

SSR内蔵1ch温度調節計

SB1

簡易操作説明書

All Rights Reserved, Copyright © 2010, RKC INSTRUMENT INC. IMR02M02-J1

本製品をお使いになる前に、本書をよくお読みいただき、内容を理解された上でご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。本書はSB1の各部の名称や基本的なキー操作等を説明したものです。

詳細な取り扱いや各機器の操作などについては、別冊のSB1取扱説明書 (IMR02M04-J□) を参照してください。

本説明書は、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

正面図

(1) 表示器

(2) ランプ

(3) アップキー

(4) ダウンキー

(5) シフト(R/S) キー

(6) セット (SET) キー

底面図

(7) ロード通信コネクタ

(1) 表示器	〔緑〕	測定値 (PV)、設定値 (SV)、操作出力値 (MV) または各種パラメータの記号や設定値を表示します。
(2) ATランプ	〔緑〕	オートチューニング (AT) 実行中に点滅します。オートチューニング (AT) が終了すると消灯します。スタートアップチューニング (ST) 実行中は点灯します。
OUTランプ	〔緑〕	出力がONのときに点灯します。
MANモードランプ	〔緑〕	マニュアル (MAN) モードのときに点灯します。
PVランプ	〔緑〕	表示器に測定値 (PV) が表示されているときに点灯します。
STEP設定値ランプ	〔緑〕	設定値 (SV) にSV2が選択されているときに点灯します。
DO出力ランプ	〔赤〕	イベント出力 (DO) がONのときに点灯します。
(3) アップキー ¹		数値を増加するときに使用します。
(4) ダウンキー ¹		数値を減少するときに使用します。
(5) シフト (R/S) キー		設定変更時の桁移動に使用します。モニタ項目、RUN/STOPや各モードの切換操作に使用します。
(6) セット (SET) キー		パラメータの呼び出しや設定値の登録に使用します。
(7) ロード通信コネクタ (標準装備)		本機器のロード通信コネクタ、当社製USB通信変換器COM-K-1 (別売り) ² およびパソコンを専用ケーブルで接続し、当社製通信ツール ³ をパソコンにインストールすることで、パソコン側でのデータ管理のモニタと設定が可能になります。

¹ モード切換 (AUTO/MAN、設定データロック、インターロック解除) 内での切換操作にも使用します。
² COM-Kについては、COM-K取扱説明書 (IMR01Z01-J□) を参照してください。
³ 当社ホームページからのダウンロードのみ

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

2. 操作フロー

電源ON

(自動)

入力種類および単位表示

(自動) [本書の3.参照]

モニタ表示モード

(異常時) [本書の3.参照]

自己診断エラー表示 [本書の7.参照]

注文時の仕様のまま使用したい

各種設定を変更して使用したい

目標値〔設定値(SV)〕の設定 [本書の4.参照]

制御の開始／停止を切り換えたい [本書の6.1参照]

目標値〔設定値(SV)〕を変更したい [本書の4.参照]

運転モードを切り換えたい

制御のパラメータを変更したい

使用条件に合わせた詳細な設定をしたい

SV設定モード [本書の3.参照]

モニタ表示モード [本書の3.参照]

SV設定モード [本書の3.参照]

モード切換 [本書の3.参照]

パラメータ設定モード [本書の3.参照]

エンジニアリングモード [本書の3.参照]

各種機能を使用したい

オートチューニング [本書の6.4参照]

スタートアップチューニング [本書の6.5参照]

POSTチューニング [本書の6.6参照]

設定データロック [本書の6.3参照]

インターロック [本書の6.2参照]

二位置動作* [本書の4.参照]

運転 (異常時)

入力異常時の表示 [本書の7.参照]

● 設定値の変更と登録について

・明点灯表示している桁が設定できます。◀R/Sキーを押すことで明点灯桁を移動できます。

・▽キー、△キーの操作だけでは、変更したデータは登録されません。変更したデータを登録する際には、必ずSETキーを押してください。その際、モニタ表示は次のパラメータに切り換わります。

・設定変更した後に、登録操作をせずに1分間経過すると、モニタ表示モードに戻ります。このような場合も、変更したデータは登録されません。

4. 設定例

● 設定値 (SV) を 200℃ に変更する

モニタ表示モード [測定値(PV)]

SV設定モード [設定値(SV)]

モニタ表示モード [測定値(PV)]

● オートチューニング (AT) を設定する

モニタ表示モード [測定値(PV)]

パラメータ設定モード [設定値1]

[オートチューニング(AT)]

次のパラメータを表示 [スタートアップチューニング]

モニタ表示モード

● イベント1設定 (EV1) を 10℃ に設定する

モニタ表示モード [測定値(PV)]

パラメータ設定モード [設定値1]

[イベント1設定 (EV1)]

次のパラメータを表示 [イベント2設定 (EV2)]

モニタ表示モード

● PID制御 の比例帯 (P) を 20℃ に設定する [比例帯 (P)=0 で二位置動作になります]

モニタ表示モード [測定値(PV)]

パラメータ設定モード [設定値1]

[比例帯 (P)]

次のパラメータを表示 [積分時間]

モニタ表示モード

● マニュアルモードに切り換える

STOPに切り換えてください。 [本書の6.1参照]

モニタ表示モード [測定値(PV)]

モード切換モード [オート/マニュアル切換]

● マニュアルモードでの設定値 (MV) を 50% に設定する

上記操作に従って、マニュアルモードに切り換えてください。

モニタ表示モード [測定値(PV)]

SV設定モード [操作出力値(MV)]

3. モードの切り換え

電源ON

入力種類および単位の表示

自動

モニタ表示モード

※ 通常、運転中はこのモードにしておいてください。

ここでは、測定値や設定値のモニタが行えます。

・オートモード時

・マニュアルモード時

また、運転の開始と停止の切り換えが可能です。

● エンジニアリングモード

ここでは、[設定ロックレベル設定] [モード切換] [パラメータ設定 (ファンクションブロック F01～F10)] の非表示選択をはじめ、仕様に関わる詳細設定など、お客様の使用条件に合わせた設定が可能です。

● パラメータ設定モード

ここでは、制御に関わる各種パラメータの設定が可能です。

● SV設定モード

ここでは、制御の目標値であるSV値(マニュアルモードの場合にはMV値)の設定が行えます。

・オートモード時

・マニュアルモード時

● モード切換

ここでは、以下のモードおよび機能の切り換えが行えます。

・運転モード (オート/マニュアル切換)

・設定データアンロック/ロック切換

・インターロック解除

機種や仕様などによって、表示されないパラメータがあります。

設定を変更している途中で、SETキーを押すに1分間が経過すると、自動的にモニタ表示モードに戻ります。

なお、このような場合、変更中の値は登録されません。

5. 運転上の注意

注 意

- 本機器には電源スイッチがありませんので、初めて本機器の電源をONにすると、すぐに運転を開始します。[出荷時: RUN (制御開始)]
- 入力信号線がオープンまたはショート (測温抵抗体入力のみ) 状態の場合、本機器は入力異常 (バーンアウト) と判断します。
＜バーンアウト方向＞
熱電対入力: アップスケール
測温抵抗体入力: アップスケール (入力断線時)、ダウンスケール (入力短絡時)
＜バーンアウト時の出力＞
制御出力: 「バーンアウト時の制御出力選択」の設定内容に従う
(出荷値: 0 [制御演算の結果])
イベント出力: 「入力バーンアウト時のイベント出力状態選択」の設定内容に従う
(出荷値: 0 [バーンアウト時にイベント出力を強制ONにしない])
- 10 ms 以下の停電に対しては、動作に影響はありません。10 ms を超える停電の場合には、電源OFFと判断します。停電復帰時には、電源OFF直前のデータおよび状態で運転を再開します*。
*オート (AUTO) モードの場合:
出力リミット下限値から制御演算結果を反映させた値を出力
マニュアル (MAN) モードの場合:
エンジニアリングモードの「パンプレス動作選択」の設定内容により、以下のように動作する
「0: パンプレスなし」のとき: 設定されているマニュアル値を出力
「1: パンプレスあり」のとき: 出力リミット下限値を出力
- 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に切り換えたときに働きます。(待機動作付きの場合)
- 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に切り換えたときにも働きます。(再待機動作付きの場合)

6. 運転操作にかかわる機能

データ設定の基本については、[本書の 2. 操作フロー (設定値の変更と登録について)] を参照してください。

6.1 RUN/STOPの切り換え

制御を開始 (RUN) するか、または制御を停止 (STOP) するかを切り換えることができます。RUN/STOPの切り換えは、1回のキー操作で行う方法と、エンジニアリングモードの「RUN/STOP設定」で設定する方法があります。いずれの方法とも、操作結果が運動しあう関係を持っています。たとえば、キーでRUNからSTOPに切り換えた場合、エンジニアリングモードの「RUN/STOP設定」の設定も「STOP」を設定した状態となります。

- STOPにしたときの本機器の状態

STOP表示	表示器にSTOPキャラクタ (SFP) を表示します
制御出力	出力OFF
イベント出力	「STOP時の出力状態」の設定内容に従う [出荷時: 出力OFF (接点オープン)]
オートチューニング	中止 (PID定数は更新されません)
パラメータ	設定値 (SV)、パラメータ設定モードの設定、およびモード切換の切換操作は可能

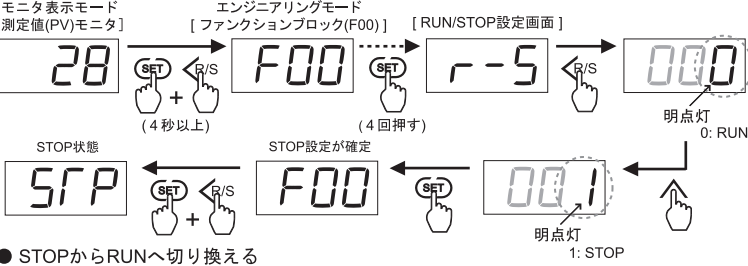
- RUNにしたときの本機器の状態
STOPからRUNへ切り換えたときは、電源投入時と同じ動作 (制御開始、イベントの判断開始)を行います。

■ 1回のキー操作で切り換える

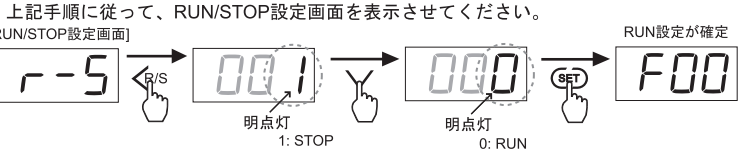


■ 「RUN/STOP設定」画面で設定する

- RUNからSTOPへ切り換える

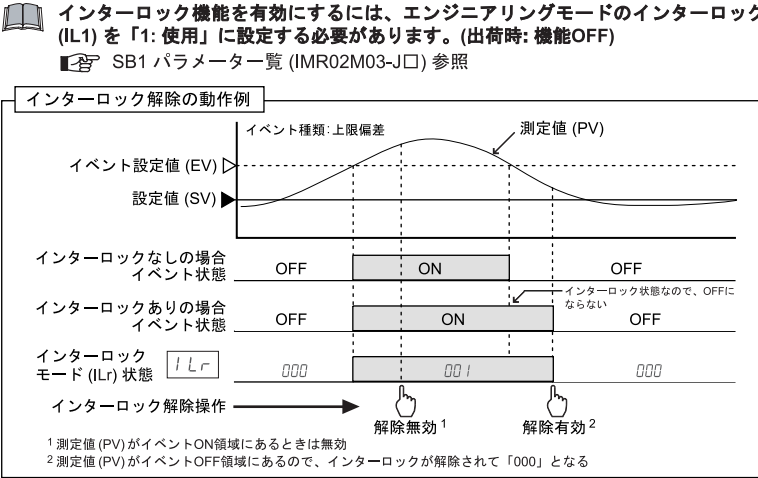


- STOPからRUNへ切り換える

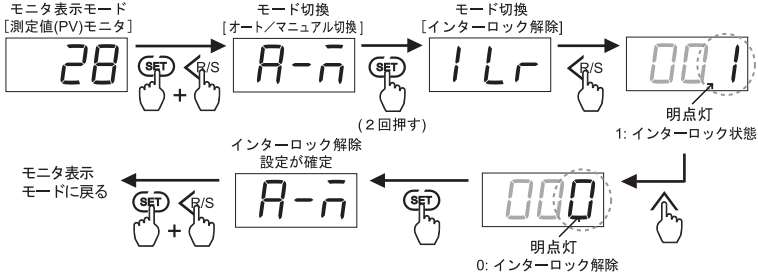


6.2 インターロック機能の解除

測定値 (PV) が一度イベント状態の領域に入ると、その後、測定値 (PV) がイベント状態の領域を外れてもイベント状態を保持するのがインターロック機能です。インターロックの解除は、キー操作で行います。



■ インターロックの解除手順



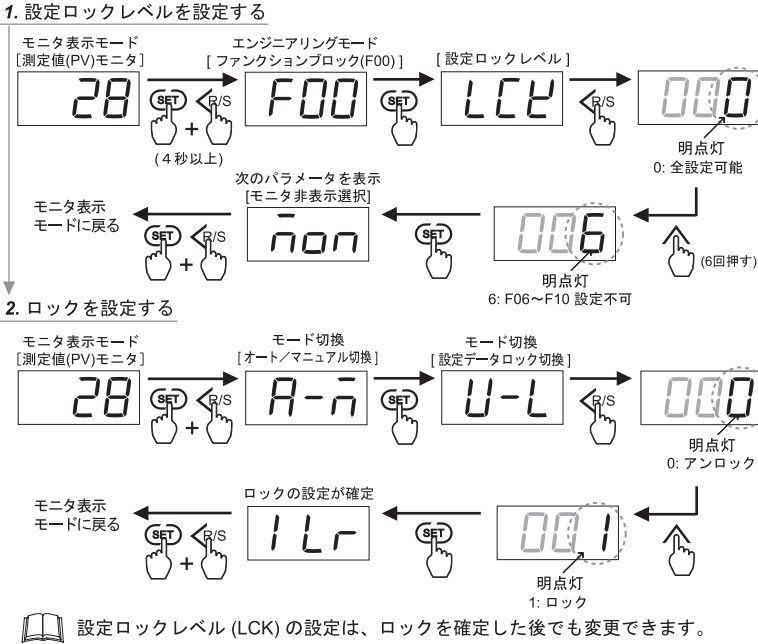
6.3 設定データロック機能の設定

設定データロック機能を利用することで、運転中の誤操作を防止できます。設定データロックの設定は、モード切換の「設定データアンロック/ロック」で行います。ロックしたいパラメータ*は、エンジニアリングモードの設定ロックレベルで設定します。
*パラメータ設定モードのパラメータのみ

- 設定データロック機能の有効にするには、エンジニアリングモードの設定ロックレベル (LCK) で設定する必要があります。(出荷時: 機能OFF [全設定可能])

■ 設定データロックの設定手順

設定例: パラメータ設定モードの「比例帯」以降のパラメータをロックする場合



6.4 オートチューニング(AT)の開始/停止

オートチューニング (AT) は、設定された温度に対する最適なPID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) 使用上の注意

- 温度変化が非常に遅い制御対象では、ATが正常に終了しない場合があります。このようなときは、手でPID定数を調整してください (温度変化の目安として昇温または、降温時の速度が1℃/分以下の場合)。また、温度変化が遅い、周囲温度付近や制御対象の上限温度付近でのAT実行に際しても注意してください。
- 出力リミットによって操作出力値を制限している場合は、ATを行っても最適なPID定数が得られないことがあります。

■ オートチューニング (AT) の開始条件

以下の条件をすべて満たしていることを確認してから、ATを実行してください。

運転時の状態	PID制御 RUN状態
パラメータの設定	出力リミット上限値 ≥ 1%、出力リミット下限値 ≤ 99 %
入力値の状態	アンダースケール、オーバースケールの状態でないこと

■ オートチューニング (AT) の中止条件

ATは以下のいずれかの状態になったとき、直ちにAT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、AT開始以前の値のままとなります。

運転時の状態	PID制御へ切り換えたとき STOP状態へ切り換えたとき マニュアル (MAN) モードへ切り換えたとき
パラメータの変更	設定値 (SV) を変更したとき PVバイアス、PVデジタルフィルタを変更したとき 出力リミット値を変更したとき
入力値の状態	アンダースケール、オーバースケールになったとき
ATの実行時間	AT開始後、約9時間を経過してもATが終了しないとき
停 電	10 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

■ オートチューニング (AT) の開始/停止操作

ATは、電源投入後、昇温中または制御安定時いずれの状態からでも開始できます。

- ATが正常に終了した場合、制御ループ断線警報 (LBA) 時間は積分時間結果の2倍の値が自動的に設定されます。

6.5 スタートアップチューニング (ST) の設定

スタートアップチューニング (ST) は、電源ON時、STOPからRUN切換時または、設定値 (SV) 変更時に制御対象の応答特性から、PID定数を自動的に算出、設定する機能です。簡易オートチューニングとして、電源ON時に応答が遅い制御対象に対して、制御性を乱さずに、短時間でPID定数を求めることができます。

■ スタートアップチューニング (ST) 使用上の注意

- 電源ON 時またはSTOPからRUN切換時のSTの場合は、チューニング開始と同時に、またはチューニング開始前に必ずヒータ電源をONにしてください。
- STの開始時には、測定値 (PV) と設定値 (SV) の温度差が比例帯の 2 倍以上あるような状態で、STを開始してください。
- 出力リミットによって操作出力値を制限している場合は、STを行っても最適なPID定数が得られないことがあります。

■ スタートアップチューニング (ST) の開始条件

STは、以下の条件をすべて満たした状態のときに、実行されます。

運転時の状態	PID制御 RUN
パラメータの設定	STの設定がON (1回実行、毎回実行) 出力リミット上限値 ≥ 1%、出力リミット下限値 ≤ 99 %
入力値の状態	アンダースケール、オーバースケールの状態でないこと 設定値 (SV) 変更時のSTでは、測定値 (PV) が安定していること
出力値の状態	起動時に出力が変化し、出力リミット上限値または下限値で飽和すること

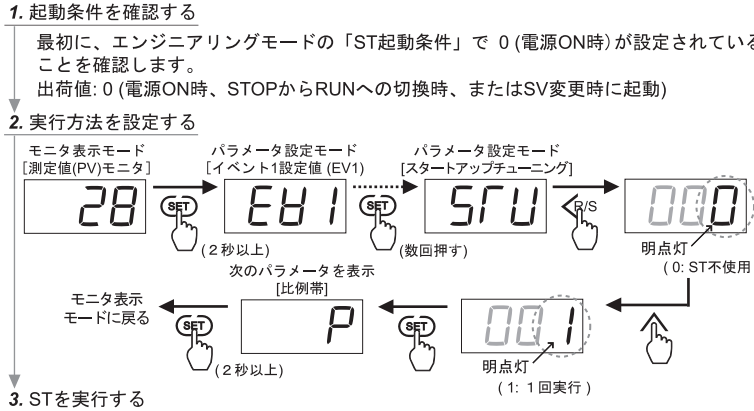
■ スタートアップチューニング (ST) の中止条件

STは、以下のいずれかの状態になったとき、直ちにSTを中止し、PID制御へ切り換わります。そのときのPID定数は、ST開始以前の値のままとなります。

運転時の状態	ATを実行したとき STOPへ切り換えたとき マニュアル (MAN) モードへ切り換えたとき
パラメータの変更	STの設定を「0: ST不使用」に変更したとき PVバイアス、PVデジタルフィルタを変更したとき 出力リミット値を変更したとき
入力値の状態	アンダースケール、オーバースケールになったとき
STの実行時間	ST開始後、約100分を経過してもSTが終了しないとき
停 電	10 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

■ スタートアップチューニング (ST) の設定手順

<設定例> STを電源ON時に1回だけ実行する場合

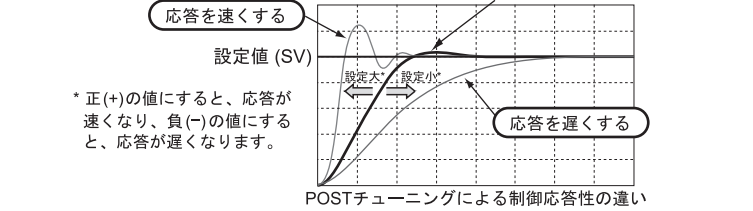


一旦、電源をOFFにしてから、電源を再度ONにすると、自動的にSTを開始します。PID定数の算出、設定が終了すると、STの設定は「0: ST不使用」に戻ります。

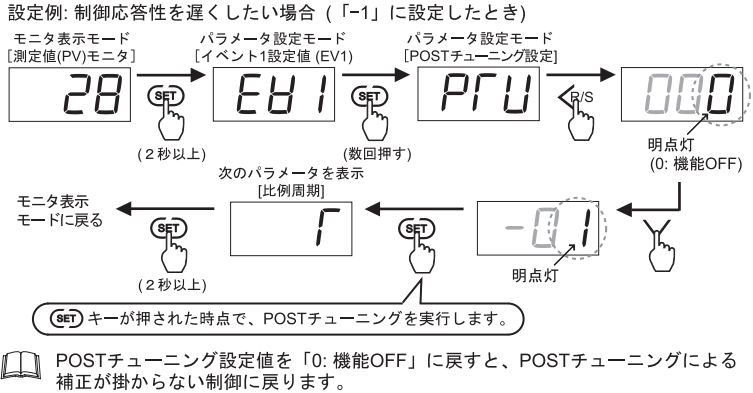
- STが中止になった場合、設定は「0: ST不使用」にならず、再度起動条件が成立したときに、STを開始します。
- STが正常に終了した場合、制御ループ断線警報 (LBA) 時間は積分時間結果の2倍の値が自動的に設定されます。

6.6 POSTチューニングの設定

POSTチューニングは、設定されたPID定数での制御性に対して、その制御応答性を変えることができる機能です。パラメータ設定モードのPOSTチューニング設定 (6段階: -3~+3) を変更するだけで、PID定数はそのまま、制御応答性を「速く」または「遅く」に設定できます。



■ POSTチューニングの設定手順



7. 異常時の表示

■ 入力異常時の表示

表 示	内 容	対処方法
測定値 (PV) [点滅表示]	測定値 (PV) が入力レンジを超えた	センサの交換を行う場合は、必ず電源OFFにするか、STOP状態にしてください。 以下の点を確認してください。 ・入力レンジ ・センサ ・センサの接続
000 [点滅表示]	オーバースケール: 測定値 (PV) が表示限界範囲の上限を上回った	
UUU [点滅表示]	アンダースケール: 測定値 (PV) が表示限界範囲の下限を下回った	

■ 自己診断時のエラー表示

エラーが発生した場合、モニター表示モードに表示されるエラー番号からエラー内容を確認することができます。

内 容	表 示	エラー時の動作	対処方法
調整データ異常	1	制御出力: OFF	一度、電源をOFFにしてください。
データバックアップエラー	2	制御出力: 接点オープン [イベント (EV) にFAILが選択されている場合]	電源を再度ONにした後もエラー状態になる場合には、当社営業所または代理店までご連絡ください。
A/D変換値異常 (温度補償異常も含む)	4	制御出力: 接点オープン [イベント (EV) にFAILが選択されている場合]	異常要因の除去によって正常復帰します。
電源電圧の異常	16	制御出力: 接点オープン [イベント (EV) にFAILが選択されている場合]	
ウォッチドッグタイマ			
SBリンク異常			

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 理化学工業株式会社 RKC INSTRUMENT INC.	初 版: 2011年 3月 [IMQ00]
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	MAR. 2011

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)3755-6622をご利用ください。