

シングル・ループMCU内蔵
ダイレクト デジタル コントローラ

REX-P9 SERIES

取扱説明書

IMP901-J1

RKC 理化学工業株式会社

IMP01-J1

お問い合わせは—本社/東京都大田区久が原5-16-6 ☎(03)751-8111(代) FAX(03)754-3316
●北関東/茨城県結城郡八千代町佐野 ☎(0296)48-1121(代) ●名古屋/名古屋市西区浅間町1-1-20 ☎(052)524-6105(代)
●大阪/大阪市東淀川区東中島1-18-5 ☎(06)322-8813(代) ●広島/広島市中区国泰寺町1-5-1 ☎(082)245-8850(代)
※技術的なお問い合わせは、カスタマーサービス専用電話 TEL 03(755)6622をご利用下さい。

MAR. '89. 1,000 (P)

『お願い』

この説明書は、最終的に本製品をお使いになる方のお手もとに確実に届けられるよう、お取りはからい下さい。

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承下さい。

●目次

1. 型 式	1
2. 各部の名称	1
3. 操 作	1
4. 機能説明	6
5. 裏面端子・結線	7
6. パネルカット・寸法	8
7. 仕 様	8

1. 型 式

シリーズ名	調節動作	警 報	入 力	出 力	ケースカラー	エンド出力	計測出力	外部制御	警 報動作
REX-P9	F	N S	C R	-M -V -R -T	*B *A	-N -E	N 2 3 4 5 6 9	N D	-N 1 2

表-1

2. 各部の名称

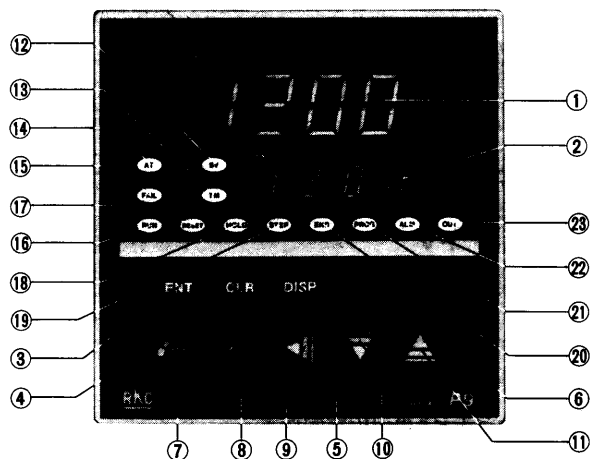


図-1

- ① PV/キャラクター表示器
- ② SV/TM/パターン/セグメント表示器
- ③ ENTキー(設定値の登録)
- ④ クリアーキー(設定値を“0”又はEND登録を消却)
- ⑤ ディスプレイキー(SV/TM/パターン表示切換)
- ⑥ 隠しキー
- ⑦ A.Tキー

- ⑧ モード切換キー
- ⑨ 設定桁移動キー
- ⑩ 設定値DOWNキー
- ⑪ 設定値UPキー
- ⑫ SV表示ランプ(SV表示器にてSV値表示中又はプログラム設定にてSV値の設定時に点灯)
- ⑬ TM(タイム)表示ランプ(SV表示器にて残時間表示中、又はプログラム設定にてセグメントタイム設定時に点灯)
- ⑭ A.T表示ランプ(オートチューニング中点灯)
- ⑮ FAIL表示ランプ(FAIL時点灯)
- ⑯ RUN表示ランプ(プログラム実行中点灯)
- ⑰ RESET表示ランプ(リセット時点灯)
- ⑱ HOLD表示ランプ(プログラムホールド中点灯)
- ⑲ STEP表示ランプ(ステップ時一瞬点灯)
- ⑳ END表示ランプ(エンドタイム設定時点灯)
 - プログラム・エンド出力がON時点灯、終了で点滅
 - プログラム・エンド設定時点灯
- ㉑ プログラム表示ランプ(プログラム設定時点灯)
- ㉒ アラーム表示ランプ(アラームON時、又はアラーム設定時点灯)
- ㉓ 制御出力表示ランプ(制御出力ON時点灯)
 - 電流出力時、出力が50%以上でON、50%以下でOFF

3. 操 作

REX-P9には、主たる動作、設定モードについて次の項目があります。

- | | |
|----|---------------------------------|
| 動作 | ● RESET (温度制御プログラムの停止) |
| | ● RUN (温度制御プログラムの実行) |
| | ● HOLD (温度制御プログラムの進行一時停止) |
| | ● STEP (進行中セグメントから次のセグメントへステップ) |
| 設定 | ● PROG (温度制御プログラムの設定) |
| | ● ALM (警報の設定) |
| | ● END (エンドタイマーの設定) |

REX-P9の動作、設定状態は、2. 各部の名称①～②②のLEDにて表示されます。REX-P9を、上記の動作モード、設定モード状態にするには、隠しキーとMODEキー両方を押し目的のモード状態表示LEDを暗点灯にし(この状態ではモード未確定)更にENTキーを押し、モード状態表示LEDを明点灯(この状態でモード確定)させることにより行ないます。

3.1 プログラムの設定、運転フロー

REX-P9の各設定値を設定するには、まず3.2 プログラムの設定フロー(図-2)に従いa)～d)の状態に持っていきます。

例えば警報の設定を行うには、リセットモードLED明点灯-RESET-(フロー図中③)の状態より、隠しキーとMODEキーの両方を押す操作を2度繰り返して、アラームモードLED暗点灯-ALM-(フロー図中a)の状態にします。その後、3.3 a)～e)の内容に従って各設定を行なって下さい。各設定終了後3.5 f)の内容に従ってRUN状態にして下さい。

3.2 プログラム設定フロー

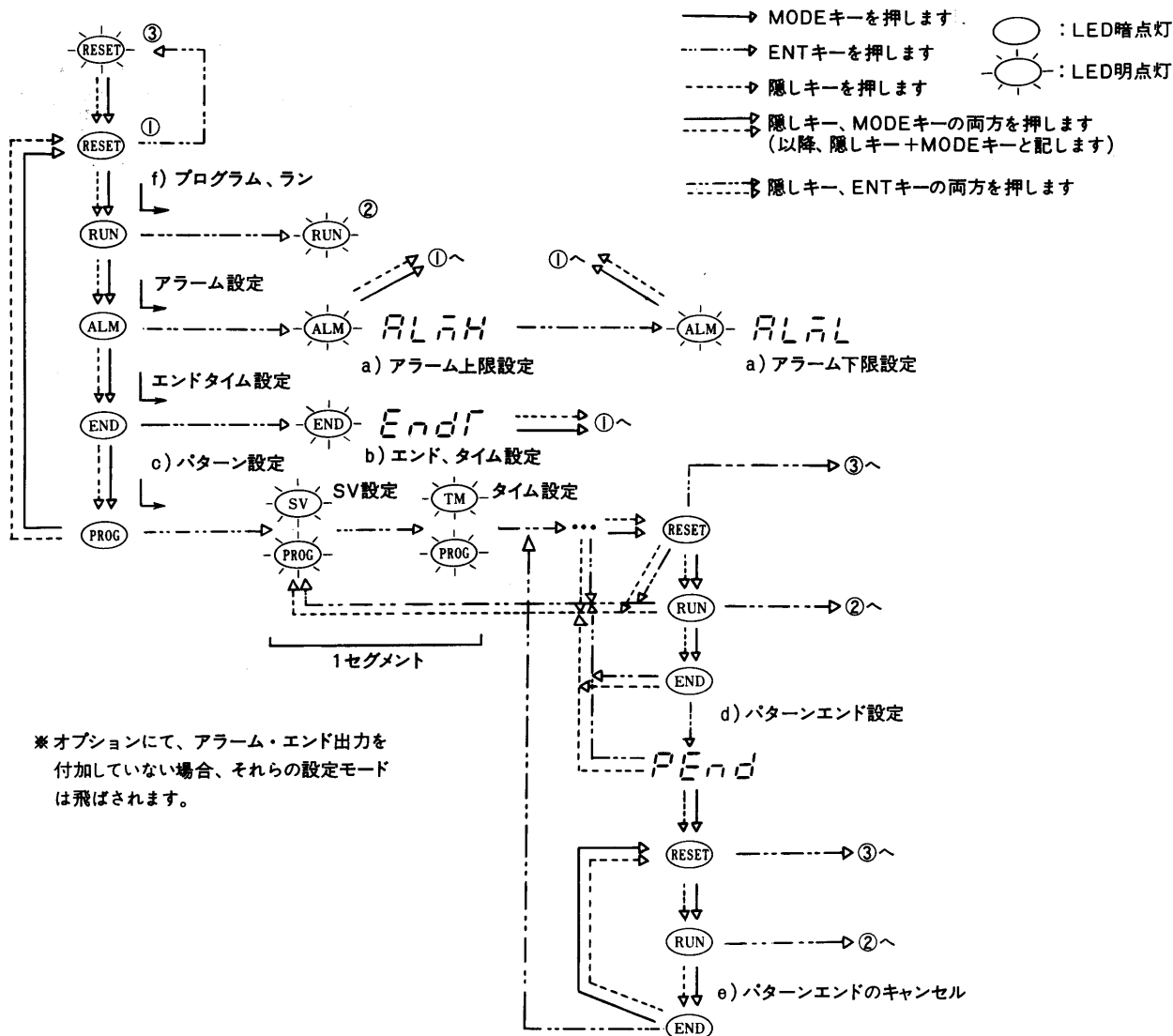


図-2

3.3 各パラメータの設定

a) アラーム上限・下限の設定

PV表示器(図-3)キャラクタ表示状態にて、アラーム上限設定を行います。

偏差警報設定範囲：1～スパン℃(°F)

(“0”設定で偏差警報機能OFF)

入力値警報設定範囲：レンジ範囲内

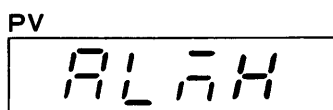


図-3

- SV表示器の値が設定値になります。
- ◀キーを押すことにより、SV表示器の1桁目が明点灯します。
- さらに何度か◀キーを押すことにより、SV表示器の明点灯桁が左へ移動し、また1桁目にもどります。
- ▲キーを押すことにより、明点灯桁の数値が増え、▼キーを押すことにより、明点灯桁の数値が減ります。(数値は桁上げ、桁下げされます。)
- CLRキーを押すことにより、すべての桁の数値が“0”になります。

このようにして、SV表示器の各桁を希望の値に変更後、ENTキーを押すことにより登録され、アラーム上限の設定終了となります。

- 再度、ENTキーを押すことにより、PV表示器(図-4)表示状態になり、以下、アラーム上限設定と同様にしてアラーム下限設定を行います。(設定範囲は上限警報と同じ)

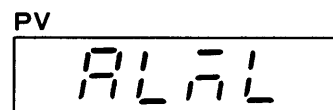


図-4

b) パターンエンド出力の時間設定

PV表示器(図-5)表示状態にて、パターンエンド出力の時間設定を行います。(設定範囲：0.1～999.9分)

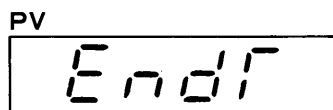


図-5

- 以下、アラーム上限設定と同様にしてパターンエンド出力の時間設定が行えます。

c) パターン設定

図-6表示状態にて、SV値の設定を行います。(設定範囲：レンジ範囲と同じ)

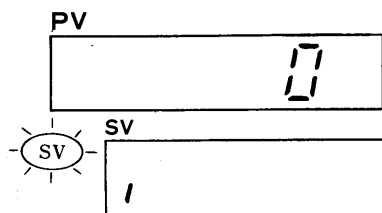


図-6

- PV表示器の値が設定値になります。
- SV表示器の“1”は、1セグメント目を表し、明点灯しているSV LEDは、PV表示器がSV値を表していることを示します。
PV表示器の数値が1セグメント目のSV値の設定となるわけです。
- 以下、アラーム上限設定と同様にてSV値の変更を行い、ENTキーを押すことにより登録されるとともに、図-6表示状態になります。

図-7表示状態にて時間の設定を行います。(設定範囲：0～99時間59分)

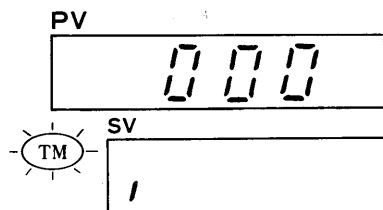


図-7

- やはりSV表示器の“1”は、1セグメント目を表し、明点灯しているTM LEDは、PV表示器が時間設定値を表していることを示します。PV表示器の数値が1セグメント目の時間設定値となるわけです。数値は左2桁が時間、右2桁が分となります。
- 以下、アラーム上限設定と同様にて時間設定値の変更を行いENTキーを押すことにより登録されるとともに、図-7表示状態になります。

図-8表示状態のSV表示器の“11”は、2セグメント目を表し、PV表示器の数値が2セグメント目のSV値の設定となるわけです。

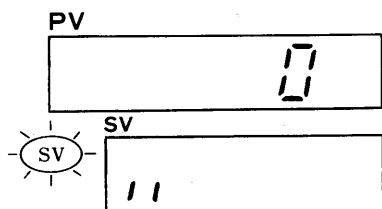


図-8

- 以下、同様にして必要とされるセグメントまで設定を行います。
- 隠しキー+ENTキーを押すことにより、1セグメントのSV設定にもどります。

d) パターンエンドの設定

パターンエンドの設定は、必要とするプログラムセグメント数の設定終了後、以下の操作を行います。

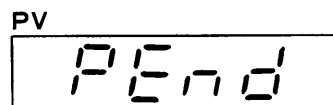


図-9

- 隠しキー+MODEキーを3度押し、END LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとPV表示器が図-9の様になり、パターンエンドが登録されます。
- 8セグメント目には、最初からパターンエンドが設定されていますので、設定の必要はありません。

e) パターンエンドの消去

PV表示器が図-10の状態にて、以下の操作を行います。

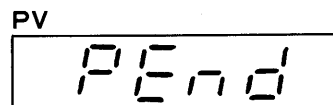


図-10

- 隠しキー+MODEキーを3度押し、END LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとパターンエンドが消去され、プログラムの次のセグメントへ移ります。
- 3.3 c)の内容に従ってパターンの設定を続け設定終了後、3.3 d)の内容に従ってパターンエンドの設定を行います。
なお、8セグメント目のパターンエンドは消去できません。

f) プログラムのRUN

- 隠しキー+MODEキーを数度押すことにより、RUN LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押し、RUN LEDを明点灯させることにより、RUN状態となります。

3.4 プログラムの運転

REX-P9を各動作に移すには、3.5 プログラム運転フロー図(図-11)に従い、g)～j)の状態にもっていきます。

詳しくは、3.6のg)～j)の内容を参照して下さい。

3.5 プログラムの運転フロー

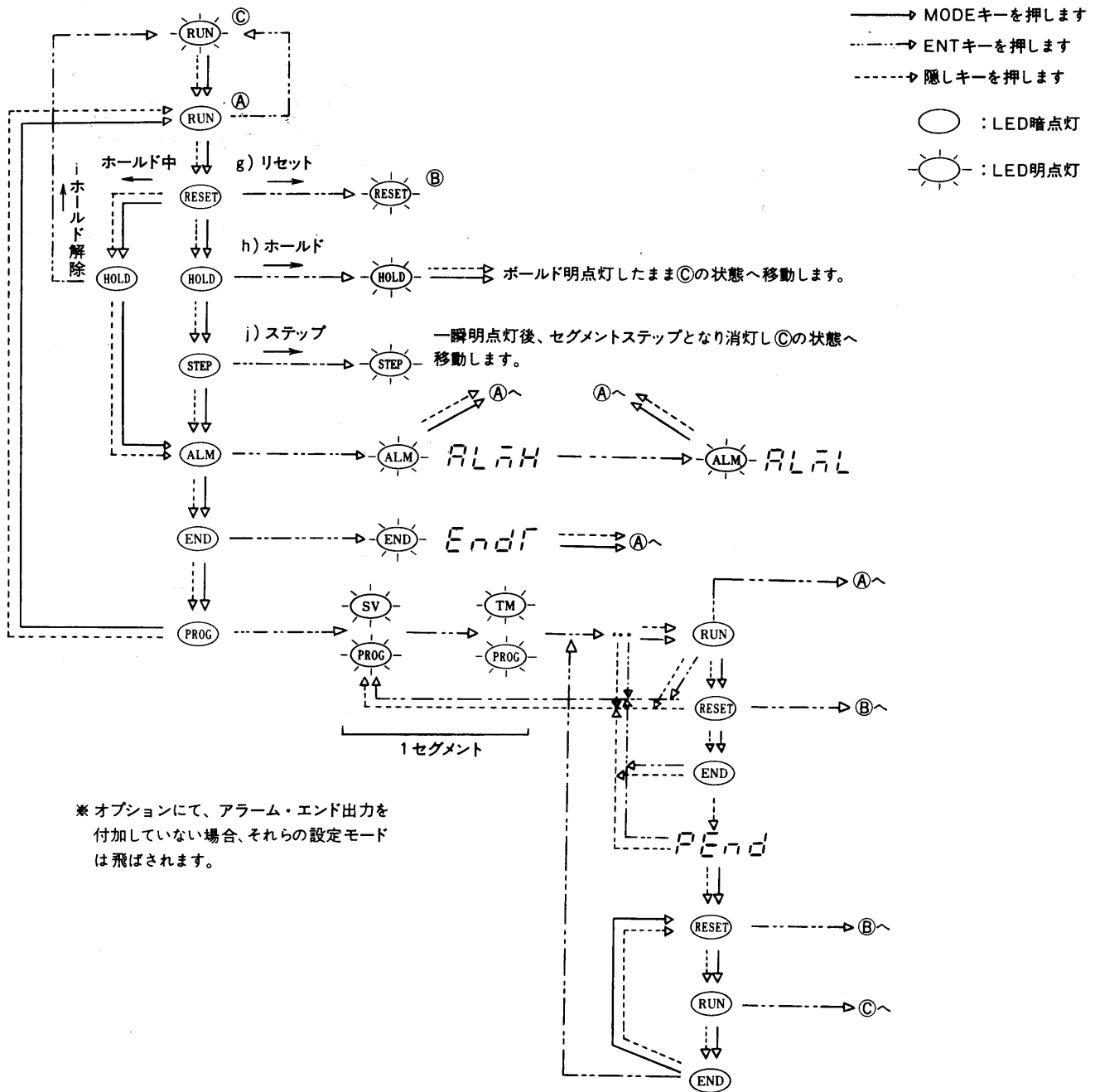


図-11

3.6 各動作状態

a) RESET状態にするには

- RUN状態にて、隠しキー+MODEキーを数回押し、RESET LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとRESET LEDが明点灯となり、RESET状態になります。

b) HOLD状態にするには

- RUN状態にて、隠しキー+MODEキーを数回押し、HOLD LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとHOLD LEDが明点灯となり、プログラムはHOLD状態となります。

c) HOLD状態のキャンセル

- HOLD状態(HOLD LED明点灯時)にて、隠しキー+MODEキーを数回押し、HOLD LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとHOLD LEDが消灯し、HOLD状態は解除されます。

d) セグメントをSTEPさせるには

- RUN状態にて、隠しキー+MODEキーを数回押し、STEP LEDを暗点灯させます。
- ENTキーを押すとSTEP LEDが一瞬明点灯した後消灯し、次のセグメントに進みます。

3.7 A.T (オートチューニング)の開始/終了/中止

- 計器内部 Dip SW DS1-4 が ONとなっていることを確認します。
- すべての設定終了後、プログラムを実行させます。
- 隠しキー+A.Tキーを押すことにより、A.T LEDが点滅し、A.T開始となります。
- A.Tは、隠しキー+A.Tキーを押した時点での設定値にたいしてのPID値を算出します。
- A.Tを中止する際には、再度、隠しキー+A.Tキーを押すことにより、A.T LEDが消灯しA.T中止となります。

- 温度センサ断線時には、A.Tキーは無効となります。
- A.T終了後、A.T LEDが消灯し、PID定数が変更されます。
- PID定数の確認およびマニュアル設定は行えません。
- A.T中の各動作、設定の変更はできません。
- 制御系内において、ハンチングの発生が好ましくない場合、A.Tは使用しないで下さい。

3.8 SV/セグメント残時間/パターン表示

SV表示器は、DISPキーを押すことにより、SV値の表示(SV LED点灯時)、進行セグメントの残時間表示(TMLED点灯時)パターン形状表示の順で切替わります。

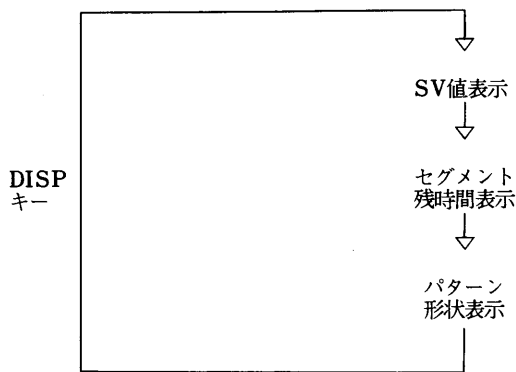


図-12

◎ パターン形状および進行セグメント表示について

SV表示器用7セグメントLED4桁を使用して、設定されたプログラムのパターン形状を表示します。

- LED点灯表示が“1”となっているセグメントは、設定温度がランプ(上昇, 下降)状態となっています。
- LED点灯表示が“-”となっているセグメントは、設定温度がソーク(定値)状態となっています。
- 進行中のセグメントは明点灯します。

注意 表示されるパターンの形状は、前セグメントの設定値に対して、次のセグメントの設定値が上昇しているか、下降しているか定値状態かを表わしたものであり、必ずしも設定パターンと同形状になるとは限りません。

3.9 設定プログラムパターンとその表示例

- ① 図-13の様なパターンを設定した場合、SV表示器によるパターン形状表示は図-14のようになります。

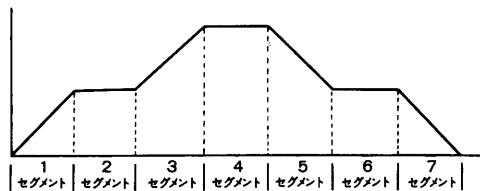


図-13

図-14において、例えば現在4セグメント進行中であれば、4セグメントに相当する箇所のLEDが明点灯します。

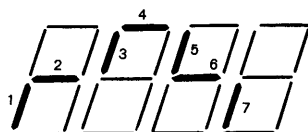


図-14

- ② 図-15の様なパターンを設定した場合、SV表示器によるパターン形状表示は図-16、図-17のようになります。

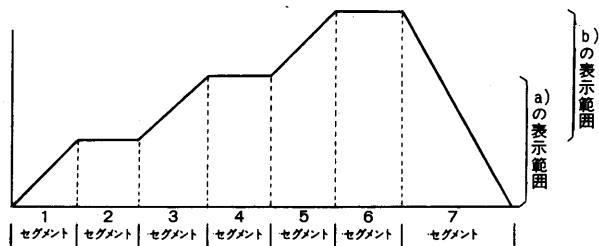


図-15

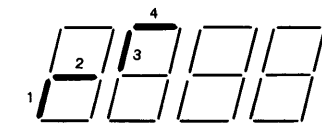


図-16

進行中セグメントが4セグメント目になった時点で、a)からの表示に切り替わります。

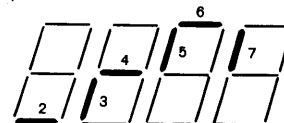


図-17

1～3セグメント進行中は、図-16の表示となり、4～7セグメント進行中は図-17の表示となります。

- ③ 図-18の様なプログラムを組んだ場合、SV表示器は図-19の様な表示になります。

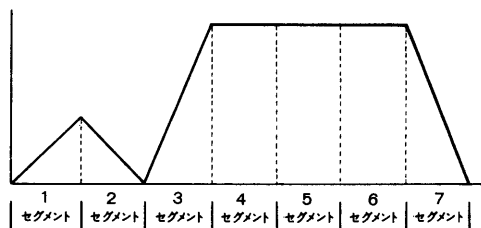
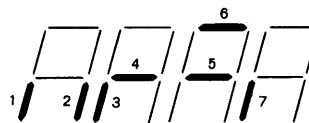


図-18



5.6セグメントのSV値が連続してソーク状態となっている事を表わします。

図-19

奇数セグメント、偶数セグメントの順で続けてSV値をソーク状態に設定した場合、そのセグメント箇所の表示は“こ”となります。

3.10 RUN中の注意

a) RUN中のパターン、エンドタイム設定の変更

- 進行中以外のセグメントの内容についてプログラムを変更した場合、登録・実行されます。
- 進行中セグメントのプログラムを変更した場合、登録はされますが、コントロールは変更前のプログラムにて実行されます。(実行は次回からなります)
- エンド出力 ON 中にエンドタイムの設定変更をした場合、登録はされますが、実行は次回からになります。

b) RUN中のエラー表示

プログラム実行中に本体内に何等かの異常が生じた場合、SV表示器に以下の様なエラーコードが表示されます。処置の内容を参考に対処して下さい。

SV表示器	エラーNo.	処置	診断内容	出力
E-1	エラー1	電源再投入後、再度エラーの場合、RKCへご連絡下さい。	バッテリーチェック	●FAIL LED ON ●FAIL 出力OFF ●制御出力OFF ●連続出力下限値 ●警報, END出力OFF ●計測出力下限値
E-2	エラー2		RAMチェック	
E-4	エラー4	RKCへご連絡下さい。	A/Dコンバータチェック	
E-5	エラー5		設定データBCDチェック	
E-3	エラー3	* 項参照下さい。	設定値チェック	計測出力は出力され その他はエラー1.2.4と同様
表示OFF		2~3分間電源OFFとし、再投入後、再度エラーの場合RKCへご連絡下さい。	ウォッチドッグタイム	エラー1.2.4.同様

表-2

* エラー3は設定ミスがある場合表示されます。次の方法にて、設定ミスの箇所を知り、訂正して下さい。

SV表示器に“E-3”と表示している状態にて、DISPキーを押すことにより、SV表示器は、例えば次の様な表示に変わります。



図-20

12.3は、温度設定を意味し、数字1は、そのセグメントNo.を表します。つまり、セグメントNo.1のSV設定がレンジ範囲外となり、エラーとなっているわけです。セグメントNo.1のSV設定がレンジ範囲内になるようプログラム変更して下さい。

プログラム変更は、リセット状態にて行なって下さい。

SV設定ミスが多くのセグメントにて発生している場合、それらすべてを解消するまで“E-3”はくり返し表示されます。

4. 機能説明

4.1 オートチューニング(A.T)

PID最適定数を自動的に演算・登録を行う機能です。

A.Tキーを押した時点でのSV値に対して最適値を求める演算を行います。

A.T中は、A.T LEDが点滅し、A.T終了後、A.T LEDが消灯し、PID定数が自動登録されます。

注) PID定数の確認およびマニュアル設定は行えません。

4.2 パターンエンドタイマー

パターンエンド出力として、パターン終了時よりエンドタイマー設定時間の間、リレー接点がONとなり、END LEDが点灯します。パターン終了時よりエンドタイマー設定時間経過後、リレー接点がOFFとなり、END LEDが点滅します。

4.3 実行回数

設定パターンを何度も繰返し連続実行することができます。計器内部 Dip SWの切換により実行回数1回または無限回数の選択ができます。(P.7参照)

4.4 ウェイト

プログラム制御中、各セグメント終了時毎に、SV値に対してPV値が±2℃以内にて追従しているかどうかをチェックし、追従するまで次のセグメントには進まない機能です。

計器内部 Dip SWの切換えにより有効・無効の選択ができます。(P.7参照)

4.5 ステップ

プログラム制御中、現在進行中のセグメントから次のセグメントの頭へ飛ばすことができます。前面のキー操作または外部制御(オプション)により行います。

4.6 ホールド

プログラムの進行を一時的に停止させることができます。前面キー操作または外部制御(オプション)により行います。

4.7 外部制御(オプション)

外部よりの接点信号により、RUN/HOLD/STEP/RESETの操作が行えます。

基本的には、前面キーよりも外部制御が、またRESET/RUN (/HOLD/STEPの順にて優先されます。

各状態における各機能の有効/無効は、下表の通りになります。

DI/キー DIの操作	RESET		RUN		HOLD		STEP	
	DI・ON にする	キー操作 による	DI・ON にする	キー操作 による	DI・ON にする	キー操作 による	DI・ON にする	キー操作 による
RESET ON中に	○	○	×	不可	×	不可	×	不可
RUN ON中に	○	不可	○	○	○	○	○	○
HOLD ON中に	○	○	×	×	○	不可	×	不可
STEP ON中に	○	○	×	×	○	○	○	不可

○:有効 ×:無効

表-3

4.8 計測出力(オプション)

PV値をアナログ信号にて出力します。入力レンジ無限値がアナログ信号の最小値、入力レンジ上限値がアナログ信号の最大値に相当します。

4.9 警報動作

PV値の過上昇、過下降の信号を出力するもので、偏差警報（SV値に対しての偏差設定・型名コード2）と入力値警報（設定値にてON/OFF・型名コード1）のどちらかにて製作されています。

4.10 停電対策

リチウム電池により設定データをバックアップしています。電池寿命は、約10年です。

プログラム制御中の停電に対して復電後、ホットスタート/コールドスタートの選択を計器内部Dip SWにて選択できます。

ホットスタート	復電後、停電した時点からプログラムが進行します。
コールドスタート	1. 停電後、約1秒以内に復電した場合、ホットスタートとなります。 2. 停電後、約1秒以上後に復電した場合、リセット状態に戻ります。

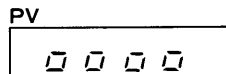
表-4

4.11 自己診断機能

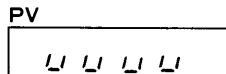
MCU故障、その他の計器内部の故障、設定ミス等を計器自身が判断し、異常が発見された場合、FAIL LED点灯とともにオープンコレクタによる出力をします。

4.12 スケールオーバー表示

PV値がレンジ上限値を越えると測定値の表示が点滅を始めます。さらに入力表示範囲を越えるとPV表示がオーバースケール表示「□□□□」となります。



PV値がレンジ下限値を越えると測定値の表示が点滅を始めます。さらに入力表示範囲を越えるとPV表示がアンダースケール表示「□□□□」となります。



4.13 計器内部Dip SWについて

計器内部(図-21)のDip SWを操作することにより、以下の機能を切り換えることができます。

Dip SW No.	操 作	
	ON	OFF
DS1-1	プログラム設定値ロック	プログラム設定値ロック解除
DS1-3	ホットスタート	コールドスタート
DS1-4	A.Tキー有効	A.Tキー無効
DS2-1	リピート有効 ※1	リピート無効
DS2-2	ウェイト有効 ※2	ウェイト無効

注) ※1：リピートは無限回数の繰返しになります。

※2：ウェイト幅は±2℃になります。DS1-2、DS2-3、DS2-4は出荷前調整モードで使用するスイッチですので動かさないで下さい。

表-5

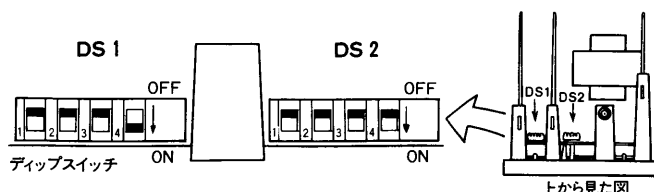


図-21 図は出荷時の状態を示すものです

5. 裏面端子・結線

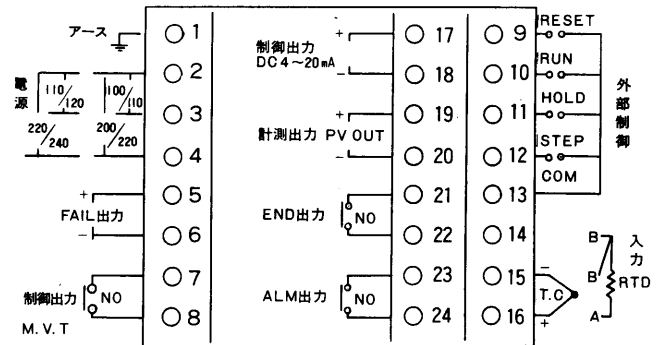


図-22

- 注意**
- * 使用しない端子にはすべて、ブラインドパッチを付けてあります。
 - * 熱電対入力の場合、14番端子には温度補償素子が入ります。

◎ 結線上の注意

- * 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、負荷線からできるだけ離して配線して下さい。
- * 計器電源は、動力線からのノイズ影響を受けないように配線して下さい。ノイズの発生源が近くにあり、計器がノイズの影響を受けやすいと思われる場合、ノイズフィルタ（計器の電源電圧、消費電流等を確認の上、選択して下さい。）の使用をおすすめします。
- * フィルタによっては十分な効果が得られない場合がありますので、フィルタ周波数特性等を参照の上、選択して下さい。
 - ① 計器電源の配線はノイズ等による悪影響が考えられる場合にはこれらを軽減するため、より合わせのピッチを短く取って下さい。（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。）
 - ② ノイズフィルタは必ず接地されているパネル等に取付け、ノイズフィルタ出力側と計器電源端子の配線は最短で行って下さい。なお、出力側と計器電源端子が長くなると、フィルタとしての効果が得られなくなります。
 - ③ ノイズフィルタ出力側の配線間にヒューズ、スイッチ等を取付けることは、フィルタとしての効果が少なくなりますので、行わないで下さい。

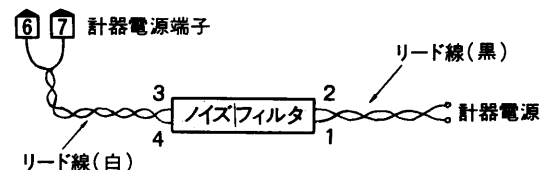


図-23

6. 外形寸法・パネルカット寸法

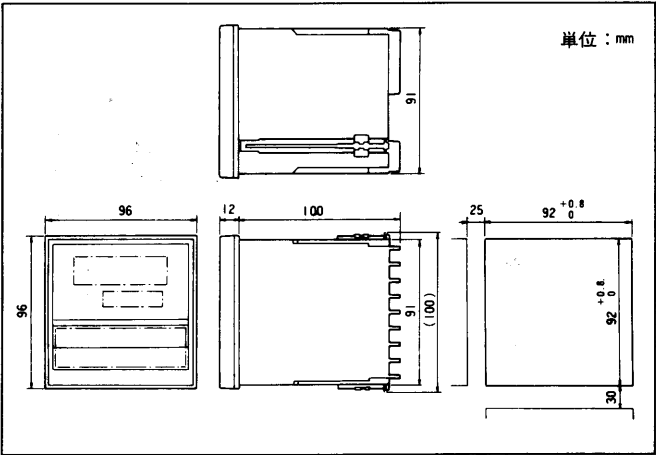


図-24

7. 仕様

7.1 入力

外部抵抗の影響	約0.2μV/Ω (熱電対入力の場合)
入力導線の影響	Readingの約0.0075%/Ω または、約0.02℃ [0.04°F]/Ω (測温抵抗体入力の場合) いずれか大きい方の値
サンプリング周期	0.5秒
精 度	温度……±(表示値の0.5%+1 digit) または±2℃ [4°F] いずれか大きい方の値、ただし熱電対“B”の0～399℃ [0～799°F] 間は精度保証範囲外 時間……±(設定値の0.01%)

7.2 設定

	範 囲	分 解 能	精 度
温 度 設 定	目盛範囲と同じ	1℃ [°F]	±(設定値の0.5%+1 digit) または、2℃ [4°F] いずれか大きい方の値
時間設定警報	0～99時間59分	1分	±(設定値の0.01%)
エンドタイマー	0.1～999.9分	0.1分	±(スパンの0.5%)

7.3 その他の仕様

電 源 電 圧	a) AC 100/110Vおよび200/220V (50/60Hz 共用) b) AC 110/120Vおよび220/240V (50/60Hz 共用) a), b) いずれか指定
許容電圧変動	定格の±10%以内
消 費 電 力	5.7 VA 以下
許容範囲温度	0～50℃
許容範囲湿度	45～85% RH
絶 縁 抵 抗	測定端子と接地端子間 DC 500 V, 20MΩ以上 電源端子と接地端子間 DC 500 V, 20MΩ以上
耐 電 圧	測定端子と接地端子間 AC 1000 V, 1分間 電源端子と接地端子間 AC 1500 V, 1分間
重 量	0.85 kg