

# MA20C

## 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。

### まえがき

この取扱説明書は、MA20C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、MA20C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、MA20C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」

MA20C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・電流および電圧出力は、内部回路と電氣的に絶縁されて  
いませんので接地型の熱電対を使用する場合は、調節出力端子をアースに  
接続しないでください。(接続すると回り込みによる誤差が発生します。)

### 「注意」

- 本器は電源と入出力間は基礎絶縁です。強化絶縁が必要な場合、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。
- 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ないようにしてください。温度上昇や絶縁  
劣化により、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

MA20C- M C F- 2N- 0  
1 2 3 4 5 6

項 目

1. シリーズ MA20C デジタル調節計, 2. 入力 M: マルチ V: 電圧 I: 電流
3. 調節出力 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. オプション ON: なし 1N: 警報出力1点 2N: 警報出力2点  
OD: 外部制御入力(DI) 2点  
1D: 警報出力1点+外部制御入力(DI) 2点  
OT: アナログ出力(4~20mA) 1T: 警報出力1点+アナログ出力  
2T: 警報出力2点+アナログ出力  
OR: 通信(RS-485) 1R: 警報出力1点+通信(RS-485)  
1B: 警報1点ブザー付 2B: 警報2点ブザー付
6. 特記事項 0: なし 9: 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、充滿する場所。
- (2) 周囲温度が-10℃以下、または60℃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

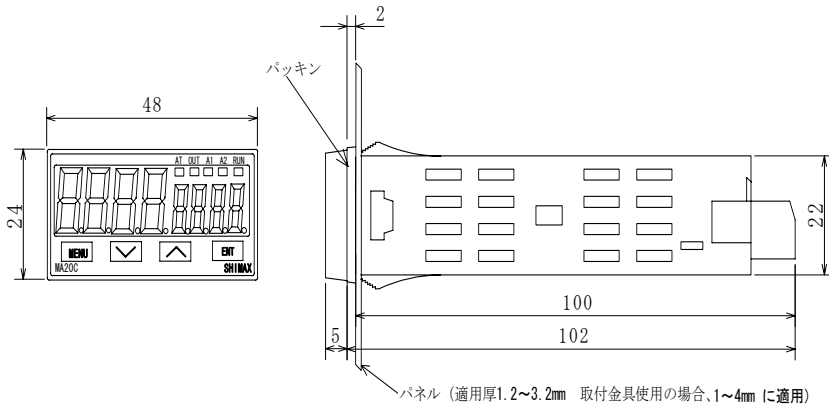
- (1) 3-3項のパネルカット図を参照し、取付穴加工をしてください。
- (2) 取付パネルの適用厚さは1.2~3.2mmです。(取付金具使用で1.0~4.0mm適用)
- (3) 本器は固定爪付きですので、そのままパネル前面より押し込んでください。

「注」：MA20C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

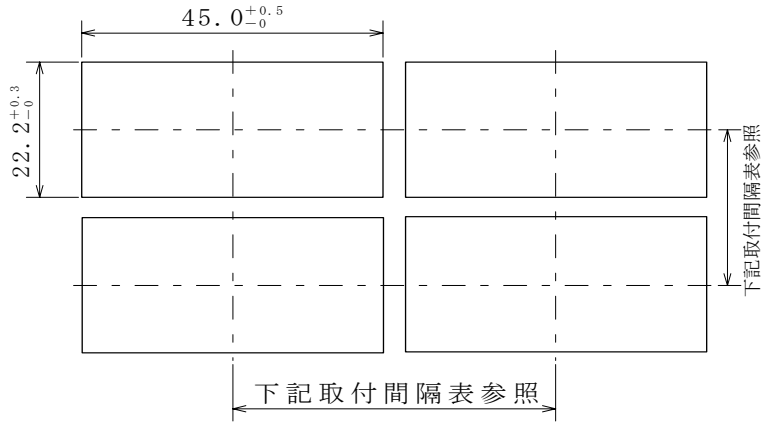
MA20C外形寸法図

単位：mm



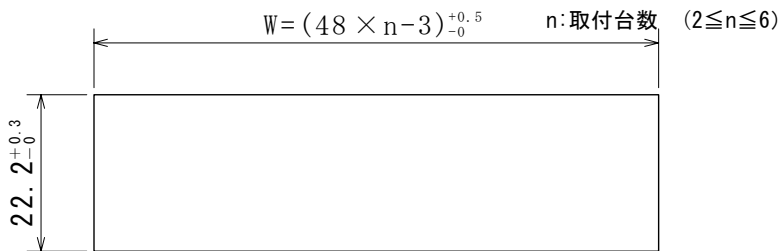
MA20Cパネルカット図 (単位：mm)

個別取付および個別穴密着取付の場合



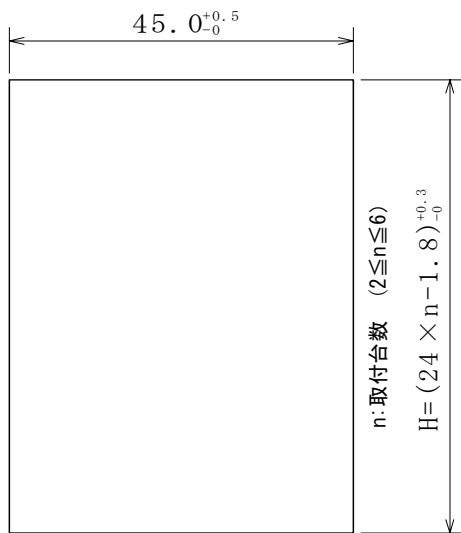
パネル厚	取付間隔 (縦)	パネル厚	取付間隔 (縦)	取付間隔 (横)
1.0	25.0	2.0	24.0	横方向は 48.0
1.2	25.0	2.3	24.0	以上、但し取付金具使用時は、
1.6	24.4	2.8	24.0	66.0以上
		3.2	24.0	

横密着連装 (一つ穴) 取付の場合 (6台まで取付可能) IP66 適用外



n (台数)	2	3	4	5	6
W (寸法)	93	141	189	237	285

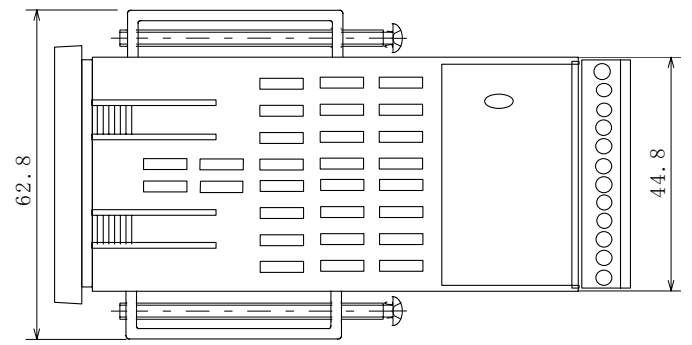
縦密着連装 (一つ穴) 取付の場合 (6台まで取付可能) IP66 適用外



n (台数)	2	3	4	5	6
H (寸法)	46.2	70.2	94.2	118.2	142.2

「注」：縦密着連装 (一つ穴) 取付の場合個々に取付金具が必要です。

取付金具使用時の外形図

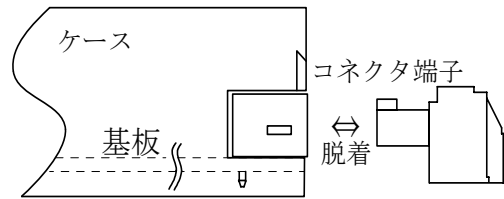


3-4. 配線について

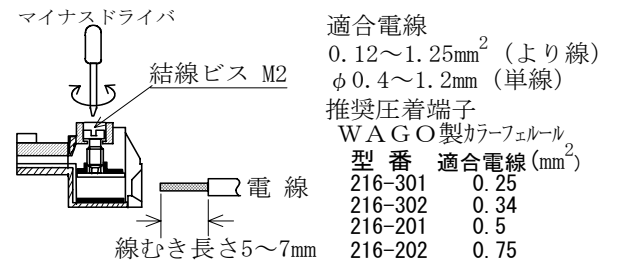
「警告」

- ◎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。

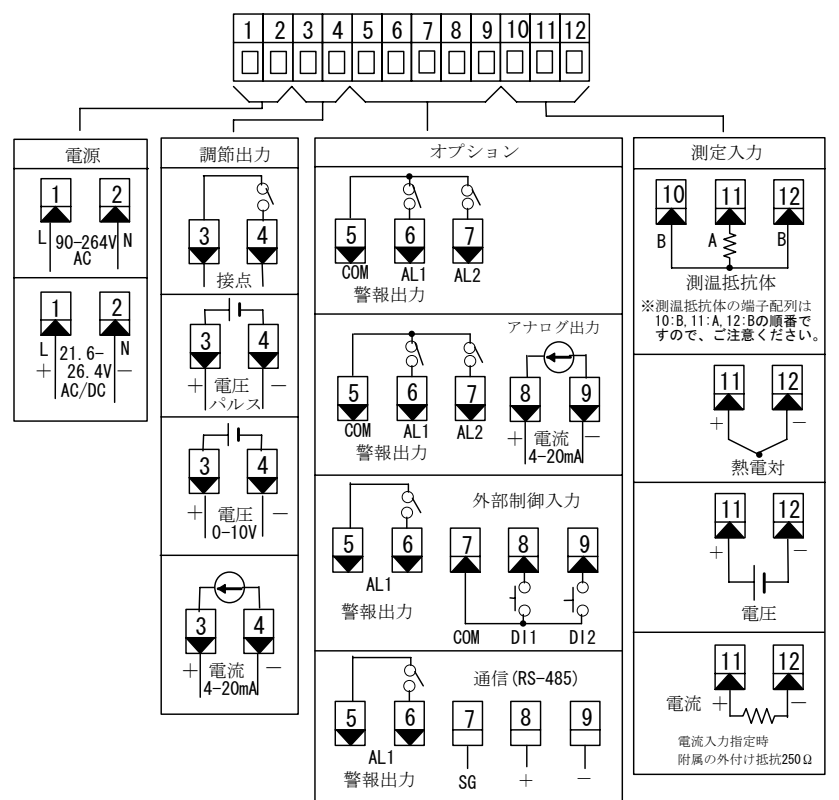
- 配線は3-5項の端子配列図に従い、誤配線のないことをご確認ください。
- 熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。
- 测温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が、5Ω以下で、三線共、同一抵抗値となるようにしてください。
- 入力信号線は強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
- 静電誘導ノイズに対しては、シールド線の使用(一点接地)が効果的です。
- 電磁誘導ノイズには、配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。
- コネクタ端子は左右を交互に引くと、下図のように脱着が可能ですので、配線時等に活用してください。



- 配線の外れや隣接配線の短絡防止のため、配線材は適合電線を使用し、電線を十分に差し込み、結線ビスをマイナスドライバで確実に締め付けてください。締め付けトルク：0.2~0.25N・m (推奨値) 0.3N・m (保証値)



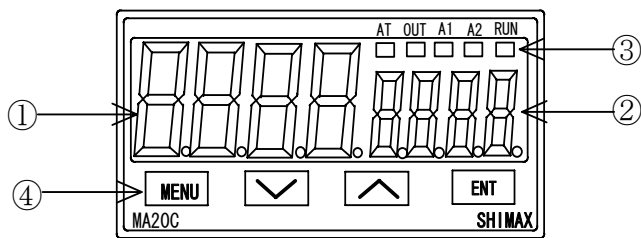
3-5. 端子配列図



「注」：熱電対・電圧入力で端子10と端子12を短絡すると誤差を生じます。

4. 前面の説明

4-1. 前面図



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 (黄色)  
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

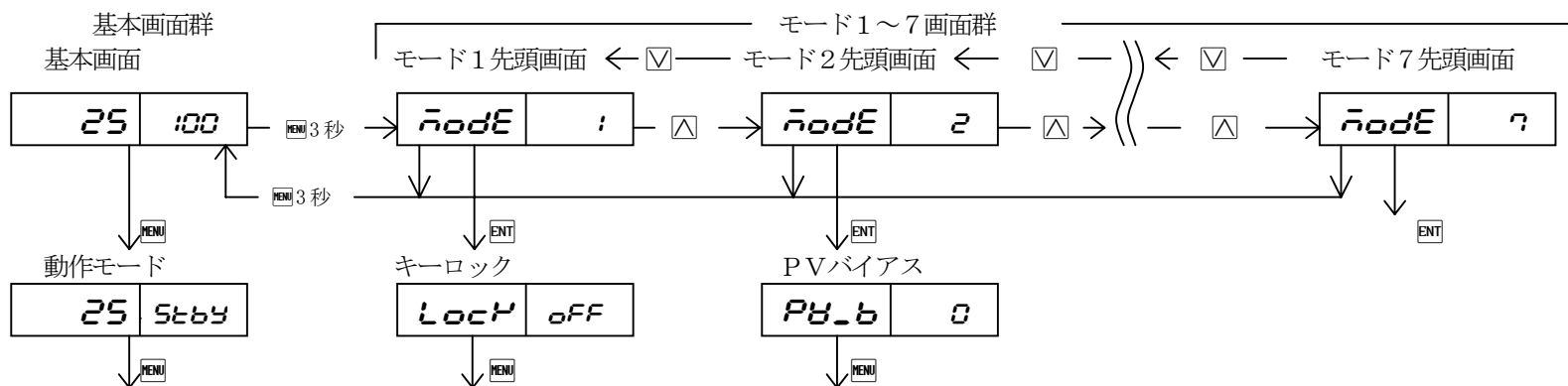
- (1) 調節出力モニタLED OUT (黄色)  
接点または電圧パルス出力時に、出力ONで点灯、OFFで消灯します。電流または電圧出力時に出力0%で消灯、100%で点灯し、中間は比率で点滅します。
- (2) 警報出力モニタLED A1, A2 (赤色)  
割り付けられた警報出力がONになった時、点灯します。
- (3) オートチューニング動作モニタLED AT (黄色)  
AT画面でONまたは外部制御入力(DI)でATを選択すると、AT実行中となり点滅し、AT自動終了または解除で消灯します。
- (4) RUNモニタLED RUN (黄色)  
動作モード画面または外部制御入力(DI)でRUNを選択で点灯し、Stby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。

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。
- (2) DOWN (ダウン)キー  
1回押すと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。
- (3) UP (アップ)キー  
1回押すと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。
- (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。出力モニタ画面で3秒間押すと自動出力と手動出力の切替をします。各モード画面群の先頭画面で押すと、設定画面へ移行します。

5. 画面の説明

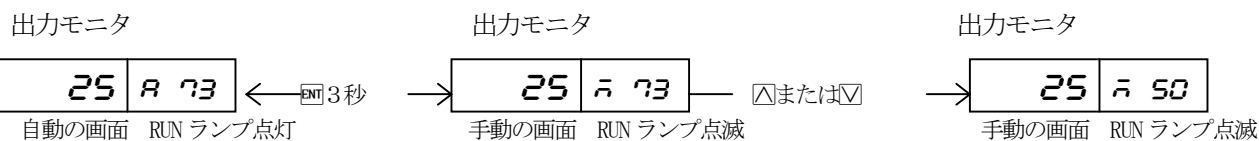
5-1. 画面の移行方法



基本画面からMENU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。  
基本画面からMENU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△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7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▽キーを押すとモード7、更にモード6と進みます。(注:モード4～モード7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1～7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MENUキーを押すと次の画面へ、MENUキーを押すごとに次の画面へ移行します。

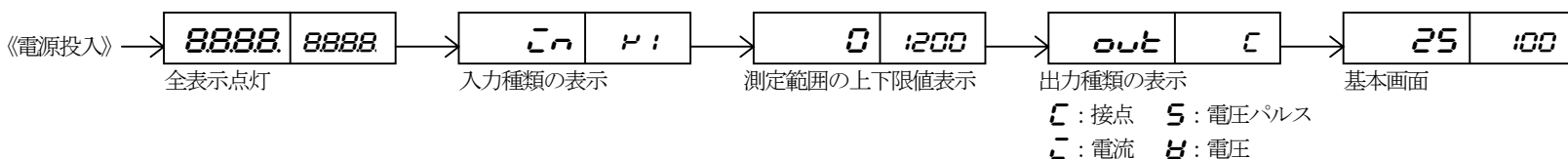
5-2. 設定方法

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△キーまたは▽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、△キーまたは▽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秒間押します。(注:自動⇔手動の切り換えはキーロックがOFF以外、STBYおよびAT実行中にはできません。)

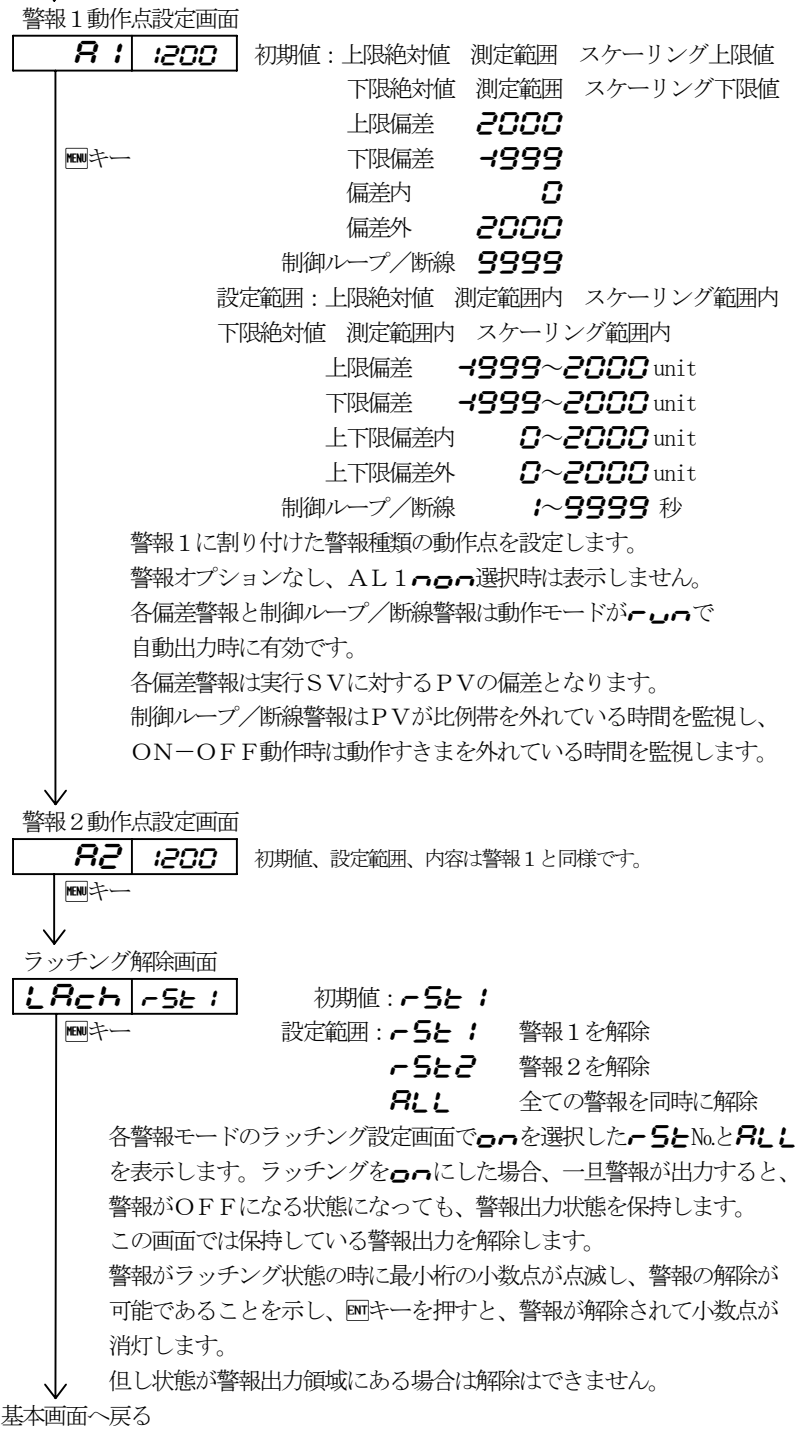
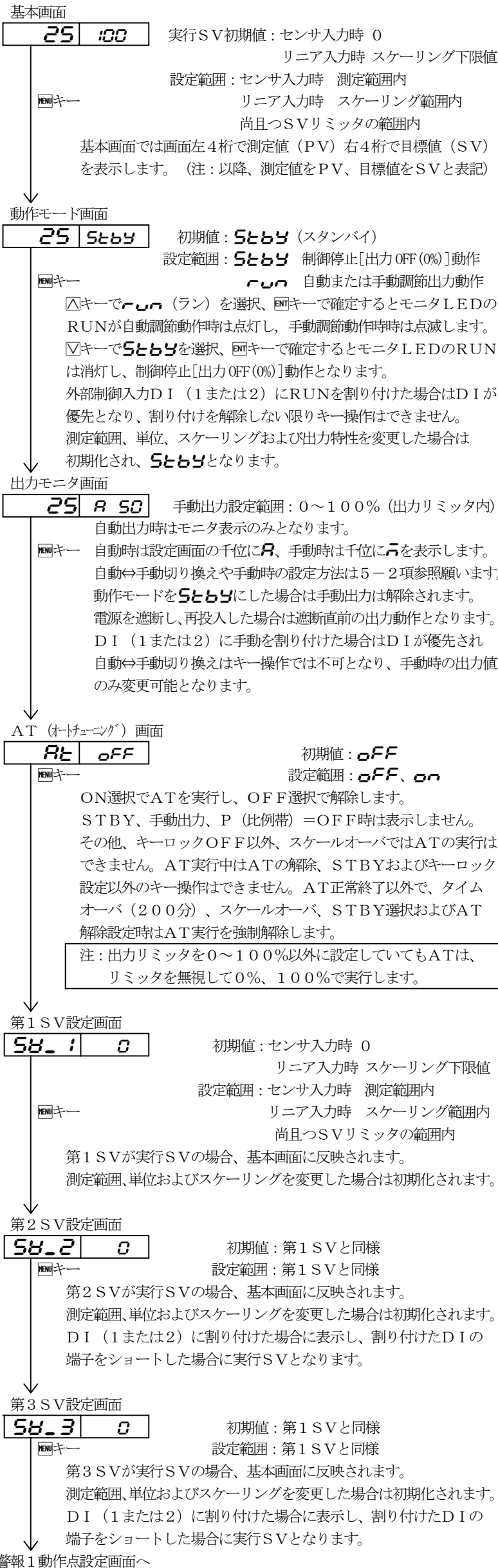


5-3. 電源投入時の初期画面表示

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。



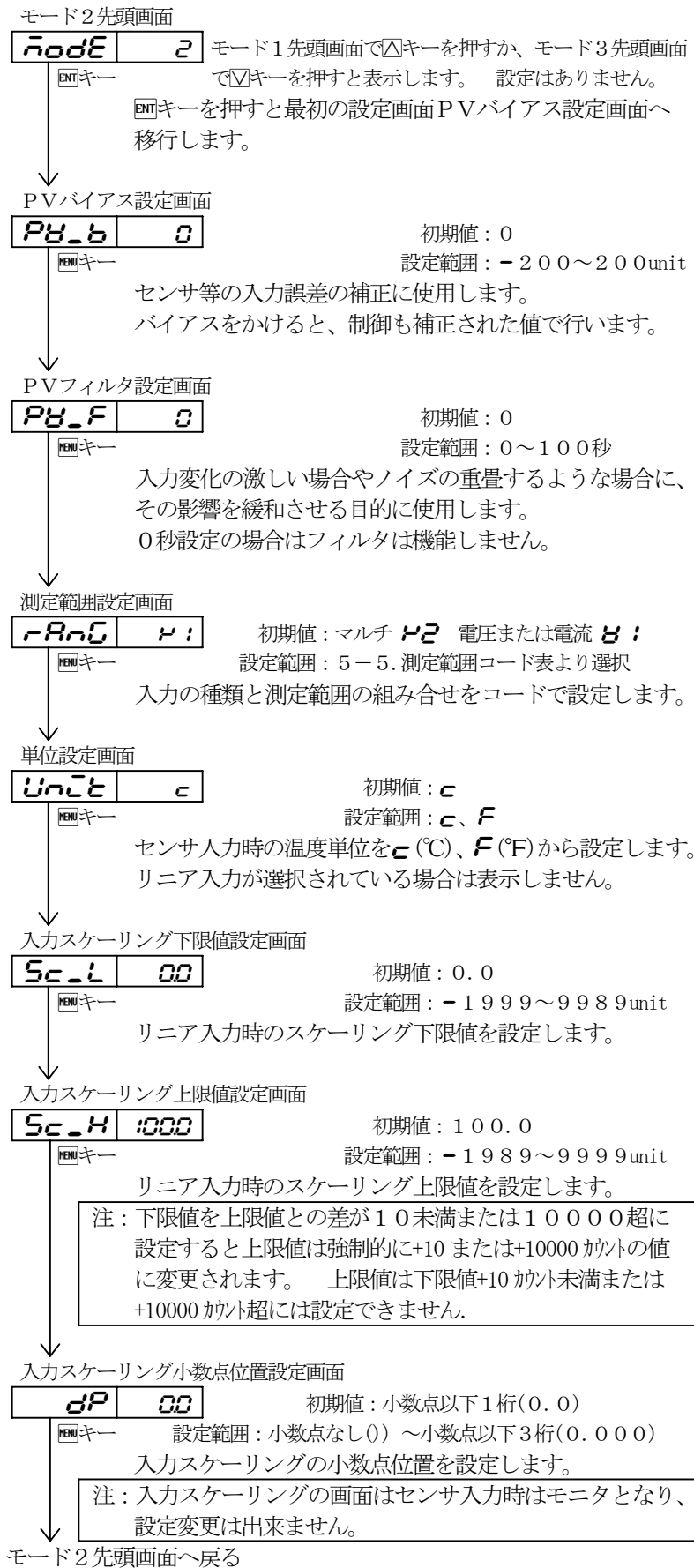
(1) 基本画面群



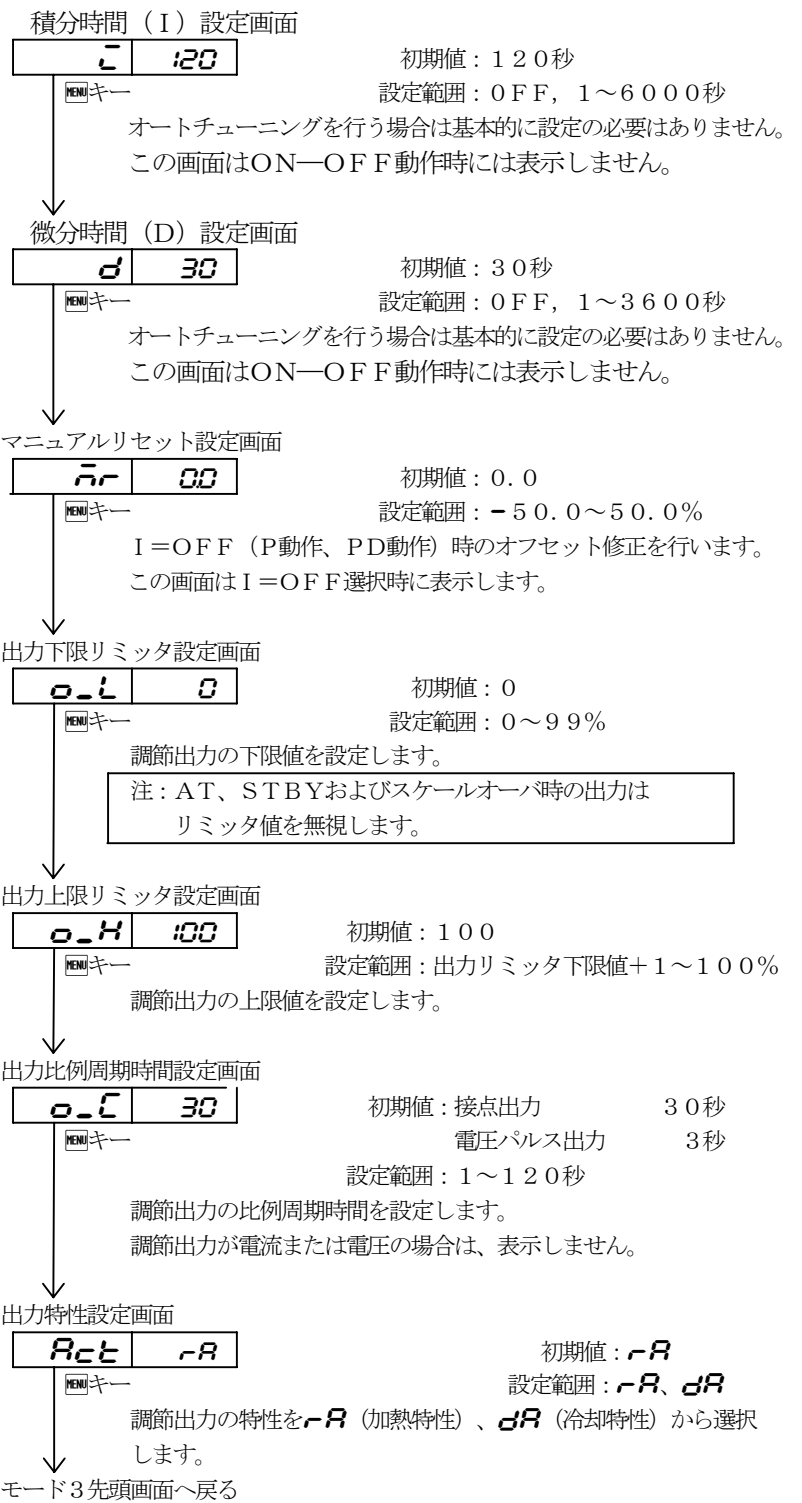
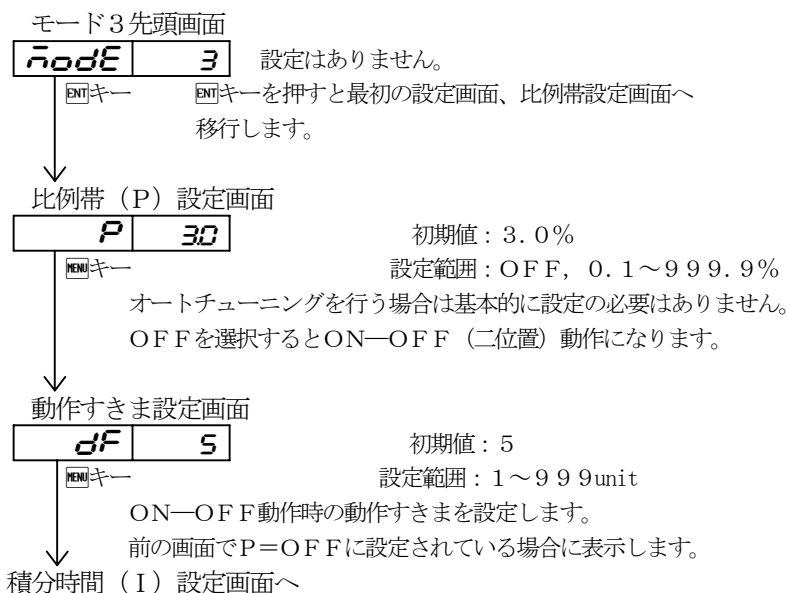
(2) モード1画面群



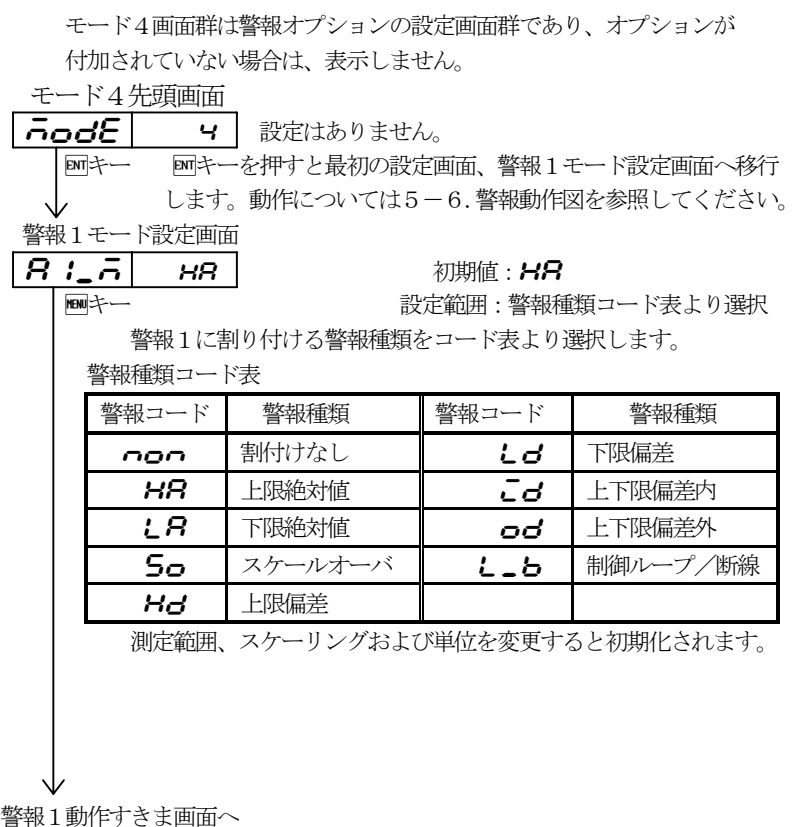
(3) モード2画面群

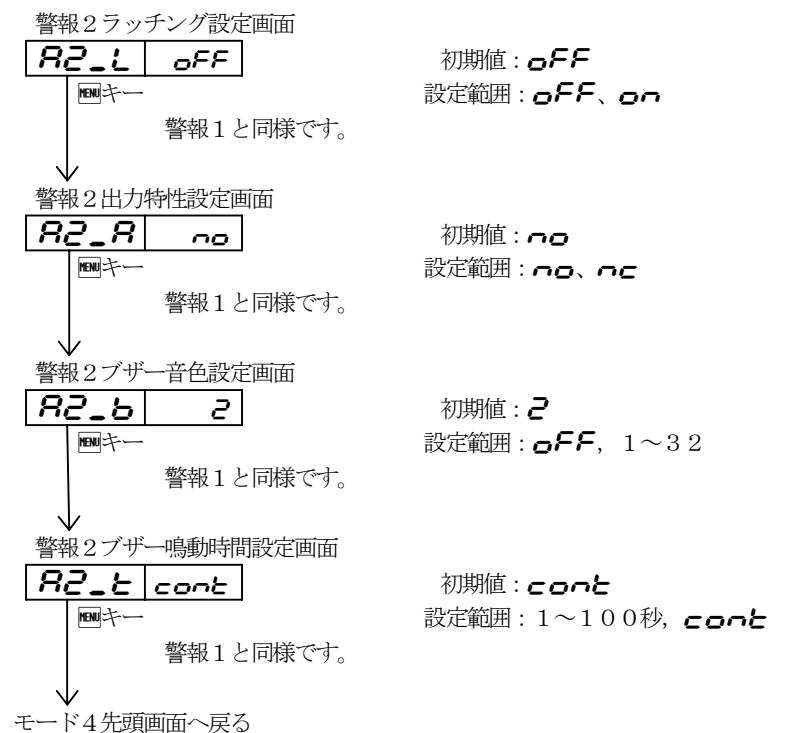
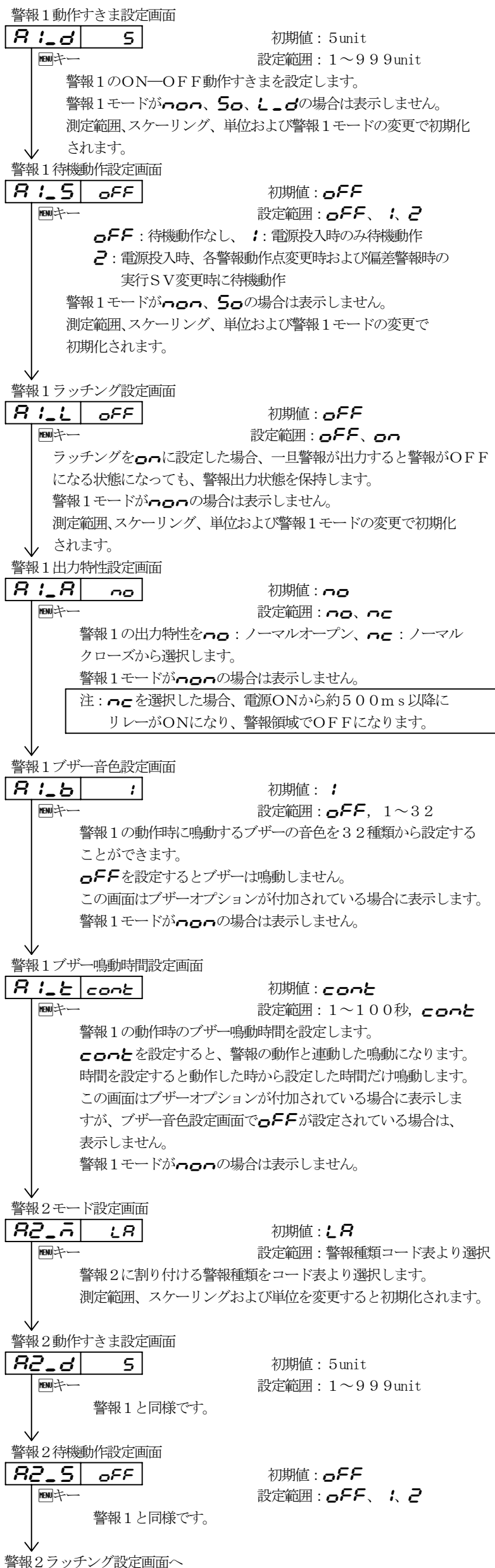


(4) モード3画面群

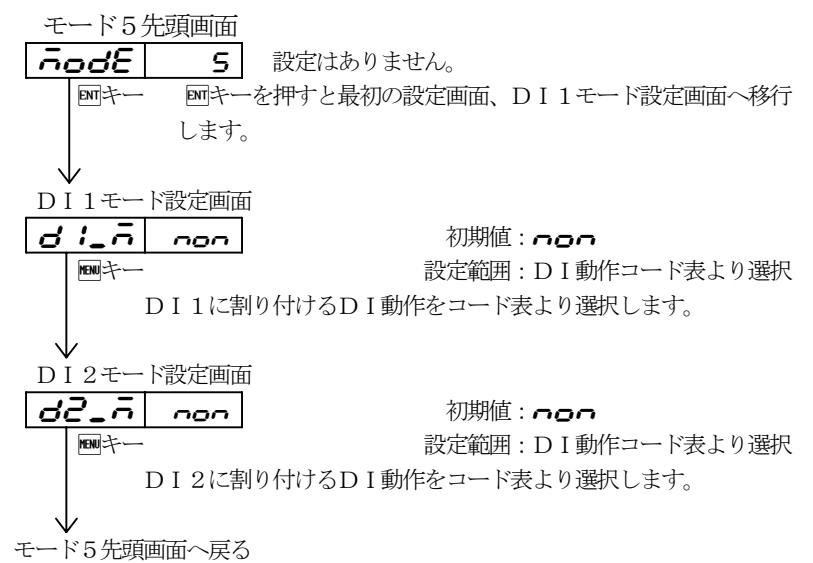


(5) モード4画面群





(6) モード5画面群  
 モード5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。



DI動作コード表とDIの制約事項

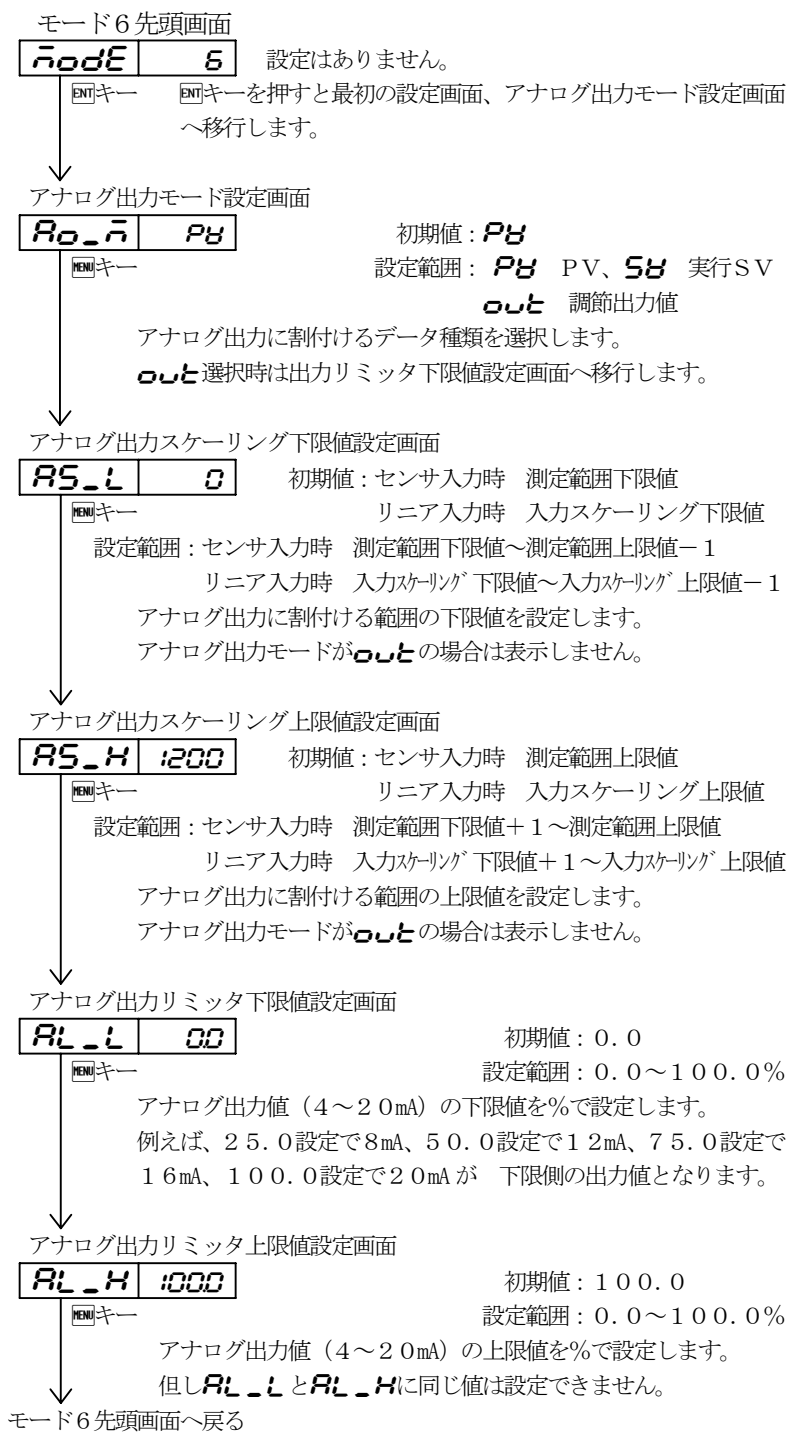
DI動作コード表

DIコード	動作種類	入力検出	
non	割付けなし		
S82	第2 SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第2 SV
S83	第3 SV	レベル	DI端子閉で 実行SV=第3 SV
run	制御RUN	レベル	DI端子 閉でRUN、開でSTBY
LRn	手動出力	レベル	DI端子 閉で手動、開で自動
L_rS	ラッチング解除	エッジ	立ち上りエッジでラッチング解除
Rt	オートチューニング	エッジ	立ち上りエッジでAT開始
Lock	スーパキーロック	レベル	DI端子閉でスーパキーロック、開で解除

- S82、S83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。
- S82とS83を各DIに割付け、同時に実行した場合は、S82が実行SV。
- RtはRUN—自動出力時に実行可能です。
- Rt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とDI2に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点あたり12VDC 2mA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。
- DIの入力最低保持時間は0.25秒です。

(7) モード6画面群

モード6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。



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℃(20mA)を0(20mA)～1200℃(4mA)  
**RL\_L**に100.0%を設定し、**RL\_H**に0.0%を設定します。

(8) モード7画面群

モード7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。

6. 主な仕様

一般仕様

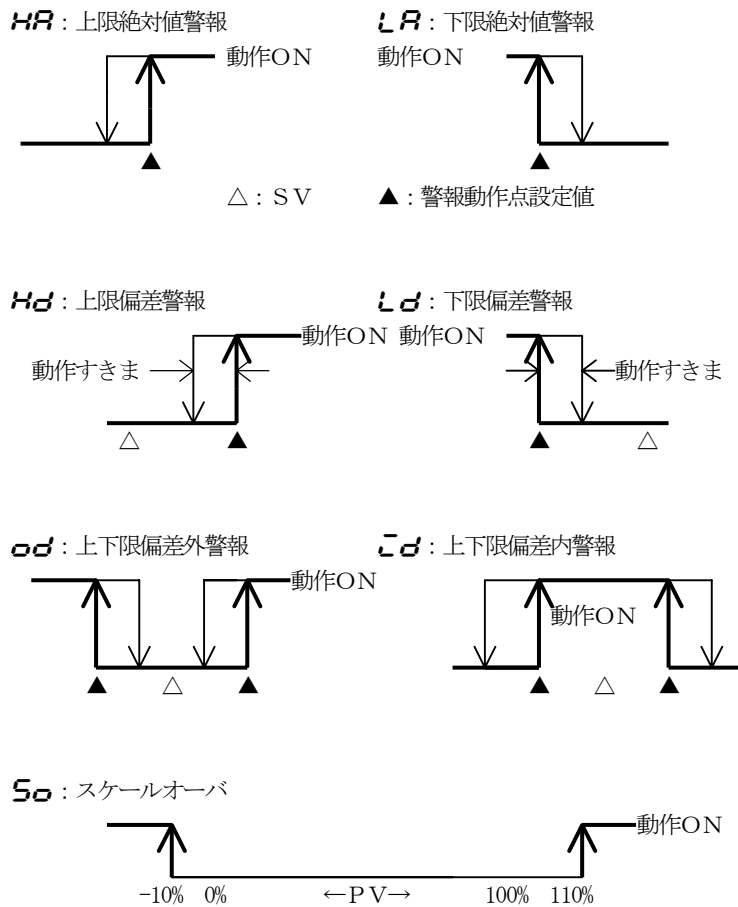
- 電源電圧 : 90 - 264V AC 50/60Hz または 21.6 - 26.4V AC(50/60Hz) / DC
- 消費電力 : 90 - 264V AC 最大 7VA, 24V AC 最大 4VA, 24V DC 最大 3W
- 適合規格 安全 : IEC1010-1 および EN61010-1:2001
- EMC : EN61326-1:1997+Amendment1:1998+Amendment2:2001 (EMI:ClassA, EMS:AnnexA)  
EN61000-3-2:2000 EN61000-3-3:1995+Amendment1:2001
- 絶縁クラス : クラス I 機器
- 入力雑音除去比 : ノーマル 50 dB 以上
- 耐インパルスノイズ : 電源ノーマル 100ns/1μs ±1500V
- 瞬停動作 : 0.02 秒以内 100% dip で動作に影響なきこと

5-5. 測定範囲コード表

入力種類	コー	測定範囲		
		単位コードC (°C)	単位コードF (°F)	
	R	<b>r1</b>	0 ~ 1700	0 ~ 3100
	K	<b>k1</b>	199.9 ~ 400.0	-300 ~ 700
	K	<b>k2</b>	0 ~ 1200	0 ~ 2200
	J	<b>j1</b>	0 ~ 600	0 ~ 1100
	T	<b>t1</b>	-199.9 ~ 200.0	-300 ~ 400
	E	<b>e1</b>	0 ~ 700	0 ~ 1300
	S	<b>s1</b>	0 ~ 1700	0 ~ 3100
	U	<b>u1</b>	-199.9 ~ 200.0	-300 ~ 400
	N	<b>n1</b>	0 ~ 1300	0 ~ 2300
	B	<b>b1</b>	0 ~ 1800	0 ~ 3300
測温抵抗体 Pt100		<b>P1</b>	-200 ~ 600	300 ~ 1100
		<b>P2</b>	-100.0 ~ 200.0	-150.0 ~ 400.0
		<b>P3</b>	0.0 ~ 100.0	0.0 ~ 200.0
		<b>P4</b>	0 ~ 230	0 ~ 450
電圧(mV)	0 ~ 10	<b>v1</b>	スケールング範囲: -1999 ~ 9999 カウント スパン: 10 ~ 10000 カウント 小数点位置変更可	
	0 ~ 100	<b>v2</b>		
電圧(V)	1 ~ 5	<b>V1</b>	※電流(mA)入力は外付け抵抗250Ωで受信し 電圧変換するため、電圧(V)コードで対応	
	0 ~ 5	<b>V2</b>		
電流(mA)	4 ~ 20	<b>A1</b>		
	0 ~ 20	<b>A2</b>		

5-6. 警報動作図

警報1または警報2に割付ける警報の動作図を示します。



使用環境条件 温度 : -10~60℃、  
 湿度 : 90%RH 以下 (結露なきこと)  
 高度 : 標高 2,000m 以下、カテゴリ II、汚染度 2

保存温度 : -20~65℃

保護構造 : 前面部のみ 防塵・防滴構造 IP66 相当 適合規格 IEC60529:1989+Amendment1:1999  
 ※IP66 の適用パネル厚条件 : 1.2, 1.6, 2.0, 2.3, 2.8, 3.2mm 使用時 但し、取付金具使用時は 1~4mm に適用

絶縁抵抗/耐電圧 : 入出力と電源端子間 500V DC 20MΩ 以上 / 1700V AC 1 分間  
 アナログ出力または外部制御入力または通信とその他の入出力端子間 500V DC 20MΩ 以上 / 500V AC 1 分間

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、 適合規格 IEC60068-2-6/1995

ケース材質 : PPO 黒色

外形寸法 : H24×W48×D107mm (パネル内奥行 100mm)

質量 : 約 75 g (パネル取付金具含まず)

表示

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、  
 測温抵抗体の 0.0~100.0℃、および電圧の 0~10mV の場合は ±(0.3%FS+1digit)  
 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℃

入力

熱電対 入力抵抗 : 500kΩ 以上、外部抵抗許容範囲 100Ω 以下  
 基準接点補償精度 : ±1℃ (周囲温度 18~28℃) 但し縦密着連装時は ±2℃、 ±2℃ (周囲温度 0~50℃) 但し縦密着連装時は ±3℃  
 指示値が -100℃~0℃ 未満では ±0.5%FS, -100℃ 未満では ±1.0%FS

測温抵抗体 規定電流 : 0.25 mA  
 導線抵抗許容範囲 : 5Ω 以下 (3 線の抵抗値が等しいこと)

電圧 入力抵抗 : 500kΩ 以上

電流 受信抵抗 : 250Ω (附属の外付け抵抗を入力端子に接続のこと)

サンプリング周期 : 0.25 秒

調節出力

出力種類/定格 : 接点 1a / 240V AC 2A (抵抗負荷)  
 : 電圧パルス (SSR 駆動電圧) / 12V DC +1.0V~-1.5V 20mA 以下  
 : 電流 / 4~20mA DC 負荷抵抗 500Ω 以下 対表示精度 ±1% ロードレギュレーション ±0.2% 分解能 約 1/12000  
 : 電圧 / 0~10V DC 負荷電流 2mA 対表示精度 ±1% 分解能 約 1/12000

警報

警報出力定格 : 接点 1a / 240V AC 2A (抵抗負荷)

外部制御入力 (DI)

入力種類/定格 : 無電圧接点またはオープンコレクタ / 約 12V DC 2mA 印加、 ※DI の配線距離は 30m 以内のこと

アナログ出力

出力定格 : 4~20mA DC 負荷抵抗 300Ω 以下 対表示精度 ±0.3% ロードレギュレーション ±0.05% 分解能 約 1/40,000

ブザー (警報オプションが付け加されている場合に、セットで付加可能)

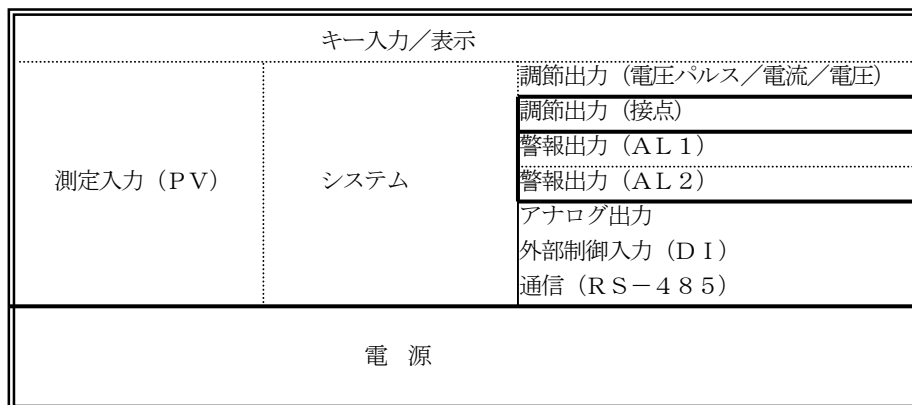
ブザー種類 : φ12 型 圧電ブザー  
 音圧 : 約 60dB (鳴動パターンおよび本器の取り付け状態により異なる)  
 鳴動条件 : 警報動作時に OFF 以外の設定で鳴動 (同時に複数動作の場合は警報 1 が優先)

アイソレーション

: 入力とシステムとキー入力/表示と接点以外の調節出力は非絶縁  
 警報出力 AL1 と AL2 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



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 T1206