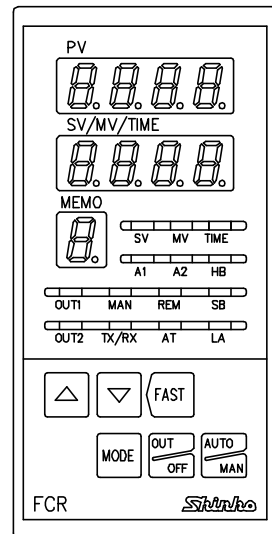
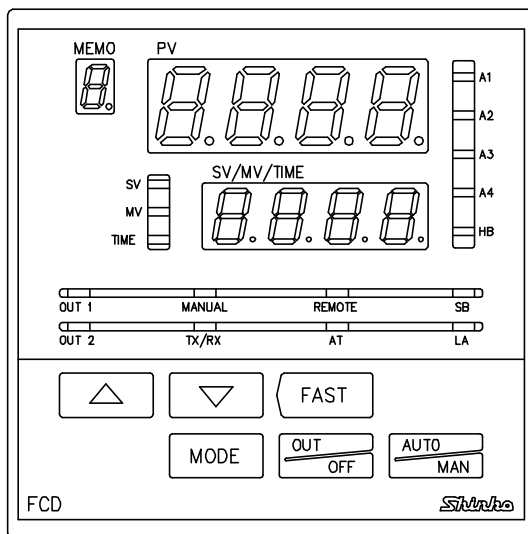


デジタル指示調節計

FCD-13A

FCR-13A

取扱説明書



Shinko

はじめに

このたびは、デジタル指示調節計[FCD-13A または FCR-13A](以下、本器)をお買い上げ頂きまして、まことにありがとうございました。

この取扱説明書(以下、本書)は、本器の設置方法、機能、操作方法および取扱いについて説明したものです。

本書をよくお読み頂き、十分理解されてからご使用くださいますようお願い致します。

また、誤った取扱いなどによる事故防止の為、本書は最終的に本器をお使いになる方のお手元に、確実に届けられるようお取り計らいください。

●形名表示について

FCD-13A または FCR-13A にそれぞれ個別の機能がある場合、[FCD-13A] または [FCR-13A] と記述しています。

●略語表示について

本書の本文、図および表の中では、用語を以下のような略語で記述しています。

略 語	用 語
PV	現在値(PV)
SV	目標値(SV)
MV	出力操作量(MV)
OUT1	制御出力(OUT1)
OUT2	制御出力(OUT2) (オプション)
AT	オートチューニング(AT)

●キャラクタ表示について

本書および本器に使用している数字、単位およびアルファベットのキャラクタ対応表を以下に示します。

□は、何も表示しないこと(消灯)を表します。

キャラクタ対応表

表示	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C	F
数字、単位	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	℃	℉
表示	A	b	c	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M
アルファベット	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
表示	n	a	P	q	r	s	t	U	H	U	V	Y	三
アルファベット	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

ご注意

- ・ 本器は、記載された仕様範囲内で使用してください。
仕様範囲外で使用した場合、火災、本器の故障の原因になります。
- ・ 本書に記載されている警告事項、注意事項を必ず守ってください。
これらの警告事項、注意事項を守らなかった場合、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- ・ 本書の記載内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り等お気づきのことがありましたら、お手数ですが裏表紙記載の弊社営業所または出張所までご連絡ください。
- ・ 本器はパネル面に取り付けて使用することを前提に製作しています。
使用者が電源端子等の高電圧部に近づかないような処置を最終製品側で行ってください。
- ・ 本書の記載内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- ・ 本器を運用した結果の影響による損害、弊社において予測不可能な本器の欠陥による損害、その他すべての間接的損害について、いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。

安全上のご注意(ご使用前に必ずお読みください。)

安全上のご注意では、安全注意事項のランクを“警告、注意”として区分しています。
なお、⚠ 注 意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性がありますので、記載している事柄は必ず守ってください。



警告

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性が想定される場合。



注意

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および機器損傷の発生が想定される場合。



警告

- ・ 感電および火災防止の為、弊社のサービスマン以外は本器内部に触れないでください。
- ・ 感電、火災事故および機器故障防止の為、部品の交換は弊社のサービスマン以外は行わないでください。



安全に関するご注意

- ・ 正しく安全にお使いいただくため、ご使用前には必ず本書をよくお読みください。
- ・ 本器は、産業機械・工作機械・計測機器に使用される事を意図しています。
代理店または弊社に使用目的をご提示の上、正しい使い方をご確認ください。(人命にかかわる医療機器等には、ご使用にならないでください。)
- ・ 本器の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合には、事故防止のため、外部に過昇温防止装置などの適切な保護装置を設置してください。
また、定期的なメンテナンスを弊社に依頼(有償)してください。
- ・ 本書に記載のない条件・環境下では使用しないでください。
本書に記載のない条件・環境下で使用された場合、物的・人的損害が発生しても、弊社はその責任を負いかねますのでご了承ください。

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器(軍事用途・軍事設備等)で使用される事がないよう、最終用途や最終客先を調査してください。

尚、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

1. 取り付け上の注意

⚠ 注意

[本器は、次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

[本器の使用は、下記のような場所でご使用ください。]

- ・塵埃が少なく、腐蝕性ガスのないところ。
 - ・可燃性、爆発性ガスのないところ。
 - ・機械的振動や衝撃の少ないところ。
 - ・直射日光があたりず、周囲温度が0～50℃で、急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
 - ・湿度が35～85 %RHで、結露の可能性がないところ。
 - ・大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
 - ・水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
 - ・制御盤に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が50℃を超えないようにしてください。
- 本器の電子部品 (特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

※参考: 本器のケース材質は、難燃性樹脂を使用していますが、燃えやすいもののそばには設置しないでください。

また、燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

2. 配線上の注意

⚠ 注意

- ・配線作業を行う場合、電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。
- ・本器の端子に配線作業を行う場合、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
- ・本器の端子台は、左側から配線する構造になっています。
リード線は、必ず左側方向から本器の端子へ挿入し、端子ねじで締め付けてください。
- ・端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。
適正締め付けトルク以上で締め付けると、端子ねじの破損、およびケースの変形が生じる恐れがあります。
- ・入力端子に接続されるセンサに、商用電源が接触または印加されないようにしてください。
- ・本器は電源スイッチ、遮断器およびヒューズを内蔵していません。
必ず上記の装置類を、本器の近くに別途設けてください。
(推奨ヒューズ: 定格電圧250 V AC, 定格電流: 2 Aのタイムラグヒューズ)
- ・電源が24 V AC/DCで、DCの場合、極性を間違わないようにしてください。

3. 運転、保守時の注意

⚠ 注意

- ・ATの実行は、試運転時に行うことをおすすめします。
- ・感電防止および機器故障防止の為、通電中には端子に触れないでください。
- ・端子の増締めおよび清掃等の作業を行う時は、本器の電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で作業を行うと、感電の為、人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。
- ・本器の汚れは、柔らかい布類で乾拭きしてください。
(シンナ類を使用した場合、本器の変形、変色の恐れがあります)
- ・表示部は傷つきやすいので、硬い物で擦ったり、叩いたり等はしないでください。

目 次

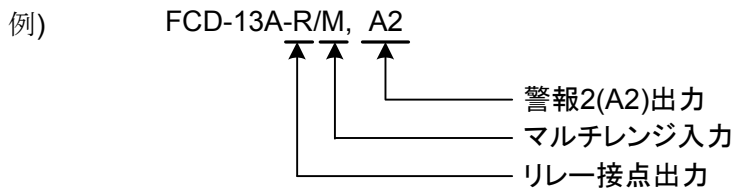
	頁
1. 形 名	7
1.1 形名説明	7
1.2 形名銘板の表示方法	8
2. 各部の名称とはたらき	9
2.1 表示器および表示灯の説明	9
2.2 キーの説明	10
3. 仕様設定	11
3.1 内器の引き出し	11
3.2 スwitchの設定(マルチファンクション)	12
3.3 内器の挿入	15
4. 制御盤への取り付け	16
4.1 場所の選定	16
4.2 外形寸法図(単位: mm)	16
4.3 パネルカット(単位: mm)	17
4.4 CT(カレントトランス)外形寸法図(単位: mm)	17
4.5 取り付け	18
5. 配 線	20
5.1 端子配列	21
5.2 配線例	23
6. 設 定	27
6.1 電源投入後の表示について	27
6.2 操作フローチャート	28
6.3 設 定	30
6.3.1 主設定モード	30
6.3.2 副設定モード	30
6.3.3 補助機能設定モード 1	35
6.3.4 補助機能設定モード 2	38
6.3.5 プログラムモード	45
6.4 オート(自動)/マニュアル(手動)制御切替	47
6.5 制御出力 OFF 機能	47
6.6 MV 表示, ステップ残時間表示	47
7. 設定値メモリについて(オプション: SM)	48
8. 運 転	49
8.1 温度調節計として使用する場合	49
8.2 簡易プログラムコントローラとして使用する場合	50
9. 動作説明	51
9.1 標準動作図	51
9.2 ON/OFF 動作図	52
9.3 加熱冷却制御動作図(オプション: D□)	53
9.3.1 加熱冷却制御動作図	53

9.3.2 デッドバンドを設定した場合	54
9.3.3 リレー接点出力で、オーバーラップを設定した場合	55
9.4 警報 1～4(A1～A4)動作図.....	56
9.5 パターンエンド動作図	58
9.6 ヒータ断線警報動作図(オプション)	59
10. 制御動作の説明.....	60
10.1 ファジィセルフチューニングの説明	60
10.2 P, I, D の説明	60
10.3 本器の AT の説明	61
11. その他の機能	62
11.1 バーンアウト機能	62
11.2 入力異常表示.....	62
11.3 自己診断機能.....	63
11.4 自動冷接点温度補償(熱電対式のみ)	63
11.5 ウォームアップ表示.....	63
11.6 設定値ランプ機能	63
12. 仕様	64
12.1 標準仕様.....	64
12.2 オプション仕様.....	70
13. 故障かな?と思ったら	75
14. キャラクター一覧表	78

1. 形 名

1.1 形名説明

下線には、制御出力、入力、オプション等の記号が入ります。



標準仕様

F C <u> </u> - 1 3 A - <u> </u> / M							
シリーズ名	D						96×96×100 mm(W×H×D)
	R						48×96×100 mm(W×H×D)
制御動作		3					PID 制御(*1)
警報動作			A				警報動作(*2)
出 力				R			リレー接点出力
				S			無接点電圧出力
				A			直流電流出力
入 力					M		マルチレンジ(*3)

(*1): ファジイセルフチューニング PID, PID, PD, ON/OFF 動作を計器内部のディップスイッチで指定可能。

(*2): 警報動作 12 種類または警報動作なしを計器内部のロータリースwitchとディップスイッチで指定可能。

(*3): 内部のロータリースwitchとディップスイッチにより、熱電対(10 種類)、測温抵抗体(3 種類)、直流電流(2 種類)、直流電圧(1 種類)の 16 種類を指定可能。

オプション仕様

記 号	名 称	
A2	警報 2(A2)出力(パターンエンド 2 出力を含む)	
SA	警報 3(A3), 4(A4)出力 [FCD-13A]	
W	ヒータ断線警報	単相
W3		3 相
LA	ループ異常警報	
DR	加熱冷却制御	リレー接点出力
DS		無接点電圧出力
DA		直流電流出力
TA	伝送出力	直流電流(4~20 mA DC)
TV		直流電圧(0~1 V DC)
C5	シリアル通信	RS-485
C		RS-232C
SM	設定値メモリ外部選択	
EA	外部設定入力	直流電流(0~20 mA DC, 4~20 mA DC)
EV		直流電圧(0~1 V DC, 1~5 V DC)

記 号	名 称
P24	絶縁電源出力
BK	外觀色: 黒
BL	ねじ式取付金具 [FCR-13A]
IP	防塵防滴
TC	端子カバー

オプションの詳細内容は、「12.2 オプション仕様(P.70～74)」を参照してください。

1.2 形名銘板の表示方法

形名銘板は、ケースに貼っています。

[FCD-13A]

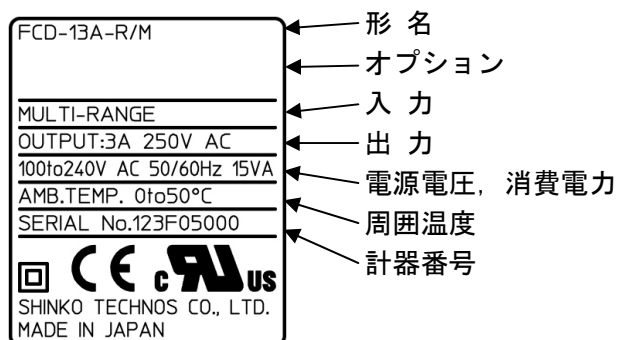


図 1.2-1

[FCR-13A]

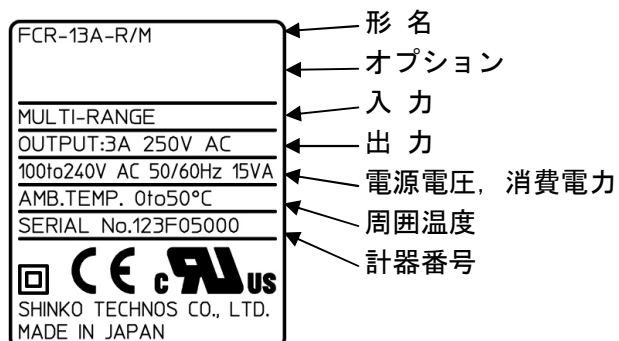
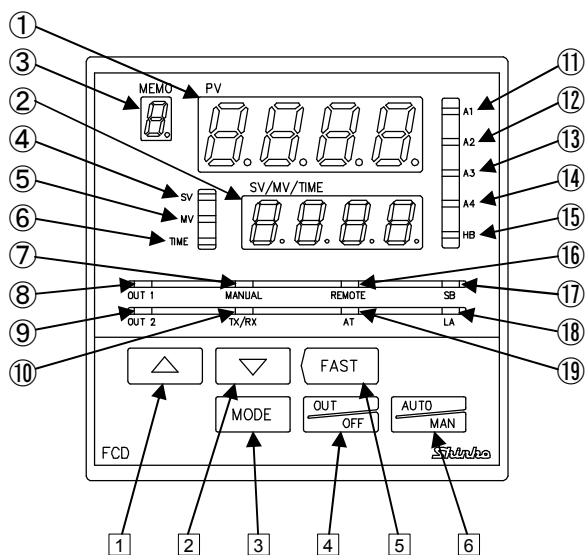


図 1.2-2

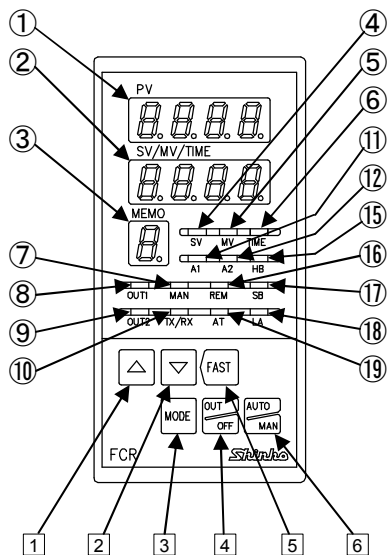
2. 各部の名称とはたらき

[FCD-13A]



(図 2-1)

[FCR-13A]



(図 2-2)

2.1 表示器および表示灯の説明

① PV 表示器

PV および設定モード時設定キャラクタを赤色表示器に表示します。

② SV/MV/TIME 表示器

SV, MV または時間(TIME)および設定モード時設定値を緑色表示器に表示します。

③ 設定値メモリ No.表示器

設定値メモリ番号を黄色表示器に表示します。

④ SV 表示灯

SV/MV/TIME 表示器が SV 表示の時, 緑色表示灯が点灯します。

⑤ MV 表示灯

SV/MV/TIME 表示器が MV 表示の時, 赤色表示灯が点灯します。

⑥ TIME 表示灯

SV/MV/TIME 表示器が時間(TIME)表示の時, 黄色表示灯が点灯します。

⑦ MANUAL(MAN)動作表示灯

マニュアル(手動)制御の時, 赤色表示灯が点灯します。

⑧ OUT1 動作表示灯

OUT1 が ON の時, 緑色表示灯が点灯します。

(直流電流出力形の場合, 125 ms 周期で MV に応じて点滅します。)

⑨ OUT2 動作表示灯(オプション)

OUT2 が ON の時, 黄色表示灯が点灯します。

(直流電流出力形の場合, 125 ms 周期で MV に応じて点滅します。)

⑩ TX/RX 動作表示灯(オプション)

シリアル通信 TX 出力(送信)時, 黄色表示灯が点灯します。

- ⑪ A1 動作表示灯(パターンエンド 1 出力を含む)
警報 1(A1)出力またはパターンエンド 1 出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑫ A2 動作表示灯(パターンエンド 2 出力を含む)(オプション)
警報 2(A2)出力またはパターンエンド 2 出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑬ A3 動作表示灯(オプション) [FCD-13A]
警報 3(A3)出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑭ A4 動作表示灯(オプション) [FCD-13A]
警報 4(A4)出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑮ HB 動作表示灯(オプション)
ヒータ断線警報出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑯ REMOTE(REM)動作表示灯(オプション)
リモート動作中、赤色表示灯が点灯します。
- ⑰ SB 動作表示灯
センサがバーンアウトした時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑱ LA 動作表示灯(オプション)
ループ異常警報出力が ON の時、赤色表示灯が点灯します。
- ⑲ AT 動作表示灯
AT 実行中、黄色表示灯が点滅します。

2.2 キーの説明

下記に主なはたらきを表していますが、モードにより他のはたらきもします。

「6.1 操作フローチャート(P.28～29)」を参照してください。

- 1  アップキー
設定モードの時、SV/MV/TIME 表示器の数値を増加させます。
- 2  ダウンキー
設定モードの時、SV/MV/TIME 表示器の数値を減少させます。
- 3  モードキー
設定モードの切替え、設定値、選択値の登録を行います。
- 4  OUT/OFF キー
定値制御の場合、制御出力の ON/OFF を行います。
プログラム制御の場合、プログラムのスタート/ストップを行います。
- 5  オート/マニュアルキー
オート(自動)制御、マニュアル(手動)制御の切替えを行います。
- 6  ファストキー
 キーと同時に  キーまたは  キーを押すと、数値の増減が早くなります。

3. 仕様設定

警告

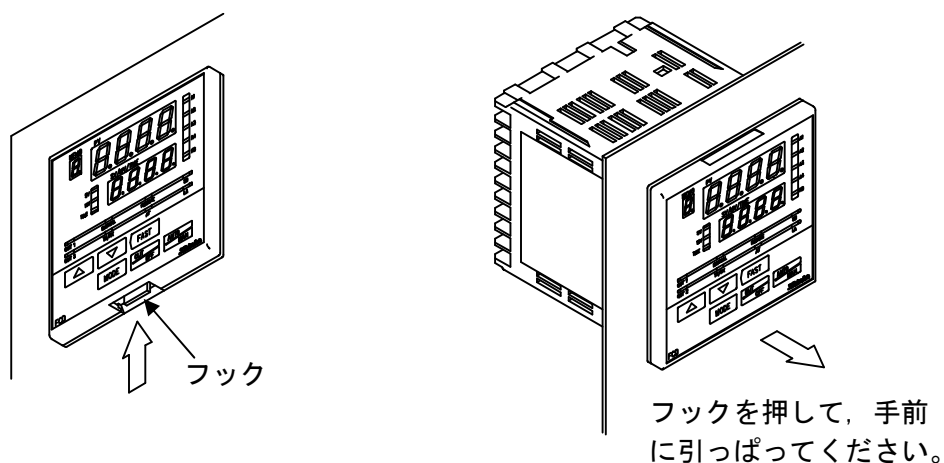
本器に供給する電源を入れたまま、内器を引き出したり、端子に触れたりしないでください。

特に端子に触れると、感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

3.1 内器の引き出し

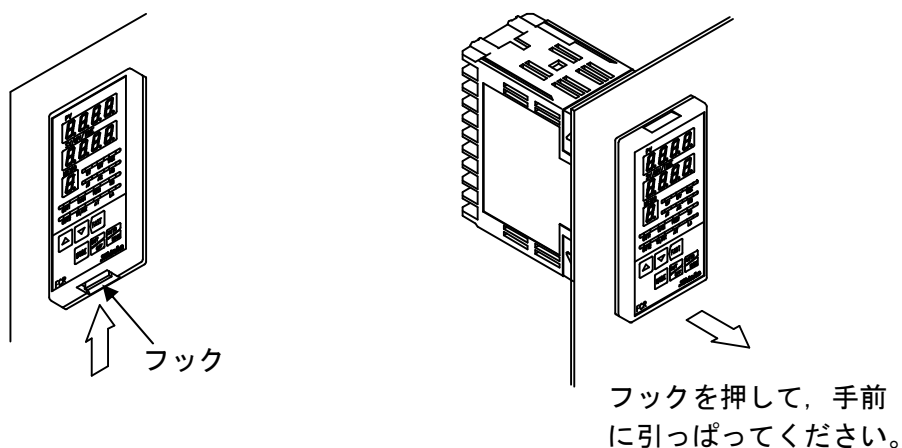
本器を通電する前に、計器下部のフックを矢印の方向に押しながら上下の凹部を持って、ケースから内器を手前に引き出してください。

[FCD-13A]



(図 3.1-1)

[FCR-13A]



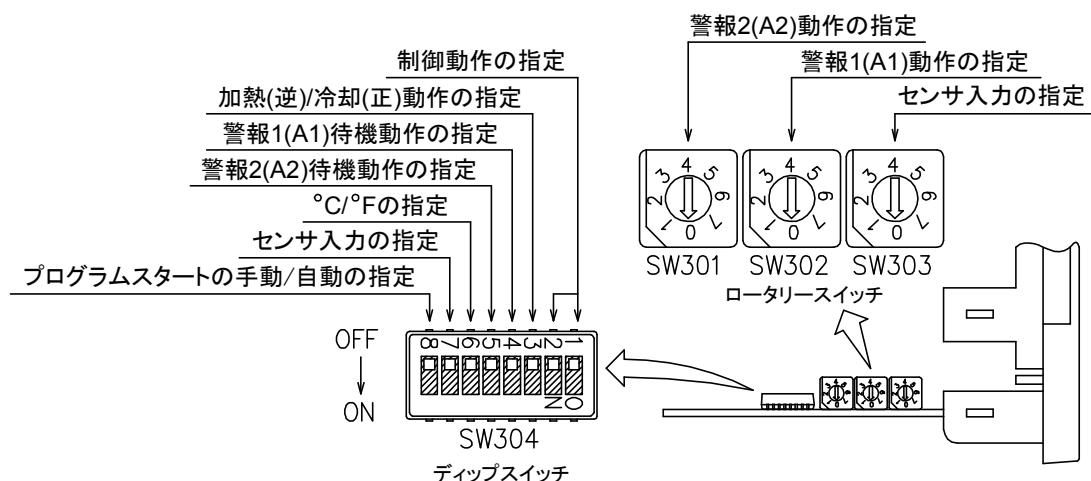
(図 3.1-2)

3.2 スイッチの設定(マルチファンクション)

小さいマイナスドライバーおよびピンセット等を使用してロータリースイッチとディップスイッチ等を使用して以下の項目を指定します。

- ・ センサ入力(INPUT)
- ・ 警報 1(A1)動作
- ・ 警報 2(A2)動作
- ・ 制御動作
- ・ 加熱(逆)/冷却(正)動作
- ・ 警報 1(A1)待機動作
- ・ 警報 2(A2)待機動作
- ・ °C/°F 単位
- ・ センサ入力
- ・ プログラムスタートの手動/自動

A2(オプション)が付加されていない場合は、ロータリースイッチ A2(SW301)は付加されていません。



(図 3.2-1)

ディップスイッチ(SW304)で、以下の項目を指定(変更)してください。
工場出荷時の値は、全て[OFF]にセットされています。

(表 3.2-1)

項 目	使用スイッチ No.	指定の種類	スイッチの状態	
制御動作	1 と 2	ファジィセルフチューニング PID	No.1 OFF	No.2 OFF
		PID	No.1 ON	NO.2 OFF
		PD	No.1 OFF	No.2 ON
		ON/OFF	No.1 ON	No.2 ON
加熱(逆)/冷却(正)動作	3	加熱(逆)動作	No.3 OFF	
		冷却(正)動作	No.3 ON	
警報 1(A1)待機動作	4	待機なし	No.4 OFF	
		待機付	No.4 ON	
警報 2 (A2)待機動作(*1)	5	待機なし	No.5 OFF	
		待機付	No.5 ON	
℃/F 単位	6	℃の指定	No.6 OFF	
		ℱの指定	No.6 ON	
センサ入力(*2)	7	K, J, R, B, N, PL-II Pt100, JPt100	No.7 OFF	
		S, E, T, C(W/Re5-26) 4~20 mA, 0~20 mA 0~1 V, Pt100	No.7 ON	
プログラムスタート の手動/自動(*3)	8	手動スタート	No.8 OFF	
		自動スタート	No.8 ON	

(*1): A2(オプション)が付加されていない場合、待機付にしても機能しません。

(*2): ロータリースイッチ(SW303)と一緒に使用してください。

(*3): 手動スタート

計器電源を入れて、プログラム制御状態の時、キーを押さないと設定したプログラムは実行しません。

自動スタート

計器電源を入れて、約 2 秒間のウォームアップ状態が終わった後、設定したプログラムをステップ 1 から自動的に実行します。

ロータリースイッチ(SW303)およびディップスイッチ(SW304)で、センサの種類を指定してください。

工場出荷時は、[K -200～1370℃]にセットしています。

[注 意] 入力種類を変更すると、スケーリング上限，下限値，外部設定入力上限，下限値(オプション)および伝送出力上限，下限値(オプション)は，変更した入力レンジの上限，下限値になります。

(表 3.2-2)

ロータリースイッチ No.	ディップ スイッチ No.7	センサの種類	目盛範囲(ディップスイッチ No.6)	
			OFF	ON
0	OFF	K	-200～1370 ℃	-320～2500 ℉
1	OFF	J	-200～1000 ℃	-320～1800 ℉
2	OFF	R	0～1760 ℃	0～3200 ℉
3	OFF	B	0～1820 ℃	0～3300 ℉
4	OFF	PL-Ⅱ	0～1390 ℃	0～2500 ℉
5	OFF	N	0～1300 ℃	0～2300 ℉
6	OFF	Pt100	-199.9～850.0 ℃	-199.9～999.9 ℉
7	OFF	JPt100	-199.9～500.0 ℃	-199.9～900.0 ℉
0	ON	S	0～1760 ℃	0～3200 ℉
1	ON	E	0～1000 ℃	0～1800 ℉
2	ON	T	-199.9～400.0 ℃	-199.9～750.0 ℉
3	ON	C(W/Re5-26)	0～2315 ℃	0～4200 ℉
4	ON	4～20 mA DC	-1999～9999	
5	ON	0～20 mA DC	-1999～9999	
6	ON	0～1 V DC	-1999～9999	
7	ON	Pt100	-200～850 ℃	-320～1560 ℉

ロータリースイッチ A1(SW302), A2(SW301)で、警報動作の種類およびパターンエンド出力を指定してください。

A2(オプション)が付加されていない場合、ロータリースイッチ A2(SW301)は付いていません。

- ・ロータリースイッチ A1(SW302): A1 動作およびパターンエンド 1 出力
 - ・ロータリースイッチ A2(SW301): A2 動作およびパターンエンド 2 出力
- 工場出荷時は、[警報動作なし]にセットしています。

[注 意] 警報動作を変更すると、警報動作点設定値は 0(0.0)に戻ります。

(表 3.2-3)

警報 1(A1)動作の種類	A1(SW302) ロータリー スイッチ No.	警報 2(A2)動作の種類	A2(SW301) ロータリー スイッチ No.
警報動作なし	0	警報動作なし	0
上限警報動作	1	上限警報動作	1
下限警報動作	2	下限警報動作	2
上下限警報動作	3	上下限警報動作	3
上下限範囲警報動作	4	上下限範囲警報動作	4
絶対値上限警報動作	5	絶対値上限警報動作	5
絶対値下限警報動作	6	絶対値下限警報動作	6
パターンエンド 1 出力	7	パターンエンド 2 出力	7

3.3 内器の挿入

仕様設定が終われば、内器をケースに挿入してください。

計器下部のフックが、掛かるまで押し込んでください。(カチッと音がします。)

注 意

内器の向き(上下)を間違わないようにしてください。間違えたまま、無理に力を加えてケースに入れると、基板を破損するおそれがあります。

4. 制御盤への取り付け

4.1 場所の選定

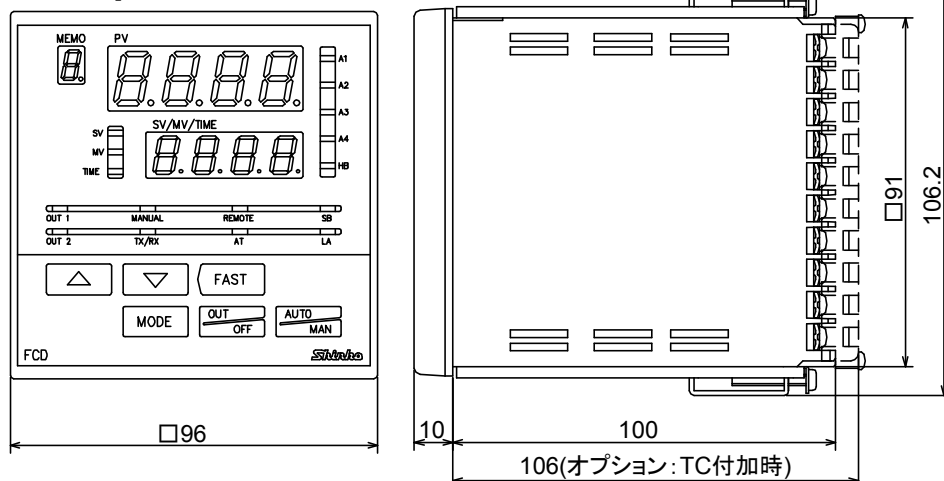
次のような場所でご使用ください。

- (1) 塵埃が少なく、腐食性ガスのないところ。
- (2) 可燃性、爆発性ガスのないところ。
- (3) 機械的振動や衝撃の少ないところ。
- (4) 直射日光があたりず、周囲温度が $0\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ で、急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
- (5) 湿気が $35\sim 85\text{ \%RH}$ で、結露の可能性がないところ。
- (6) 大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
- (7) 水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
- (8) 制御盤に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ を超えないようにしてください。

本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

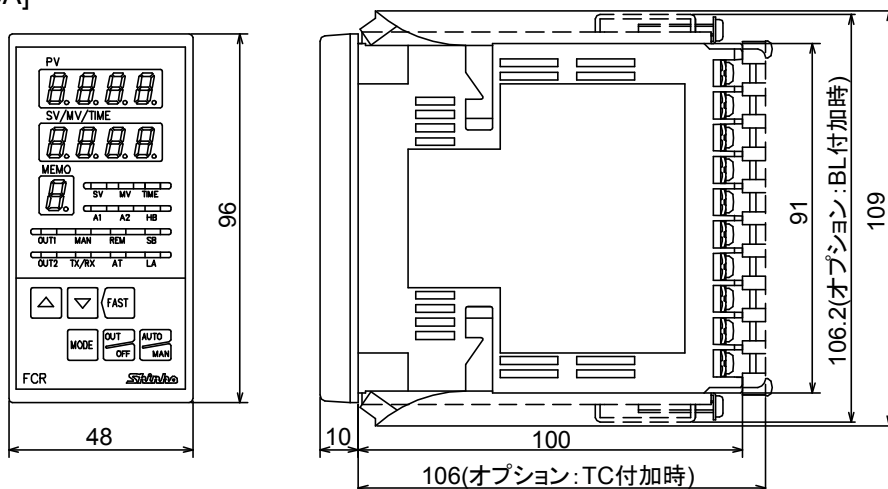
4.2 外形寸法図(単位: mm)

[FCD-13A]



(図 4.2-1)

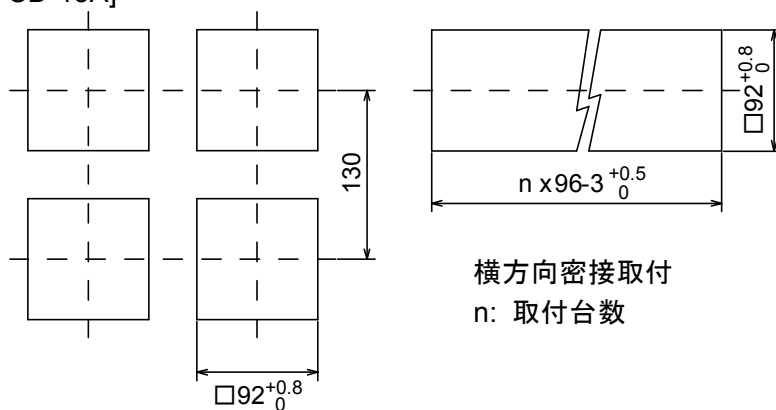
[FCR-13A]



(図 4.2-2)

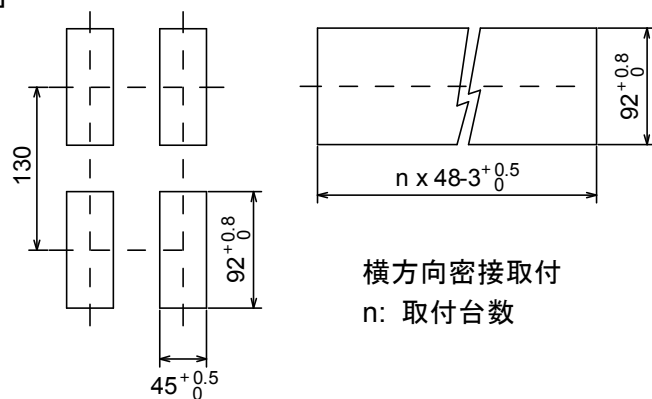
4.3 パネルカット(単位: mm)

[FCD-13A]



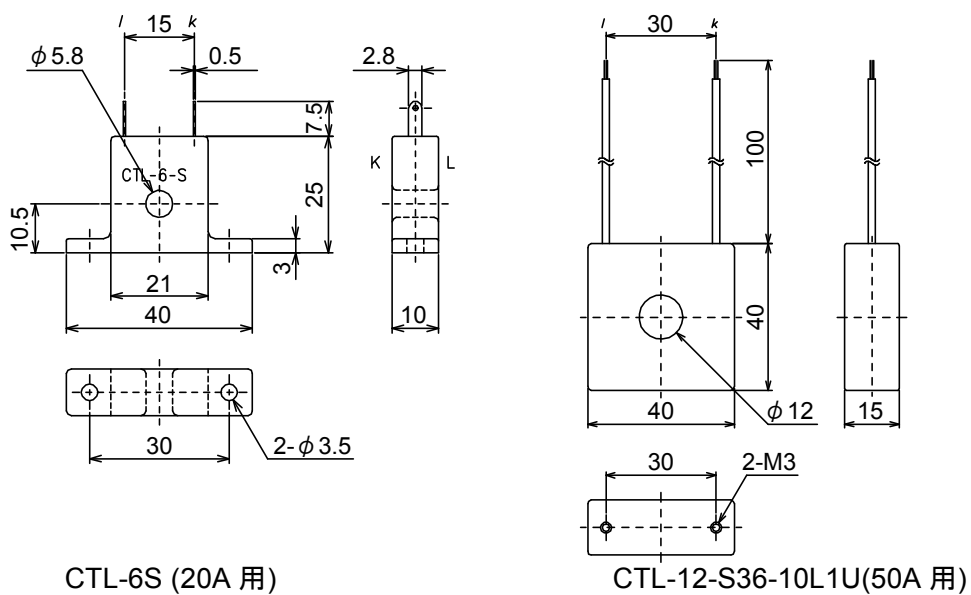
(図 4.3-1)

[FCR-13A]



(図 4.3-2)

4.4 CT(カレントトランス)外形寸法図(単位: mm)



(図 4.4-1)

4.5 取り付け

注意

ケースは樹脂製ですので、取付金具のねじを必要以上に締めすぎると、取付金具やケースが変形するおそれがあります。

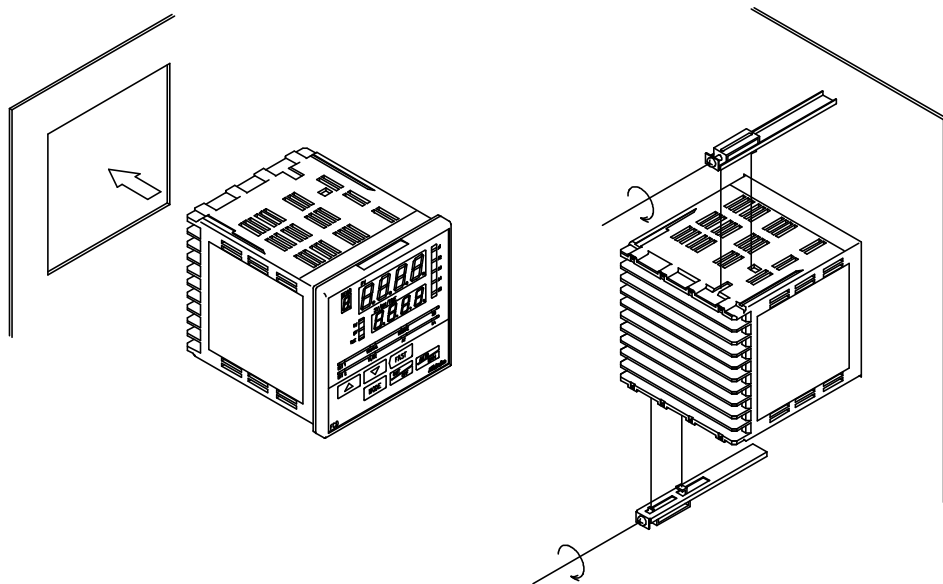
締め付けトルクは、 $0.12 \text{ N} \cdot \text{m}$ を指定してください。

[FCD-13A]

取り付け可能なパネルの板厚: $1 \sim 8 \text{ mm}$ [フロントカバー(ソフトタイプ)FC-96-S
を用いた場合, $1 \sim 7.5 \text{ mm}$]

計器を制御盤前面から挿入してください。

ケース上下の穴に取付金具をひっかけ、ねじを締めて固定してください。



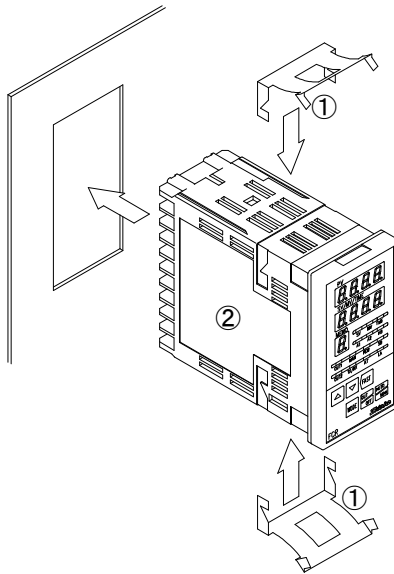
(図 4.5-1)

[FCR-13A]

ワンタッチ式取付金具使用時

取り付け可能なパネルの板厚: 1～3 mm[フロントカバー(ソフトタイプ)FC-R-S
を用いた場合, 1～2.5 mm]

先にワンタッチ式取付金具①を計器の上下に取り付けてから計器②を制御盤前面
から挿入します。



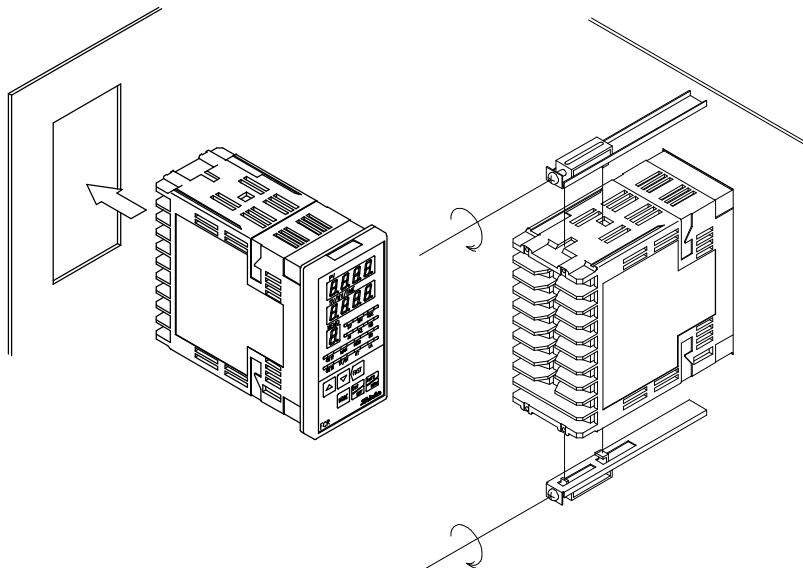
(図 4.5-2)

ねじ式取付金具使用時(オプション: BL)

取り付け可能なパネルの板厚: 1～8 mm[フロントカバー(ソフトタイプ)FC-R-S
を用いた場合, 1～7.5 mm]

計器を制御盤前面から挿入してください。

ケース上下の穴に取付金具をひっかけ、ねじを締めて固定してください。



(図 4.5-3)

5. 配 線

⚠ 警 告

配線などの作業を行う時は、計器への供給電源を切った状態で行ってください。
電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

また、計器電源を入れる前に、必ず計器の接地配線を行ってください。

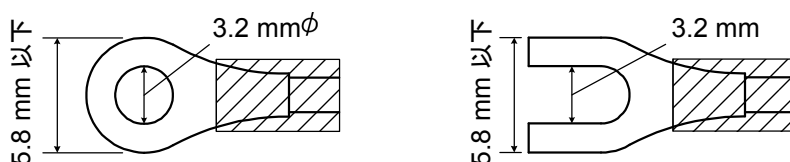
⚠ 注 意

- ・配線作業を行う場合、電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。
- ・本器の端子に配線作業を行う場合、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
- ・本器の端子台は左側から配線する構造になっています。
リード線は、必ず左側方向から端子へ挿入し、端子ねじで締め付けてください。
- ・端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。
適正締め付けトルク以上で締め付けると、端子ねじの破損、およびケースの変形が生じる恐れがあります。
- ・入力端子に接続されるセンサに、商用電源が接触または印加されないようにしてください。
- ・本器は電源スイッチ、遮断器およびヒューズを内蔵していません。
必ず上記の装置類を、本器の近くに別途設けてください。
(推奨ヒューズ: 定格電圧250 V AC, 定格電流: 2 Aのタイムラグヒューズ)
- ・24 V AC/DC の場合、極性を間違わないようにしてください。
- ・熱電対、補償導線は本器の入力に合ったものをご使用ください。
- ・測温抵抗体は3導線方式のもので、本器の入力に合ったものをご使用ください。
- ・リレー接点出力形については、内蔵リレー接点保護のため外部に負荷の容量に合ったリレーのご使用をおすすめします。
- ・入力線(熱電対、測温抵抗体等)と電源線、負荷線は離して配置してください。
- ・接地線は、太い電線(1.25~2.0 mm²)を使用してください。

●推奨端子について

下記のような、M3 のねじに適合する絶縁スリーブ圧着端子を使用してください。
締め付けトルクは、0.63 N・m を指定してください。

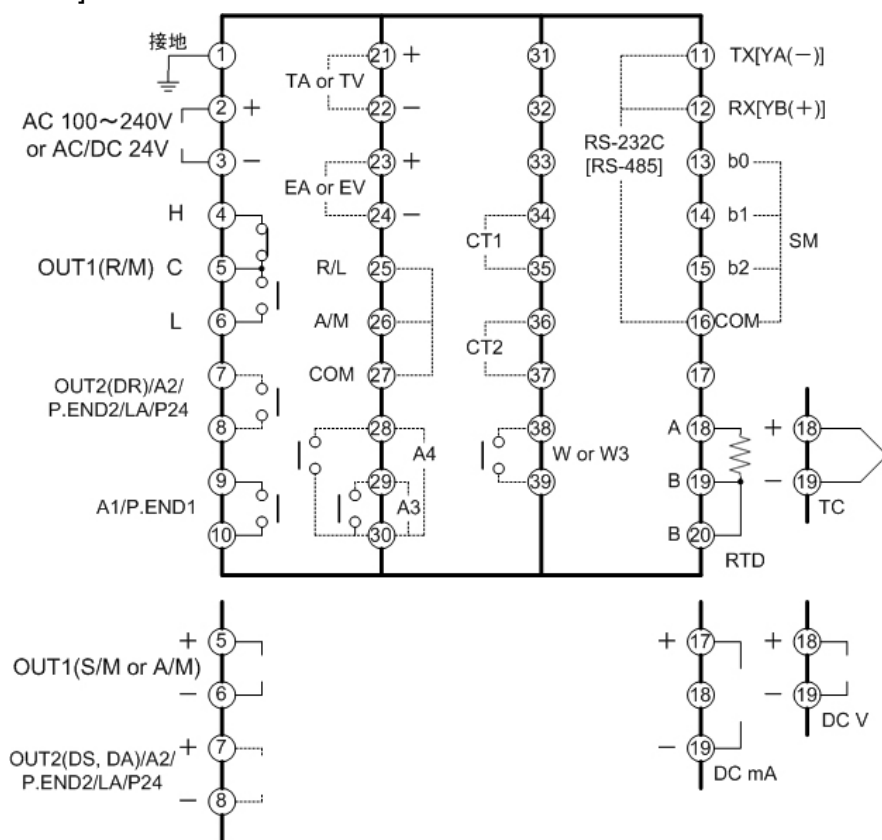
圧着端子	メーカー	形 名	締め付トルク
Y 形	ニチフ端子	TMEV1.25Y-3	0.63 N・m
	日本圧着端子.	VD1.25-B3A	
丸形	ニチフ端子	TMEV1.25-3	
	日本圧着端子.	V1.25-3	



(図 5-1)

5.1 端子配列

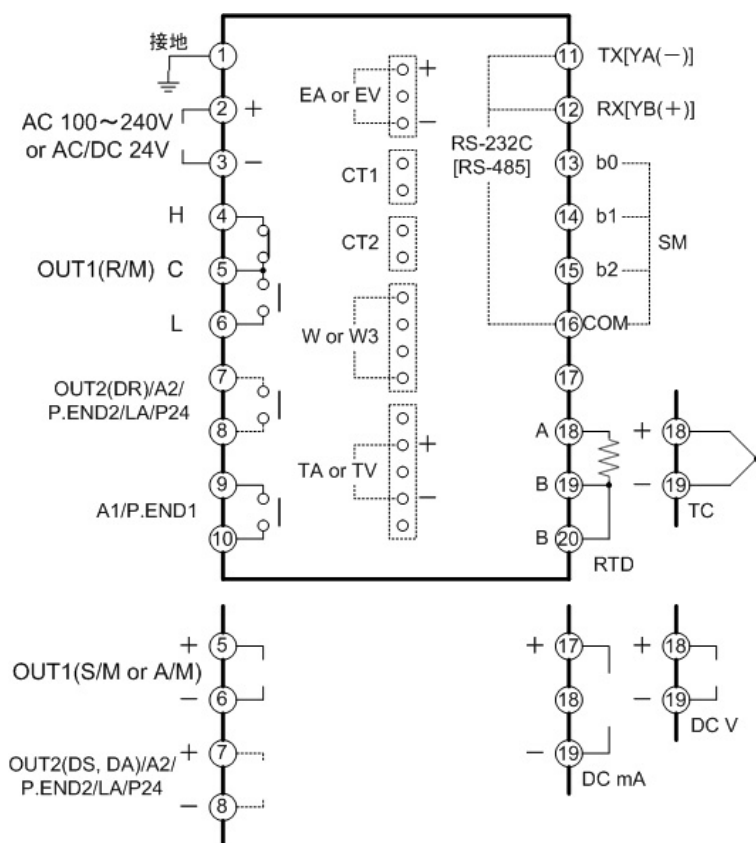
[FCD-13A]



(図 5.1-1)

OUT1	制御出力 OUT1
OUT2	制御出力 OUT2
A1~A4	警報 1~4 出力
P.END1, 2	パターンエンド 1, 2 出力(簡易プログラムコントローラ機能)
LA	ループ異常警報出力
P24	絶縁電源出力
RS-232C[RS-485]	シリアル通信
SM	設定値メモリ番号外部選択
TC	熱電対入力
RTD	測温抵抗体入力
DC V, DC mA	直流電圧, 直流電流入力
TA or TV	伝送出力
EA or EV	外部設定入力
R/L, A/M	外部操作入力
[外部設定入力(オプション: EA または EV)を付加すると, 外部操作が行えます。「5.2.1 外部操作入力の配線(P.25)」参照]	
CT1, CT2	CT1 入力(オプション: W, W3), CT2 入力(オプション: W3)
W or W3	ヒータ断線警報出力

- ・点線は, オプション指定の場合を示し, 指定がなければその端子はありません。
- ・警報 2(A2)出力(パターンエンド 2 出力)とループ異常警報出力を併せて付加した場合, 出力端子は共通です。



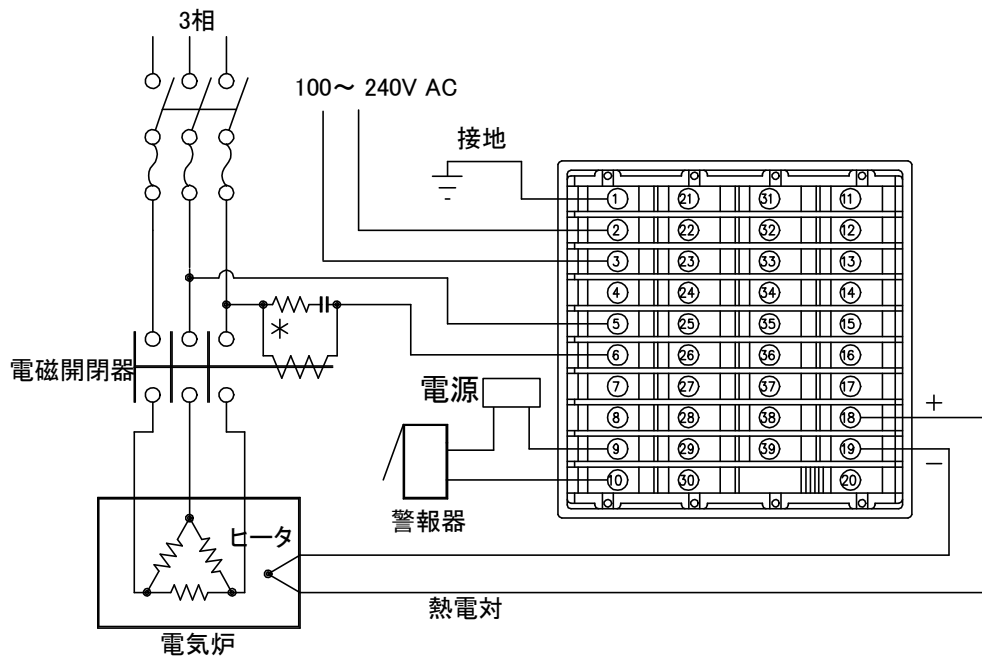
(図 5.1-2)

OUT1	制御出力 OUT1
OUT2	制御出力 OUT2
A1, A2	警報 1, 2 出力
P.END1, 2	パターンエンド 1, 2 出力(簡易プログラムコントローラ機能)
LA	ループ異常警報出力
P24	絶縁電源出力
RS-232C[RS-485]	シリアル通信
SM	設定値メモリ番号外部選択
TC	熱電対入力
RTD	測温抵抗体入力
DC V, DC mA	直流電圧, 直流電流入力
EA or EV	外部設定入力
CT1, CT2	CT1 入力(オプション: W, W3), CT2 入力(オプション: W3)
W or W3	ヒータ断線警報出力
TA or TV	伝送出力

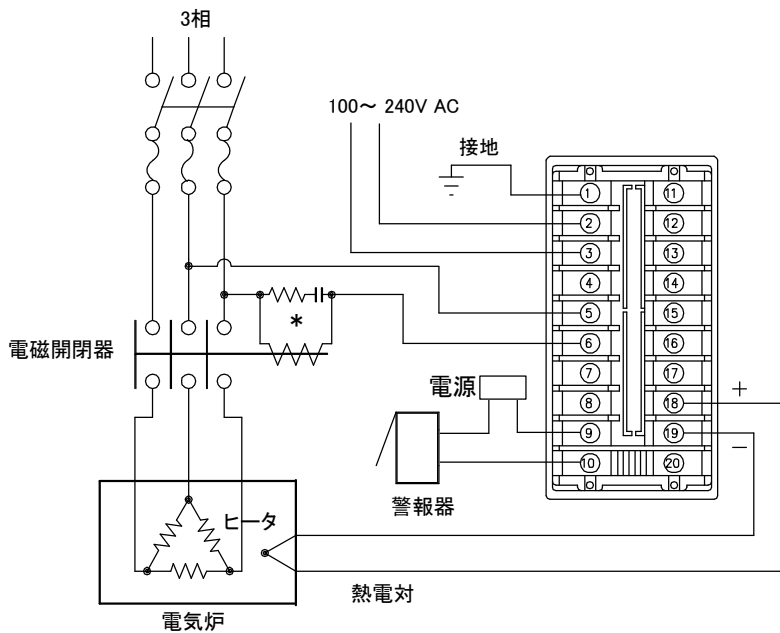
- ・点線は、オプション指定の場合を示し、指定がなければその端子はありません。
- ・警報 2(A2)出力(パターンエンド 2 出力)とループ異常警報出力を併せて付加する場合出力端子は共通です。

5.2 配線例

[FCD-13A-R/M]



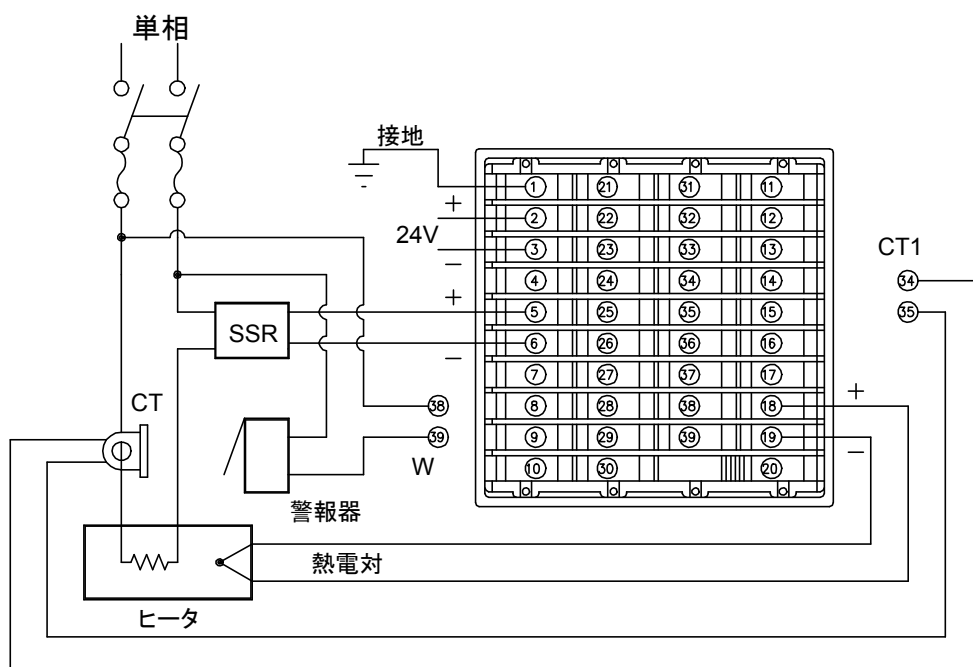
[FCR-13A-R/M]



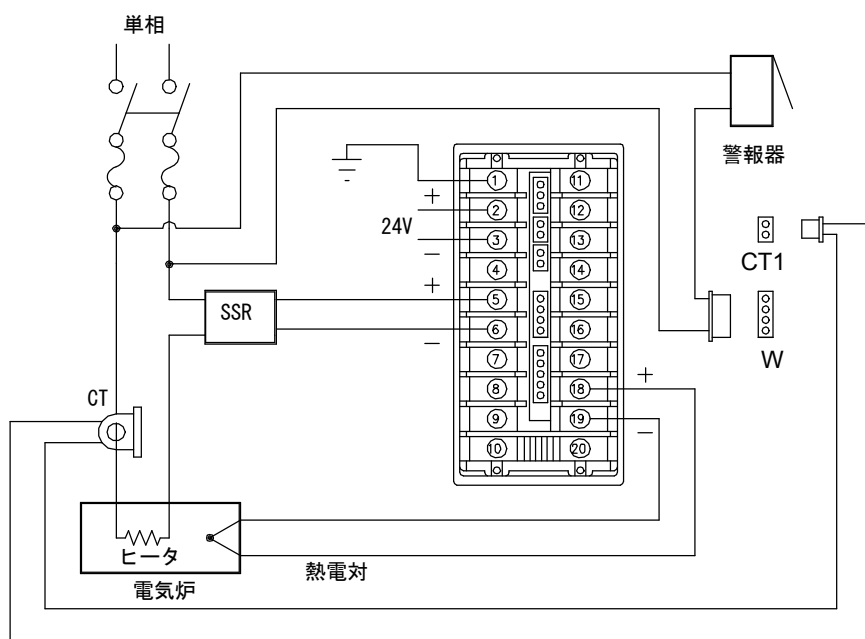
* 予期しないレベルのノイズによる、計器への悪影響を防ぐために、電磁開閉器のコイル間にスパークキラーを付けることをおすすめします。

(図 5.2-1)

[FCR-13A-S/M, W 電源電圧 24V DC]



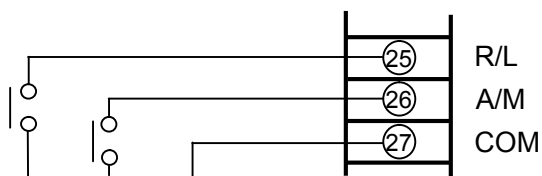
[FCR-13A-S/M, W 電源電圧 24V DC]



- ・ 当社の SSR(SA-500 シリーズ)を使用した場合、並列接続可能台数は 2 台です。
- ・ 電源電圧 24 V は、AC/DC どちらでも可能ですが、DC の場合、極性を間違わないようにしてください。

(図 5.2-2)

5.2.1 外部操作入力の配線 [FCD-13A]



(図 5.2.1-1)

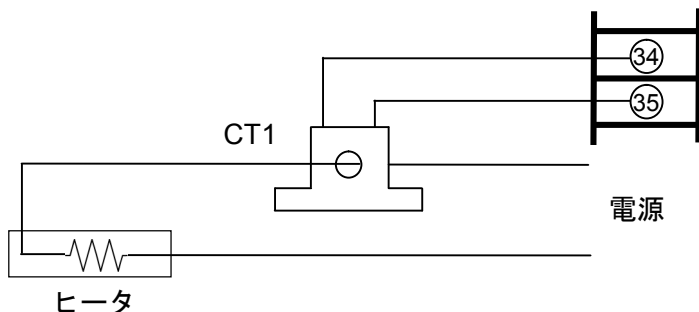
- マニュアル(手動)制御: 端子 26-27 間を短絡してください。(キー操作での切替え無効)
 オート(自動)制御 : 端子 26-27 間を開放してください。(キー操作での切替え有効)
 リモート状態 : 端子 25-27 間を短絡してください。(キー操作での切替え無効)
 ローカル状態 : 端子 25-27 間を開放してください。(キー操作での切替え有効)

5.2.2 カレントトランス 1, 2(CT1, CT2)入力の配線(オプション: W, W3)

- (1) 位相制御されている電流の検出には使用できません。
- (2) CT(カレントトランス)は付属のものを使用し、ヒータ回路の導線 1 本を CT の穴へ通してください。
- (3) 外部からの干渉を避けるため、CT の導線と電源線、負荷線は離して配線してください。

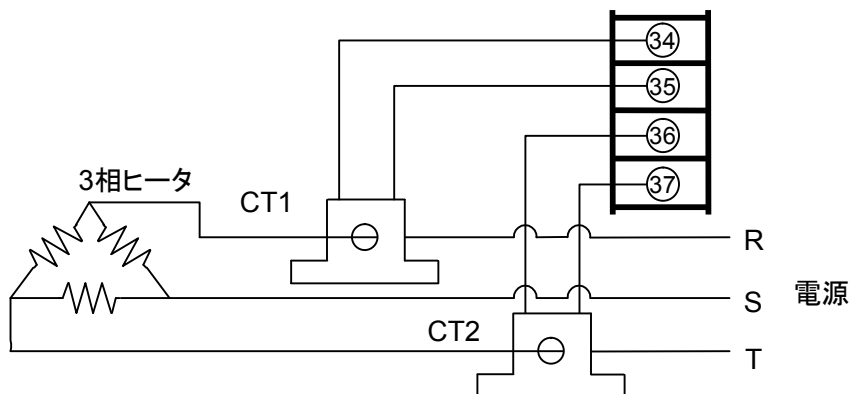
[FCD-13A]

単相ヒータの場合



(図 5.2.2-1)

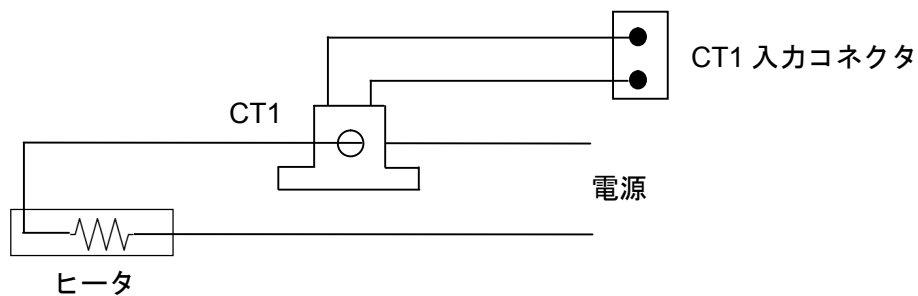
3 相ヒータの場合



(図 5.2.2-2)

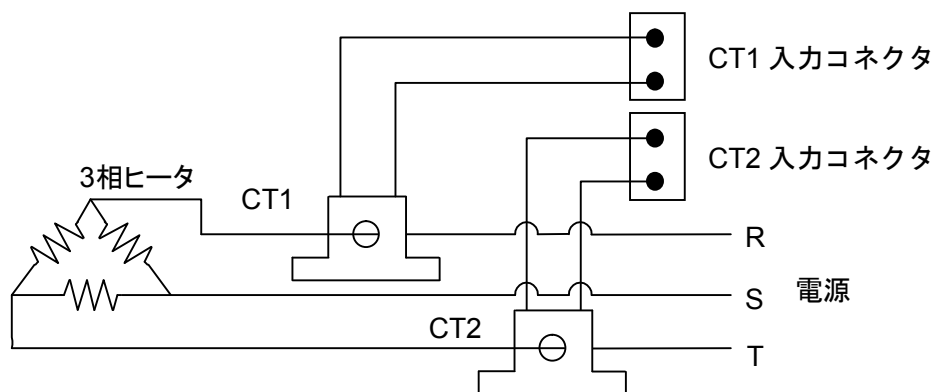
[FCR-13A]

単相ヒータの場合



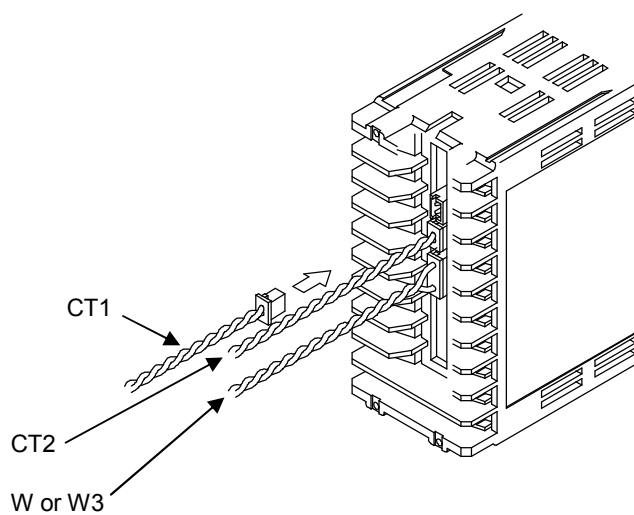
(図 5.2.2-3)

三相ヒータの場合



(図 5.2.2-4)

ワイヤハーネスの取り付け



(図 5.2.2-5)

6. 設 定

6.1 電源投入後の表示について

電源投入後、約 2 秒間は PV 表示器に[センサ入力 of 指定]で指定したセンサのキャラクタと温度単位を表示し、SV/MV/TIME 表示器に入力レンジの上限値(直流電圧、直流電流入力の場合、スケーリング上限値)を表示します。(表 6.1-1 参照)

この間すべての出力、LED 表示灯は OFF 状態です。

その後、PV 表示器に PV、SV/MV/TIME 表示器に SV を表示して制御を始めます。

制御出力 OFF 機能がはたらいっている場合、PV 表示器に「制御出力 OFF 時表示選択 (P.43)」で選択した項目を表示します。

(表 6.1-1)

入 力	℃		℉	
	PV 表示器	SV/MV/TIME 表示器	PV 表示器	SV/MV/TIME 表示器
K	6.00C	1370	6.00F	2500
J	0.00C	1000	0.00F	1800
R	1.00C	1760	1.00F	3200
B	6.00C	1820	6.00F	3300
PL-II	PL2C	1390	PL2F	2500
N	1.00C	1300	1.00F	2300
S	4.00C	1760	4.00F	3200
E	6.00C	1000	6.00F	1800
T	1.00C	4000	1.00F	7500
C(W/Re5-26)	2.00C	2315	2.00F	4200
Pt100	PT0C	8500	PT0F	9999
JPt100	JPtC	5000	JPtF	9000
Pt100	PT0C	850	PT0F	1560
4~20 mA DC	42A	スケーリング 上限値	42A	スケーリング 上限値
0~20 mA DC	02A		02A	
0~1 V DC	01V		01V	

◆キー操作の前に知っていただきたいこと

- ・ 定値制御時、どのモードからでも  キーを約 1 秒間押すことにより制御出力 OFF 機能がはたらきます。

制御出力 OFF 機能がはたらくと、計器電源を切って再投入しても解除されず、制御出力 OFF 機能がはたらいたままです。解除するには  キーを 1 秒間押します。

プログラム制御時、 キーはプログラムのスタート/ストップキーとなります。制御出力 OFF 機能ははたらきません。

- ・ どの設定項目からでも  キーを約 3 秒間押すと、PV/SV 表示モードに戻ります。

Figure 1: Operation mode transition diagram. The diagram illustrates the sequence of operations and mode transitions for the device, starting from power input and moving through various control and setting modes.

Power Input (電源投入) leads to **PV/SV 表示モード** (PV/SV Display Mode) via **(*)**.

PV/SV 表示モード transitions to other modes based on button presses:

- Control Output OFF Function (制御出力 OFF 機能(定値制御時))**: Reached via **(*)**. Returns to PV/SV 表示モード via **OUT OFF (約 1 秒)**.
- Manual (Manual) Control (マニュアル(手動)制御(定値制御時))**: Reached via **(*)**. Returns to PV/SV 表示モード via **AUTO MAN**.
- Standby Mode (スタンバイモード(プログラム制御時))**: Reached via **(*)**. Returns to PV/SV 表示モード via **OUT OFF (約 1 秒)**.
- MV 表示** (MV Display): Reached via **MODE (約 3 秒)**. Returns to PV/SV 表示モード via **MODE**.
- Step Residual Time Display (*2) (ステップ残時間表示(*2))**: Reached via **MODE (約 3 秒)**. Returns to PV/SV 表示モード via **MODE**.

Setting Modes:

- 主設定モード** (Main Setting Mode): Reached via **MODE**. Includes settings for **[SV] SV 設定** (SV Setting).
- 副設定モード** (Sub Setting Mode): Reached via **MODE**. Includes settings for **[設定値メモリ番号選択]** (Setting Value Memory Number Selection), **[AT 実行/解除選択(*3)]** (AT Execution/Release Selection (*3)), **[OUT1 比例帯設定]** (OUT1 Proportional Band Setting), **[OUT2 比例帯設定]** (OUT2 Proportional Band Setting), **[積分時間設定]** (Integration Time Setting), **[微分時間設定]** (Differentiation Time Setting), **[OUT1 比例周期設定]** (OUT1 Proportional Period Setting), **[OUT2 比例周期設定]** (OUT2 Proportional Period Setting), **[手動リセット設定]** (Manual Reset Setting), **[警報 1(A1)動作点設定]** (Alarm 1 (A1) Action Point Setting), **[警報 2(A2)動作点設定]** (Alarm 2 (A2) Action Point Setting), **[警報 3(A3)動作点設定(*4)]** (Alarm 3 (A3) Action Point Setting (*4)), **[警報 4(A4)動作点設定(*4)]** (Alarm 4 (A4) Action Point Setting (*4)), **[ヒータ断線警報設定]** (Heater Disconnection Alarm Setting), **[ループ異常警報時間設定]** (Loop Abnormality Alarm Time Setting), and **[ループ異常警報動作巾設定]** (Loop Abnormality Alarm Action Width Setting).
- 補助機能設定モード 1** (Auxiliary Function Setting Mode 1): Reached via **MODE**. Includes settings for **[設定値ロック選択]** (Setting Value Lock Selection), **[SV 上限設定]** (SV Upper Limit Setting), **[SV 下限設定]** (SV Lower Limit Setting), **[センサ補正設定]** (Sensor Correction Setting), **[オーバーラップ/デッドバンド設定]** (Overlap/Dead Band Setting), **[リモート/ローカル切替え]** (Remote/Local Switching), **[機器番号設定]** (Device Number Setting), **[通信速度選択]** (Communication Speed Selection), and **[通信プロトコル選択]** (Communication Protocol Selection).

点線で囲んだ設定項目は、オプションを付加していない場合、表示しません。

- ↓ **MODE** : **MODE**キーを押すと、矢印の項目に移行することを表しています。
- ▲+**MODE** : ▲キーを押しながら、**MODE**キーを押します。
- ▼+**MODE** (約3秒) : ▼キーを押しながら、**MODE**キーを約3秒間押します。
- ▲+▼+**MODE** (約3秒) : ▲キー、▼キーを押しながら、**MODE**キーを約3秒間押します。
- ▲+▼ (約3秒) : ▲キーを押しながら、▼キーを約3秒間押します。

各設定項目において、**MODE**キーを約3秒間押し続けると、PV/SV表示モードに戻ります。

(*1): 電源投入後、約2秒間ウォームアップ状態が続き、電源OFF時のモードを表示します。

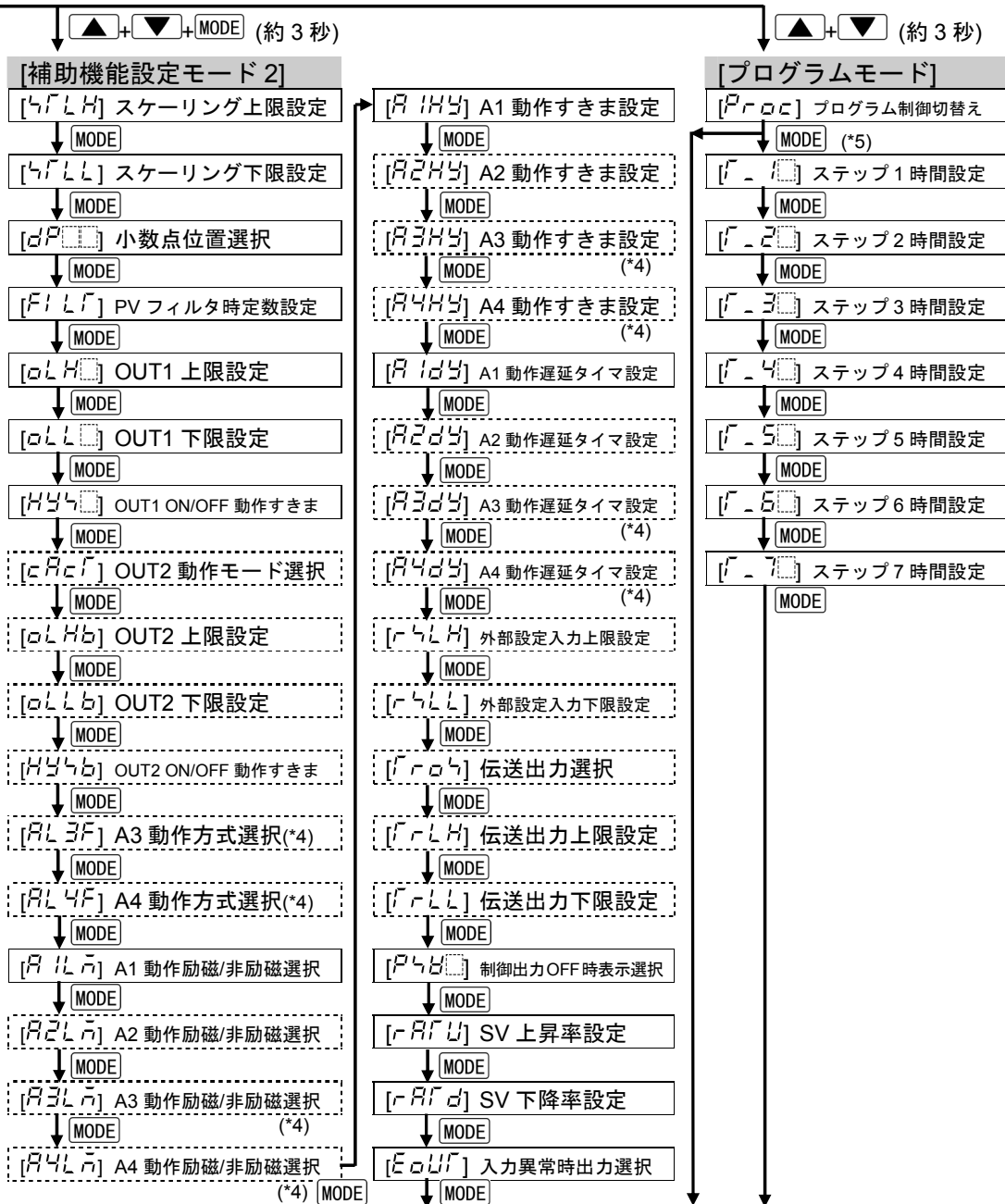
(*2): ステップ残時間表示は、プログラム制御に切替えないと表示しません。

(*3): ATを実行するとPV/SV表示モードに戻ります。

ATを解除するとOUT1比例帯設定の項目に移行します。

(*4): FCD-13Aのみ表示します。

(*5): プログラム制御切替えの項目でOFF選択して**MODE**キーを押すとPV/SV表示モードに戻ります。



6.3 設 定

6.3.1 主設定モード

MODE キーを押すと、主設定モードになります。

▲, **▼**, **FAST** キーで設定値(数値)を増減します。

MODE キーを押すと設定値を登録し、PV/SV 表示モードに戻ります。

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
SV	SV 設定 ・ SVを設定します。 ・ 設定範囲: SV 下限設定値～SV 上限設定値	0 °C

6.3.2 副設定モード

▲ キーを押しながら、**MODE** キーを押すと、副設定モードになります。

▲, **▼**, **FAST** キーで設定値(数値)を増減します。

MODE キーを押すと設定値を登録し、次の設定項目に移行します。

最終項目で**MODE** キーを押すと設定値を登録し、PV/SV 表示モードに戻ります。

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
MEMO	設定値メモリ番号選択 ・ 設定するメモリ番号(ファイル)または呼び出すメモリ番号(ファイル)を選択します。 ・ 選択項目: 1～7	メモリ番号 1
AT	AT実行/解除選択 ・ ATの実行/解除を選択します。 ATの実行を選択して MODE キーを押すとPV/SV表示モードに戻ります。 ・ [制御動作の指定]で、ON/OFF動作またはPD動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 ・ AT 実行中は、全ての設定ができません。 ・ ATを途中で解除すると、P,I,Dの値はAT実行前の値になります。 ・ 選択項目 ----: AT解除 AT : AT 実行	AT 解除
PID	OUT1比例帯設定 ・ OUT1の比例帯を設定します。 OUT1比例帯設定は、スケーリング中に依存します。 (例) OUT1比例帯が2.5 %、-200～1370 °Cの場合、OUT1比例帯の換算値は、 $(1370 - (-200)) \times 2.5 / 100 = 39.25$ °C となります。 スケーリング上限設定: 100 °C、スケーリング下限設定: 0 °C の場合、OUT1比例帯の換算値は、 $(100 - 0) \times 2.5 / 100 = 2.5$ °C となります。 ・ [制御動作の指定]で、ON/OFF動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: 0.1～999.9 %	2.5 %

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
P_b□	OUT2比例帯設定	1.0 倍(2.5 %)
	- OUT2の比例帯を設定します。 0.0を設定すると、OUT2がON/OFF動作になります。 - 加熱冷却制御(オプション)を付加していないまたは[制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0.0～10.0 倍(OUT1 比例帯に対しての倍率)	
I□□	積分時間設定	200 秒
	- 積分時間を設定します。 0を設定すると、積分動作ははたらきません。 [制御動作の指定]でON/OFF動作またはPD動作に指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0～3600 秒	
d□□	微分時間設定	50 秒
	- 微分時間を設定します。 0を設定すると、微分動作ははたらきません。 [制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0～3600 秒	
c□□	OUT1 比例周期設定	リレー接点出力形の場合: 30 秒 無接点電圧出力形の場合: 3 秒
	- OUT1の比例周期を設定します。 [制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合または直流電流出力形の場合、この設定項目は表示しません。 - リレー接点出力形の場合、比例周期の時間を短く設定すると、リレーの動作回数が多くなり、リレー接点の寿命が短くなります。 - 設定範囲: 1～120 秒	
c_b□	OUT2比例周期設定	リレー接点出力形の場合: 30 秒 無接点電圧出力形の場合: 3 秒
	- OUT2の比例周期を設定します。 - 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していない場合または付加していても直流電流出力形の場合、この設定項目は表示しません。また[制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合もこの設定項目は表示しません。 - リレー接点出力形(オプション: DR)の場合、比例周期の時間を短く設定すると、リレーの動作回数が多くなり、リレー接点の寿命が短くなります。 - 設定範囲: 1～120 秒	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
r4Er	手動リセット設定	0.0 °C
	・ オフセット(平衡状態における, SVとPVの差)の修正のためリセット値を設定します。 ・ [制御動作の指定]でPD動作以外を指定した場合, この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: $\pm$比例帯換算値 熱電対, 測温抵抗体入力時: -199.9~999.9 °C 電流電圧入力時: -1999~9999 (小数点位置は小数点位置選択に従う) [手動リセットの設定方法] ・ SV>PVの時: +の値(SV-PV)を設定してください。 ・ SV<PVの時: -の値(SV-PV)を設定してください。	
R1	警報1(A1)動作点設定	0 °C
	・ 警報1 (A1)出力の動作点を設定します。 0または0.0を設定すると, 警報動作ははたらきません。(絶対値上限警報, 絶対値下限警報は除く) ・ [警報1(A1)動作の指定]で, ロータリースイッチNo.0またはNo.7を指定した場合, この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: (表 6.3.2-1)(P.34)参照	
R2	警報2(A2)動作点設定	0 °C
	・ 警報2(A2)出力の動作点を設定します。 0または0.0を設定すると, 警報動作ははたらきません。(絶対値上限警報, 絶対値下限警報は除く) ・ 警報2(A2)出力(オプション: A2)を付加していない場合または警報2(A2出力)(オプション)を付加していても[警報2(A2)動作の指定]で, ロータリースイッチNo.0またはNo.7を指定した場合, この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: (表 6.3.2-1)(P.34)参照	
R3	警報3(A3)動作点設定[FCD-13A]	0 °C
	・ 警報3(A3)出力の動作点を設定します。 0または0.0を設定すると, 警報動作ははたらきません。(絶対値上限警報, 絶対値下限警報は除く) ・ 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報3(A3)動作方式選択で無動作を選択した場合, この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: (表 6.3.2-1)(P.34)参照	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
F4 	警報4(A4)動作点設定[FCD-13A]	0 °C
	・ 警報4(A4)出力の動作点を設定します。 0または0.0を設定すると、警報動作ははたらきません。(絶対値上限警報、絶対値下限警報は除く) ・ 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報4(A4)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: (表 6.3.2-1)(P.34)参照	
H x x.x (xx.x はヒータ電流値)	ヒータ断線警報設定	0.0 A
	・ ヒータ断線警報のヒータ電流値を設定します。 0.0を設定すると動作しません。 ・ ヒータ断線警報(オプション: W, W3)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 ・ 電源電圧の変動を考慮して、ヒータ電流値(設定値)の80 %あたりで設定されることをおすすめします。 ・ 警報出力は自己保持しません。 ・ 設定範囲: 20 Aの時、0.0~20.0 A(ただし、表示は0.0~50.0です) 50 A の時、0.0~50.0 A	
LP_r	ループ異常警報時間設定	0 分
	・ ループ異常警報を判断する為の時間を設定します。 「ループ異常警報について(P.34)」を参照してください。 ・ ループ異常警報(オプション: LA)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: 0~200 分	
LP_H	ループ異常警報動作巾設定	0 °C
	・ ループ異常警報を判断する為の動作巾を設定します。 「ループ異常警報について(P.34)」を参照してください。 ・ ループ異常警報(オプション: LA)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: 0~150 °C(°F)ただし、小数点付の場合、0.0~150.0 °C(°F) DC 入力の場合、0~1500(小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	

[ループ異常警報について]

ループ異常警報は、以下の場合にヒータ、センサまたは操作端の異常と判断して警報を出力する機能です。

制御動作が加熱(逆)動作の場合

- ・ MV が 100 % または出力上限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作中の設定以上に上昇しない場合、警報を出力します。
- ・ MV が 0 % または出力下限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作中の設定以上に下降しない場合、警報を出力します。

制御動作が冷却(正)動作の場合

- ・ MV が 100 % または出力上限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作中の設定以上に下降しない場合、警報を出力します。
- ・ MV が 0 % または出力下限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作中の設定以上に上昇しない場合、警報を出力します。

[警報 1～4(A1～A4)の設定範囲]

待機付の設定範囲も同じです。

(表6.3.2-1)

警報動作の種類	設定範囲
上限警報	-入力スパン～入力スパン °C(°F) *1
下限警報	-入力スパン～入力スパン °C(°F) *1
上下限警報	0～入力スパン °C(°F) *1
上下限範囲警報	0～入力スパン °C(°F) *1
絶対値上限警報	入力レンジ最小値～入力レンジ最大値 *2
絶対値下限警報	入力レンジ最小値～入力レンジ最大値 *2

・ 入力が測温抵抗体の場合、マイナス側設定の最小値は、-199.9 になります。

・ 入力 DC 入力の場合、マイナス側設定の最小値は、-1999 になります。

(小数点の位置は、小数点位置選択に従う)

*1: DC 入力の場合、入力スパンは、スケーリングスパンになります。

*2: DC 入力の場合、入力レンジ最小値(最大値)は、スケーリング最小値(最大値)になります。

6.3.3 補助機能設定モード1

▼キーを押しながら、MODEキーを約3秒間押すと、補助機能設定モード1になります。

▲, ▼, FASTキーで設定値(数値)を増減します。

MODEキーを押すと設定値を登録し、次の設定項目に移行します。

最終項目でMODEキーを押すと設定値を登録し、PV/SV表示モードに戻ります。

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
L o c □	設定値ロック選択 - 設定値をロックし誤設定を防止する機能で、選択状態によりロックされる設定項目が異なります。 - 設定値ロック選択を行う場合、ロック解除の状態に必要な設定項目の設定をしてから、設定値ロック選択を行ってください。 - L c 1またはL c 2□を選択した場合、ファジイセルフチューニング、ATははたらきません。 - 選択項目: ----(ロック解除): 全設定値の変更ができます。 L c 1□(ロック1): 全設定値の変更ができません。 L c 2□(ロック2): 主設定モードのみ変更ができます。 L c 3□(ロック3): 全設定値の変更ができますが、変更したデータは、不揮発性メモリに書き込みを行いませんので計器電源を切ると前の値に戻ります。 また、メモリの寿命に関係がありませんので当社製プログラムコントローラ(SVTC付)と組み合わせて使用する場合に適しています。 [ロック3について] - 定値制御(通常の調節計)でお使いの場合 選択している設定値メモリ番号での、一時的な設定値変更は可能ですが、設定値メモリ番号を変えますと、前の番号で変更した設定値は取り消されます。(設定前の値に戻ります。) - プログラム制御でお使いの場合 実行中のステップ番号での一時的な設定値変更は可能ですが、ステップ番号が変わりますと、変更した設定値は取り消されます。(設定前の値に戻ります。) スタンバイモード(運転待ち状態)での設定値変更は無効です。(メモリに記憶された値で運転を開始します。)	ロック解除状態
SV □ □	SV上限設定 - スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値の範囲内で、SVの上限を設定します。 - 設定範囲: SV 下限設定値～スケーリング上限値(DC 入力の場合、小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	400 °C

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
4L	SV下限設定	0 °C
	・ スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値の範囲内で、SVの下限を設定します。 ・ 設定範囲: スケーリング下限値～SV 上限設定値(DC 入力の場合、小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	
4a	センサ補正設定	0.0 °C
	・ センサの補正值を設定します。 ・ 設定範囲: -100.0～100.0 °C(°F) [センサ補正機能について] 制御したい箇所にセンサを設置できない時、センサが測定した温度と制御箇所の温度が異なることがあります。 また、複数の調節計を用いて制御する場合、センサの精度あるいは負荷容量のばらつき等で同一 SV でも測定温度が一致しないことがあります。 このような時にセンサの入力値を補正して、制御箇所の温度を希望する温度に合わせることができます。 ただし、センサ補正值にかかわらず、入力定格のレンジ内で有効です。 センサ補正後の PV=現在の PV+(センサ補正設定値)	
db	オーバラップ/デッドバンド設定	0.0 °C
	・ OUT1とOUT2のオーバラップ/デッドバンドを設定します。 +設定値でデッドバンド、-設定値でオーバラップです。 ・ 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していない場合または[制御動作の指定]でON/OFF動作に指定した場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: ±OUT1 比例帯換算値 熱電対, 測温抵抗体の場合, -199.9～999.9 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合, -1999～9999(小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	
rEño	リモート/ローカル切替え	ローカル状態
	・ SVの設定方法をリモート(遠隔操作)またはローカル(現場操作)のどちらかに切替えます。 ・ 外部設定入力(オプション: EAまたはEV)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 ・ 選択項目: 4LoC: ローカル状態で、通常の前面キー操作によりSVの設定ができます。 rEño: リモート状態で、外部からの遠隔操作によりアナログ値でSVの設定ができます。	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
cñno	機器番号設定	0
	・ 本器の機器番号を設定します。(シリアル通信において、複数台接続して通信を行う場合、各計器に個別の機器番号を設定しないと通信できません) ・ シリアル通信(オプション: C, C5)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 ・ 設定範囲: 0～95	
cñ4P	通信速度選択	9600 bps
	・ 本器の通信速度を選択します。(ホストコンピュータ側の通信速度と、本器の通信速度が一致していないと通信できません) ・ シリアル通信(オプション: C, C5)を付加していない場合、この選択項目は表示しません。 ・ 選択項目: ☐ 24: 2400 bps ☐ 48: 4800 bps ☐ 96: 9600 bps ☐ 192: 19200 bps	
cñ4L	通信プロトコル選択	神港標準プロトコル
	・ 本器とホスト間の通信プロトコルを選択します。 ・ シリアル通信(オプション: C, C5)を付加していない場合、この選択項目は表示しません。 ・ 選択項目: nñ4L: 神港標準プロトコル ñodA: Modbus ASCII モード	

6.3.4 補助機能設定モード2

▲と▼キーを押しながら、MODEキーを約3秒間押すと、補助機能設定モード2になります。

▲, ▼, FASTキーで設定値(数値)を増減します。

MODEキーを押すと設定値を登録し、次の設定項目に移行します。

最終項目でMODEキーを押すと設定値を登録し、PV/SV表示モードに戻ります。

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
4FLH	スケーリング上限設定	1370 °C
	- スケーリングの上限値を設定します。 (スケーリングの上限値を変更した場合、SV上限設定の値は、スケーリング上限設定の値と同じ値になります。) - 設定範囲: スケーリング下限値～入力レンジの最大値	
4FLI	スケーリング下限設定	-200 °C
	- スケーリングの下限値を設定します。 (スケーリングの下限値を変更した場合、SV下限設定の値は、スケーリング下限設定の値と同じ値になります。) - 設定範囲: 入力レンジの最小値～スケーリング上限値	
dP□□	小数点位置選択	小数点なし
	- 小数点の位置を選択します。 [センサ入力の指定]で熱電対または測温抵抗体を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 選択項目: □□□ . : 小数点なし □□□□ : 小数点以下1桁 □□□□□ : 小数点以下2桁 □□□□□□ : 小数点以下3桁	
FILT	PVフィルタ時定数設定	0.0 秒
	- PVフィルタ時定数を設定します。 ただし、設定値が大きすぎると、応答の遅れにより制御結果に悪い影響を与えることがあります。 - 設定範囲: 0.0～10.0 秒	
oLH□	OUT1上限設定	100 %
	- OUT1の上限値を設定します。 [制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: OUT1 下限値～100 % 直流電流出力形の場合、OUT1 下限値～105 %	
oLI□	OUT1下限設定	0 %
	- OUT1の下限値を設定します。 [制御動作の指定]でON/OFF動作を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0 %～OUT1 上限値 直流電流出力形の場合、-5 %～OUT1 上限値	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
HY4□	OUT1 ON/OFF動作すきま設定	1.0 °C
	- OUT1のON/OFF動作すきまを設定します。 [制御動作の指定]でON/OFF動作以外を指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0.1～100.0 °C(°F)	
cAcf	OUT2動作モード選択	空冷
	- OUT2の動作を、空冷、油冷、水冷のいずれかを選択します。 - 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していない場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目: Al r□ : 空冷(リニア特性) oIl□ : 油冷(1.5 乗特性) cAr□ : 水冷(2 乗特性)	
	(図 6.3.4-1)	
oLHb	OUT2上限設定	100 %
	- OUT2の上限値を設定します。 - 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していないまたはOUT2がON/OFF動作の場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: OUT2 下限値～100 % 直流電流出力形の場合、OUT2 下限値～105%	
oLLb	OUT2下限設定	0 %
	- OUT2の下限値を設定します。 - 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していないまたはOUT2がON/OFF動作の場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0 %～OUT2 上限値 直流電流出力形の場合、-5 %～OUT2 上限値	
HY4b	OUT2 ON/OFF動作すきま設定	1.0 °C
	- OUT2のON/OFF動作すきまを設定します。 - 加熱冷却制御(オプション: D□)を付加していないまたはOUT2がPID, PD動作の場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0.1～100.0 °C(°F)	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
AL 3F	警報3(A3)動作方式選択[FCD-13A]	無動作
	- 警報3(A3)の動作方式を選択します。 警報動作を変更した場合、警報動作点設定値は0(0.0)に戻ります。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目 ---- : 無動作 - H□□□ : 上限警報 - H□□□ : 待機付上限警報 - L□□□ : 下限警報 - L□□□ : 待機付下限警報 - HL□□ : 上下限警報 - HL□□ : 待機付上下限警報 □□ d□ : 上下限範囲警報 □□ d□ : 待機付上下限範囲警報 - A4□□ : 絶対値上限警報 - A4□□ : 待機付絶対値上限警報 - rA4□ : 待機付下限警報 - rA4□ : 待機付絶対値下限警報	
AL 4F	警報4(A4)動作方式選択[FCD-13A]	無動作
	- 警報4(A4)の動作方式を選択します 警報動作を変更した場合、警報動作点設定値は0(0.0)に戻ります。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目: 警報 3(A3)動作方式選択と同様	
A 1L n	警報1(A1)動作励磁/非励磁選択	励磁
	- 警報1(A1)動作の励磁または非励磁の選択を行います。 「警報1～4(A1～A4)動作励磁/非励磁について(P.44)」を参照してください。 [警報1(A1)動作の指定]で、ロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目: □no n : 励磁 □rEB : 非励磁	
A2L n	警報2(A2)動作励磁/非励磁選択	励磁
	- 警報2(A2)動作の励磁または非励磁の選択を行います。 「警報1～4(A1～A4)動作励磁/非励磁について(P.44)」を参照してください。 - 警報2(A2)(オプション: A2)を付加していない場合または付加していても[警報2(A2)(動作の指定)]でロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目は、警報 1(A1)動作励磁/非励磁選択と同じです。	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
R3L _n	警報3(A3)動作励磁/非励磁選択[FCD-13A]	励磁
	- 警報3(A3) 動作の励磁または非励磁の選択を行います。 「警報1～4(A1～A4)動作励磁/非励磁について(P.44)」を参照してください。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報3(A3)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 選択項目は、警報 1(A1)動作励磁/非励磁選択と同じです。	
R4L _n	警報4(A4)動作励磁/非励磁選択[FCD-13A]	励磁
	- 警報4(A4) 動作の励磁または非励磁の選択を行います。 「警報1～4(A1～A4)動作励磁/非励磁について(P.44)」を参照してください。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報4(A4)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 選択項目は、警報 1(A1)動作励磁/非励磁選択と同じです。	
R1H _Y	警報1(A1)動作すきま設定	1.0 °C
	- 警報1(A1)の動作すきまを設定します。 [警報1(A1)動作の指定]で、ロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この設定項目表示しません。 - 設定範囲: 0.1～100.0 °C(°F) DC 入力の場合、1～1000(小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	
R2H _Y	警報2(A2)動作すきま設定	1.0 °C
	- 警報2(A2)の動作すきまを設定します。 - 警報2(A2)(オプション: A2)を付加していない場合または付加していても[警報2(A2) (動作の指定)]でロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作すきま設定と同じです。	
R3H _Y	警報3(A3)動作すきま設定[FCD-13A]	1.0 °C
	- 警報3(A3)の動作すきまを設定します。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報3(A3)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作すきま設定と同じです。	
R4H _Y	警報4(A4)動作すきま設定[FCD-13A]	1.0 °C
	- 警報4(A4)の動作すきまを設定します。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報4(A4)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作すきま設定と同じです。	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
R1d4	警報1(A1)動作遅延タイム設定	0 秒
	- 警報1(A1)の動作遅延時間を設定します。 入力が、警報出力範囲に入ってから設定時間を経過すると、警報出力が作動します。 [警報1(A1)(動作の指定)]で、ロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 0～9999 秒	
R2d4	警報2(A2)動作遅延タイム設定	0 秒
	- 警報2(A2)の動作遅延時間を設定します。 入力が、警報出力範囲に入ってから設定時間を経過すると、警報出力が作動します。 - 警報2(A2)(オプション: A2)を付加していない場合または付加していても[警報2(A2)動作の指定]でロータリースイッチNo.0またはNo.7に指定した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作遅延タイム設定と同じです。	
R3d4	警報3(A3)動作遅延タイム設定[FCD-13A]	0 秒
	- 警報3(A3)の動作遅延時間を設定します。 入力が、警報出力範囲に入ってから設定時間を経過すると、警報出力が作動します。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報3(A3)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作遅延タイム設定と同じです。	
R4d4	警報4(A4)動作遅延タイム設定[FCD-13A]	0 秒
	- 警報4(A4)の動作遅延時間を設定します。 入力が、警報出力範囲に入ってから設定時間を経過すると、警報出力が作動します。 - 警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)を付加していない場合または付加していても警報4(A4)動作方式選択で無動作を選択した場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲は、警報 1(A1)動作遅延タイム設定と同じです。	
r4LH	外部設定入力上限設定	400 ℃
	- 外部設定入力の上限値(オプション: EA4-20の場合、20mAを入力した時の値)を設定します。 - 外部設定入力(オプション: EAまたはEV)を付加していない場合、この設定項目は表示しません。 - 設定範囲: 外部設定入力下限値～入力レンジの最大値	

キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
r4LL	外部設定入力下限設定	0 °C
	・外部設定入力の下限值(オプション: EA4-20の場合, 4mAを入力した時の値)を設定します。 ・外部設定入力(オプション: EAまたはEV)を付加していない場合, この設定項目は表示しません。 ・設定範囲: 入力レンジの最小値～外部設定入力上限値	
r04	伝送出力選択	PV 伝送
	・伝送出力の種類を選択します。 ・伝送出力(オプション: TAまたはTV)を付加していない場合, この設定項目は表示しません。 ・選択項目: PB□□ : PV伝送 4B□□ : SV伝送 rB□□ : MV 伝送	
rLH	伝送出力上限設定	400 °C
	・伝送出力の上限値(オプション: TAの場合, 20 mAを出力した時の値)を設定します。 ・伝送出力(オプション: TAまたはTV)を付加していない場合, この設定項目は表示しません。 ・設定範囲: 伝送出力下限値～入力レンジの最大値	
rLL	伝送出力下限設定	0 °C
	・伝送出力の上限値(オプション: TAの場合, 4 mAを出力した時の値)を設定します。 ・伝送出力(オプション: TAまたはTV)を付加していない場合, この設定項目は表示しません。 ・設定範囲: 入力レンジの最小値～伝送出力上限値	
P4B	制御出力OFF時表示選択	PV 表示器に OFF 表示
	・制御出力OFF時の表示を選択します。 ・選択項目: oFF□ : PV表示器にOFF表示 RoFF : 無表示 PB□□ : PV のみ表示	
rRFU	SV上昇率設定	0 °C/分
	・SVの上昇率を設定する項目で, 1分間に上昇する値を設定します。0または0.0を設定すると, この機能ははたらきません。 ・設定範囲: 0～9999 °C/分 ただし, 小数点付の場合, 0.0～999.9 °C/分 DC 入力の場合, 0～9999(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)	

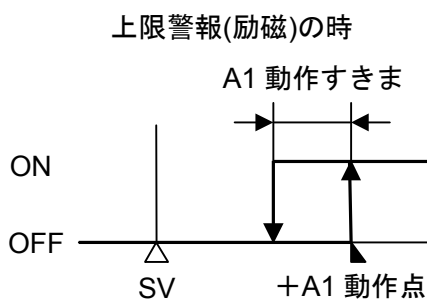
キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
rRfd	SV下降率設定	0 °C/分
	- SVの下降率を設定する項目で、1分間に下降する値を設定します。0または0.0を設定すると、この機能ははたらきません。 - 設定範囲: 0～9999 °C/分 ただし、小数点付の場合、0.0～999.9 °C/分 - DC 入力の場合、0～9999(小数点の位置は、小数点位置選択に従う)	
Eouf	入力異常時の出力状態選択	OFF(4 mA)または OUT1(OUT2)下限値を出力
	- DC入力がオーバスケールまたはアンダスケールした時、OUT1(OUT2)の出力状態を選択します。 - DC入力以外の場合、この選択項目は表示しません。 - 選択項目: OFF : OFF(4 mA)または OUT1(OUT2)下限値を出力 ON : 偏差に応じて OFF(4 mA)または OUT1(OUT2)下限値から ON(20 mA)または OUT1(OUT2)上限値の間で出力	

[警報1～4(A1～A4)動作励磁/非励磁について]

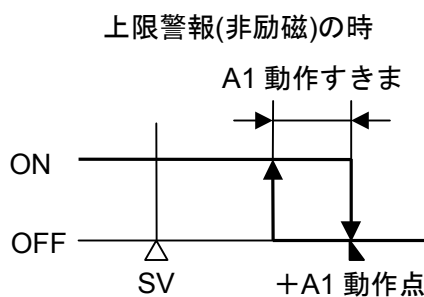
警報動作を励磁に選択した場合、警報出力表示灯が点灯時、警報出力(端子⑦-⑧, ⑨-⑩または⑳-㉑, ㉒-㉓間)は導通状態(ON)になり、警報出力表示灯が消灯時、警報出力は非導通状態(OFF)になります。

警報動作を非励磁に選択した場合、警報出力表示灯が点灯時、警報出力(端子⑦-⑧, ⑨-⑩または⑳-㉑, ㉒-㉓間)は非導通状態(OFF)になり、警報出力表示灯が消灯時、警報出力は導通状態(ON)になります。

FCR-13Aの場合、警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)が無い場合、警報出力(端子⑳-㉑, ㉒-㉓)はありません。



(図 6.3.4-2)



(図 6.3.4-3)

6.3.5 プログラムモード

- ▲キーを押しながら、▼キーを約3秒間押すと、プログラムモードになります。
 ▲, ▼, [FAST]キーで設定値(数値)を増減します。
 [MODE]キーを押すと設定値を登録し、次の設定項目に移行します。
 最終項目で[MODE]キーを押すと設定値を登録し、PV/SV表示モードに戻ります。

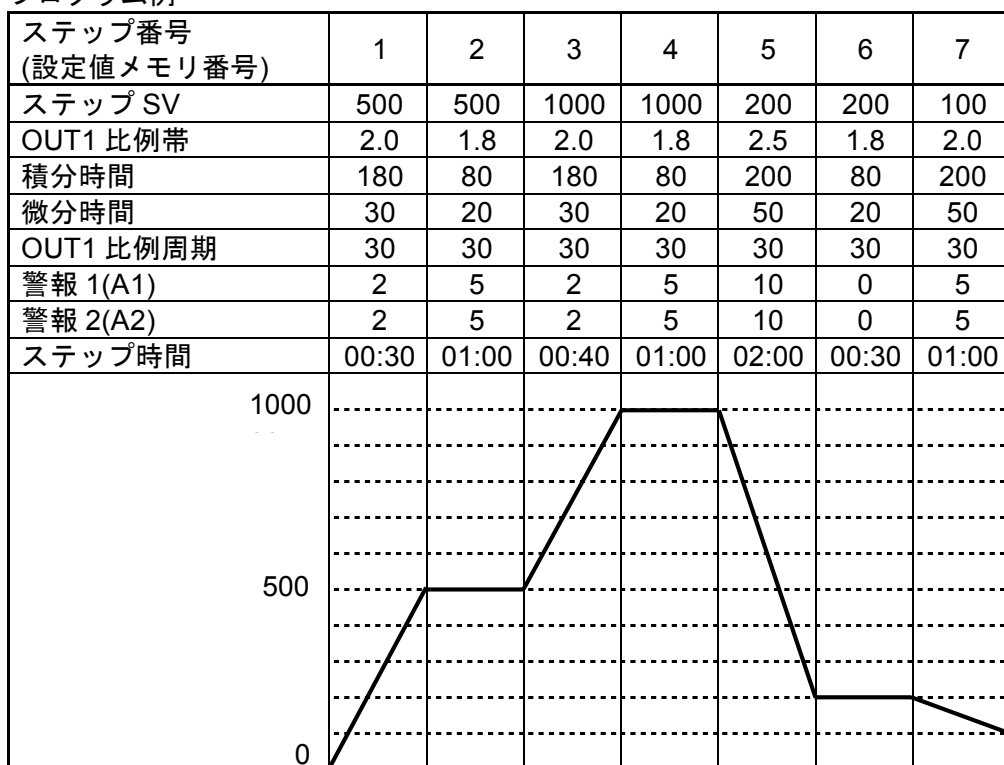
- 定値制御時に設定した設定値メモリ番号 1～7 の各設定値は、ステップ番号 1～7 の設定値になります。

例えば、設定値メモリ番号 1 の設定値は、ステップ 1 に、設定値メモリ番号 2 の設定値はステップ 2 の値となります。

- パターンエンド出力を指定し、プログラム制御にすると、プログラム終了時にパターンエンド出力が ON になります。
- パターンエンド出力が ON の時、[OUT OFF]キーを押すと、パターンエンド出力は OFF になります。再度、[OUT OFF]キーを押すと、プログラムが実行されます。
- プログラムパターンの例を以下に示します。

7 ステップのうち使用しないステップ番号は、ステップ時間を 00.00 にしてください。

プログラム例



キャラクタ	名 称, 説 明, 設定範囲	工場出荷初期値
P r o c	プログラム制御切替え	定値制御
	・ 定値制御, プログラム制御の切り替えを行います。 ・ 定値制御を選択し, MODE キーを押すとPV/SV表示モードに戻ります。 ・ プログラム制御を選択し, MODE キーを押すとステップ1～7の時間設定ができます。 ・ 選択項目: OFF□ : 定値制御 P r o c : プログラム制御	
F _ 1	ステップ1時間設定	00.00
	・ ステップ1の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 例): 1時間58分を設定する場合, [F 158]と設定します。 ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 2	ステップ2時間設定	00.00
	・ ステップ2の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 3	ステップ3時間設定	00.00
	・ ステップ3の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 4	ステップ4時間設定	00.00
	・ ステップ4の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 5	ステップ5時間設定	00.00
	・ ステップ5の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 6	ステップ6時間設定	00.00
	・ ステップ6の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	
F _ 7	ステップ7時間設定	00.00
	・ ステップ7の時間を設定します。(プログラム制御の時のみ表示します。) ・ 設定範囲: 00.00～99.59	

6.4 オート(自動)/マニュアル(手動)制御切替

マニュアル(手動)で MV を変える機能です。

比例動作のように、偏差に比例した MV が自動的に出力される制御をオート(自動)制御、これに対して偏差に関係なく、全面のキー操作によって設定された値が出力される制御をマニュアル(手動)制御と呼びます。

マニュアル(手動)からオート(自動)へ、オート(自動)からマニュアル(手動)へ切替わる際に、出力が急変しないようにはたらくバランスレス・バンプレス機能を搭載しています。

キーを押すごとに、オート(自動)/マニュアル(手動)制御に切替わります。

- ・ 設定範囲: OUT1 下限値～OUT1 上限値

オプション: D□を付加した場合は、OUT2 下限値～OUT1 上限値

外部設定入力(オプション: EA または EV)を付加した場合、外部操作入力により、オート(自動)/マニュアル(手動)制御の切替えができます。

端子⑳-㉑ 短絡 : マニュアル(手動)制御(*)

端子⑳-㉑ 開放 : オート(自動)制御

(*): 外部操作入力で、マニュアル(手動)制御(㉑-㉒短絡)に切替えた場合、外部操作入力優先され、キー操作でマニュアル(手動)からオート(自動)制御に切替えができませんので注意してください。

キー操作でマニュアル(手動)からオート(自動)制御に切替える場合、外部操作入力優先で、オート(自動)制御(㉑-㉒開放)にしてください。

6.5 制御出力 OFF 機能

制御動作を一時停止したい時や、複数台の内、使用しない計器など計器電源を切らずに制御出力を停止する機能です。

どのモードからでも キーを約1秒間押すことにより制御出力OFF機能がはたらき、制御出力OFF時表示選択で選択した表示になります。

- ・ 制御出力OFF機能がはたらくと、計器電源を切って再投入しても解除されず、制御出力OFF機能がはたらいたままになります。

解除するにはもう一度 キーを約1秒間押してください。

- ・ プログラム制御時は、キーがプログラムスタート/ストップキーとなります。制御出力OFF機能ははたらきません。

6.6 MV 表示, ステップ残時間表示

MV 表示

PV/SV 表示モードの状態で、キーを約 3 秒間押します。

途中で主設定モードになりますが、キーを押し続けると、MV 表示になります。

MV 表示灯が点灯、SV/MV/TIME 表示器に MV を表示し、小数点が点滅します。

再度キーを押すと、PV/SV 表示モードに戻ります。

ステップ残時間表示

プログラム制御の場合、MV 表示の時にキーを押すと、ステップ残時間表示になります。

TIME 表示灯が点灯、SV/MV/TIME 表示器にステップ残時間を表示します。

再度キーを押すと、PV/SV 表示モードに戻ります。

7. 設定値メモリについて(オプション: SM)

設定値メモリ外部選択(オプション: SM)を付加すると、設定値メモリ番号選択を外部操作で選択でき、14 種類(FCR-13A は 12 種類)のデータを 1 ファイルとして最大 7 ファイルまで記憶し、希望するファイルを選択して、制御実行できます。

1 ファイルには、SV、OUT1 比例帯設定値、積分時間設定値、微分時間設定値、OUT2 比例帯設定値、警報 1(A1)動作点設定値、警報 2(A2)動作点設定値、警報 3(A3)動作点設定値[FCD-13A]、警報 4(A4)動作点設定値[FCD-13A]、オーバーラップ/デッドバンド設定値、OUT1 上限設定値、OUT1 下限値設定、OUT2 上限設定値、OUT2 下限設定値の 14 種類(FCR-13A は 12 種類)の設定値が記憶できます。

設定値メモリ番号の選択は、端子⑬～⑯間を(表 7-1)のように接続して行います。

計器本体は、最大 50 台並列接続ができます。

(表 7-1)設定値メモリ番号選択の端子接続表

設定値メモリ番号 接続端子番号	1	2	3	4	5	6	7
⑬－⑯(b0-COM)	短絡	開放	短絡	開放	短絡	開放	短絡
⑭－⑯(b1-COM)	開放	短絡	短絡	開放	開放	短絡	短絡
⑮－⑯(b2-COM)	開放	開放	開放	短絡	短絡	短絡	短絡

- ・ 外部操作により設定値メモリ番号を選択した場合、前面キー操作による設定値メモリ番号の選択はできません。
- ・ 前面キーで設定値メモリ番号を選択する場合、全ての端子(b0, b1, b2, COM)を開放してください。
- ・ 設定モード中、AT 実行中は、設定値メモリ番号の変更はできません。

[操作手順]

- ① PV/SV 表示モードで、端子接続により設定値メモリ番号を選択します。
- ② SV、OUT1 比例帯設定値、積分時間設定値、微分時間設定値、OUT2 比例帯設定値、警報 1(A1)動作点設定値、警報 2(A2)動作点設定値、警報 3(A3) 動作点設定値[FCD-13A]、警報 4(A4) 動作点設定値[FCD-13A]、オーバーラップ/デッドバンド値、OUT1 上限値、OUT1 下限値、OUT2 上限値、OUT2 下限値を設定します。
- ③ 各項目設定後、**[MODE]**キーを押すと PV/SV 表示モードに戻ります。

[登録完了]

- ・ 各設定値は、設定値メモリ No.表示器に表示された番号のファイルに登録されます。
- ・ 番号の呼出しは、端子接続で選択した番号が表示され、表示された番号のファイルのデータ(設定値)で制御を行います。
- ・ 設定値を変更する時は、前記の[操作手順]を繰り返してください。

8. 運 転

制御盤への取り付け，配線が完了しましたら次の順序で運転を開始します。

8.1 温度調節計として使用する場合

(1)本器 電源ON

本器へ供給される電源をONにします。

電源投入後，約2秒間はPV表示器に[センサ入力 of 指定]で指定したセンサのキャラクタと温度単位を表示し，SV/MV/TIME表示器に入力レンジの上限値(直流電圧，直流電流入力の場合，スケーリング上限値)を表示します。(表8.1-1参照)

この間すべての出力，LED表示灯はOFF状態です。

その後，PV表示器にPV，SV/MV/TIME表示器にSVを表示して制御を始めます。

制御出力OFF機能がはたらいっている場合，PV表示器に「制御出力OFF時表示選択(P.43)」で指定した項目を表示します。

(表 8.1-1)

センサ入力	℃		℉	
	PV表示器	SV/MV/TIME 表示器	PV表示器	SV/MV/TIME 表示器
K	ℓ□□℃	1370	ℓ□□℉	2500
J	ℓ□□℃	1000	ℓ□□℉	1800
R	ℓ□□℃	1760	ℓ□□℉	3200
B	ℓ□□℃	1820	ℓ□□℉	3300
PL-II	PL2℃	1390	PL2℉	2500
N	ℓ□□℃	1300	ℓ□□℉	2300
S	ℓ□□℃	1760	ℓ□□℉	3200
E	ℓ□□℃	1000	ℓ□□℉	1800
T	ℓ□□℃	4000	ℓ□□℉	7500
C(W/Re5-26)	ℓ□□℃	2315	ℓ□□℉	4200
Pt100	Pℓ□℃	8500	Pℓ□℉	9999
JPt100	JPℓ℃	5000	JPℓ℉	9000
Pt100	Pℓ□℃	□850	Pℓ□℉	1560
4～20 mA DC	42A□	スケーリング 上限値	42A□	スケーリング 上限値
0～20 mA DC	02A□		02A□	
0～ 1V DC	018□		018□	

(2)設定値の入力

「6. 設 定(P.27～46)」以降を参照して各設定値を入力してください。

ファジイセルフチューニングPID動作で制御する場合，立ち上がりの条件を良くするため制御開始時，「AT実行/解除選択(P.30)」でAT実行を選択してください。

(3)負荷回路の電源をONにする

負荷回路の電源をONにします。

制御対象をSVに保つよう，調節動作を開始します。

8.2 簡易プログラムコントローラとして使用する場合

(1)本器 電源ON

本器へ供給される電源をONにします。

電源投入後約2秒間、PV表示器に[センサ入力の指定]で指定した、センサのキャラクターと温度単位を表示し、SV/MV/TIME表示器に入力レンジの上限値(直流電圧、直流電流入力の場合、スケーリング上限値)を表示します。「表8.1-1(P.49)」を参照してください。

この間すべての出力、LED表示灯はOFF状態です。

その後、PV表示器にPVを表示してスタンバイモード(運転待ち状態)になります。

(2)設定値の入力

「6. 設定(P.27～46)」以降を参照して各設定値およびステップ時間を入力してください。

(3)負荷回路の電源をONにする

負荷回路の電源をONにします。

(4)プログラム制御開始

[プログラムスタートの手動/自動の指定]で、自動スタートに指定した場合、電源投入後、約2秒間ウォームアップ状態となり、その後、自動的にステップ1からプログラム制御を開始します。

プログラムスタートの手動/自動の指定で、手動スタートに指定した場合、電源投入後、約2秒間ウォームアップ状態となり、スタンバイモード(運転待ち状態)になります。

この状態で $\boxed{\text{OUT OFF}}$ キーを押すと、ステップ1よりプログラム制御を開始します。

プログラム制御の開始方式は、SVスタート(0℃)です。

プログラム制御実行(RUN)中、ステップ番号(設定値メモリ番号)変更は無効となります。

・ステップ時間の進行を早める(早送り)

$\boxed{\text{FAST}}$ キーを押している間、時間の進行が60倍になります。

・プログラム制御を途中で終了する

$\boxed{\text{OUT OFF}}$ キーを約1秒間以上押すと、プログラム制御を終了します。

・PV/SV表示、MV表示、ステップ時間表示切替え

$\boxed{\text{MODE}}$ キーを約3秒間押し続けると、MV表示モードになり、再度 $\boxed{\text{MODE}}$ キーを押すと、ステップ残時間表示モードになります。

・停電後の計器の状態は、以下に示すような状態になります。

プログラム制御の実行中に停電し、その後復帰した場合、本器はプログラムの続きを実行します。(停電した時のステップが終了するまでPVが点滅します。)

9. 動作説明

9.1 標準動作図

	加熱(逆)動作			冷却(正)動作		
制御動作						
R/□						
	偏差に応じて周期動作			偏差に応じて周期動作		
S/□						
	偏差に応じて周期動作			偏差に応じて周期動作		
A/□						
	偏差に応じて連続的に変化			偏差に応じて連続的に変化		
表示 (OUT1) 緑						

部分は、ON(点灯)または OFF(消灯)します。

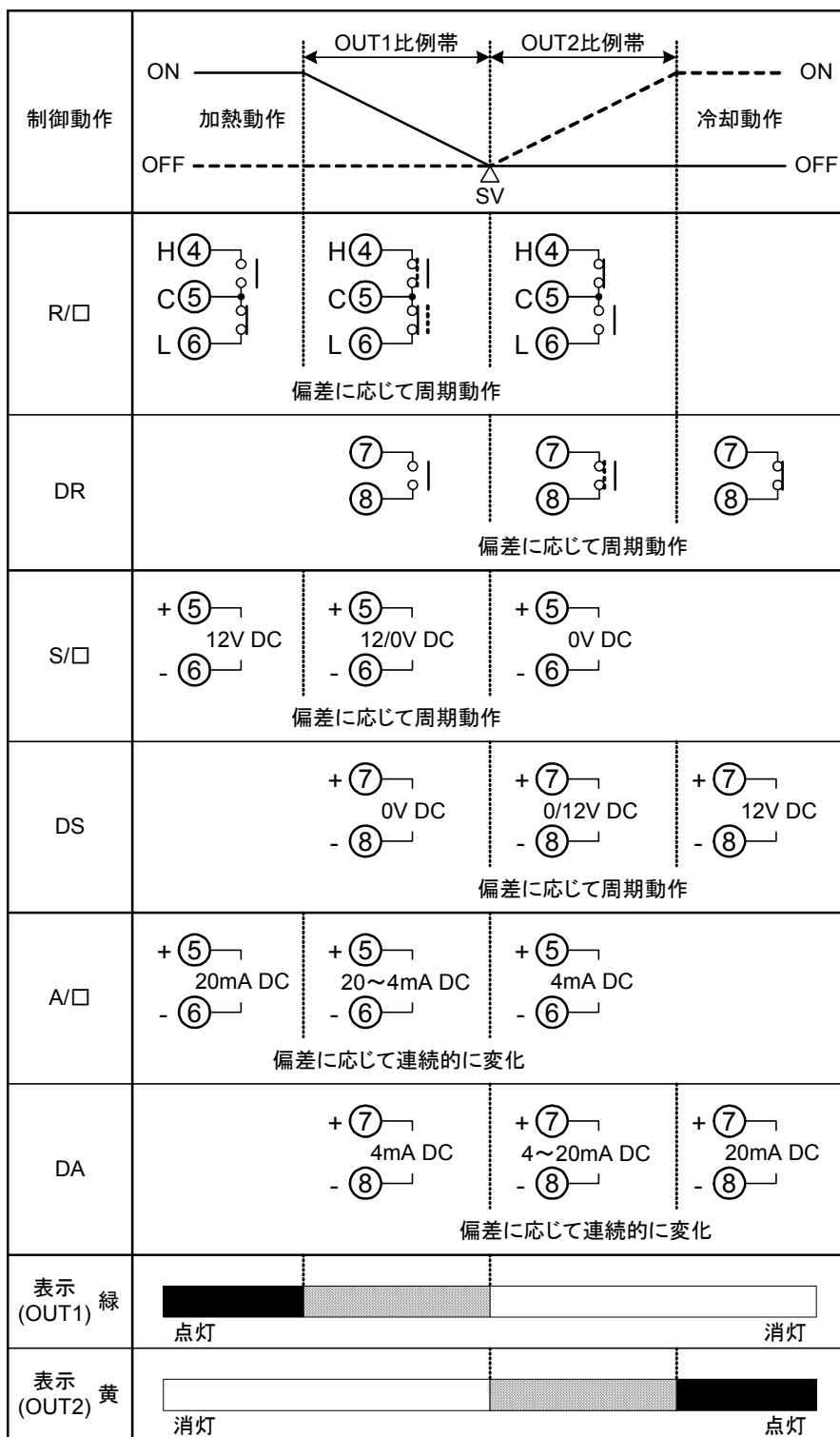
9.2 ON/OFF 動作図

	加熱(逆)動作		冷却(正)動作	
制御動作				
R/□				
S/□				
A/□				
表示 (OUT1) 緑				

 部分は、ON(点灯)または OFF(消灯)します。

9.3 加熱冷却制御動作図(オプション: D□)

9.3.1 加熱冷却制御動作図



部分は、ON(点灯)または OFF(消灯)します。

—— は、加熱制御動作を表しています。

----- は、冷却制御動作を表しています。

9.3.2 デッドバンドを設定した場合

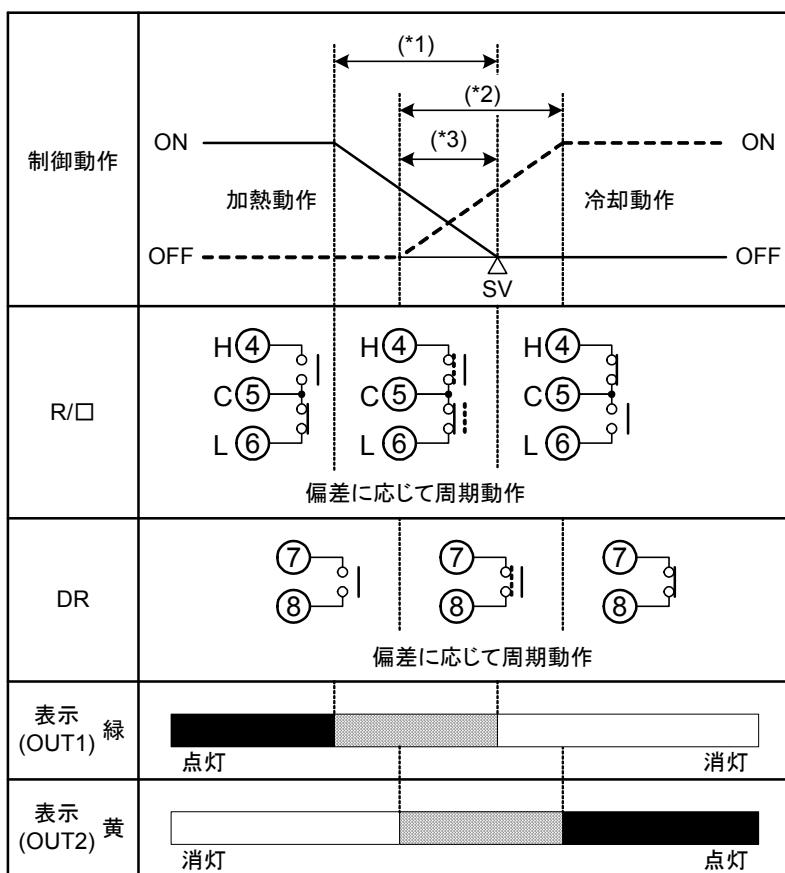
制御動作			
R/□	偏差に応じて周期動作		
DR	偏差に応じて周期動作		
S/□	偏差に応じて周期動作		
DS	偏差に応じて周期動作		
A/□	偏差に応じて連続的に変化		
DA	偏差に応じて連続的に変化		
表示 (OUT1) 緑			
表示 (OUT2) 黄			

部分は、ON(点灯)または OFF(消灯)します。

—— は、加熱制御動作を表しています。

----- は、冷却制御動作を表しています。

9.3.3 リレー接点出力で、オーバーラップを設定した場合



部分は、ON(点灯)または OFF(消灯)します。

—— は、加熱制御動作を表しています。

----- は、冷却制御動作を表しています。

(*1): OUT1 比例帯

(*2): OUT2 比例帯

(*3): オーバラップ

9.4 警報 1～4(A1～A4)動作図

	上限警報	下限警報
警報動作		
警報出力	+側 一側	+側 一側
	上下限警報	上下限範囲警報
警報動作		
警報出力		
	絶対値上限警報	絶対値下限警報
警報動作		
警報出力		
	待機付上限警報	待機付下限警報
警報動作		
警報出力	+側 一側	+側 一側

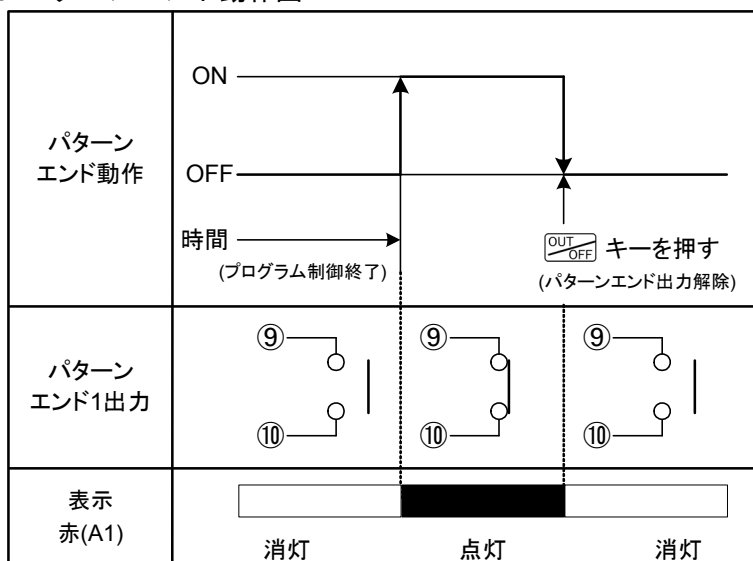
- : A1 出力端子⑨-⑩ ON
- : A1 出力端子⑨-⑩ ON または OFF
- : A1 出力端子⑨-⑩ OFF
- : この部分において待機機能がはたらきます。

	待機付上下限警報	待機付上下限範囲警報
警報動作		
警報出力		
	待機付絶対値上限警報	待機付絶対値下限警報
警報動作		
警報出力		

-  : A1 出力端子⑨-⑩ ON
-  : A1 出力端子⑨-⑩ ON または OFF
-  : A1 出力端子⑨-⑩ OFF
-  : この部分において待機機能がはたらきます。

- ・ A1 動作点, A1 動作すきまは, それぞれ警報 1(A1)動作点, 警報 1(A1)動作すきまを表しています。
- ・ A1 動作表示灯は, 出力端子⑨-⑩が ON の時点灯, OFF の時消灯します。
警報 2~4(A2~A4)の場合, A1 を A2~A4 に置き換えてご覧ください。
A2 出力端子⑦-⑧
A3 出力端子②⑨-③⑩ [FCD-13A]
A4 出力端子②⑧-③⑩ [FCD-13A]

9.5 パターンエンド動作図



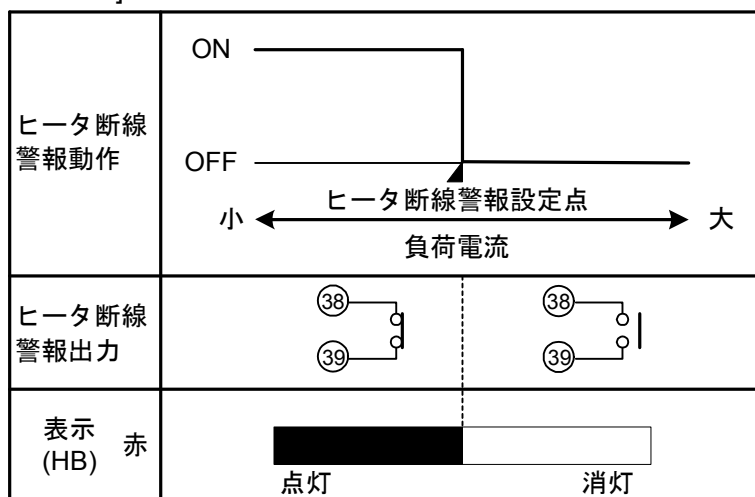
パターンエンド出力は、プログラム制御終了後 ON になります。

キーを押すまで解除されません。

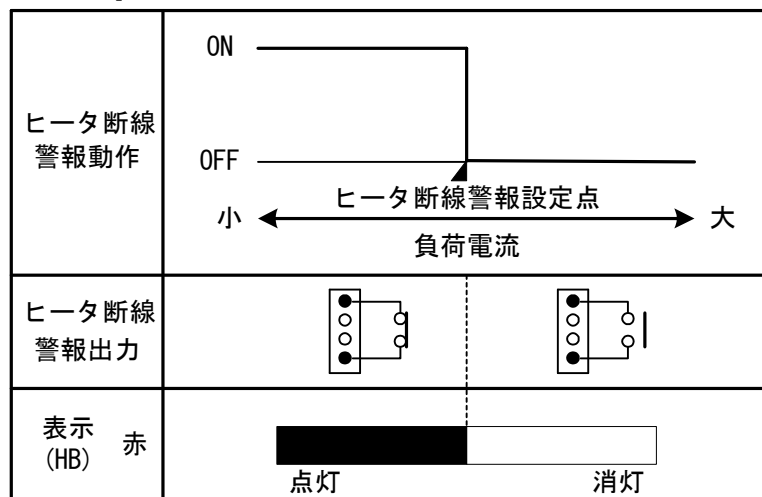
パターンエンド2出力は⑦-⑧になり、ON の時 A2 動作表示灯が点灯します。

9.6 ヒータ断線警報動作図(オプション)

[FCD-13A]



[FCR-13A]



10. 制御動作の説明

10.1 ファジイセルフチューニングの説明

ファジイセルフチューニングは、PIDの微調整を自動で行う機能です。

変種変量生産などによりプロセスの状態が変化する場合でも、安定制御が可能です。

(1) AT実行または適切なPID値を設定してください。

(2) 立ち上げ時は、ATで自動設定または設定されたPID値で制御を行います。

(3) 外乱やプロセスの変動により制御結果にみだれが生じた場合、その収束状況をチェックし、必要に応じてPID値の微調整を行います。

計器自身は常にセルフチューニング状態にあり、偏差が生じればチューニングが始まります。

- ・外乱による変動からの収束がスムーズに行われた時は、PID値は変更しません。
- ・収束速度が遅い時は、早く収束するようにPID値を修正します。
- ・収束時にオーバシュートが発生した時は、オーバシュートが発生しなくなるようにPID値を修正します。
- ・ハンチングが発生した時は、そのハンチングの波形を調べて、PID値の微調整を行います。

ファジイセルフチューニング状態であっても、ハンチングが極端に大きく、制御が安定しない場合は、ATが始まります。

キー操作でATの実行を選択した場合、ATを行い、制御が安定すればATは解除されセルフチューニング状態に戻ります。

- ・ロックモード1または2を指定している場合、ファジイセルフチューニング、AT動作ははたきません。
- ・負荷変動が周期的に発生する制御系の場合は、ファジイセルフチューニングPID制御が誤動作する場合があります。この様な場合は、PID制御でご使用ください。

10.2 P, I, D の説明

(1) 比例帯(P)

比例動作は、設定値とプロセス温度との偏差に比例して制御出力が変化する動作です。

比例帯を狭くすれば、わずかなプロセス温度の変化に対しても制御出力が変化し、オフセットが小さくなって良好な制御結果が得られます。

しかし、極端に比例帯を狭くすると、少しの外乱でもプロセス温度に変動が生じ、ON/OFF動作のような制御となり、ハンチング現象を起こします。

(振動的な制御になります)

安定する制御結果を観察しながら比例帯を少しずつ狭くして最適値を選びます。

(2) 積分時間(I)

積分動作は、オフセットを除去するために用いる動作です。

積分時間を短くすると、設定点への引き戻しは速くなりますが、振動の周期性が速くなり安定性は不利になります。

(3) 微分時間(D)

微分動作は、プロセス温度の変化を変化速度に応じて、引き戻す動作です。

オーバシュート、アンダシュートの振幅を減少させます。

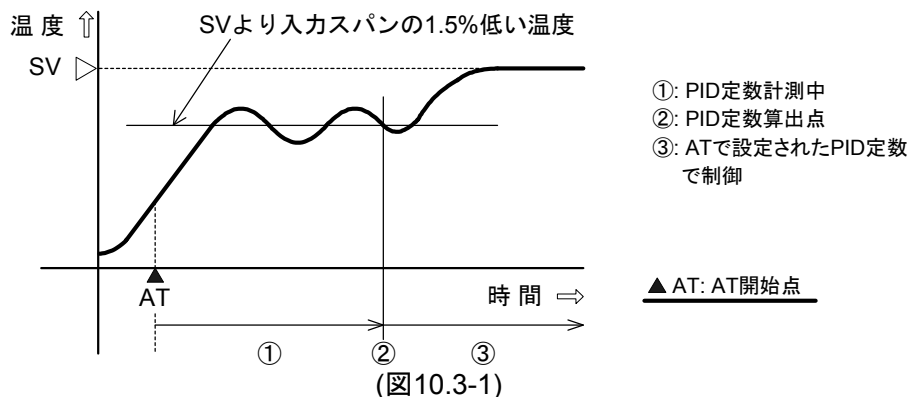
微分時間を短くすると引き戻し量が少なくなり、微分時間を長くすると戻り過ぎの現象が出て、制御系が振動的になることがあります。

10.3 本器のATの説明

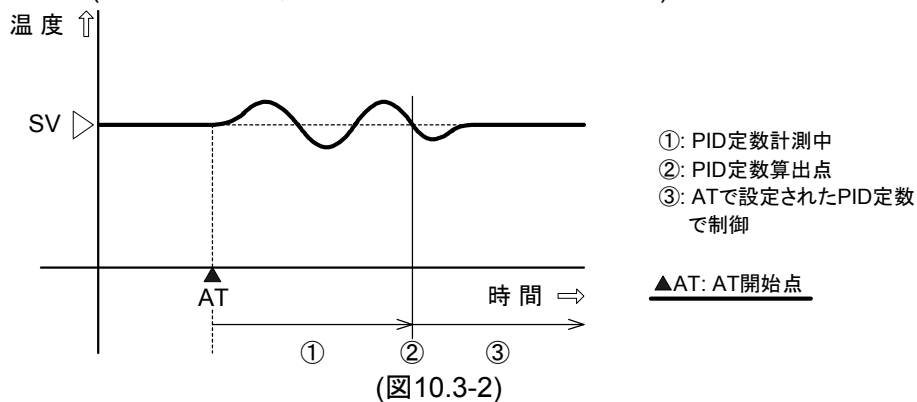
ATを設定すると、プロセスに強制的に変動を与えてP、I、D各値の最適値が自動設定されます。

常温付近でATを実行した場合、温度変動を与えることができないため、ATが正常に終了しない場合があります。

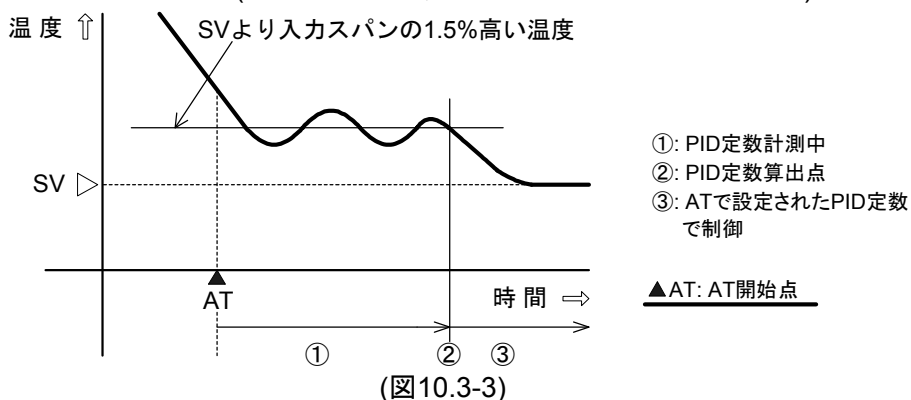
(1)SVとPVの差が大きい立ち上がりの場合、SVより入力スパンの1.5%低い温度で変動を与えます。(DC入力の場合、スケーリングスパンの1.5%)



(2)制御中の安定時またはPVがSVの±(入力スパンの1.5%)以内の場合、SVで変動を与えます。(DC入力の場合、スケーリングスパンの1.5%)



(3)PVがSVより入力スパンの1.5%以上高い場合、SVより入力スパンの1.5%高い温度で変動を与えます。(DC入力の場合、スケーリングスパンの1.5%)



11. その他の機能

11.1 バーンアウト機能

熱電対または測温抵抗体断線時，OUT1, OUT2 を OFF(直流電流出力形の場合，OUT1 下限値)にして PV 表示器に"----"を点滅表示します。

手動制御の場合，設定した操作量を出力します。

DC 入力断線時，4～20 mA DC の場合 "----"，0～1 V DC の場合 "----"を PV 表示器に点滅表示します。0～20 mA DC の場合は 0mA 入力時の指示を表示します。

11.2 入力異常表示

入力異常時の出力状態選択	内容・表示	出力状態			
		OUT1		OUT2	
		正(冷却)動作	逆(加熱)動作	正(冷却)動作	逆(加熱)動作
 ON	オーバスケール 測定値が表示範囲の上限を超えた場合"----" 点滅	ON(20 mA) または OUT1 上限設定値(*)	OFF(4 mA) または OUT1 下限設定値	OFF(4 mA) または OUT2 下限設定値	ON(20 mA) または OUT2 上限設定値(*)
- OFF		OFF(4 mA) または OUT1 下限設定値			OFF(4 mA) または OUT2 下限設定値
 ON	アンダスケール 測定値が表示範囲の下限を超えた場合"----" 点滅	OFF(4 mA) または OUT1 下限設定値	ON(20 mA) または OUT1 上限設定値(*)	ON(20 mA) または OUT2 上限設定値(*)	OFF(4 mA) または OUT2 下限設定値
- OFF			OFF(4 mA) または OUT1 下限設定値	OFF(4 mA) または OUT2 下限設定値	

DC 入力の場合，入力異常時の出力状態選択が可能です。

手動制御の場合，設定した操作量を出力します。

(*)：偏差に応じて OFF(4 mA)または OUT1(OUT2)下限値から ON(20 mA)または OUT1 (OUT2)上限値の間で出力します。

熱電対，測温抵抗体入力

入力	入力レンジ	表示範囲	制御範囲
T	-199.9～400.0 °C	-199.9～405.0 °C	-205.0～405.0 °C
	-199.9～750.0 °F	-199.9～759.0 °F	-209.0～759.0 °F
Pt100	-199.9～850.0 °C	-199.9～860.0 °C	-210.0～860.0 °C
	-200～850 °C	-210～860 °C	-210～860 °C
	-199.9～999.9 °F	-199.9～999.9 °F	-211.0～1010.9 °F
	-320～1560 °F	-338～1578 °F	-338～1578 °F
JPt100	-199.9～500.0 °C	-199.9～506.0 °C	-206.0～506.0 °C
	-199.9～900.0 °F	-199.9～910.9 °F	-210.0～910.9 °F

上記以外の熱電対入力の表示範囲，制御範囲

入力レンジ下限値-(入力スパン×1%)～入力レンジ上限値+(入力スパン×1%)

DC 入力

表示範囲

スケーリング下限設定値-(スケーリング巾×1%)～スケーリング上限設定値+(スケーリング巾×10%)

ただし，-1999 を下回ると"----"を，9999 を超えると"----"を点滅表示する。

制御範囲

スケーリング下限設定値-(スケーリング巾×1%)～スケーリング上限設定値+(スケーリング巾×10%)

11.3 自己診断機能

ウォッチドッグタイマでCPUを監視し、CPUの異常時には本器をウォームアップ状態にします。

11.4 自動冷接点温度補償(熱電対式のみ)

熱電対と本器との接続端子部の温度を検出し、常時基準点を0℃(32°F)に置いているのと同じ状態にします。

11.5 ウォームアップ表示

電源投入後、約2秒間はPV表示器に[センサ入力 of 指定]で指定したセンサのキャラクタと温度単位を表示し、SV/MV/TIME表示器に入力レンジの上限値(直流電圧，直流電流入力の場合，スケーリング上限値)を表示します。

11.6 設定値ランプ機能

SV変更時，SVを徐々に変化させる機能です。

SVが1分間に上昇/下降する値を設定します。

SV変更時，変更前のSVから変更後のSVまで，設定された変化率でSVが変化します。

電源投入時は，その時のPVからSVまで，設定された変化率で変化します。

プログラム制御時は，この機能ははたらきません。

12. 仕 様

12.1 標準仕様

定 格

定格目盛	目盛範囲			分解能
	入 力			
	K	-200～1370 ℃	-320～2500 ℉	1 ℃(℉)
	J	-200～1000 ℃	-320～1800 ℉	1 ℃(℉)
	R	0～1760 ℃	0～3200 ℉	1 ℃(℉)
	S	0～1760 ℃	0～3200 ℉	1 ℃(℉)
	B	0～1820 ℃	0～3300 ℉	1 ℃(℉)
	E	0～1000 ℃	0～1800 ℉	1 ℃(℉)
	T	-199.9～400.0 ℃	-199.9～750.0 ℉	0.1 ℃(℉)
	N	0～1300 ℃	0～2300 ℉	1 ℃(℉)
	PL-II	0～1390 ℃	0～2500 ℉	1 ℃(℉)
	C(W/Re5-26)	0～2315 ℃	0～4200 ℉	1 ℃(℉)
	Pt100	-199.9～850.0 ℃	-199.9～999.9 ℉	0.1 ℃(℉)
		-200～850 ℃	-320～1560 ℉	1 ℃(℉)
	JPt100	-199.9～500.0 ℃	-199.9～900.0 ℉	0.1 ℃(℉)
	4～20 mA DC	-1999～9999(*)		1
	0～20 mA DC	-1999～9999(*)		1
	0～1 V DC	-1999～9999(*)		1
(※): 小数点位置を選択可能				
入 力	熱電対	K, J, R, S, B, E, T, N, PL-II, C(W/Re5-26) 外部抵抗 : 100 Ω以下 入力断線時: オーバースケール		
	測温抵抗体	Pt100, JPt100 3導線式 許容入力導線抵抗 : 1線当たりの抵抗値 10 Ω以下 入力断線時 : オーバースケール		
	直流電流	0～20 mA DC, 4～20 mA DC 入力インピーダンス : 50 Ω 入力断線時 0～20 mA: 0 mAと同じ 4～20 mA: アンダスケール		
	直流電圧	0～1 V DC 入力インピーダンス : 1 MΩ以上 許容入力電圧 : 5 V以下 許容信号源抵抗 : 2 kΩ以下 入力断線時 : オーバースケール		
	電源電圧	100～240 V AC 50/60 Hz, 24 V AC/DC 50/60 Hz 許容電圧変動範囲 100～240 V ACの場合 85～264 V AC 24 V AC/DCの場合 20～28 V AC/DC		

一般構造

外形寸法	FCD-13A: 96×96×100 mm(W×H×D) FCR-13A: 48×96×100 mm(W×H×D)
取付方式	制御盤埋込方式 適合パネルの板厚 FCD-13A: 1～8 mm[フロントカバー(ソフトタイプ)FC-96-Sを用いた場合, 1～7.5 mm] FCR-13A: 1～3 mm[フロントカバー(ソフトタイプ)FC-R-Sを用いた場合, 1～2.5 mm]
ケース	難燃性樹脂, 色: ライトグレー
パネル	難燃性樹脂, 色: ライトグレー
表示器	PV表示器 FCD-13A: 赤色LED4桁, 文字寸法: 14.3×8 mm (高さ×巾) FCR-13A: 赤色LED4桁, 文字寸法: 8×4 mm (高さ×巾) SV/MV/TIME表示器 FCD-13A: 緑色LED4桁, 文字寸法: 10×5.5 mm (高さ×巾) FCR-13A: 緑色LED4桁, 文字寸法: 8×4 mm (高さ×巾) 設定値メモリ表示器 FCD-13A: 黄色LED1桁, 文字寸法: 8×4 mm (高さ×巾) FCR-13A: 黄色LED1桁, 文字寸法: 8×4 mm (高さ×巾)

設定機構

設 定	メンブレンシートキーによる入力方式
-----	-------------------

指示性能

指示精度	熱電対	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内 ただし, R, S入力の0～200 °C(0～400 °F)は, ±4 °C (8 °F)以内。 B入力の0～300 °C(0～600 °F)は, 精度保証範囲外。 K, J, T入力の0 °C(32 °F)未満は, 入力スパンの±0.4 %±1デジット以内 冷接点温度補償精度は, ±1 °C(25 °C±25 °C)
	測温抵抗体	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
	直流電流	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
	直流電圧	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
	入力サンプリング周期	125 ms(ただし, オプション: E□またはオプション: W/W3を付加した場合, 500 ms)

制御性能

設定精度	指示精度に同じ	
制御動作	ファジイセルフチューニングPID動作, PID動作, PD動作, ON/OFF動作の中からいずれかをディップスイッチで指定可能	
	・ ファジイセルフチューニングPID動作	
	OUT1比例帯	自 動
	積分時間	自 動
	微分時間	自 動
	OUT1比例周期	1～120秒
	ARW	自 動
	OUT1上限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	OUT1下限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	・ PID動作(AT機能付)	
	OUT1比例帯	0.1～999.9 %
	積分時間	0～3600秒(0の場合, 積分動作なし)
	微分時間	0～3600秒(0の場合, 微分動作なし)
	OUT1比例周期	1～120秒
	ARW	自 動
	OUT1上限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	OUT1下限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	・ PD動作	
	OUT1比例帯	0.1～999.9 %
	微分時間	0～3600秒(0の場合, 微分動作なし)
	OUT1比例周期	1～120秒
	リセット	-比例帯換算値～比例帯換算値 熱電対, 測温抵抗体の場合 -199.9～999.9 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合 -1999～9999(小数点の位置は小数点位置選択に従う)
	OUT1上限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	OUT1下限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)
	・ ON/OFF動作	
	OUT1 ON/OFF動作すきま	熱電対, 測温抵抗体の場合 0.1～100.0 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合 1～1000(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)

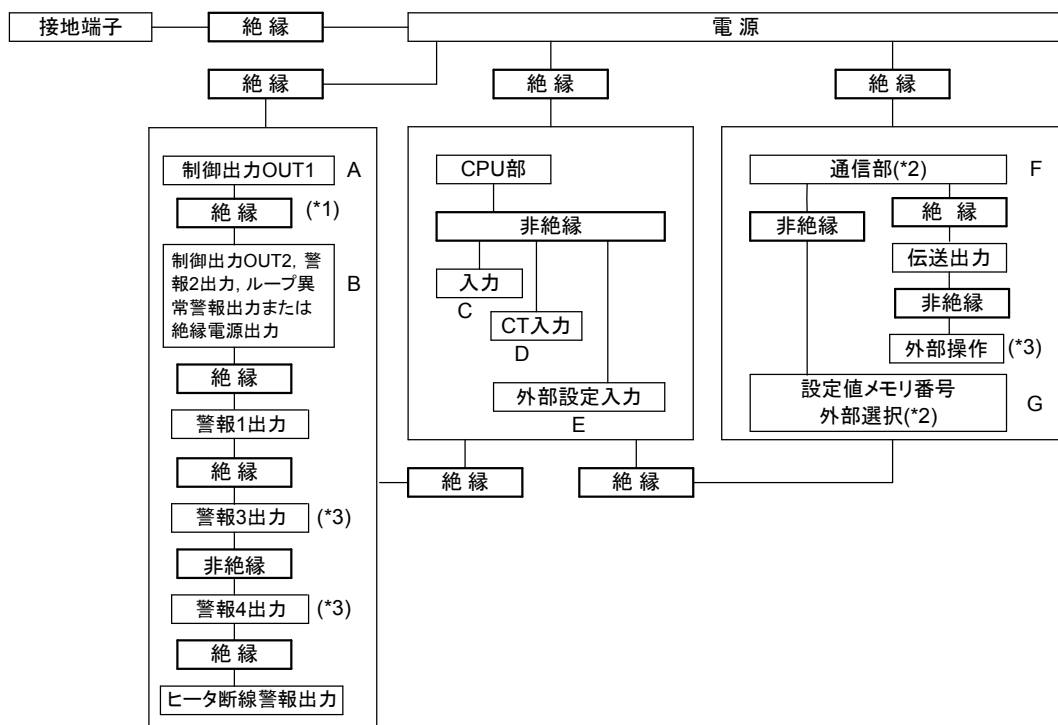
OUT1	リレー接点	1a1b 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 $\cos \phi = 0.4$) 電氣的寿命: 10万回
	無接点電圧	SSR駆動用 12^{+2}_{-0} V DC 最大40 mA DC(短絡保護回路付)
	直流電流	4~20 mA DC 負荷抵抗: 最大550 Ω

標準機能

警報1(A1) 出力	警報1(A1)動作励磁/非励磁選択で励磁を選択した場合、SV に対して±の偏差設定で(絶対値警報は除く)、入力がある範囲を超えると出力がONまたはOFF(上下限範囲警報)になります。 非励磁を選択した場合、出力は逆になります。 - 種類 上限警報, 下限警報, 上下限警報, 上下限範囲警報, 絶対値上限警報, 絶対値下限警報およびこれらに待機機能を付加した12種類と動作なし, パターンエンド1出力の中から一つをロータリースイッチとディップスイッチで指定できます。 - 動作図 「9.4 警報1~4(A1~A4)動作図(P.56, 57)」参照	
	設定精度	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
	動作	ON/OFF動作
	動作すきま	熱電対, 測温抵抗体の場合 0.1~100.0 $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$) 直流電圧, 直流電流の場合 1~1000(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)
	出力	1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 $\cos \phi = 0.4$) 電氣的寿命: 10万回
パターンエンド出力 (A1出力)	ロータリースイッチA1(SW302)をNo.7に指定し, 簡易プログラムコントローラとして使用した場合, プログラム制御が終了するとパターンエンド出力がONします。 キーを押すと, パターンエンド出力がOFFします。 動作図 「9.5 パターンエンド動作図(P.58)」参照	

絶縁・耐電圧

回路絶縁構成



(*1): OUT1, OUT2 共に直流電流出力または無接点電圧出力の場合, A-B 間は非絶縁となります。

(*2): OUT1 が直流電流出力または無接点電圧出力の場合, A-F 間, A-G 間は非絶縁となります。

OUT2 が直流電流出力または無接点電圧出力の場合, B-F 間, B-G 間は非絶縁となります。

(*3): FCD-13Aのみの機能です。

絶縁抵抗	500 V DC 10 MΩ以上 回路絶縁構成の下記項目は, 非絶縁のため絶縁抵抗測定不可能です。 ・(*1)の場合(A-B 間) ・(*2)の場合(A-F 間, A-G 間, B-F 間, B-G 間) ・C-D-E間, F-G間
耐電圧	入力端子-接地端子間 1.5 kV AC 1分間 入力端子-電源端子間 1.5 kV AC 1分間 出力端子-接地端子間 1.5 kV AC 1分間 出力端子-電源端子間 1.5 kV AC 1分間 電源端子-接地端子間 1.5 kV AC 1分間

その他

消費電力	約15 VA	
周囲温度	0～50 ℃	
周囲湿度	35～85 %RH(ただし，結露しないこと)	
質 量	FCD-13A: 約500 g FCR-13A: 約320 g	
付属品	FCD-13A	
	取付金具	1組
	取扱説明書	1部
	単位銘板	1枚
	CT(カレントトランス)	
	CTL-6S	1個[オプション: W(20 A)の時]
	CTL-12-S36-10L1U	1個[オプション: W(50 A)の時]
	CTL-6S	2個[オプション: W3(20 A)の時]
	CTL-12-S36-10L1U	2個[オプション: W3(50 A)の時]
	端子カバー	2個(オプション: TCの時)
	ガasket	1個(オプション: IPの時)
	補助枠	1個(オプション: IPの時)
	FCR-13A	
	ワンタッチ取付金具	1組
	取扱説明書	1部
	単位銘板	1枚
	CT(カレントトランス)	
	CTL-6S	1個[オプション: W(20 A)の時]
	CTL-12-S36-10L1U	1個[オプション: W(50 A)の時]
	CTL-6S	2個[オプション: W3(20 A)の時]
	CTL-12-S36-10L1U	2個[オプション: W3(50 A)の時]
	端子カバー	1個(オプション: TCの時)
	ガasket	1個(オプション: IPの時)
	ワイヤハーネス	3 m(オプション: W, W3, TA, TV, EA, EVの時)
	ねじ式取付金具	1組(オプション: BLの時)

12.2 オプション仕様

警報2(A2)出力(オプション: A2)

警報動作励磁/非励磁選択で励磁を選択した場合、SVに対して±の偏差設定で(絶対値警報は除く)、入力がある範囲を超えると出力がONまたはOFF(上下限範囲警報)になります。

非励磁を選択した場合、出力は逆になります。

上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、絶対値上限警報、絶対値下限警報およびこれらに待機機能を付加した12種類と、動作なし、パターンエンド2出力の中から一つをロータリースイッチとディップスイッチで指定できます。

- ・ 警報2(A2)出力(オプション)とLA出力(オプション)を併せて付加した場合、出力は共通出力になります。
- ・ 警報2(A2)出力(オプション)を付加した場合、加熱冷却制御(オプション)または絶縁電源出力(オプション)を併せて付加できません。

設定精度	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
動作	ON/OFF動作
動作すきま	熱電対, 測温抵抗体の場合 0.1~100.0 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合 1~1000(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)
出力	リレー接点 1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 cos φ =0.4) 電氣的寿命: 10万回

警報3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA) [FCD-13A]

警報動作励磁/非励磁選択で励磁を選択した場合、SVに対して±の偏差設定で(絶対値警報は除く)、入力がある範囲を超えると出力がONまたはOFF(上下限範囲警報)になります。

非励磁を選択した場合、出力は逆になります。

上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、絶対値上限警報、絶対値下限警報およびこれらに待機機能を付加した12種類と、動作なしの中からA3, A4それぞれキー操作で選択できます。

設定精度	各入力スパンの±0.2 %±1デジット以内
動作	ON/OFF動作
動作すきま	熱電対, 測温抵抗体の場合 0.1~100.0 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合 1~1000(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)
出力	リレー接点 1a×2 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 cos φ =0.4) (ただし, A3, A4コモン端子は最大3 A) 電氣的寿命: 10万回

ヒータ断線警報(オプション: W, W3)

ヒータ電流をカレントトランス(CT)で監視し、ヒータ断線を検出します。
直流電流出力形には、付加することはできません。

定 格	20 A [オプション: W(20 A), W3(20 A)の時] 50 A [オプション: W(50 A), W3(50 A)の時] いずれかを指定します。
設定範囲	定格20 Aの場合: 0.0~20.0 A(ただし、表示は0.0~50.0) 定格50 Aの場合: 0.0~50.0 A いずれも0.0に設定すると動作しません。
設定精度	定格値の±5 %以内
動 作	ON/OFF動作
出 力	リレー接点 1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 cos φ=0.4) 電氣的寿命: 10万回

ループ異常警報(オプション: LA)

ヒータ断線、センサ断線、操作端異常を検知します。

- ・ループ異常警報(オプション)と警報2(A2)出力(オプション)を併せて付加した場合出力は共通出力になります。
- ・LA出力(オプション)を付加した場合、加熱冷却制御(オプション)または絶縁電源出力(オプション)を併せて付加できません。

出 力	リレー接点 1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 cos φ=0.4) 電氣的寿命: 10万回
-----	---

加熱冷却制御(オプション:D□)

「オプションD□」を付加した場合、「オプション警報2(A2)」、「オプションLA」または「オプションP24」を併せて付加できません。

OUT2比例帯	OUT1比例帯の0.0~10.0倍(0.0の時ON/OFF動作)
OUT2積分時間	OUT1の積分時間設定値と同じ値です。
OUT2微分時間	OUT1の微分時間設定値と同じ値です。
OUT2比例帯周期	1~120秒
オーバーラップ/ デッドバンド	±OUT1比例帯換算値 熱電対, 測温抵抗体の場合, -199.9~999.9 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合, -1999~9999(小数点の位置は, 小数点位置選択に従う)
OUT2 ON/OFF 動作すきま	熱電対, 測温抵抗体の場合, 0.1~100.0 °C(°F) 直流電圧, 直流電流の場合, 1~1000(小数点の位置は, 小 数点位置選択に従う)

OUT2上限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)	
OUT2下限	0～100 %(直流電流出力の場合, -5～105 %)	
OUT2動作モード	空冷(リニア特性), 油冷(1.5乗特性), 水冷(2乗特性) のいずれかをキー操作で選択することができます。	
出力		
DR	リレー接点	1a1b 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 $\cos \phi = 0.4$) 電氣的寿命: 10万回
DS	無接点電圧	SSR駆動用 12 ⁺² ₀ V DC 最大40 mA DC(短絡保護回路付)
DA	直流電流	4～20 mA DC 負荷抵抗: 最大550 Ω

伝送出力(オプション: TA, TV)

PV 伝送, SV 伝送, MV 伝送のいずれかを 125 ms 毎にアナログ量に変換し, 電流または電圧で出力します。

PV 伝送, SV 伝送, MV 伝送のいずれかをキー操作で選択できます。

分解能	1/10000
電流[TA]	4～20 mA DC(負荷抵抗 最大 500 Ω)
電圧[TV]	0～1 V DC(負荷抵抗 最小 100 k Ω)
出力精度	伝送出力スパンの ± 0.3 %以内

シリアル通信(オプション: C5, C)

外部コンピュータから以下の操作を行います。

- (1)SV, PID, 各設定値の読取りおよび設定
- (2)PV, 動作状態の読取り
- (3)機能の変更

通信回線	EIA RS-485準拠(オプション: C5) EIA RS-232C準拠(オプション: C)
通信方式	半二重通信
同期方式	調歩同期式
通信速度	2400, 4800, 9600, 19200 bps(キー操作で切替可能)
データの構成	スタートビット: 1 データビット: 7 パリティ偶数: パリティ ストップビット: 1
デジタル外部設定	弊社製プログラムコントローラPC-900またはPCD-33A[オプション: SVTC付]より, デジタル設定値を受け取ります。
通信プロトコル	神港標準とModbus ASCIIをキー操作で選択

設定値メモリ番号外部選択(オプション: SM)

SV, OUT1 比例帯設定値, 積分時間設定値, 微分時間設定値, OUT2 比例帯設定値, 警報 1(A1)動作点設定値, 警報 2(A2)動作点設定値, 警報 3(A3)動作点設定値 [FCD-13A], 警報 4(A4)動作点設定値[FCD-13A], オーバラップ/デットバンド設定値, OUT1 上限設定値, OUT1 下限設定値, OUT2 下限設定値, OUT2 上限設定値の 14 種類(FCR-13A は 12 種類)のデータを 1 ファイルとして, 合計 7 ファイルの設定値メモリ番号を外部端子で選択できます。

メモリ番号	1~7(7 ファイル)
データ	14(FCR-13A は 12)

外部設定入力(オプション: EA, EV)

外部アナログ信号を SV として設定できます。

設定信号	EA	直流電流	0~20 mA DC, 4~20 mA DC 許容入力電流 100 mA DC 以下 入力インピーダンス 50 Ω (入力と非絶縁)
	EV	直流電圧	0~1 V DC, 1~5 V DC 許容入力電圧 0~1 V DC: 5 V DC 以下 入力インピーダンス 100 k Ω (入力と非絶縁)
設定信号サンプリング	500 ms(この機能が付加されると, 入力サンプリング周期も 500 ms となります。)		

外部操作入力

外部設定入力(オプション: EA または EV)を付加すると, リモート/ローカル設定, オート(自動)/マニュアル(手動)制御の外部操作ができます。[FCD-13A]

端子②⑤-②⑦	短絡: リモート設定	開放: ローカル設定
端子②⑥-②⑦	短絡: マニュアル(手動)制御	開放: オート(自動)制御

絶縁電源出力(オプション: P24)

各種センサ, 変換器の小容量電源として利用できます。

- ・オプション: P24を付加した場合, オプション: A2, オプション: LAまたはオプション: D□を併せて付加できません。

出力電圧	24 V $\pm$ 3 V DC(負荷電流 30 mA DC時)
リップル電圧	200 mV DC以内 (負荷電流 30 mA DC時)
最大負荷電流	30 mA DC

外観色 黒(オプション: BK)

パネル枠, ケース: 黒

ねじ式取付金具(BL)[FCR-13A]

取付可能な板厚: 1~8 mm[フロントカバー(ソフトタイプ)FC-R-Sを用いた場合, 1~7.5 mm]

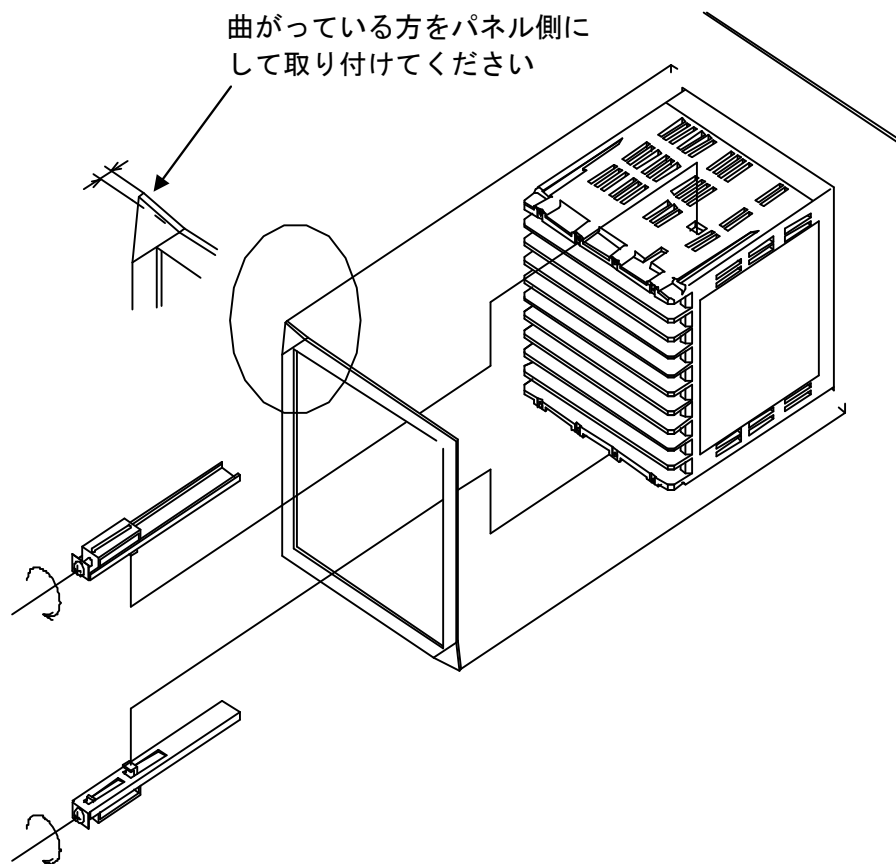
防塵防滴(オプション: IP)

防塵防滴対策仕様(IP54)

防塵防滴仕様を満たすため、調節計は鉛直に取付けてください。

別売品のフロントカバー(ソフトタイプ)FC-96-Sを装着すると、防塵防滴仕様をさらに強化できます。

FCD-13Aの場合、補助枠を下記のように取り付けてください。



(図 12.2-1)

端子カバー(オプション: TC)

感電防止用端子カバー

指定仕様

指定仕様	内 容
入力, 目盛範囲	指定のレンジで出荷
警報動作	指定の警報動作で出荷(A1, オプション: A2, A3, A4)(*)
制御動作	指定の制御動作で出荷
OUT2 動作モード	指定の動作モードで出荷(オプション: D□に適用)
伝送出力	指定の出力で出荷(オプション: TA, TV に適用)
外部設定入力	指定の入力で出荷(オプション: EA, EV に適用)
伝送出力スケールリング	指定のスケールレンジで出荷

(*): FCR-13A の場合、警報 3(A3), 4(A4)出力(オプション: SA)が無いため、A3, A4 は警報動作を指定できません。

13. 故障かな?と思ったら



警告

配線作業を行う時は、本器への供給電源を切った状態で行ってください。

電源を入れた状態で作業を行うと、感電の為人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

また、計器電源を入れる前に、必ず計器の接地配線を行ってください。

お客様がご使用されている本器に、電源が入っているか確認されたのち、下記に示す内容の確認を行ってください。

●表示について

現象・計器の状態など	推定故障箇所と対策
PV表示器に[FF], 無表示またはPV表示器 のみを表示している。	・制御出力OFF機能がはたらいっていませんか?  キーを約1秒間押して解除してください。
PV表示器に[]が 点滅している。	・熱電対、測温抵抗体等のセンサが断線していませんか? 各種センサを交換してください。 各種センサの断線確認方法 熱電対の場合、本器の入力端子を短絡して室温付近を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。 測温抵抗体の場合、本器の入力端子(A-B間)に100 Ω程度の抵抗を接続し、(B-B間)を短絡して0℃(32°F)付近を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。 ・熱電対、測温抵抗体等の端子が、本器端子に確実に取付けられていますか? センサ端子を、確実に本器端子に取付けてください。
PV表示器に[]が 点滅している。	・熱電対、補償導線の場合、入力端子の配線を逆に配線していませんか。また、測温抵抗体の記号(A,B,B)と本器端子は合っていますか? 正しく配線してください。
PV表示器の表示が異常 または不安定。	・[センサ入力]の指定を間違えていませんか? センサ入力のロータリースイッチ(SW303)とディップスイッチ(SW304)を使って正しく設定してください。 ・[℃/F]の指定を間違えていませんか? ディップスイッチ(SW304)を使って正しく設定してください。 ・不適切なセンサ補正值を設定していませんか? 適切なセンサ補正值を設定してください。 ・センサの仕様が合っていますか? 適切な仕様のセンサにしてください。 ・センサに交流が漏洩していませんか? センサを非接地形にしてください。 ・近くに誘導障害、ノイズを出す機器がありませんか? 誘導障害、ノイズを出す機器より離してください。

●キー操作について

現象・計器の状態など	推定故障箇所と対策
設定モードにならない。	・マニュアル(手動)制御になっていませんか? オート(自動)制御に切替えてください。
キー操作でマニュアル(手動)制御からオート(自動)制御に切替わらない。 [FCD-13A]	・外部操作入力により，マニュアル(手動)制御(26-27短絡)になっていませんか? 外部操作入力が優先されます。 外部操作入力により，オート(自動)制御(26-27開放)にしてください。
キー操作でリモート設定からローカル設定に切替わらない。 [FCD-13A]	・外部操作入力により，リモート設定(25-27短絡)になっていませんか? 外部操作入力が優先されます。 外部操作入力により，ローカル設定(25-27開放)にしてください。
・SV, P, I, D 値, OUT1 比例周期, 警報等の設定ができない。 ・, キーで値が変わらない。	・設定値ロック選択の項目で，ロック1, 2のどちらかに選択していませんか? ロック指定を解除してください。 ・AT実行中ではありませんか? ATを解除してください。
 ,  キーを押しても入力レンジ範囲内で，設定表示が止まりそれ以上, 以下の設定ができない。	・補助機能設定モード1のSV上限設定，SV下限設定の値が止まった値に設定していませんか? もう一度設定したい値にSV上限設定，SV下限設定の値を設定してください。
プログラムモードで，  キーを押しても，実行しない。	・ステップ時間の設定をしていますか? ステップ時間を設定してください。

●制御について

現象・計器の状態など	推定故障箇所と対策
温度が上がらない。	・熱電対，測温抵抗体等のセンサが故障していませんか？ センサを交換してください。 ・センサまたは制御出力端子が，確実に本器端子に取付けられていますか？ センサまたは制御出力端子を，確実に本器端子に取付けてください。 ・センサまたは制御出力端子の配線が，間違っていないか？ 正しく配線してください。
制御しない(PV表示器のみ表示している)	・制御出力OFF機能がはたらいっていませんか？ キーを約1秒間押して解除してください。 ・プログラムモードになっていませんか？ プログラムモードで運転する場合，キーを押してください。 定値制御を行う場合，キーを押しながらキーを約3秒間押して，定値制御モードに切替えてください。
OUT1，OUT2がONになったままになる。	・補助機能設定モード2のOUT1下限設定値，OUT2下限設定が100 %以上に設定していませんか？ 適切な値を設定してください。
OUT1，OUT2がOFFになったままになる。	・補助機能設定モード2のOUT1上限設定値，OUT2上限設定が0 %以下に設定していませんか？ 適切な値を設定してください。

14. キャラクター一覧表

工場出荷時の値(初期値)などを記入していますが、データなどの控え等にお使いください。

[主設定モード]

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
5[]	SV設定	0 °C	

[副設定モード]

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
nnn[]	設定値メモリ番号選択	1	
AT[]	AT実行/解除選択	AT解除	
P[]	OUT1比例帯設定	2.5 %	
P_b[]	OUT2比例帯設定	1.0倍	
I[]	積分時間設定	200秒	
d[]	微分時間設定	50秒	
c[]	OUT1比例周期設定	R/M: 30秒 S/M: 3秒	
c_b[]	OUT2比例周期設定	DR: 30秒 DS: 3秒	
r4Er	手動リセット設定	0.0 °C	
A1[]	警報1(A1)動作点設定	0 °C	
A2[]	警報2(A2)動作点設定	0 °C	
A3[]	警報3(A3)動作点設定(*)	0 °C	
A4[]	警報4(A4)動作点設定(*)	0 °C	
H xx.x (xx.x はヒータ電流値)	ヒータ断線警報設定	0.0 A	
LP_r	ループ異常警報時間設定	0分	
LP_H	ループ異常警報動作巾設定	0 °C	

(*): FCD-13A のみ表示します。

[補助機能設定モード 1]

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
Lcc[]	設定値ロック選択	ロック解除	
5H[]	SV上限設定	400 °C	
5L[]	SV下限設定	0 °C	
5o[]	センサ補正設定	0.0 °C	
db[]	オーバラップ/デッドバンド設定	0 °C	
rEno	リモート/ローカル切替え	ローカル状態	
cnnn	機器番号設定	0	
cnnP	通信速度選択	9600 bps	
cnnL	通信プロトコル選択	神港標準プロトコル	

[補助機能設定モード 2]

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
5rLH	スケーリング上限設定	1370 °C	
5rLL	スケーリング下限設定	-200 °C	

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
dP□□	小数点位置選択	小数点なし	
FILF	PVフィルタ時定数設定	0.0秒	
oLH□	OUT1上限設定	100 %	
oLL□	OUT1下限設定	0 %	
H94□	OUT1 ON/OFF動作すきま設定	1.0 °C	
cRcF	OUT2動作モード選択	空冷(リニア特性)	
oLHb	OUT2上限設定	100 %	
oLLb	OUT2下限設定	0 %	
H94b	OUT2 ON/OFF動作すきま設定	1.0 °C	
AL3F	警報3(A3)動作方式選択(*)	無動作	
AL4F	警報4(A4)動作方式選択(*)	無動作	
A1Lā	警報1(A1)動作励磁/非励磁選択	励磁	
A2Lā	警報2(A2)動作励磁/非励磁選択	励磁	
A3Lā	警報3(A3)動作励磁/非励磁選択(*)	励磁	
A4Lā	警報4(A4)動作励磁/非励磁選択(*)	励磁	
A1H9	警報1(A1)動作すきま設定	1.0 °C	
A2H9	警報2(A2)動作すきま設定	1.0 °C	
A3H9	警報3(A3)動作すきま設定(*)	1.0 °C	
A4H9	警報4(A4)動作すきま設定(*)	1.0 °C	
A1d9	警報1(A1)動作遅延タイム設定	0秒	
A2d9	警報2(A2)動作遅延タイム設定	0秒	
A3d9	警報3(A3)動作遅延タイム設定(*)	0秒	
A4d9	警報4(A4)動作遅延タイム設定(*)	0秒	
r4LH	外部設定入力上限設定	400 °C	
r4LL	外部設定入力下限設定	0 °C	
rro4	伝送出力選択	PV伝送	
r4LH	伝送出力上限設定	1370 °C	
r4LL	伝送出力下限設定	-200 °C	
P48□	制御出力OFF時表示選択	PV表示器にOFF表示	
rRrU	SV上昇率設定	0 °C/分	
rRrd	SV下降率設定	0 °C/分	
EouF	入力異常時の出力選択	OFF(4 mA)または OUT1(OUT2)下限値 を出力	

(*): FCD-13A のみ表示します。

[プログラムモード]

表 示	設定項目	工場出荷初期値	データ
Proc	プログラム制御切替え	定値制御	
r_1□	ステップ 1 時間設定	00.00	
r_2□	ステップ 2 時間設定	00.00	
r_3□	ステップ 3 時間設定	00.00	
r_4□	ステップ 4 時間設定	00.00	
r_5□	ステップ 5 時間設定	00.00	
r_6□	ステップ 6 時間設定	00.00	
r_7□	ステップ 7 時間設定	00.00	

・・・お問い合わせは・・・

本器について不明な点がございましたら、大変お手数ですが本器の下記項目をご確認の上、お買い上げいただきました販売店または弊社営業所へお問い合わせください。

(例)

・形名	FCD-13A-R/M
・入力の種類	K
・オプション	A2, TV, C5, W(20 A)
・計器番号	No. 123F05000

なお、動作上の不具合については、その内容とご使用状態の詳細を具体的にお知らせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本社	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072) 727-4571 FAX: (072) 727-2993 URL: http://www.shinko-technos.co.jp	東北	TEL: (022) 395-4910 / FAX: (022) 395-4914
		神奈川	TEL: (045) 361-8270 / FAX: (045) 361-8271
大阪営業所	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072) 727-3991 FAX: (072) 727-2991 E-mail: sales@shinko-technos.co.jp	静岡	TEL: (054) 282-4088 / FAX: (054) 282-4089
		北陸	TEL: (076) 479-2410 / FAX: (076) 479-2411
東京営業所	〒332-0006 埼玉県川口市末広1丁目13番17号 TEL: (048) 223-7121 FAX: (048) 223-7120	京滋	TEL: (077) 543-2882 / FAX: (077) 543-2882
		兵庫	TEL: (078) 992-6411 / FAX: (078) 992-6530
名古屋営業所	〒460-0013 名古屋市中区上り津1丁目7番2号 TEL: (052) 331-1106 FAX: (052) 331-1109	広島	TEL: (082) 231-7060 / FAX: (082) 234-4334
		徳島	TEL: (0883) 24-3570 / FAX: (0883) 24-3217
		福岡	TEL: (0942) 77-0403 / FAX: (0942) 77-3446