

IMCB35-J1

理化工業製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。本製品をお使いになる前に、本書をよくお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。



警告

- 本製品の故障や異常によるシステムの重大な事故を防ぐため、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲外で使用しないでください。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査してください。なお、再販売についても不正に輸出されない様、十分に注意してください。

注意

- 本製品は、産業機械、工作機械、計測機器に使用されることを意図しています。（原子力設備および人命にかかわる医療機器などには使用しないでください。）
- 本製品はクラス A 機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。その場合は、使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときは、組み込み装置が適合する規格の要求に従ってください。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30 m 以上で配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置してください。また、屋外に配線する場合は、配線の長さにかかわらず適切なサージ抑制回路を設置してください。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。注意事項を守らずに使用すると、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を ON にしてください。
- また、入力断線の修復や、コンタクト、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を OFF にして、すべての配線が終了してから電源を再度 ON にしてください。
- 本製品の故障による損傷を防ぐため、本製品に接続される電源ラインや高電流容量の入出カラインに対しては、十分な遮断容量のある適切な過電流保護デバイス（ヒューズやサーキットブレーカーなど）によって回路保護を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また、通風孔はふさがないでください。
- 不使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を OFF にしてから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。変形、変色の恐れがあります。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないでください。
- 警報機能待機動作付き上限警報として使用する場合、待機動作中は警報が ON にならないため、操作器等の不具合によって、過昇温につながる場合があります。別途、過昇温防止対策を行ってください。

ご使用前に

- 本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、当社は一切の責任を負いません。
 - 本製品を使用した結果の影響による損害
 - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - 本製品の模倣品を使用した結果による損害
 - その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。

1. 現品の確認

CB103 □□□□-□* □□□ - □□/□
CB403 (1)(2) (3) (4) (5)(6)(7) (8)(9)(10)
CB903

(1) 制御動作

- F: オートチューニング付 PID 動作 (逆動作)
- D: オートチューニング付 PID 動作 (正動作)

(2) 入力種類、(3) レンジコード: 9. 入力レンジ表参照

(4) 制御出力 [OUT1]

- M: リレー接点出力
- V: 電圧パルス出力
- G: トライアック駆動用トリガー出力
- T: トライアック出力
- 8: 電流出力 (DC 4~20 mA)

(5) 第 1 警報 [ALM1]、(6) 第 2 警報 [ALM2]

- N: 警報なし
- A: 上限偏差警報
- B: 下限偏差警報
- C: 上下限偏差警報
- D: 範囲内警報
- E: 待機付上限偏差警報
- F: 待機付下限偏差警報
- G: 待機付上下限偏差警報
- H: 上限入力値警報
- J: 下限入力値警報
- K: 待機付上限入力値警報
- L: 待機付下限入力値警報
- P: ヒータ断線警報 (HBA) [CTL-6]¹
- S: ヒータ断線警報 (HBA) [CTL-12]¹
- R: 制御ループ断線警報 (LBA)²
- V: 上限 SV 値警報
- W: 下限 SV 値警報

(7) 補助出力³ [DO]

- N: 補助出力なし
- A~L: 温度警報出力 [ALM3] 出力 (上記の警報コード参照)
- 7: アナログ出力 (DC 0~20 mA)
- 8: アナログ出力 (DC 4~20 mA)
- Y: RUN/STOP 状態出力

(8) 接点入力

- N: 接点入力なし
- 1: ステップ (STEP) 機能 [SV1/SV2 の切換]
- 2: RUN/STOP

(9) 防水・防塵構造

- N: 防水・防塵構造なし
- 1: 防水・防塵構造あり

(10) ケース色

- N: 白色
- A: 黒色

¹ 第 1 警報 [ALM1]、または制御出力が電流出力の場合には指定できません。
² 制御ループ断線警報 (LBA) は、第 1 警報または第 2 警報のいずれか一方の選択となります。
³ 制御出力がトライアック駆動用トリガー出力の場合には、補助出力は付きません。



電源電圧についても、ご指定のものであるかを確認してください。

付属品

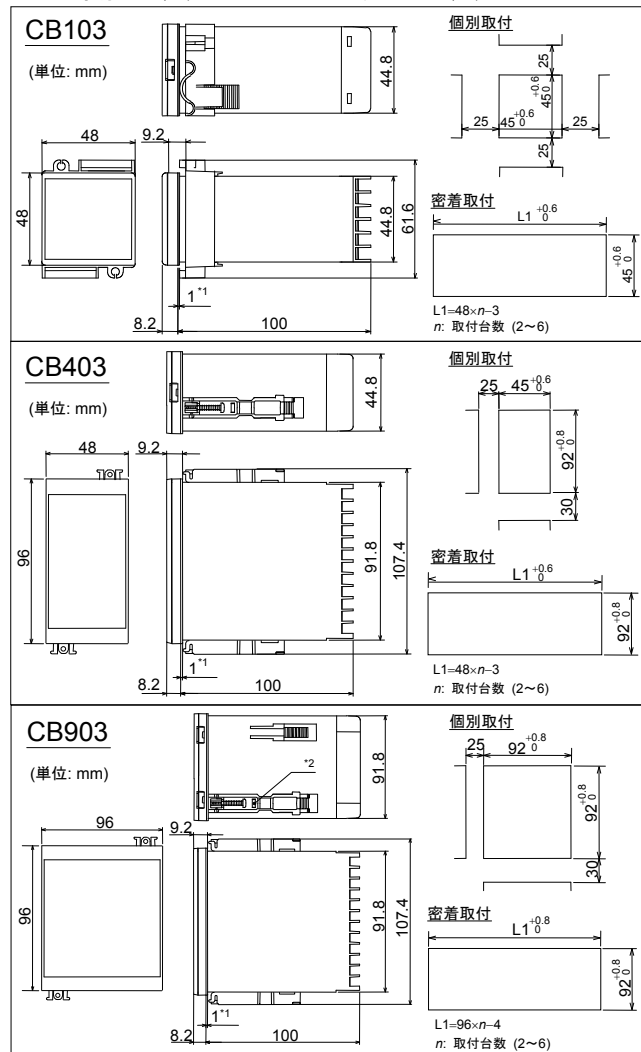
- 取付枠 (CB103): 1 個 (KCA100-526)
 - 取付具 (CB403/CB903): 2 個* (KCA400-532)
 - 取扱説明書 (IMCB35-J1): 1 部
- * CB903 防水・防塵構造ありの場合: 取付具 4 個

2. 取 付

2.1 取付上の注意

- (1) 本機器は、つぎの環境仕様で使用されることを意図しています。
(IEC61010-1) [過電圧カテゴリ II、汚染度 2]
- (2) 以下の周囲温度、周囲湿度、設置環境条件の範囲内で使用してください。
 - 許容周囲温度: 0~50 °C
 - 許容周囲湿度: 5~95 %RH
(絶対湿度: MAX.W.C 29.3 g/m³ dry air at 101.3 kPa)
 - 設置環境条件: 屋内使用、高度 2000 m まで
- (3) 特に、次のような場所への取付は避けてください。
 - 温度変化が急激で結露するような場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスが発生する場所
 - 本体に直接振動、衝撃が伝わるような場所
 - 水、油、薬品、蒸気、湯気のかかる場所
 - 塵埃、塩分、鉄分の多い場所
 - 誘導障害が大きく、静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所
 - 冷暖房の空気が直接あたる場所
 - 直射日光の当たる場所
 - 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所
- (4) 取り付けを行う場合は、次のことを考慮してください。
 - 熱がこもらないように、通風スペースを十分にとってください。
 - 発熱量の大きい機器 (ヒータ、トランス、半導体操作器、大容量の抵抗) の真上に取り付けるのは避けてください。
 - 周囲温度が 50 °C 以上になるときは、強制ファンやクーラーなどで冷却してください。ただし、冷却した空気が本機器に直接当たらないようにしてください。
 - 耐ノイズ性能や安全性を向上させるため、高圧機器、動力線、動力機器からできるだけ離して取り付けてください。
 - 高圧機器: 同じ盤内での取り付けはしないでください。
動力線: 200 mm 以上離して取り付けてください。
動力機器: できるだけ離して取り付けてください。
 - 水平に取り付けてください。傾けた取り付けは、誤動作の原因になります。
- (5) 本機器の近くで、かつすぐに操作できる場所に、スイッチやサーキットブレーカーを設置してください。また、それらは本機器用の遮断デバイスであることを明示してください。

2.2 外形寸法・パネルカット寸法



*1 ゴムパッキン (オプション)

*2 取付具は最大4個まで取付可能

対応パネル厚: 1~10 mm (密着取付時にはパネル強度を考慮してください。)
密着取付の場合は、防水・防塵には対応しません。

2.3 取付方法

■ CB103

<パネルへの取り付け>

1. パネルに取付穴をあけます。
2. 本機器をパネル前面から挿入します。
3. 取付枠を本機器の後ろから差し込みます。
4. 本機器がパネルにしっかりと固定されるまで、取付枠を押し込みます。(図1)
5. 取付枠を取り付けた後、上下2箇所のネジで固定してください。(図2)

図1

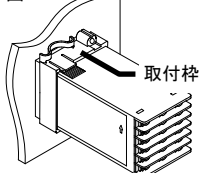
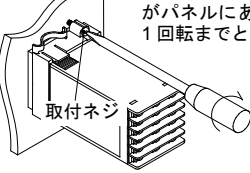


図2



ネジの締め付けは、ネジがパネルにあたってから1回転までとします。

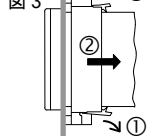


防水・防塵構造タイプ (オプション) はパネルに取り付けた状態で、本機器の前面部分がIP66に適合します。防水・防塵効果を確保するには、本機器を取り付けた後、パッキンにズレや隙間がないことを確認してください。パッキンが劣化した場合、当社営業所または代理店までご連絡ください。

<パネルからの取り外し>

1. 電源をOFFにします。
2. 配線を外します。
3. 取付枠のネジを緩めます。
4. 取付枠の戻り止め爪をケースから解放させた状態にすると、取付枠を取り外すことができます。(図3)

図3



■ CB403/CB903

<パネルへの取り付け>

1. パネルに取付穴をあけます。
2. 本機器をパネル前面から挿入します。
3. 取付具を本機器の取付口に差し込みます。その際、取付具を前方に押し込まないでください。(図1)

4. 差し込んだ位置で、取付具が前方に移動しないようにネジを回して締めてください。
5. ネジ先端部がパネルにあたってから約1回転締め付けてください。(図2)



締め過ぎた場合には、ネジが空回りすることがあります。もし、空回した場合、本機器がしっかりと固定される状態までネジを締め直してください。

6. 残りの取付具も、上記3.~5.と同じ手順で取り付けます。

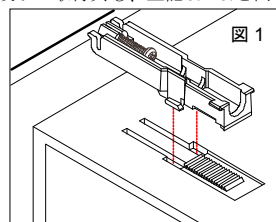


図1

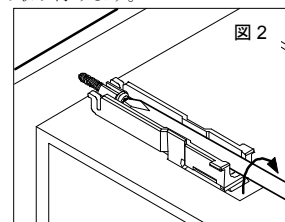


図2



取付具が2個の場合には、必ず取付位置が対角になるようにしてください。



防水・防塵構造タイプ (CB903: 取付具4個使用) はパネルに取り付けた状態で、本機器の前面部分がIP65に適合します。防水・防塵効果を確保するには、本機器を取り付けた後、パッキンにズレや隙間がないことを確認してください。パッキンが劣化した場合、当社営業所または代理店までご連絡ください。

<パネルからの取り外し>

1. 電源をOFFにします。
2. 配線を外します。
3. 取付具のネジを緩めます。
4. ネジを緩めた位置で、取付具の突起部を摘んで持ち(①)、横方向に回転させて(②)、取付具をケースから取り外します。(図3)
5. 残りの取付具も、上記3.~4.と同じ手順で取り外してください。
6. 本機器の前面パネル枠部を持ちながら、取付穴から引き出します。(図4)

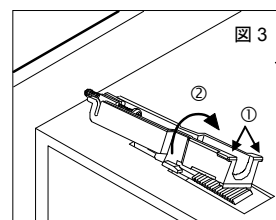


図3

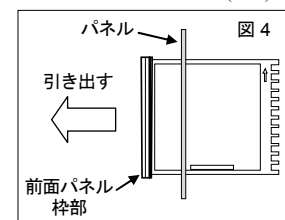
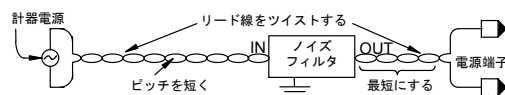


図4

3. 配線

3.1 配線上の注意

- 熱電対入力の場合には、所定の補償導線を使用してください。
- 測温抵抗体入力の場合には、リード線抵抗が小さく、3線間の抵抗差のない線材を使用してください。
- 入力信号線はノイズ誘導の影響を避けるため、計器電源線、動力電源線、負荷線から離して配線してください。
- 電流入力仕様の場合には、入力端子間に外付け抵抗 (250 Ω $\pm$ 0.02 %, 0.25 W 以上, $\pm$ 10 ppm/ $^{\circ}$ C) の取り付けが必要となります。外付け抵抗 (シャント抵抗) は、当社製 KD100-55 (別売り) が使用できます。なお、外付け抵抗 (シャント抵抗) を取り付けた際の密着取付はできません。
- 電圧/電流入力には、SELV 回路 (IEC60950-1) からの信号を接続してください。
- 計器電源は、動力電源からのノイズ影響を受けないように配線してください。ノイズの影響を受けやすい場合には、ノイズフィルタの使用を推奨します。
 - 線材はより合わせてください。より合わせのピッチが短いほどノイズに対して効果的です。
 - ノイズフィルタは必ず接地されているパネルなどに取り付け、ノイズフィルタ出力側と電源端子の配線は最短で行ってください。
 - ノイズフィルタ出力側の配線にヒューズ、スイッチなどを取り付けると、フィルタとしての効果が悪くなりますので行わないでください。



- 電源ON時に、接点出力の準備時間が約4秒必要です。外部のインターロック回路等の信号として使用する場合には、遅延リレー等を使用してください。
 - 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。
 - 本機器 (24V 電源仕様) には、過電流保護デバイスが付いていません。安全のために、十分な遮断容量のある過電流保護デバイス (ヒューズ) を本機器の近くに別途設けてください。
 - ヒューズ種類: タイムラグヒューズ (IEC60127-2 または UL248-14 の適合ヒューズ)
 - ヒューズ定格: 定格電流 0.5 A
 - 24V 電源仕様の製品には、電源に SELV 回路 (IEC60950-1) からの電源を供給してください。
 - 最終用途機器には、適切な電源を供給してください。
 - 電源はエネルギー制限回路に適合 (最大電流 8 A) するもの
 - 端子ネジは締めすぎないようにしてください。(ネジサイズ: M3×6 推奨締付トルク: 0.4 N・m) また、圧着端子 (指定圧着端子タイプ: 絶縁被覆付き) はネジサイズに適合するものを使用してください。
- [適合線材: 0.25~1.65 mm² の単線または撚り線]
- 圧着端子などの導体部分が、隣接した導体部分 (端子等) と接触しないように注意してください。

3.2 端子構成

CB403 CB903 CB103 NO: ノーマリーオープン NC: ノーマリークローズ	制御出力端子 トライアック 駆動用トリガー トライアック 電圧パルス 電 流 リレー接点	圧着端子 推奨締付トルク: 0.4 N·m
電源端子	警報出力端子 (オプション)	電流検出器入力端子 (オプション) CB103 CB403/CB903
補助出力端子 (オプション) * リレー接点 電 流 警報出力 (ALM3) 用 RUN/STOP 状態出力用 * 制御出力がトライアック駆動用トリガー出力の場合には、 補助出力は付きません。	入力端子 電 圧 測温抵抗体 熱 電 対 電 流	接点入力端子 (オプション)

■ 仕 様

● 入 力

入力種類:

熱電対:

K, J, R, S, B, E, T, N, PLII, W5Re/W26Re,
U, L

入力インピーダンス: 約 1 MΩ

測温抵抗体:

Pt100, JPt100

電 圧:

DC 0~5 V, DC 1~5 V,
DC 0~10 V (Z-1010 仕様)

電 流:

DC 0~20 mA, DC 4~20 mA

サンプリング周期:

0.5 秒

入力レンジ:

入力レンジ表を参照

● 制御動作

PID 制御

(二位置動作、P 動作、PI 動作、PD 動作可能)

● 制御出力

リレー接点出力:

AC 250 V, 3 A (抵抗負荷), 1a 接点
電氣的寿命 30 万回以上 (定格負荷)

電圧パルス出力:

DC 0/12 V (負荷抵抗 600 Ω 以上)

電流出力:

DC 4~20 mA (負荷抵抗 600 Ω 以下)

トライアック駆動用トリガー出力:

中容量トライアック駆動用 (100 A 以下)

使用負荷電圧: AC 100 V 系、AC 200 V 系

使用負荷: 抵抗負荷

トライアック出力:

出力方式: AC 出力 (ゼロクロス方式)

許容負荷電流: 0.5 A (周囲温度: 40 °C 以下)

負荷電圧: AC 75~250 V

最小負荷電流: 20 mA

ON 電圧: 1.6 V 以下 (最大負荷電流時)

● 警報出力 (オプション)

リレー接点出力:

AC 250 V, 1 A (抵抗負荷), 1a 接点
電氣的寿命 5 万回以上 (定格負荷)

● 補助出力 (オプション)

リレー接点出力:

AC 250 V, 3 A (抵抗負荷), 1a 接点

電流出力:

DC 0~20 mA または DC 4~20 mA
(負荷抵抗 600 Ω 以下)

● 接点入力 (オプション)

無電圧接点入力:

オープン判断の抵抗値: 500 kΩ 以上
クローズ判断の抵抗値: 10 Ω 以下

● 性 能

表示精度 (周囲温度 23 °C ± 2 °C において):

熱電対入力:

± (表示値の 0.3 % + 1 digit) または ± 2 °C
いずれか大きい方の値以内

R, S, B 入力:

0~399 °C (精度保証範囲外)

T, U 入力:

-199.9~100.0 °C (精度保証範囲外)

測温抵抗体入力:

± (表示値の 0.3 % + 1 digit) または ± 0.8 °C
いずれか大きい方の値以内

電圧/電流入力:

± (入力スパンの 0.3 % + 1 digit)

● 停電時のデータ保持

EEPROM によるデータバックアップ

書き換え回数: 約 100 万回

記憶保持期間: 約 10 年

● 電 源

電源電圧:

AC 85~264 V (電源電圧変動含む)、
定格 AC 100~240 V 50/60 Hz
AC 21.6~26.4 V (電源電圧変動含む)、
定格 AC 24 V 50/60 Hz
DC 21.6~26.4 V (電源電圧変動含む)、
定格 DC 24 V

消費電力:

最大 7 VA (AC 100 V 時)
最大 10 VA (AC 240 V 時)
最大 5 VA (AC 24 V 時)
最大 160 mA (DC 24 V 時)

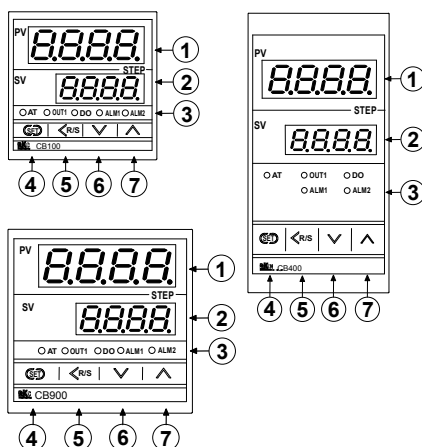
● 質 量

CB103: 約 170 g

CB403: 約 250 g

CB903: 約 340 g

4. 各部の名称



① 測定値 (PV) 表示器 [緑]

測定値 (PV) や各種パラメータ記号を表示します。

ステップ状態中 (接点入力クローズ時) は、最下位桁の小数点を点灯します。

② 設定値 (SV) 表示器 [橙]

設定値 (SV)、ステップ設定値 (SV2) または各パラメータの設定値 (または CT 入力値) を表示します。

③ 表示ランプ

警報出力ランプ (ALM1、ALM2) [赤]

ALM1: 第1警報出力 ON 時に点灯します。

ALM2: 第2警報出力 ON 時に点灯します。

オートチューニング (AT) ランプ [緑]

オートチューニング実行中に点滅します。

制御出力ランプ (OUT1) [緑]

OUT1: 制御出力 ON 時に点灯します。

電流出力時のランプ表示

出力 0 % 以下: 消灯
出力 100 % 以上: 点灯
出力が 0 % を超え 100 % 未満: 暗点灯

補助出力ランプ (DO) [緑]

DO: 補助出力 (警報出力 [ALM3]、RUN/STOP 状態出力) ON 時に点灯します。補助出力としてアナログ出力を選択されている場合には、DO 表示ランプは点灯しません。

④ (SET) (セットキー)

パラメータの呼び出し、設定値の登録に使用します。

⑤ <R/S> (シフト&R/S キー)

• 設定変更時の桁移動に使用します。
• RUN/STOP の切換に使用します。

⑥ (ダウンキー)

数値を減少するときに使用します。

⑦ (アップキー)

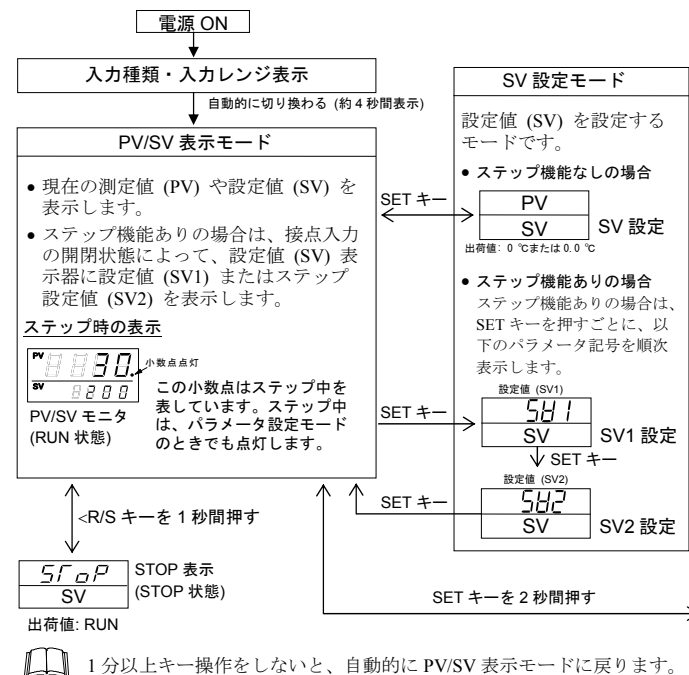
数値を増加するときに使用します。



キー操作は必ず指で行ってください。先の尖ったものでキーを押すと、故障の原因となります。

5. 設定

5.1 各モードの呼出手順

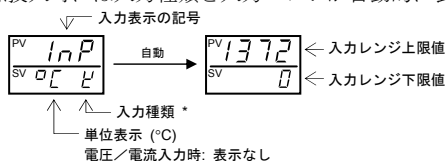


パラメータ設定モード	
警報や PID 等の各種パラメータを設定するためのモードです。(P. 6 参照) SET キーを押すごとに、以下のパラメータ記号を順次表示します。	
CT1 電流検出器入力値 1 (CT) モニタ	I 積分時間
AL1 第 1 警報設定値 (ALM1)	d 微分時間
AL2 第 2 警報設定値 (ALM2)	Ar アンチリセット ワインドアップ
AL3 第 3 警報設定値 (ALM3)	f 比例周期 (T)
HbA1 ヒータ断線警報 1 設定値 (HBA)	Pb PV バイアス
LbA 制御ループ断線 警報 (LBA) 時間	Ao アナログ種類選択 (Ao)
Lbd LBA デッドバンド	AHS アナログ出力スケール上限 (AHS)
ATU オート チューニング (AT)	ALS アナログ出力スケール下限 (ALS)
STU セルフ チューニング (ST)	LCK 設定データロック
P 比例帯 *	最初のパラメータに戻る * P = 0 (0.0) のとき二位置動作

仕様にない項目のパラメータは表示されません。

■ 入力種類・入力レンジ表示

電源投入時には入力種類と入力レンジが自動的に表示されます。(例: 入力種類が熱電対 K、入力レンジが 0~1372 °C の場合)



* 入力種類記号

記号	K	J	R	S	B	E	T	N	PL II	W5Re/ W26Re	U	L	JPt 100	Pt 100	電圧 (電流)
入力種類															

5.2 パラメーター一覧表

仕様にない項目のパラメータは表示されません。

記 号	名 称	設定範囲	説 明	出荷値
CT1	電流検出器入力値 1 (CT) モニタ	0.0~100.0 A (表示のみ)	電流検出器からの入力値を表示します。[ヒータ断線警報 (HBA) ありのとき表示されます。]	—
AL1	第 1 警報設定値 (ALM1)	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力 偏差警報、入力値警報、SV 値警報: -1999~+9999 °C または -199.9~+999.9 °C	第 1 警報、第 2 警報と第 3 警報の設定値を設定します。 ■ 警報動作の種類 (P. 7 参照) 警報動作すきま 熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 2 °C または 2.0 °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.2 % ※第 3 警報に SV 値警報はありません。 ※第 3 警報は補助出力です。	TC/RTD 入力: 50 (50.0)
AL2	第 2 警報設定値 (ALM2)	電圧 (V)/電流 (I) 入力 偏差警報: -入力スパン~+入力スパン (ただし、9999 以内)		V/I 入力: 5.0
AL3	第 3 警報設定値 (ALM3)	入力値警報、SV 値警報: 入力レンジと同じ		
HbA1	ヒータ断線警報 1 設定値 (HBA)	0.0~100.0 A *1 参照	設定値は、電流検出器入力値を参考にして設定します。この警報は単相専用です。	0.0
LbA	制御ループ断線警報 (LBA) 時間	0.1~200.0 分 *2 参照	制御ループ断線警報 (LBA) の設定値を設定します。	8.0
Lbd	LBA デッドバンド (LBD)	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 0~9999 °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スパンの 0~100 % *3 参照	制御ループ断線警報 (LBA) の出力を行わない領域を設定します。「0」を設定すると、LBA デッドバンドは働きません。 動作すきま 熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 0.8 °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.8 %	0
ATU	オートチューニング (AT)	0: オートチューニングの終了または中止 1: オートチューニングの開始	オートチューニング機能の ON/OFF を行います。	0
STU	セルフチューニング (ST)	0: セルフチューニングの中止 1: セルフチューニングの開始	セルフチューニング機能の ON/OFF を行います。	0
P	比例帯 (P)	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1)~入力スパンまたは 9999 (999.9) °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.1~100.0 % 0 (0.0): 二位置動作	PI、PD または PID 制御を行うときに設定します。 二位置動作時の動作すきま 熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 2 °C または 2.0 °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.2 %	TC/RTD 入力: 30 (30.0) V/I 入力: 3.0
I	積分時間 (I)	1~3600 秒 (0: PD 動作)	比例制御で生じるオフセットを解消する積分動作の時間を設定します。	240
d	微分時間 (D)	1~3600 秒 (0: PI 動作)	出力変化を予測してリップルを防ぎ、制御の安定を向上させる微分動作の時間を設定します。	60
Ar	アンチリセット ワインドアップ (ARW)	比例帯の 1~100 % (0: 積分動作 OFF)	積分効果によるオーバーシュートやアンダーシュートを防止する効果があります。	100
f	比例周期 (T)	1~100 秒 電流出力時: 設定不可	制御出力の周期を設定します。	Note 1
Pb	PV バイアス (Pb)	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: -1999~+9999 °C または -199.9~+999.9 °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: -入力スパン~+入力スパン	測定値 (PV) にバイアスを加えることによって、センサ補正等を行います。	0 または 0.0

Note 1 リレー接点出力: 20 秒 電圧パルス出力、トライアック駆動用トリガー出力、トライアック出力: 2 秒

記 号	名 称	設定範囲	説 明	出荷値
AO	アナログ種類選択 (Ao)	0: 測定値 (PV) 2: 偏差値 (DEV) 1: 設定値 (SV) 3: 操作出力値 (MV)	アナログ出力種類を選択します。 ※アナログ出力は補助出力です。	0
AHS	アナログ出力スケール上限 (AHS)	PV, SV: ALS～設定リミッタ上限 (SLH) DEV: ALS～+入力スパン (ただし 9999 以内) MV: ALS～100.0	アナログ出力のスケール上限を設定します。	入力レンジ 上限
ALS	アナログ出力スケール下限 (ALS)	PV, SV: 設定リミッタ下限 (SLL)～AHS DEV: -入力スパン (ただし-1999 以内)～AHS MV: 0.0～AHS	アナログ出力のスケール下限を設定します。	入力レンジ 下限
LCK	設定データロック機能	0000 L 設定値 (SV) と警報以外のパラメータ 0: ロック解除 1: ロック 警 報 0: ロック解除 1: ロック 設定値 (SV) 0: ロック解除 1: ロック イニシャル設定モード 0: ロック 1: ロック解除	設定データロックのロックレベルを設定します。	0000

*1 ヒータ断線警報 (HBA) 機能

ヒータ断線警報 (HBA) は、負荷に流れる電流を電流検出器 (CT) によって検出し、検出された値 (CT 入力測定値) とヒータ断線警報 (HBA) 設定値と比較して、CT 入力測定値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値以上または以下の場合に警報状態とする機能です。

ヒータ電流が流れないとき……ヒータ断線、操作器の異常など制御出力が ON のときに、CT 入力測定値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値以下の場合、警報状態となります。

ヒータ電流が切れないとき……リレーの溶着など制御出力が OFF のときに、CT 入力測定値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値を超える場合、警報状態となります。

ヒータ断線警報 (HBA) 設定上の注意

- 第 2 警報にヒータ断線警報 (HBA) が選択されている場合に表示されます。
- 制御出力が電流出力の場合には、ヒータ断線警報は使用できません。
- ヒータ断線警報 (HBA) 設定値は電流検出器入力値 (CT) の約 85 % に設定してください。なお、電源変動等が大きい場合には、小さめの値を設定してください。また、複数本のヒータを並列接続しているときは、1 本だけ切れた状態でも ON になるように、やや大きめの値 (ただし、CT の値以内) を設定してください。
- 電流検出器を接続しなかったときには、ヒータ断線警報 (HBA) は ON となります。

*2 制御ループ断線警報 (LBA) 機能

制御ループ断線警報 (LBA) は、負荷 (ヒータ) の断線、外部操作器 (マグネットリレー等) の異常、入力 (センサ) の断線等による制御系 (制御ループ) 内の異常について検出する機能です。

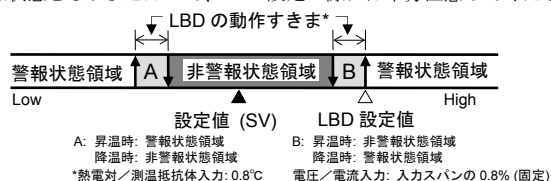
出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上、または 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になった時点から制御ループ断線警報 (LBA) 時間ごとに測定値 (PV) の変化量を監視し、ヒータの断線や入力の断線を検出します。

制御ループ断線警報 (LBA) 設定上の注意

- 制御ループ断線警報 (LBA) は、第 1 警報または第 2 警報のいずれかで選択されている場合に表示されます。
- 制御ループ断線警報 (LBA) 設定値は、通常、積分時間の 2 倍程度に設定してください。
- オートチューニング中、制御ループ断線警報 (LBA) 機能は働きません。
- 制御ループ断線警報 (LBA) 機能は PID 演算値 (出力の ON 時間/周期) が 0 % または 100 % のときに働きます。したがって、異常発生から制御ループ断線警報 (LBA) 機能が動作するまでの時間は、PID 演算値が 0 % または 100 % になるまでの時間に、制御ループ断線警報 (LBA) の設定時間を加算したものになります。
- 制御ループ断線警報 (LBA) の設定時間が短すぎたり、制御対象に合わなかったりした場合には、制御ループ断線警報 (LBA) が ON/OFF したり、ON にならないことがあります。このような場合、制御ループ断線警報 (LBA) の設定時間を少し長めに設定してください。

*3 LBA デッドバンド機能 (LBD)

LBA は外乱 (他の熱源など) により、制御系に異常がないときでも警報状態になることがあります。このような場合は、LBA デッドバンド (LBD) を設定することにより、警報状態にならない領域を設けることができます。測定値 (PV) が LBD の領域内にある場合には、警報状態になる条件が揃っていても、警報状態となりませんので、LBD 設定の際には十分注意してください。



5.3 パラメータの設定手順

パラメータの設定手順は、以下のとおりです。

変更した内容を登録する際は、必ず SET キーを押します。表示は、つぎの設定項目に切り換わります。

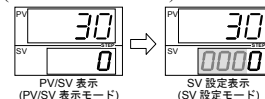
- アップキー、ダウンキーの操作だけでは、変更した内容は登録されません。
- 設定値変更した後に、登録操作をせずに 1 分間経過すると、PV/SV 表示モードに戻ります。このような場合も、変更した内容は登録されません。

●設定値 (SV) を設定する

例: 設定値 (SV) を 200 °C に変更する場合 (ステップ機能なし)

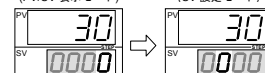
1. SV 設定モードに切り換える。

PV/SV 表示モードの状態では SET キーを押して、SV 設定モードにします。



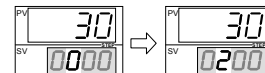
2. 明点灯桁を移動する。

<R/S キーを押して、百位の桁を明点灯させます。明点灯している桁が設定変更できます。



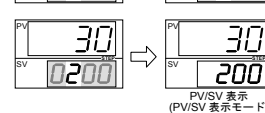
3. 設定値を変更する。

アップキーを押して、「2」を設定します。



4. 設定した値を登録する。

必ず SET キーを押してください。SET キーを押すことによって、設定した値が登録されます。



表示は、PV/SV 表示モードに戻ります。

●設定値 (SV) 以外のパラメータを設定する

設定手順は、「●設定値 (SV) を設定する」の 2～4 と同様です。設定終了後、SET キーを押すと、次のパラメータ記号が表示されます。パラメータの設定をしないときは、PV/SV 表示モードに戻してください。

6. 運 転

注 意

- 仕様にあった入力信号線を結線してから電源を ON にしてください。入力信号線がオープンまたはショート (測温抵抗体入力時のみ) の状態の場合、本機器はバーンアウトと判断します。
 - バーンアウト時の表示
 - アップスケール: 熱電対入力、測温抵抗体入力 (入力断線時)
 - ダウンスケール: 熱電対入力 (注文時指定)、測温抵抗体入力 (入力断線時)、電圧入力 (DC 1～5 V)、電流入力 (DC 4～20 mA)
 - 電圧入力 (DC 0～5 V、DC 0～10 V*)、電流入力 (DC 0～20 mA) の電圧、表示は不確定 (0 付近を表示) となります。
 - *Z-1010 仕様
 - バーンアウト時の出力
 - 制御出力: OFF
 - 補助出力: アナログ出力の場合: DC 4～20 mA であれば 4 mA を出力し、DC 0～20 mA であれば不確定 (0 mA 付近を出力) となります。RUN/STOP 状態出力の場合: STOP 状態 (オープン) を出力します。
 - 第 3 警報出力の場合:
 - 下記の警報出力と同じになります。
 - 警報出力: 第 1 警報、第 2 警報とも警報動作 (上限、下限など) に関わらず警報出力は ON になります。なお、警報以外 (イベント等) で使用する場合は、Z-124 仕様 (強制 ON にしない) を指定してください。
 - 20 ms 以下の停電に対しては、動作に影響はありません。20 ms を超える停電の場合には、電源 OFF と判断します。停電復帰時には、電源 OFF 直前のデータおよび状態で運転を再開します。
 - 警報の待機動作は電源 ON 時だけではなく、設定値 (SV) を変更した場合も働きます (ステップ機能による SV 変更も含む)。

6.1 運転手順

- 電源 ON 前には、取付・配線が済んでいることを確認してください。
- 設定値 (SV) や各パラメータは、制御対象に合った値を設定してください。
- 本機器には電源スイッチはありませんので、電源 ON にすると運転を開始します。出荷時の設定は「RUN (運転実行)」になっています。

本機器は、電源 OFF 直前のデータを保持します。たとえば、STOP 状態で電源 OFF にした場合には、再び電源 ON にしたときに STOP 状態で起動します。

6.2 RUN/STOP の切換

RUN/STOP の切換は、キー操作による切換のほか、接点入力 (オプション: 注文時、RUN/STOP 切換指定) によっても切り換えることができます。また STOP のときには、キー操作と接点の状態が PV 表示器に表示されます。以下に、キー操作と接点入力による RUN/STOP 状態の STOP 状態を示すキャラクタの関係を示します。

		接点入力による切換 ¹	
		RUN (接点クローズ)	STOP (接点オープン)
キー操作による切換	RUN	RUN	STOP
	STOP	STOP キャラクタ表示なし	$dSfP$ (dSTP) ²
		STOP	STOP

¹ 裏面端子 No.13、No.15: 接点オープン時 STOP 状態、接点クローズ時 RUN 状態
² 括弧内は、PV 表示器に表示されるキャラクタを示します。
 $dSfP$: 接点入力のみが STOP 状態である
 SfP : キー操作のみが STOP 状態である
 $SfOP$: キー操作、接点入力ともに STOP 状態である

- STOP へ切り換えたときの動作は、以下のようになります。
 - 制御、警報: ともに OFF
 - 出力: 出力 1 (OUT1) は OFF
 - オートチューニング: 中止 (PID 定数は更新されません。)
- Z-1018 仕様の RUN/STOP 表示:
RUN/STOP 切換で運転停止 (STOP) 状態にしたとき、STOP 状態を示すパラメータ記号を SV 表示器に表示します。また、STOP 表示の状態、SET キーを押すと、設定値 (SV) の確認と変更が行えます。

6.3 ステップ機能 (オプション)

本機は 2 つの設定値 (SV) を持つことができます。この 2 つの設定値 (SV) を接点入力 (裏面端子 No. 13、No. 15) によって切り換えるのがステップ機能です。(オプション: 注文時、ステップ機能指定)
接点オープン..... 設定値
接点クローズ..... ステップ設定値 (SV2)

6.4 補助出力機能 (オプション)

補助出力として、警報出力 (ALM3)、アナログ出力、RUN/STOP 状態出力 (RUN: クローズ、STOP: オープン) の中からいずれか 1 点を選択できます。(オプション: 注文時、補助出力機能指定)

6.5 設定データロック (LCK) 機能

キー操作によるパラメータの設定変更を制限します。運転中の誤操作を防ぐことができます。

設定値	設定変更できるパラメータ
0000	全パラメータ [出荷値]
0001	SV、警報 (ALM1、ALM2、ALM3)
0010	警報 (ALM1、ALM2、ALM3) 以外のパラメータ
0011	SV
0100	SV 以外のパラメータ
0101	警報 (ALM1、ALM2、ALM3)
0110	SV、警報 (ALM1、ALM2、ALM3) 以外のパラメータ
0111	全パラメータ設定変更不可

警報設定項目「HBA」、「LBA」、「LBD」については、「0001」、「0011」、「0101」、「0111」のいずれかを設定したときにロックされます。

- 設定ロックレベルの切り換えについては、RUN または STOP にかかわらず、いつでも可能です。
- ロックしたパラメータのデータは、モニタ可能です。

6.6 オートチューニング (AT) 機能

オートチューニング (AT) 機能とは、PID および LBA の最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。オートチューニングは、電源投入後、昇温中、制御安定時いずれの状態からでも開始できます。

- オートチューニング (AT) 使用上の注意
温度変化が非常に遅い制御対象では、AT が正常に終了しない場合があります。このようなときは、手動で PID 定数を調整してください。(温度変化の目安として昇温または、降温時の速度が 1℃/分以下の場合)
また、温度変化の遅い、周囲温度付近や制御対象の上限温度付近での AT 実行に際しても注意してください。

■ オートチューニングを行うための条件

- 以下の条件をすべて満たした後に、オートチューニングを起動させていただきます。
- オートチューニング開始前に、PID と LBA を除くすべてのパラメータの設定が終了していること
 - 設定データロック機能の設定が「0000」または「1000」であること
- オートチューニングが終了すると、自動的に PID 制御に戻ります。

■ オートチューニングが中止になる条件

- 以下のいずれかの状態となったとき、オートチューニングは中止となります。
- SV を変更したとき
 - 電源 OFF にしたとき
 - PV バイアス値を変更したとき
 - RUN から STOP に切り換えたとき
 - PV が異常になったとき (バーンアウト時)
 - オートチューニング開始後、約 9 時間経過しても終了しないとき
 - 20 ms を超える停電が発生したとき

- 中止条件が成立したときは、直ちにオートチューニングを中止し、PID 制御に切り換わります。このとき、PID と LBA の各値は変更されません。(オートチューニング開始以前の値のまま)
- 制御系内において、ハンテイングの発生が不都合である場合、オートチューニングは使用しないでください。このようなときには、制御対象にあった値を設定してください。

6.7 セルフチューニング (ST) 機能

セルフチューニング (ST) 機能とは、電源投入時、SV 値変更時、または制御対象の特性変動によって制御系が振動的になった場合に、本機器が自動的に適切な PID 定数を算出・設定する機能です。

- 周期的な外乱が加わり、リップルが発生するような制御対象では、セルフチューニングを OFF にしてください。
- セルフチューニング ON 状態で、電源投入または SV 値変更をする場合、本機器の電源投入前または同時に制御対象 (ヒータ等) の電源を投入してください。
- セルフチューニングを ON にするためには、P≠0、I≠0、D≠0、ARW≠0 に設定する必要があります。
- オートチューニング実行中は、セルフチューニング機能は働きません。
- セルフチューニング実行中は、PID と ARW の設定変更はできません。ただし、確認はできます。

7. イニシャル設定

**警告**

イニシャル設定モードの内容は、使用条件にあわせて最初に設定するデータであり、その後、通常に使用されている限りでは変更の必要がない項目です。また、むやみに設定を変更すると機器の誤動作、故障の原因となりますので注意してください。この場合の機器故障、破損については、当社は一切の責任を負いませんのでご了承ください。

7.1 イニシャル設定モードへの切換

- 本機器に電源を ON にします。電源を ON にすると、入力レンジ、PV/SV 表示モードの順番で切り換わります。
 - PV/SV 表示モードの状態で、SET キーを 2 秒間押して、パラメータ設定モードに切り換えます。
 - SET キーを押して、設定データロック機能表示 (LCK) に切り換えます。
 - <R/S キーを押して、設定値 (SV) 表示器の千位の桁を明点灯させます。
( の部分は、暗点灯を示しています。)
 - アップキーを押して、千位の桁の数値を「0」から「1」にします。
- | | | |
|-----|--------------|-------|
| 設定値 | 0:イニシャル設定モード | ロック状態 |
| | 1:イニシャル設定モード | ロック解除 |
- SET キーを押して登録します。イニシャル設定モードのロックが解除されます。表示は、次のパラメータに切り換わります。(表示されるパラメータは、仕様によって異なります。)
 - SET キーを押しながら<R/S キーを 2 秒間押すと、イニシャル設定モードに切り換わります。イニシャル設定モードに切り換えると、最初に「Cod (イニシャルコード選択)」が表示されます。

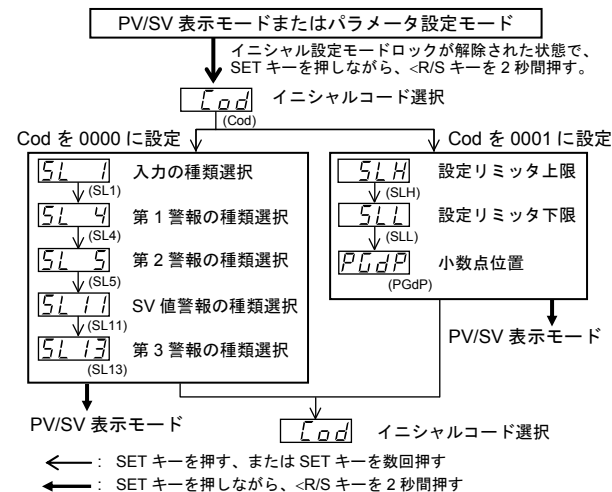
7.2 イニシャル設定モードの終了

- 設定変更をした場合には、必ずすべての設定値 (SV 設定モード、パラメータ設定モード) を確認してください。
- 各パラメータの設定が終了したら、SET キーを押しながら、<R/S キーを 2 秒間押して、PV/SV 表示モードに切り換えます。
 - PV/SV 表示モードの状態で、SET キーを 2 秒間押して、パラメータ設定モードに切り換えます。
 - SET キーを押して、設定データロック機能表示 (LCK) に切り換えます。
 - <R/S キーを押して、設定値 (SV) 表示器の千位の桁を明点灯させます。
 - ダウンキーを押して、千位の桁の数値を「1」から「0」にします。
 - SET キーを押して登録します。イニシャル設定モードがロックされます。表示は次のパラメータに切り換わります。(表示されるパラメータは、仕様によって異なります。)

7.3 イニシャル設定モード内の表示フロー

イニシャル設定モードに切り換えると、最初に「Cod (イニシャルコード選択)」が表示されます。

表示フローに記載されていないパラメータは、変更しないでください。誤動作の原因になります。



7.4 入力の種類選択 (SL1)

設定は、仕様 (入力種類) に合わせてください。設定変更をした場合には、必ずすべての設定値 (SV 設定モード、パラメータ設定モード) を確認してください。

出荷値は入力の種類によって異なります。

設定値	入力の種類	設定値	入力の種類
0000	K	0101	T
0001	J	0110	U
0010	L	1100	Pt100 Ω (JIS/IEC)
0011	E	1101	JPt100 Ω (JIS)
0100	N	1110	DC 0~5 V
0111	R	1110	DC 0~10 V ²
1000	S	1111	DC 1~5 V
1001	B	1110	DC 0~20 mA
1010	W5Re/W26Re	1111	DC 4~20 mA
1011	PL II	-	-

¹ 熱電対入力、測温抵抗体入力、電圧／電流入力間での入力変更はできません。
² DC 0~10 V (Z-1010 仕様) の場合には、「1110」固定となります。ハードウェアが異なるため、入力種類の変更はできません。
³ 電流入力仕様の場合には、入力端子間に抵抗 250 Ω の取り付けが必要となります。

■ 設定方法

例: 入力種類を「K (0000)」から「J (0001)」に変更する場合

- Cod (イニシャルコード選択) が「0000」の状態では、SET キーを押して、「SL1 (入力の種類選択)」を表示させます。
- アップキーを押して、設定値 (SV) 表示器の一位の桁を「1」にします。
- SET キーを押して登録します。表示は、次のパラメータに切り換わります。

7.5 第1警報 [ALM1] の種類選択 (SL4) 第2警報 [ALM2] の種類選択 (SL5) 第3警報 [ALM3] の種類選択 (SL13)

以下の計器は、必ず SL4 を「0000」に設定してください。

- 第1警報 (ALM1) 出力がない計器
- 第1警報 (ALM1) が SV 値警報、制御ループ断線警報 (LBA) のいずれかに使用されている計器

以下の計器は、必ず SL5 を「0000」に設定してください。

- 第2警報 (ALM2) 出力がない計器
- 第2警報 (ALM2) が SV 値警報、ヒータ断線警報 (HBA)、制御ループ断線警報 (LBA) のいずれかに使用されている計器
- Z-168 仕様が付加されている計器

以下の計器は、必ず SL13 を「0000」に設定してください。

- 第3警報 (ALM3) 出力がない計器

出荷値は仕様によって異なります。

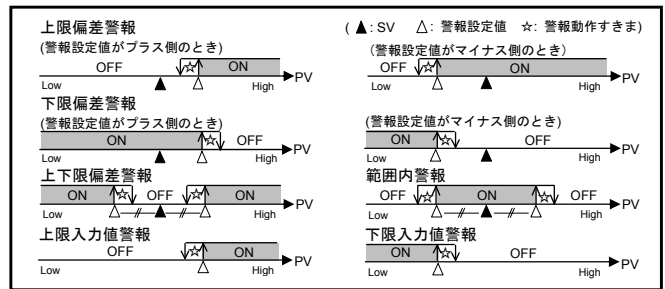
設定値	内 容	設定値	内 容	設定値	内 容
0000	警報なし	0101	下限偏差警報	1010	待機付上下限偏差警報*
0001	上限偏差警報	0110	範囲内警報	1011	待機付上限入力値警報*
0010	上下限偏差警報	0111	下限入力値警報	1101	待機付下限偏差警報*
0011	上限入力値警報	1001	待機付上限偏差警報*	1111	待機付下限入力値警報*

* 待機動作:

電源投入時、または温度設定値 (SV) を変更したときに測定値 (PV) が警報状態にあっても、これを無視して測定値 (PV) が一度警報状態から抜けるまで警報機能を無効にする動作です。

● 警報動作について

本機器はバーンアウトのとき、第1警報、第2警報、第3警報出力とも、下記の警報動作 (上限、下限など) にかかわらず、警報出力は ON になります。なお、警報以外 (イベント等) で使用する場合には、Z-124 仕様 (強制 ON にしない) を指定してください。



■ 設定方法

例: 第1警報の種類を「上限偏差警報 (0001)」から「下限偏差警報 (0101)」に変更する場合

- 「SL1 (入力の種類選択)」の状態では、SET キーを数回押して、「SL4 (第1警報の種類選択)」を表示させます。
- <R/S キーを押して、設定値 (SV) 表示器の百位の桁を点灯させます。
- アップキーを押して、百位の桁を「1」にします。
- SET キーを押して登録します。表示は、次のパラメータに切り換わります。

7.6 SV 値警報の種類選択 (SL11)

以下の計器は、必ず「0: 第1警報、SV 値警報なし」に設定してください。

- 第1警報 (ALM1) 出力がない計器
- 第1警報 (ALM1) が入力値警報、偏差警報、範囲内警報、制御ループ断線警報 (LBA) のいずれかに使用されている計器

以下の計器は、必ず「0: 第2警報、SV 値警報なし」に設定してください。

- 第2警報 (ALM2) 出力がない計器
- 第2警報 (ALM2) が入力値警報、偏差警報、範囲内警報、ヒータ断線警報 (HBA)、制御ループ断線警報 (LBA) のいずれかに使用されている計器
- Z-168 仕様が付加されている計器

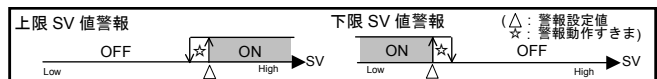
SV 値警報を有効にするには、以下の条件が必要です。

- SL4 (第1警報 [ALM1] の種類選択、待機動作選択) が「0000」に設定されていること。SL4 の設定内容と SL11 の設定内容では、SL4 の設定内容が優先されます。
- SL5 (第2警報 [ALM2] の種類選択、待機動作選択) が「0000」に設定されていること。SL5 の設定内容と SL11 の設定内容では、SL5 の設定内容が優先されます。

出荷値は仕様によって異なります。

警 報	内 容
第1警報 [ALM1]	0 SV 値警報なし
	1 SV 値警報あり
	0 上限 SV 値警報
	1 下限 SV 値警報
第2警報 [ALM2]	0 SV 値警報なし
	1 SV 値警報あり
	0 上限 SV 値警報
	1 下限 SV 値警報

● SV 値警報について



■ 設定方法

例: 第1警報の SV 値警報種類を「上限 SV 値警報 (0001)」から「下限 SV 値警報 (0011)」に変更する場合

- 「SL1 (入力の種類選択)」の状態では、SET キーを数回押して、「SL11 (SV 値警報の種類選択)」を表示させます。
- <R/S キーを押して、設定値 (SV) 表示器の十位の桁を点灯させます。アップキーを押して、十位の桁の数値を「0」から「1」にします。
- SET キーを押して登録します。表示は、次のパラメータに切り換わります。

