

デジタル調節計

FB400/FB900

All Rights Reserved, Copyright © 2004, RKC INSTRUMENT INC.

簡易操作
説明書

IMR01W02-J3

本書は、FB400/FB900 の基本的なキー操作や、モードの切り換えについて説明しています。詳細な取り扱いや各機能の操作などは、必要に応じて、以下に示す別冊の説明書を参照してください。

別冊の説明書は、当社ホームページからダウンロードできます。
ホームページアドレス: http://www.rkcinst.co.jp/down_load.htm

1. 各部の名称

(1)		(1)	
(1)	表示ランプ	(1)	マニュアル (MAN) モードランプ (緑): マニュアルモード時に点灯 リモート (REM) モードランプ (緑): リモートモード時に点灯 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
(2)	測定値 (PV) 表示器 (緑)	(2)	測定値 (PV) や、各種パラメータ記号を表示します。
(3)	操作出力 (MV) ランプ (緑)	(3)	マニュアルモード時に点灯します。 このとき、設定値 (SV) 表示器に、マニュアル操作出力値が表示されます。
(4)	設定値 (SV) 表示器 (橙)	(4)	設定値 (SV)、操作出力値 (MV) または各種パラメータの設定値を表示します。
(5)	出力ランプ (緑) (OUT1、OUT2) (DO1~DO4)	(5)	各出力が ON のときに点灯します。
(6)	警報 (ALM) ランプ (赤)	(6)	警報 (イベント機能またはヒータ断線警報 [HBA]) が ON のときに点灯します。
(7)	バーグラフ表示	(7)	操作出力値 (MV)、測定値 (PV)、設定値 (SV)、偏差値、電流検出器 (CT) 入力値のいずれかを表示します。
(8)	ダイレクトキー	(8)	MAN (オート/マニュアル切換キー) [タイプ1、タイプ2 共通] 押すごとに、オートモード、マニュアルモードが切り換わります。 MONI (モニタキー) [タイプ1] モニタを切り換えるときに使用します。SV 設定&モニタモード以外の画面を表示しているときに、MONI キーを押すと、測定値 (PV)/設定値 (SV) モニタに戻ります。 AREA (エリアキー) [タイプ1] AREA キーを押すと、メモリエリア切換画面に切り換わります。 R/L (リモート/ローカル切換キー) [タイプ2] 押すごとに、リモートモード、ローカルモードが切り換わります。 R/S (RUN/STOP 切換キー) [タイプ2] 押すごとに、RUN、STOP が切り換わります。
(9)	▲ アップキー	(9)	数値を増加するときに使用します。
(10)	▼ ダウンキー	(10)	数値を減少するときに使用します。
(11)	MODE シフトキー	(11)	設定変更時の桁移動に使用します。モードの切換操作に使用します。
(12)	SET セットキー	(12)	パラメータの呼び出しや設定値の登録に使用します。
(13)	メモリエリア表示器 (橙)	(13)	メモリエリア番号 (1~8) を表示します。

2. モードの種類

2.1 モードの切り換え

本機器の設定モードは以下のように 5 種類に分かれています。SET キー、シフトキーによってモードの切り換えができます。

■ 入力種類・入力レンジ表示

本機器は電源 ON 直後に、入力種類記号と入力レンジを表示します。
(例: 入力種類が熱電対 K、入力レンジが-200~-+1372 °C の場合)

2.2 モード内でのパラメータ切換方法

■ SV 設定&モニタモード

制御の目標値である SV の設定や、PV、SV、MV 等のモニタができます。MONI キーを押すと、モニタ画面の切り換えができます。SET キーを押すと、設定画面の切り換えができます。通常、運転時にはこのモードにします。
下記のフロー図は、ダイレクトキーの種類がタイプ 1 のときのフロー図です。

■ パラメータ設定モード

制御にかかわるパラメータの設定が行えます。本モードに属するパラメータは、マルチメモリエリア機能に対応し、最大 8 エリアまで記憶できます。
パラメータの詳細については、FB400/FB900 パラメーター一覧 (IMR01W06-J0) を参照してください。

仕様にない項目や該当機能を選択していない場合は、表示されないパラメータがあります。

■ セットアップ設定モード

メモリエリアに属さないパラメータと設定ロックレベルの設定ができます。
パラメータの詳細については、FB400/FB900 パラメーター一覧 (IMR01W06-J0) を参照してください。

仕様にない項目や該当機能を選択していない場合は、表示されないパラメータがあります。

■ 運転モード

本機器の運転モード (PID/AT、オート/マニュアル、リモート/ローカル、RUN/STOP) の切り換えができます。また、スタートアップチューニング (ST)、自動昇温学習の設定ができます。運転モードの項目については、FB400/FB900 パラメーター一覧 (IMR01W06-J0) を参照してください。

シフトキー以外に、SET キーでも運転項目の切り換えができます。
運転モードを切り換えると、即時に切り換えたモードで制御を行います。

■ エンジニアリングモード

警告

エンジニアリングモードの内容は、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。

本製品の仕様にかかわる内容の設定が行えます。お客様の使用条件に合わせて設定してください。パラメータの詳細については、FB400/FB900 パラメーター一覧 (IMR01W06-J0) を参照してください。

エンジニアリングモードの設定を行うには、STOP (制御停止) にする必要があります。ただし、確認のみは RUN 状態でもできます。

3. 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) 状態の場合、本機器は入力異常 (バーンアウトなど) と判断します。

–入力異常時の表示

● アップスケール: 熱電対入力 *、測温抵抗体入力 (入力断線時)、電圧 (低) 入力 *

● ダウンスケール: 熱電対入力 *、測温抵抗体入力 (入力短絡時)、電圧 (低) 入力 *、電圧 (高) 入力、電流入力

● 電圧 (高) 入力および電流入力の場合、表示は不確定 (0V または 0 mA 付近を表示) となります。

* 熱電対入力 および 電圧 (低) 入力は、エンジニアリングモードでアップスケール、ダウンスケールを選択できます。(出荷値: アップスケール)

–入力異常時の出力

● 制御出力: 入力異常時動作 (上限/下限) ¹ の設定内容に従う (出荷値: 入力異常時の操作出力)

● イベント出力: イベント動作の強制 ON 選択 ¹ の設定内容に従う (出荷値: 入力異常時の強制出力 OFF)

● 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、ホット/コールドスタート ¹ (出荷値: ホットスタート 1) で選択した内容に従って、運転を再開します。

● イベントの待機動作は、電源を ON したとき、または STOP から RUN に切り換えた場合に働きます。

● イベントの再待機動作は SV を変更したとき以外にも、電源を ON したとき、または STOP から RUN に切り換えた場合も働きます。

¹ エンジニアリングモードで設定します。

3.1 操作手順

例: 設定値 (SV) を 200 °C、イベント 1 設定値 [上限偏差] を 20 °C に設定して、運転する場合の例を以下に示します。

■ 操作フロー

3.1.1 設定値 (SV) の設定

例: 制御の目標値を 200 °C に設定する

- 設定値 (SV) 画面に切り換える
PV/SV モニタの状態では SET キーを押して、設定値 (SV) 画面に切り換えます。

- 設定値 (SV) を変更する
明点灯している桁が設定変更できます。
① シフトキーを押して、百位の桁を明点灯させます。
② アップキーを押して、数値を変更します。

- 設定値 (SV) を登録する
SET キーを押して、設定した設定値 (SV) を登録します。表示は、次のパラメータに切り換わります。

- メモリエリア番号を選択して設定値 (SV) を設定する場合
① 設定値 (SV) 画面の状態では、シフトキーを押して、メモリエリア表示器 * の桁を明点灯させます。
② 変更したいメモリエリア番号を、アップキーまたはダウンキーで選択します。
③ シフトキーを押して、明点灯桁を SV 表示器に戻します。
④ 上記の「2」、「3」を参照して、データの変更および登録をしてください。
* メモリエリア表示器が点滅しているときは、制御エリア以外のメモリエリア番号であることを示しています。

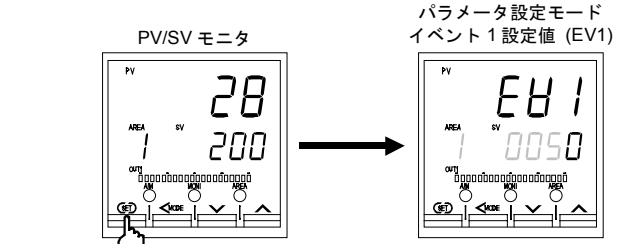
1 分間以上キー操作をしないと、PV/SV モニタに戻ります。この場合、変更した設定値 (SV) は登録されません。

SV 設定&モニタモード、パラメータ設定モード、セットアップ設定モードまたはエンジニアリングモードのパラメータを設定する場合も、同様の手順で行ってください。

3.1.2 イベント設定値 (警報値) の設定

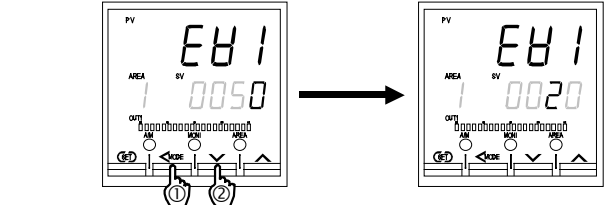
例: イベント1設定値 (EV1) を 20℃に設定する

1. PV/SV モニタの状態 で SET キーを 2 秒間押し、パラメータ設定モードに切り換えます。最初にイベント1設定値 (EV1) 画面が表示されます。

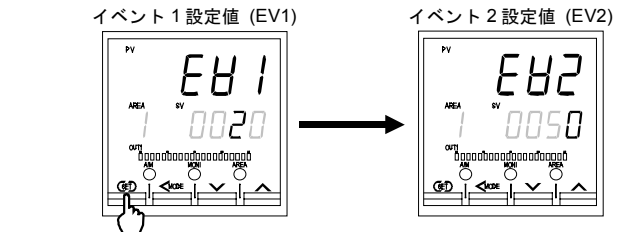


イベント機能なしの場合は、イベント設定値画面は表示されません。

2. シフトキーとダウンキーでイベント1設定値 (EV1) を変更します。



3. SET キーを押して、設定したイベント1設定値 (EV1) を登録します。表示は、次のパラメータに切り換わります。



1 分以上キー操作をしないと、PV/SV モニタに戻ります。この場合、変更したイベント1設定値 (EV1) は登録されません。

3.1.3 オートチューニング (AT) の開始/停止

オートチューニングは、設定された温度に対する PID の最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。

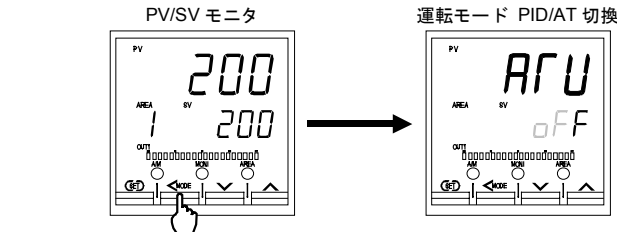
■ オートチューニング (AT) の開始

以下の条件をすべて満たしていることを確認してから、オートチューニングを実行してください。オートチューニングの実行は、運転モードで行います。

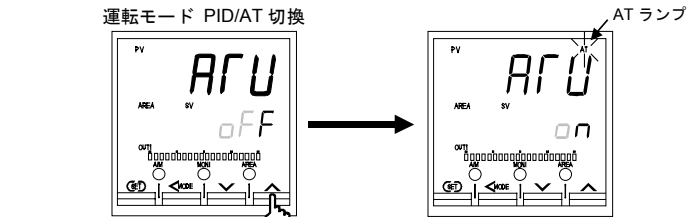
運転モードの状態	PID 制御
	オートモードで、かつローカルモード
入力値の状態	RUN
	アンダースケール、オーバースケール以外
出力リミッタの設定	入力異常判断点上限 > 入力値 > 入力異常判断点下限
	上限値が 0.1 % 以上で、かつ下限値が 99.9 % 以下

カスケード制御中は、オートチューニングは働きません。

1. PV/SV モニタの状態 でシフトキーを 2 秒間押し、運転モードに切り換えます。最初に PID/AT 切換画面が表示されます。



2. アップキーを押して「on」にすると、オートチューニング (AT) を開始します。このとき、AT ランプが点滅します。



3. オートチューニング (AT) が終了すると、自動的に PID 制御に戻ります。このとき AT ランプは消灯します。

オートチューニング (AT) を中止する場合は、ダウンキーを押して「off」にしてください。

■ オートチューニング (AT) の中止条件

オートチューニングは、以下のいずれかの状態になったときに中止します。

パラメータの変更	設定値 (SV) を変更したとき
	制御エリアを変更したとき
運転モードの切換	PV バias、PV レシオ、PV デジタルフィルタを変更したとき
	マニュアルモードへ切り換えたとき
	リモートモードへ切り換えたとき
	PID 制御へ切り換えたとき
入力値の状態	STOP へ切り換えたとき
	アンダースケールまたはオーバースケールになったとき
AT 実行時間を超えた	入力値が入力異常範囲に入ったとき (入力値 ≥ 入力異常判断点上限または入力異常判断点下限 ≥ 入力値)
	AT 開始後、約 2 時間経過しても終了しないとき
停電	20 ms 以上停電したとき
計器異常	フェイル状態になったとき

上記のオートチューニング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 制御へと切り換わります。そのときの PID 定数は、オートチューニング開始以前の値のままとなります。

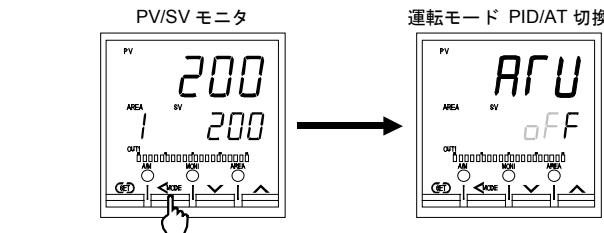
3.2 RUN (制御開始)/STOP (制御停止) の切り換え

デジタル入力の RUN/STOP 切換機能を使用している場合は、接点 (DI5) がクローズになっていないと、キー操作で RUN/STOP を切り換えることはできません。(DI5 オープン時: STOP 状態を保持)

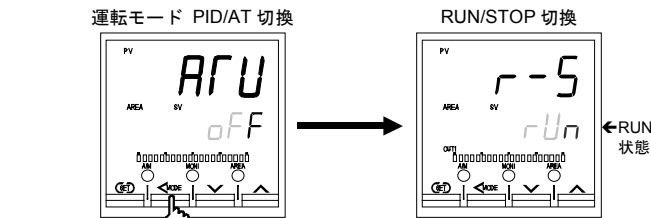
■ STOP にしたときの本機器の状態

STOP 表示	SV 表示器または PV 表示器に StOp を表示 (出荷値: SV 表示器に表示)
制御出力	「STOP 時の操作出力値」の設定内容に従う (出荷値: -5.0 %)
イベント出力	「STOP 時の出力状態」の設定内容に従う (出荷値: OFF)
HBA 出力	
伝送出力	

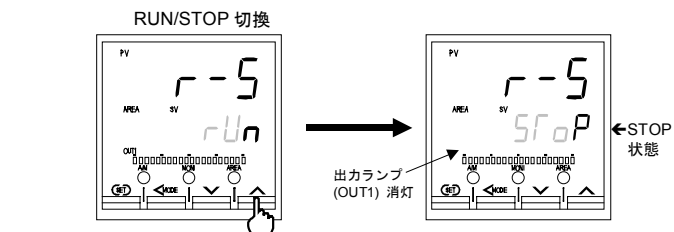
1. PV/SV モニタの状態 でシフトキーを 2 秒間押し、運転モードに切り換えます。



2. シフトキーを数回押し、RUN/STOP 切換画面に切り換えます。



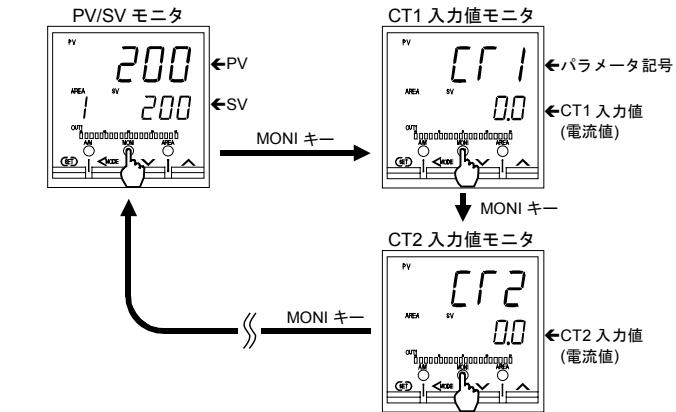
3. アップキーを押すと、RUN から STOP に切り換わります。



RUN にする場合は、ダウンキーを押します。

3.3 モニタの切り換え

MONI キーを押すと、SV 設定&モニタモードのモニタ画面だけを切り換えることができます。PV、SV、CT 入力値、イベント状態 (警報状態) などの確認ができます。



図は、ダイレクトキーの種類がタイプ 1 の場合の操作方法です。

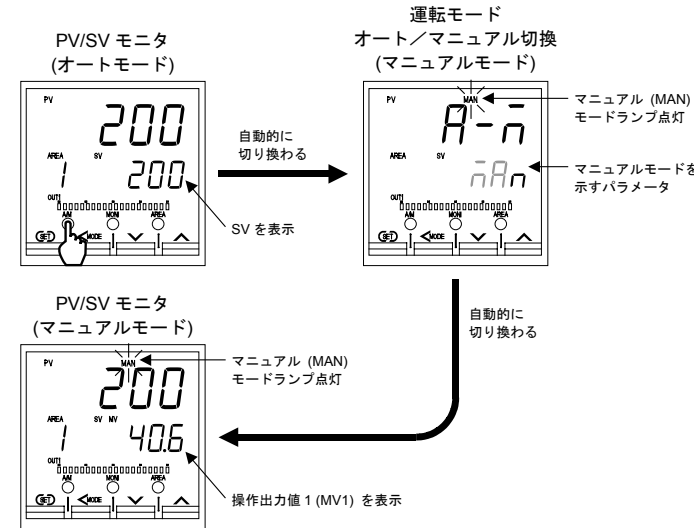
仕様のない項目や該当機能を選択していない場合は、表示されないモニタ画面があります。

モニタ画面の種類については、■ SV 設定&モニタモードを参照してください。

3.4 マニュアルモード時の操作出力値の設定

デジタル入力のオート/マニュアル切換機能を使用している場合は、接点がクローズになっていないと、キー操作でオート/マニュアルを切り換えることはできません。(接点オープン時: マニュアルモードを保持)

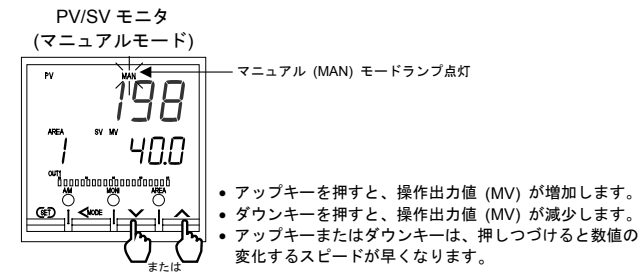
1. 本機器がどのモード状態になっていても、A/M (オート/マニュアル) 切換キーを押すと、オート/マニュアルの切り換えができます。A/M 切換キーを押すと、オート/マニュアル切換画面を表示した後、PV/SV モニタに切り換わります。



STOP のときは、マニュアル (MAN) モードランプは点灯しません。

オートモードからマニュアルモードに切り換えたときの操作出力値は、MV 転送機能 (MVTs) の設定によって異なります。MV 転送機能 (MVTs) で、バランスレスパンプレス処理か、前回のマニュアル操作出力値を使用するかを選択できます。

2. マニュアルモードのときは、PV/SV モニタで、操作出力値 (MV) の設定ができます。アップキーまたはダウンキーで操作出力値 (MV) を設定します。



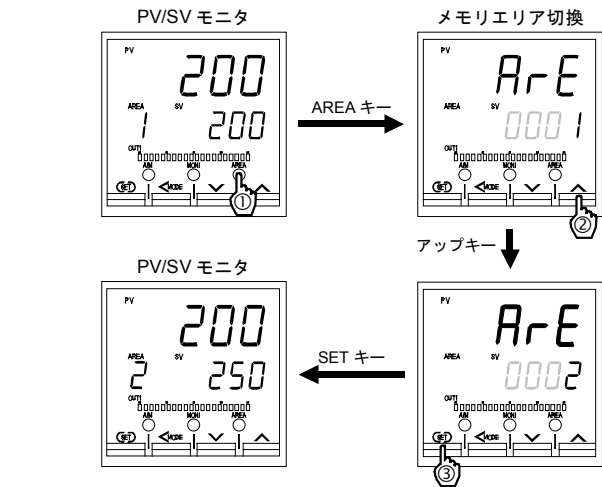
- ・アップキーを押すと、操作出力値 (MV) が増加します。
- ・ダウンキーを押すと、操作出力値 (MV) が減少します。
- ・アップキーまたはダウンキーは、押しつづけると数値の変化するスピードが早くなります。

3.5 制御に使用するメモリエリア (制御エリア) の切り換え

例: 制御エリアを 1 から 2 に切り換える場合

本機器がどのモード状態になっていても、AREA (エリア) キーを押すと、メモリエリア切換画面 (SV 設定&モニタモード内) に切り換わります。

- ① AREA キーを押して、メモリエリア切換画面に切り換えます
- ② 変更したいメモリエリア番号を、アップキーまたはダウンキーで選択します。
- ③ SET キーを押して、設定したメモリエリア番号を登録します。



AREA キーは、ダイレクトキーの種類がタイプ 1 の場合に使用できます。

4. 異常時の表示

■ 入力異常時の表示

センサ交換を行う場合には、必ず電源を OFF にするか、RUN/STOP 切換で STOP にしてください。

表示	内容	動作出力	対処方法
PV [点滅表示]	・PV が入力スケール上限または下限を超えたときに点滅表示	入力異常時動作: 入力異常時動作 (上限/下限) に従って出力する	入力の種類、入力範囲、センサおよびセンサの接続などの確認をしてください。
0000 [点滅表示]	オーバースケール PV が表示限界範囲上限 (19999) を上回ったときに点滅表示	イベント出力: 入力異常時のイベント動作に従って出力する	
UUUU [点滅表示]	アンダースケール PV が表示限界範囲下限 (-19999) を下回ったときに点滅表示		

■ エラー表示

自己診断機能による異常時の表示は、PV 表示器に「Err」を表示し、SV 表示器にエラー内容の番号を表示します。複数のエラーが同時に発生した場合は、エラー番号の合計値を表示します。

対処方法: 一度、電源を切ってください。電源再投入後もエラー状態になる場合は、そのエラー番号を当社営業所または代理店までご連絡ください。

PV 表示器	SV 表示器	内 容	制御出力	デジタル出力	伝送出力
Err	1	調整データ異常	OFF	OFF	OFF
	2	バックアップ異常			
	4	A/D 変換回路異常			
	32	カスタムデータ異常			
	128	ウォッチドックタイマ			
	256	スタックオーバーフロー			
	2048	プログラム異常 (ビジー)			

MODBUS は Schneider Electric の登録商標です。
その他、本書に記載されている会社名や商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

RKC 理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

本 社 〒146-8515 東京都大田区久が原 5-16-6
TEL (03)3751-8111(代) FAX (03)3754-3316
初 版: 2004 年 12 月 [IMQ00]
第 3 版: 2008 年 9 月 [IMQ00]
SEP. 2008