

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-C1 SERIES

取扱説明書

IMC101-J3

RKC 理化学工業株式会社

IMC101-J3

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/名古屋市西区流町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

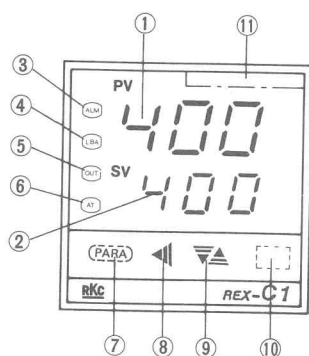
JUL. '88. 3000 (P)

「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。

1. 各部の名称



- ① 測定値(PV)表示器〔緑〕
- ② 設定値(SV)表示器〔橙〕
- ③ 警報(ALM)動作表示ランプ〔赤〕
- ④ 制御ループ断線警報(LBA)動作表示ランプ〔赤〕
- ⑤ 制御出力(OUT)表示ランプ〔緑〕
- ⑥ オートチューニング(AT)表示ランプ〔緑〕
- ⑦ パラメータセレクトキー
- ⑧ 設定桁移動キー
- ⑨ 設定値増減キー
- ⑩ 隠しキー
- ⑪ 入力レンジ表示

2. 操作

2.1 各パラメータの説明

電源を投入しますと測定値(PV)表示器には測定値が表示され、設定値(SV)表示器には設定値(SV)が表示されます。(PARA)キーを押すごとに以下のようにパラメータが変わります(一巡すると最初の項目に戻ります)。その際、測定値(PV)表示器にはパラメータ記号が表示され、設定値(SV)表示器にはそのパラメータの設定値が表示されます。

測定値(PV)表示器	名称	説明	出荷時の初期値
測定値		測定値を表示しています。設定はできません。	
56	設定値(SV)	制御の目標値です。入力レンジ内で設定可能です。	0°C〔°F〕 または 0.0°C〔°F〕
※1 AL	警報(AL)	警報設定値を表示します。	50°C〔°F〕 または 50.0°C〔°F〕
※2 LBA	制御ループ断線警報(LBA)	制御ループ断線警報の設定値を表示します。	8.0分
ARU	オートチューニング(ATU)	オートチューニングのON/OFFを行います。	0
P	比例帯(P)	比例制御を行う場合に設定します。設定「0」または「0.0」で二位置動作になります。	30°C〔°F〕 または 30.0°C〔°F〕
I	積分時間(I)	比例制御で生じるオフセット(残留偏差)を解消し、より早く到達させます。設定「0」で積分動作はOFFとなります。	240秒
D	微分時間(D)	出力の変化を予測してリップルを防ぎ制御の安定性を向上させます。設定「0」で微分動作はOFFとなります。	60秒

「LCK」より

「測定値」へ

AR	アンチリセット ワインドアップ (ARW)	積分効果によるオーバーシュート、アンダーシュートを防ぎます。設定「0」で積分動作はOFFとなります。	100%
P	比例周期	制御出力の周期(秒)を表示します。	リレー接点出力 20秒 電圧/電流出力 2秒
LCK	設定データ ロック(LCK)	設定データロックのON/OFFを行います。	100

※1……警報なしの場合は表示しません。

※2……制御ループ断線警報なしの場合は表示しません。

の部分の表示は計器によっては表示しない場合がありますが、故障ではありません。これは安全上の配慮によるものです。

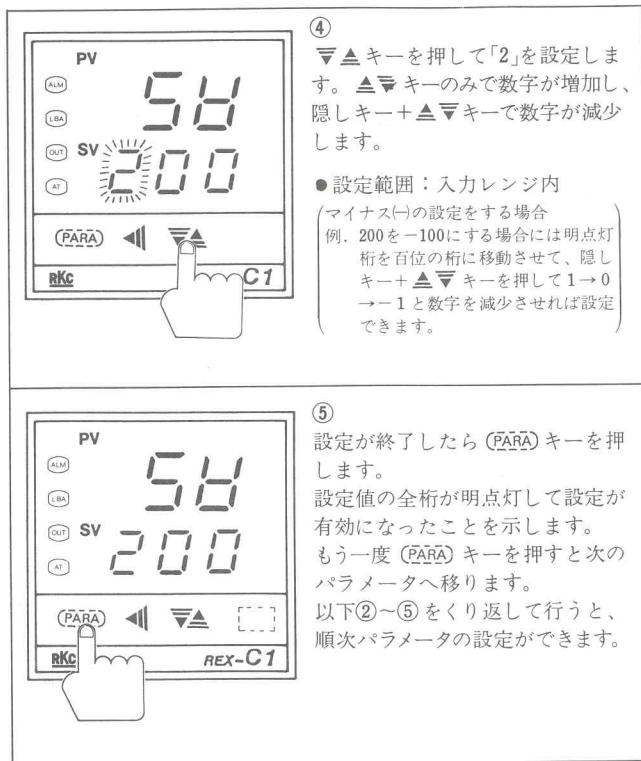
2.2 各パラメータの設定

下記にパラメータの設定方法の例として設定値(SV)を200°Cに設定した場合を示します。

① 最初に、(PARA)キーを押して設定値(SV)のパラメータ記号(56)を測定値(PV)表示器に表示させます。

② 隠しキーを押しながら(A)、◀キーを押すと(B)、設定値(SV)表示器の最下位桁が明点灯し、他は暗点灯となり、設定モードに入ります。明点灯の桁が設定変更可能です。

③ ◀キーを押して明点灯桁を最上位桁まで移動します。明点灯桁は◀キーを押すごとに以下のように移動します。



設定値 (SV) 以外のパラメータの設定は前記と同様の方法で設定を行って下さい。以下に各パラメータのパラメータ記号と設定範囲を示します。

	パラメータ記号	設定範囲
※1 警 報	AL	-199～999℃〔°F〕 または-19.9～99.9℃〔°F〕
制御ループ断線警報	LBA	0.1～99.9分 (「0.0」は設定できません。)
オートチューニング	ARU	0：オートチューニング終了または停止 1：オートチューニング開始
※2 比 例 帯	P	1～スパン℃〔°F〕または0.1～スパン℃〔°F〕 ただし、200℃〔°F〕以内 (「0」または「0.0」設定で二位置動作)
積分時間	I	1～999秒 (「0」設定で積分動作OFF)
微分時間	d	1～999秒 (「0」設定で微分動作OFF)
アンチリセット ワインドアップ	Ar	比例帯の1～100% (「0」設定で積分動作OFF)
比例周期	f	1～100秒
設定データ ロック	LCU	100：設定データロックなし 101：全設定データロック 110：設定データロック時設定値(SV)のみ変更可

※1……警報のヒステリシス幅：2℃〔°F〕または2.0℃〔°F〕
※2……二位置動作の場合のヒステリシス幅
：2℃〔°F〕または2.0℃〔°F〕
(設定値(SV)に対して±1℃〔°F〕または±1.0℃〔°F〕)

注意

- 設定モードに入らない(隠しキーを押しながら◀▶キーを押しても働かない)場合、設定データロックがかかっている可能性がありますので、「LCU」のパラメータの設定値が「100」になっていることを確認して下さい(設定データロックに関しては「3. 主な機能説明」の項を参照して下さい)。

- 本器は設定モード状態では設定値は有効とはなりません。希望の値に設定したのち、(PARA)キーを押して初めて有効となります。
- 各パラメータの値を変更する際、本器は桁上げ、桁下げが可能です。例えば199℃を200℃に変更する場合、明点灯桁を最下位桁にして▲▼キーを押して「0」にすると200℃になります。桁下げの場合も同様です。
- (PARA)キーによりいずれかのパラメータを表示しているとき(測定値以外の表示および設定モード中のものを含む)、キー操作を10秒以上行わなかった場合、表示は、測定値(PV)と設定値(SV)に戻ります。

2.3 運転上の注意

- 制御系内においてハンティングの発生があると不都合な場合、オートチューニングは使用しないで下さい。このような場合は制御対象に合致した各値を設定して下さい。
- 測定回路を結線してから電源を投入して下さい。測定回路がオープンになっていると本器は入力断線と判断し、測定値表示がアップスケール(熱電対入力の場合は、注文時の指定でのみダウンスケール可能)になります。
- 20msec以下の停電に対しては動作に影響ありません。それ以上の停電は復電後、電源投入時と同じ動作になります(ただし、これらは警報動作OFFの場合に限ります)。
- 警報動作の待機動作は電源投入時だけでなく、設定値(SV)を変更した場合も働きます。

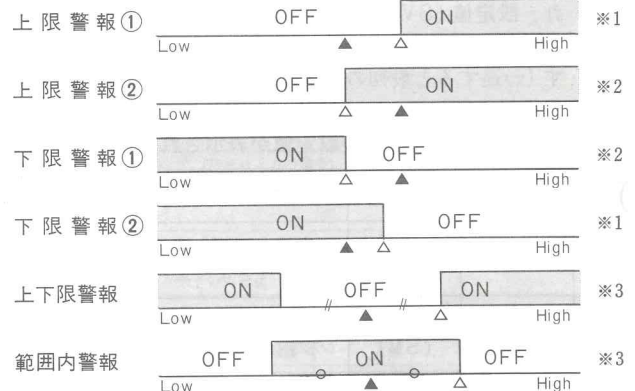
3. 主な機能説明

3.1 警報 (ALM) 機能

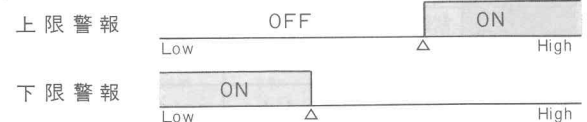
各警報ごとの動作は以下になっています。

(▲：設定値(SV) △：警報設定)

◎ 偏差警報



◎ 入力値警報



- ※1……警報設定値はプラス(+)の設定となります。
※2……警報設定値はマイナス(-)の設定となります。
※3……絶対値偏差の設定となります。

注意

警報 (ALM) と制御ループ断線警報 (LBA) の両方とも選択されている場合の警報出力は共通 (裏面端子No.2, 3) となります。

3.2 制御ループ断線警報 (LBA) 機能

(1) 設定方法

制御ループ断線警報(LBA)の設定値は、通常、積分時間(I)の2倍程度に設定して下さい。

また、制御ループ断線警報(LBA)はオートチューニング(AT)機能によっても設定が可能です。この場合は、自動的に積分時間(I)の2倍に設定されます。

(2) 動作説明

制御ループ断線警報(LBA)機能は計器のPID演算値(出力のON時間/周期)が0%または100%になった時点より時間計測を開始し、制御ループ断線警報(LBA)の設定時間ごとに測定値(PV)の変化量を検出して、その変化量によって制御ループ断線警報(LBA)のON、OFFを判断しています。

① PID演算値100%の状態が制御ループ断線警報(LBA)の設定時間以上続いたときに、測定値(PV)が2℃[°F]以上、上昇しなければ制御ループ断線警報(LBA)はONとなります。

(正動作の場合は2℃[°F]以上、下降しなければON)

② PID演算値0%の状態が制御ループ断線警報(LBA)の設定時間以上続いたときに、測定値(PV)が2℃[°F]以上、下降しなければ制御ループ断線警報(LBA)はONとなります。

(正動作の場合は2℃[°F]以上、上昇しなければON)

(3) 動作原因

制御ループ断線警報(LBA)機能は以下に示すような状態になったときに動作をします。

①制御対象の異常…ヒータ断線、電源の未供給、配線ミス等

②センサーの異常…センサー抜け、ショート等

③操作器の異常…リレーの溶着、配線ミス、ONにならない等

④出力回路の異常…計器内部のリレーの溶着、ONまたはOFFにならない等

⑤入力回路の異常…入力に変化しても測定値が変わらない等

※ただし、これらの異常について原因を限定することはできませんので、順次、制御系の確認を行って下さい。

(4) 制御ループ断線警報 (LBA) 機能の注意事項

① 制御ループ断線警報 (LBA) 機能は、PID演算値が0%または100%のときにのみ働きます。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のになります。

② オートチューニング(AT)中、制御ループ断線警報(LBA)機能は働きません。

③ 制御ループ断線警報(LBA)機能は、外乱(他の熱源等)により動作に影響を受け、制御系に異常がない場合でも動作をすることがあります。

④ 制御ループ断線警報(LBA)の設定時間が短すぎたり、制御対象に合わない場合、制御ループ断線警報(LBA)がON-OFFしたり、ONにならない場合があります。このようなときは、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下さい。

3.3 オートチューニング (AT) 機能

P.I.D.およびLBAの最適定数を自動的に計測・演算、設定するのがオートチューニングです。オートチューニングは電源投入後、昇温中、制御安定時いつでも任意の状態から開始することができます。

(1) P.I.D.およびLBA以外の設定が終了してからオートチューニングを行って下さい。

(2) (P_{ARA}) キーを押して「P_{AR}」のパラメータ記号を表示させ、2.2項の設定方法に従って「1」と設定すると、A.T表示ランプが点滅してオートチューニングを開始します。

(3) オートチューニングが完了しますとA.T表示ランプの点滅が消え「P_{AR}」の設定値は、「0」に自動的に戻ります。オートチューニングされた値を確認したい場合は、(P_{ARA}) キーを押して設定値(SV)表示器にて順次確認して下さい。

(4) オートチューニングにより自動的に設定された定数を変更したい場合は、各パラメータの設定(2.2項参照)に従って値を変更して下さい。

(5) オートチューニングを途中で中止する場合は、(P_{ARA}) キーを押して「P_{AR}」のパラメータを表示させ、2.2項の設定方法に従って「0」と設定すると、A.T表示ランプの点滅が消え、オートチューニングが解除されます。この場合のP.I.D.および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です)。

(6) オートチューニングの途中で設定値(SV)を変更した場合オートチューニングを中止して、オートチューニング開始以前の値でPID制御を行います。

3.4 設定データロック機能

前面キーによる各設定値の変更およびオートチューニングを行えなくするのが設定データロック機能です。設定終了後の誤操作防止等にご使用下さい。

設定データロックは(P_{ARA})キーで「L_{CK}」を表示させ、2.2項の設定方法に従って、以下の値を設定することによってロックをON、OFFさせることができます。

100: 設定データロックなし

101: 全設定データロック

110: 設定データロック時設定値(SV)のみ変更可能

注意 1. 設定値の最上位桁の「1」は変更しないで下さい。誤動作につながる場合があります。
2. 設定データロック時、各設定の確認は可能です。

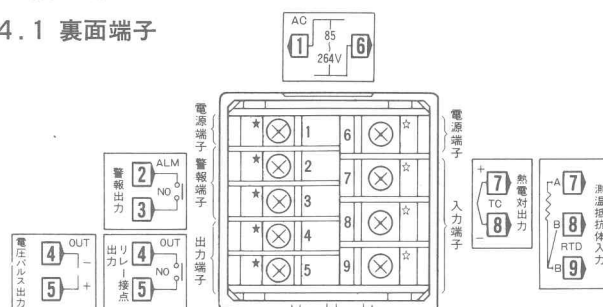
2.5 オーバースケール、アンダースケール

- ① 入力断線(または短絡)等により、測定値が上昇し設定範囲の上限を越えると、測定値の表示が点滅を始めます。さらに入力表示範囲の上限を越えると、測定値(PV)表示器にオーバースケール表示「○○○○」が点滅します。
- ② 入力断線(または短絡)等により、測定値が下降し設定範囲の下限を越えると、測定値の表示が点滅を始めます。さらに入力表示範囲の下限を越えると、測定値(PV)表示器にアンダースケール表示「□□□□」が点滅します。

入 力	種 類	入 力 表 示 範 囲
熱 電 対	K	-30~999℃, -30~999°F (ただし、表示精度保証範囲は 0~999℃[°F])
	J	
測温抵抗体	Pt 100Ω	-199 ~ 649℃, -199 ~ 999°F - 19.9~99.9℃, - 19.9 ~ 99.9°F

4. 結 線

4.1 裏面端子



- 注意** 1. 機種により使用しない端子には、すべてブラインドパッチが取り付けられています。
2. 熱電対入力の場合、9番端子には温度補償素子が入ります。内器をケースより取り外した場合など、温度補償素子を破損しないようご注意ください。

●圧着端子

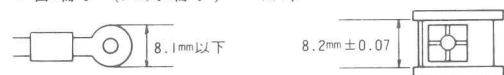
M3のねじに適合する圧着端子をご利用下さい。

(1) 1～6番端子（電源端子、警報端子、出力端子）－★印－



注意 電源端子(1番、6番)は端子内寸法が異なりますが、同じ6.2mm以下の圧着端子をご使用下さい。

(2) 7～9番端子（入力端子）－☆印－



4.2 結線上の注意

- (1) 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。
- (2) 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下さい。ノイズの発生源が近傍にあり、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）を使用して下さい。

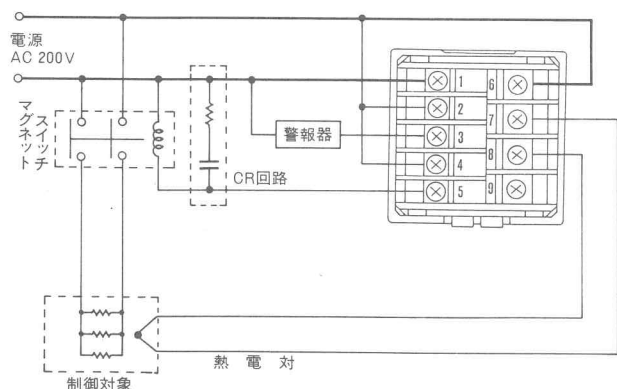
※フィルタによっては十分な効果が得られない場合がありますので、フィルタの周波数特性等を参照の上選択して下さい。

- (a) 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）。
- (b) 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。
- (c) 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。



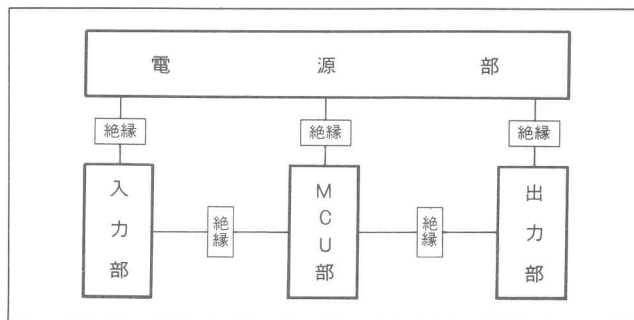
- (3) 結線を行うときには、電気用品取締法に準拠した電線をご使用下さい。

4.3 結線例



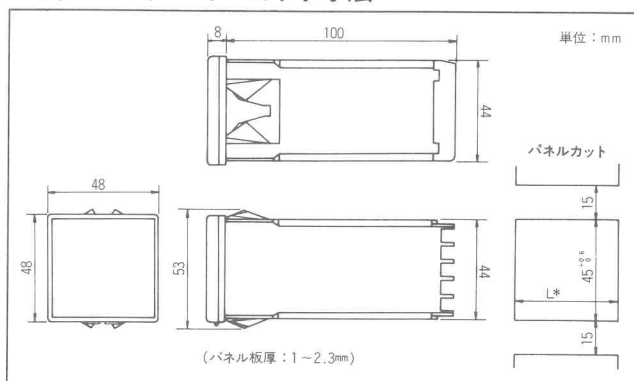
5. 回路構成

以下のごとくREX-C1は電源部、入力部、MCU部、出力部において互に絶縁されています。



REX-C1 回路構成

6. 外形寸法・パネルカット寸法



* 横に密着取付時のパネルカット寸法(L)

N台 (1 ≤ N ≤ 4)	1	2	3	4
L (mm)	45 ^{+0.6} ₀	93 ^{+0.6} ₀	141 ^{+0.6} ₀	189 ^{+0.6} ₀

5台以上横に密着取付される場合は、お求めいただきました計器を実際に計った上でパネルに穴を開けて下さい。

7. 仕様

(1) 入力

外部抵抗の影響	約0.35μV/Ω (熱電対入力の場合)
入力導線の影響	readingの約0.01%/Ω (測温抵抗体入力の場合)
サンプリング周期	0.5秒
表示精度	±(表示値の0.5% + 1 digit) 以内 または ±3℃ [6°F] 以内 ※ いずれか大きい方の値

(2) 設定

	範囲	分解能	精度
設定値 (SV)	目盛範囲と同じ	1℃ [°F] または 0.1℃ [°F]	±(設定値(SV)の0.5% + 1 digit) 以内 または ±3℃ [6°F] ※ いずれか大きい方の値
比例帯 (P)	1～5スパンまたは 0.1～5スパン ただし、200℃ [°F] 以内		
積分時間 (I)	1～999秒	1秒	
微分時間 (D)			
アンチセットワイドアップ	比例帯の1～100%	1%	
比例周期	1～100秒	1秒	設定範囲の±0.5%以内

(3) その他の仕様

電源電圧	AC 85～264V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動を含む]
消費電力	14 VA 以下
許容周囲温度	0～+50℃ (32～122°F)
許容周囲湿度	45～85% RH
絶縁抵抗	測定端子と接地端子間 DC 500V 20 MΩ 以上 電源端子と接地端子間 DC 500V 20 MΩ 以上
耐電圧	測定端子と接地端子間 AC 1000V 1分間 電源端子と接地端子間 AC 1500V 1分間
重量	約 170 g