力下限値<アナログ出力上限値
出力リミッタ	: 0.0~100.0% (リバース設定可)
<b>CT1・2入力</b>	: MAC 3 Cおよび3 Dでは、DI1・2・3と排他選択オプション
検出方法	: CTセンサによる電流判定方式
検出範囲	: 0.0~55.0A
サンプリング周期	: 125ms
検出精度	: ±5%FS
検出ディレー時間	: 0.5~999.9秒
警報出力	: イベントに割付
検出対象種類	: OUT1、OUT2、EV1、EV2、EV3に割付
警報動作点設定範囲	: 0.0~50.0A
推奨CTセンサ	: U_RD社製 CTL-6-L、CTL-6-V、CTL-6-P-H、CTL-6-S-H、CTL-12L-8

**一般仕様**

データ保持 : 不揮発性メモリ (EEPROM)  
 瞬停不感時間 : 0.02秒以内100% dipで動作に影響のないこと  
 使用環境条件 温度: -10~55℃  
 湿度: 90%RH以下 (結露なきこと)  
 高度: 標高2000m以下  
 カテゴリ: II  
 汚染度: 2  
 保存温度条件 : -20~65℃  
 電源電圧 : 90-264V AC 50/60Hz または 21.6-26.4V AC (50/60Hz) /DC  
 消費電力 : 90-264V AC 最大9VA、21.6-26.4V AC 最大6VA、21.6-26.4V DC 最大4W  
 適合規格 安全 : IEC1010-1および EN61010-1:2001  
 EMC : EN61326-1:1997+Amendment1:1998+Amendment2:2001  
 (EMI: Class A, EMS: Annex A)  
 EN61000-3-2:2000 EN61000-3-3:1995+Amendment1:2001

Oscillation: IEC60068-2-6/1995

絶縁クラス : クラスI機器  
 入力雑音除去比 : ノーマル 50dB以上  
 耐インパルスノイズ : 電源ノーマル 100ns/1μs±1500V

絶縁抵抗 : 入出力と電源端子間 500V DC 20MΩ以上  
 : アナログ出力または通信とその他の入出力間 500V DC 20MΩ以上  
 耐電圧 : 入出力と電源端子間 1500V AC 1分間または 1800V AC 1秒間  
 : アナログ出力または通信とその他の入出力間 500V AC 1分間または 600V AC 1秒間  
 耐振動 : 周波数 10~55~10Hz、振幅 0.75mm (片振幅)・・・100m/S<sup>2</sup> 方向 3方向  
 掃引速度 1オクターブ/分 (往復で約5分/サイクル) 掃引回数 10回  
 ケース材質 : PPOまたはPPE  
 ケース色 : ライトグレー (マンセル値 3.73B7.77/0.25)  
 外形寸法 MAC3A: H96×W96×D69mm (パネル内奥行 65mm)  
 MAC3B: H96×W48×D66mm (パネル内奥行 62mm)  
 MAC3C: H72×W72×D69mm (パネル内奥行 65mm)  
 MAC3D: H48×W48×D66mm (パネル内奥行 62mm)  
 適用パネル厚 : 1.2~2.8mm  
 取付穴寸法 MAC3A: H92×W92mm 横密着連装時の取付穴寸法 W(96×N-4)mm H92  
 MAC3B: H92×W45mm N=台数 W(48×N-3)mm H92  
 MAC3C: H68×W68mm W(72×N-4)mm H68  
 MAC3D: H45×W45mm W(48×N-3)mm H45  
 質量 MAC3A: 約220g:  
 MAC3B: 約160g  
 MAC3C: 約150g  
 MAC3D: 約120g

アイソレーション : 入力とシステムと接点以外の調節出力は非絶縁  
 イベント出力EV1とEV2間は非絶縁  
 その他は基礎絶縁または機能絶縁 下記、絶縁ブロック図参照

**絶縁ブロック図**

————— は基礎絶縁      ————— は機能絶縁      ..... は非絶縁

電 源	
測定入力 (PV)	調節出力1 (接点)
	調節出力1 (電圧パルス/電流/電圧)
外部制御入力1 (DI1)	調節出力2 (接点)
	調節出力2 (電圧パルス/電流/電圧)
外部制御入力2 (DI2)	イベント出力1 (EV1)
外部制御入力3 (DI3)	イベント出力2 (EV2)
外部制御入力4 (DI4)	イベント出力3 (EV3)
カレントトランス1 (CT1)	アナログ出力 (AO)
カレントトランス2 (CT2)	通 信

取扱説明書の記載内容は改良のため、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

株式会社 **シマックス**

URL <http://www.shimax.co.jp>

本社・工場 〒014-0102 秋田県大仙市四ツ屋字下新谷地 190

☎0187-86-3400

FAX.0187-62-6402

PRINTED IN JAPAN