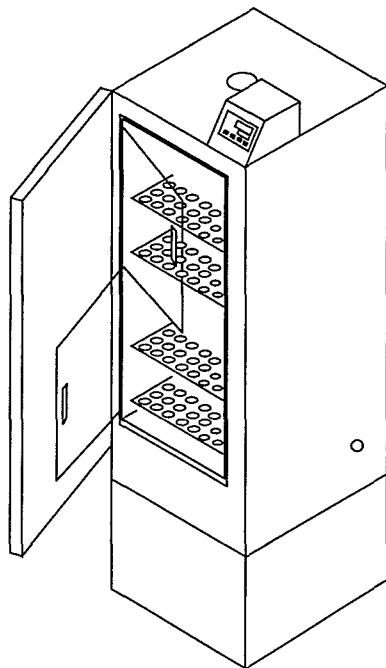


取扱説明書

プログラムインキュベーター

I C- 1800A P鍵付



- ・ この取扱説明書をご使用の前に必ずお読みください。
- ・ お読みになった後は、ご使用になれる方が
みられるところに大切に保管してください。

■ もくじ

- P. 1 . . . はじめに
- P. 2 . . . 安全にお使いいただくために
- P. 3 . . . 製品組立て・設置について
- P. 4 . . . 保守点検とお手入れについて
- P. 5 . . . 製品概要
- P. 6 . . . 操作パネル説明について
- P. 7 . . . ノーマル運転について
- P. 8 . . . プログラム運転について 1
- P. 9 . . . プログラム運転について 2
- P. 10 . . . PID温度制御について
- P. 11 . . . トラブルの原因と対策
- P. 12 . . . 初期設定値一覧
- P. 13 . . . 製品仕様

はじめに

お買いあげありがとうございます。

このたびは、弊社製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
本製品をより安全に、また良好な状態で使用いただくために『取扱説明書』をお読みになって、正しくお使い下さい。
『取扱説明書』をお読みになった後は、お使いになられる方がいつでも見られるところに大切に保管して下さい。また、製品を譲渡されたり、貸与されるときには新しく使用者となられる方が安全で正しい使い方を知るために『取扱説明書』を製品本体の目立つところに添付して下さい。

安全上のご注意

この取扱説明書では製品を安全に正しくご使用いただき、事故や損害を未然に防ぐため、安全上特に注意すべき事項についての情報を、その重要度や危険度によって下記のような警告表示で定義しますので、これらの指示に従って安全にご使用いただくようお願い致します。

警告表示とその意味

 危険	誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる事が想定される場合。
 警告	誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う危険性が想定される場合。
 注意	誤った取扱いをすると、傷害を負う危険および物的損害のみの発生が想定される場合。
 お願い	安全を確保するために注意が必要な事項

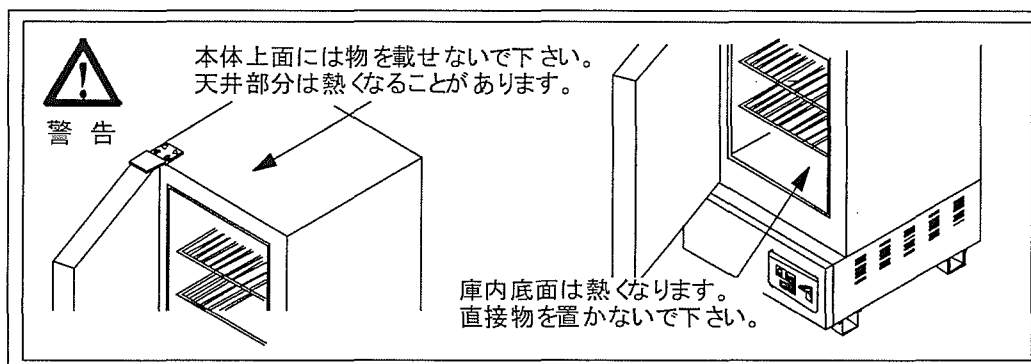
安全確保の図記号

	製品の取扱において、一般的な注意、禁止事項を示す。		製品を分解および改造することで感電などの傷害が起こる可能性を示す。
	製品の特定の場所に触れることによって傷害が起こる可能性を示す。		製品の特定部分に指を挟み込む可能性の注意を示す。
	特定の条件において、感電の可能性を示す。		特定の条件において、製品の転倒による傷害の可能性の注意を示す。
	安全アース端子付の製品の場合、使用者にアース線の接続の指示を示す。		特定の条件において、高温による傷害の可能性を示す。
	使用者に対し指示に基づく行為を強制する。		特定の条件において、破裂の可能性の注意を示す。

安全にお使いいただくために

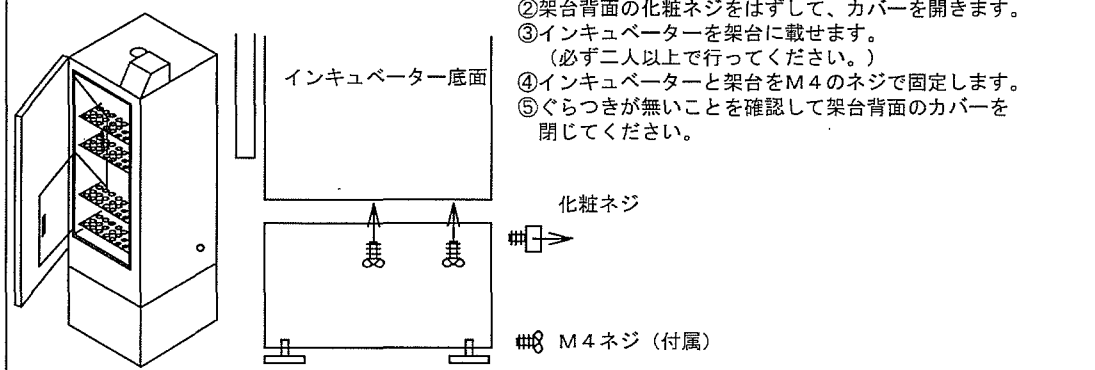
* 下記の事項をお守り下さい。

 100V 専用	この製品の電源電圧はAC100Vです。 電源電圧が異なると、機械の故障や火災の原因になります。
 要接地	感電防止のため必ずアース線を接地をして下さい。
 腐食 注意	腐食性の試料にはご注意下さい。 庫内主要部にはステンレスSUS304を使用していますが、強酸等には腐食される恐れがありますのでご注意下さい。 またパッキン等は酸、アルカリ、オイル、ハロゲン系溶剤に腐食される恐れがありますのでご注意下さい。
 水 注意	濡れた試料はそのまま庫内に入れないで下さい。 水が滴ることのないよう、水気はしっかりと切ってから庫内に入れて下さい。
 庫内 負荷 注意	試料はスペースを空け、分散させて庫内に置いて下さい。 試料を入れすぎたり、入れ方に偏りがあると正常な温度制御ができなくなることがありますので、棚板には十分スペースをあけて試料を配置して下さい。
 発火 注意	可燃物の乾燥・保管時には設定温度にご注意下さい。 樹脂製の容器部品を使用する場合に、設定温度を誤って高くすぎますと、溶解、発火の可能性がありますので十分にご注意下さい。
 高温 注意	使用中および使用直後本体に触れる際にはご注意下さい。 設定温度によっては使用中、使用後に本体が高温になることがありますのでご注意下さい。
 爆発 注意	有機溶剤などの引火性物質を入れないでください。 運転中は庫内が高温になりますので、庫内で気化し、引火・爆発する恐れのあるものは入れないでください。爆発性の物質としては硝酸エステル、ニトロ化合物等、可燃性の物質としては過酸化塩類、無機過酸化物、硝酸塩類、有機溶剤等があります。
 異常 注意	製品本体に異常が発生した場合は直ちに使用を中止し、電源スイッチをOFFにし電源プラグをコンセントより抜いて下さい。
 分解 禁止	製品を分解しないで下さい。 製品の分解により、感電やケガの恐れがあります。
 改造 禁止	製品の改造及び用途以外の使い方はしないで下さい。 製品の改造や本来の用途以外に使用すると、感電やケガ、製品の故障の原因になります。

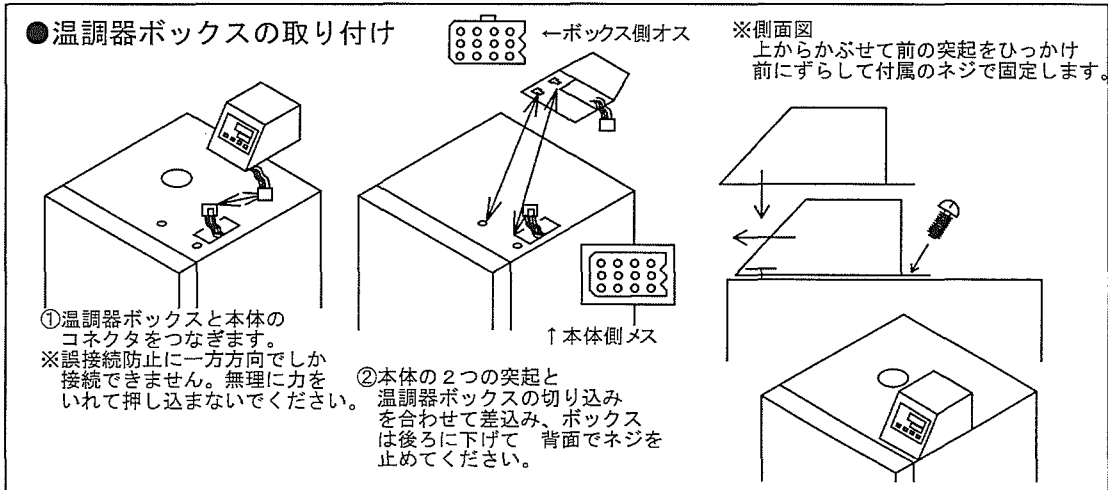


製品組立て・設置について

● 架台（別売）の取り付け



● 温調器ボックスの取り付け

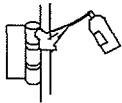


* 下記の事項をお守り下さい。

 設置注意	周囲温度が5～35℃以内のところに設置して下さい。 異常に多湿な環境、乾燥した環境には設置しないでください。
 設置注意	この製品は室内使用を前提に設計されております。 湿気が少なく、水滴のかからないところに設置して下さい。
 設置注意	ホコリが少なく、風通しのよいところに設置して下さい。 また、使用時は時々室内の換気を行って下さい。
 警告	設置の際は必ず定格電源電圧、周波数、容量、コンセントで ご使用下さい。分岐ソケットや、テーパータップを 使用しないで下さい。火災や感電事故の原因となります。
 警告	製品の性能を維持するために製品は、壁面からは約20 cm、 天井からは約60 cm以上の間隔を確保して下さい。 また本器の上には物を載せないで下さい。
	この製品は屋内用です。屋外や水のかかる所などでは 使用しないでください。サビや故障、変色の原因になります。 直射日光や暖房器具の熱が直接当たる場所や、湿気および乾燥の 著しいところでの使用は避けてください。変色や変形の原因に なります。

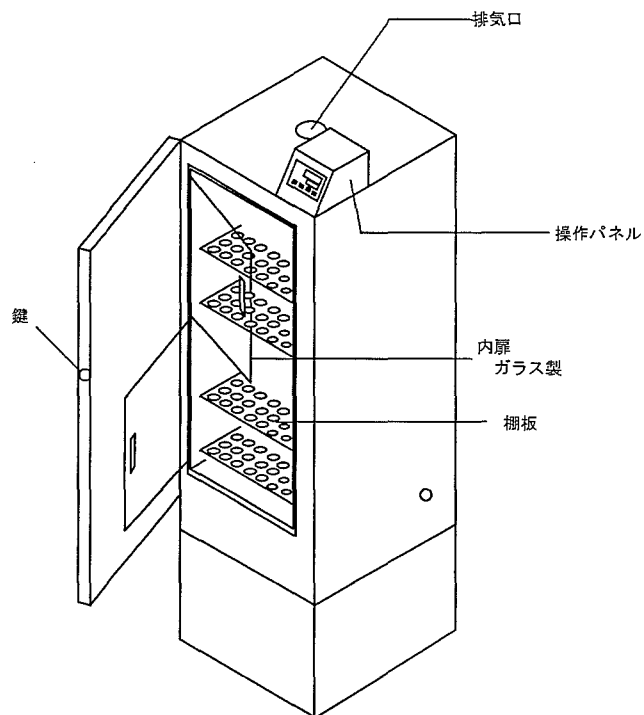
保守点検とお手入れについて

末永くお使いいただくために下記の項目をお守り下さい。

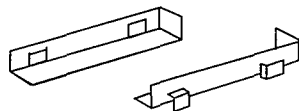
 高温注意	製品が熱いうちは、清掃・手入れはしないで下さい。 お手入れは主電源をOFFにした後、電源コードを抜いてから行って下さい。 清掃は水を硬く絞った柔らかい布で拭いて下さい。取れにくい汚れは中性 洗剤を使用し、洗剤の使用後は乾いた布で拭き取って下さい。
	研究用製品には保管者、管理責任者を決め、使用状態の履歴を取 られることをおすすめいたします。
	破損やけが、など事故の恐れがありますので 分解、改造は行わないでください。 
	作業が終了したら必ず製品の清掃を行ってください。 製品についた試料や薬品はかならずふき取ってください。 
	可動部分は時々市販の潤滑スプレー等で定期的に注油を 行ってください。ボルトやねじのゆるみによるガタツキ が生じたときは、締め直してください。ゆるんだまま で使うと、本体の破損や転倒の可能性があります。 

製品概要

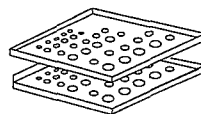
■製品全体図



■付属品



●棚板受け 左右×4組



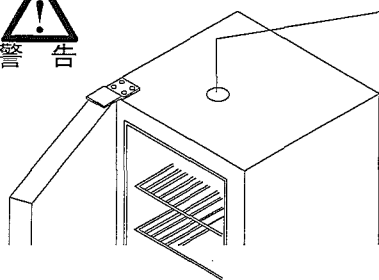
●棚板×4枚

※追加購入される場合は

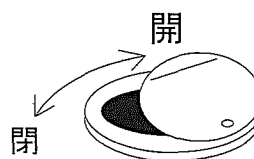
商品コード 1-5193-12

とご指定ください。

(構成 棚板 1 枚、棚板受け左右各 1)

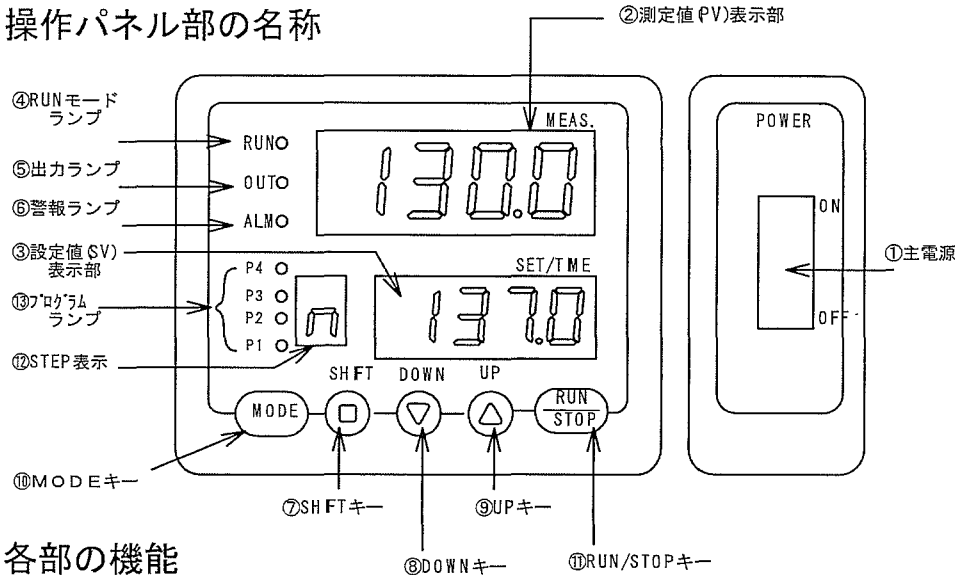


水分の多い物を乾燥させる場合には
排気口を開いてから運転開始して下さい。
*実験中は排気口は高熱になりますので
火傷をするおそれがあります。
ご注意ください。



操作パネルについて

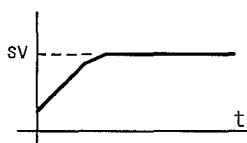
■ 操作パネル部の名称



■ 各部の機能

NO.	名称	機能	本文表記
①	主電源	電源のON、OFFを行います。過電流ブレーカー兼用です。	—
②	測定値表示部 (PV)	現在の庫内温度を表示します。 パラメータ設定時は機能設定の表示をします。	30.0 37.0 ↑ 温度表示時
③	設定値表示部 (SV)	設定温度/設定時間を表示します。 パラメータ設定時は設定数値を表示します。 設定時間表示の時、1.02 は1時間02分を表します。	In-t K CA ↑ パラメータ表示時
④	RUNモードランプ	RUNモード時に点灯。	RUN ●
⑤	出力ランプ	ヒーターへの出力時に点灯。	OUT ●
⑥	警報ランプ	電気関係にトラブルが生じたときに点灯。	ALM ●
⑦	SHFTキー	SET表示部の変更時や桁移動に使用。	(■SHFT)
⑧	DOWNキー	SET表示部の数値(選択)をアップ/ダウンする際に使用。 *本文中(UP/DOWN)キーと省略される場合があります。	(▼DOWN)
⑨	UPキー		(▲UP)
⑩	MODEキー	MEAS.表示部のパラメータ変更に使用。	(MODE)
⑪	RUN/STOPキー	3秒以上長押しするとRUNモードに入ります。 RUNモードからRDYモードに戻るときも同様です。	RUN/STOP)
⑫	STEP数表示部	何ステップ目の運転を行っているのかを表示します。	STEP 7
⑬	プログラムランプ	点灯しているプログラムナンバーで運転してます。	P1 ● ~ P4 ○

ノーマル運転について



目的の設定温度に合わせて加熱を行います。
PD制御により安定した温度調節が可能です。

	●電源をONにします。 初期画面を表示して3秒後にRDYモードになります。	25.0 60.0 庫内温度25℃ 前回設定温度60℃
	●MODE)キーを1回押してC-Svモードに入ってください。 SET画面は前回の設定温度(SV)が表示されます。	C-Sv 60.0
	●(SHIFT)キーを押してSET画面を点滅させて下さい。 SET画面が4桁表示になり、1の位が点滅します。	C-Sv 060.0
	●(UP/DOWN)キーを押して数値を変更して下さい。桁の移動は(SHIFT)キーで行って下さい。	C-Sv 075.0
	●MODE)キーを押して設定温度を決定します。(MODE)を押すとEv-1を表示しもういちど押すとRDYモードに戻ります。	25.0 75.0
*Ev-1はこの機種では使用しませんので初期値を変更しないで下さい。 *機種によってはEv-1が表示されない物もありますが異常ではありません。		
	●RUN/STOP)キーを3秒長押ししてRUNモードに入して下さい。 ●RUNランプが点灯し、温調を開始します。 ●OUTが光っているときはヒーターに通電中です。	RUN OUT 25.0 75.0
	●一時停止する場合はRUN/STOP)キーを3秒間押ししてRDYモードに入ります。 ●RUNランプ、●OUTともに消灯します。	RUN OUT 40.0 75.0



？正常に温調
することが
できない場合

- ①PD値など初期設定を変更しませんでしたか？
→出荷時設定に戻して下さい。
- ②庫内の温度センサーに異常はありませんか？
→庫内中央奥に温度センサーがあります。これに試料が触っていませんか？センサーの回りは広く開け、正確な庫内温度を測定できるようにしてください。
- ③庫内に物を詰め込みすぎたりしていませんか？
→試料はすきまを開けて置いて下さい。
- ④周囲の環境はどうですか？
→異常に暑い、寒い、乾燥、多湿である...このような場合、機器に影響を与えます。ご注意ください。

プログラム運転について.1

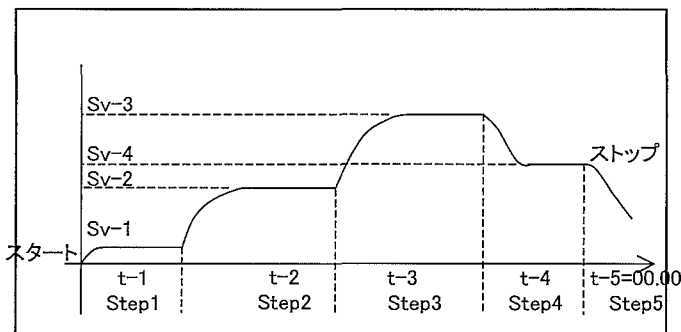
P

4種類のプログラムパターンを作成し、記憶します。各パターンは8つのステップで動作します。(後述)



*誤操作、設定ミス为了避免のために、試料を入れない状態で、低い温度、短い時間での試運転を行ってください。その際、温調がSTARTするか、またはOFFになるか、を必ず確認してください。

● プログラム運転は下記の Stepを順次行うことで実行されます。



左グラフの解説

- Step1 スタート。Sv-1℃でt-1分運転する。
- Step2 t-2分間でSv-2℃へ昇温・保持する。
- Step3 t-3分間でSv-3℃へ昇温・保持する。
- Step4 t-4分間でSv-4℃へ降温・保持する。
- Step5 ストップ。プログラム運転終了。

注意：

通常20分で到達できる温度上昇を2時間かけて徐々に上昇させるなど温度上昇(下降)スピードを制御することはできません。

① プログラムモードを呼び出します。

Group 3の設定画面でタイマー運転を選択します。

	① (MODE)+(▲UP)キーを1秒間押してGROUP 3に入ってください。	
	② (MODE) キーを9回押してMEAS. 画面をProGモードまで移行させて下さい。(■SHIFT)キーを押すとSET画面が点滅します。	
	③ (UP/DOWN) キーでoffをOnに変更し、(MODE) キーで決定して下さい。 P1~4のうち前回使用したパターンが点灯します。	
	④ (MODE) キーを3秒間押してRDYモードに戻ってください。	* MEAS=庫内温度 SET=タイマー時間

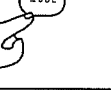
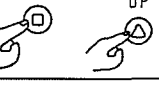
注意事項



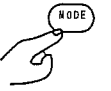
- *時間設定は最小1分～最大99時間59分までの1分刻みです。
- *温度上昇の設定時間が短すぎると設定温度に到達しないで次のStepに移行を終了してしまうことがあります。
- *温度上昇の時間を長く設定してもゆっくり温度上昇する機能はありません。

プログラム運転について2

プログラム作成方法

	①電源をONにします。 初期画面を表示して3秒後にRDYモードになります。	25.0 78.0
	②MODE)キーを押してPtnnモードに入ってください。 Ptnnで入力するパターンの番号を決定します。 *一部の機種でEV-1が表示されますが何も入力しないでください。	Ptnn 1
	③パターンの変更は(■SHFT) を押し、数値を点滅させ、UP/DOWN)キーで行ってください。 MODE)キーを押して決定してください。	Ptnn 0001

* 次にStep 1 の入力 (温度Sv-1と時間t-1) を行います。

	④MODE)キーを押すと Sv-1画面に入ります。 ここで設定温度Sv-1を入力してください。	Sv-1 050.0
	温度の変更は(■SHFT) を押し、数値を点滅させ、UP/DOWN)キーで行ってください。桁の移動は(■SHFT)キーで行えます。 MODE)キーを押して決定してください。	Sv-1 078.0

	⑤MODE)キーを押すと t-1画面に入ります。 ここで設定時間t-1を入力してください。例：1時間02分	t-1 1.02
	時間の変更は(■SHFT) を押し、数値を点滅させ、UP/DOWN)キーで行ってください。桁の移動は(■SHFT)キーで行えます。 MODE)キーを押して決定してください。	t-1 1.02

* これでStep 1 の入力は終了です。
(MODE)キーを押すとStep 2の温度入力画面Sv-2に移行します。
同様にStep3、Step4...と Step8まで入力を行ってください。
時間設定 t-?に00:00分が入りますとそれ以降のStepには進みませんのでそこで運転を終了します。

作成したプログラムで運転する。

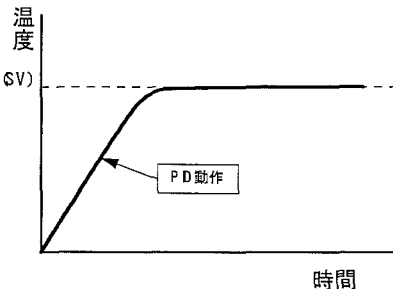
	⑦ (RUN/STOP)キーを3秒間押してください。 RUNモードに入り、プログラム運転を開始します。	40.0 65.0
	⑧運転中は時間経過につれてStep表示が変化します。設定温度に到達していなくても時間経過とともに次のStepに移行します。 * プログラム運転中も設定値の変更は可能です。	50.0 78.0
	⑨ 一時停止はRUN/STOP)を3秒以上押してRDYモードに入ってください。 RUN/STOP)を3秒以上押してRUNモードに入ると再開されます。 プログラム運転が終了すると ●RUNランプが消灯し、RDYモードに入ります。	ORUN

P.ID.温度制御について

P.ID.

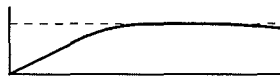
- この製品の温度制御には、マイクロコンピュータによるPD制御を使用しております。温度制御を行うPD定数は制御対象の特性により、数値、組み合わせが異なります。製品は工場出荷時に、最適と思われるPD定数が設定されています。使用条件、庫内の負荷によっては制御が乱れることがあります。このような場合には使用条件、庫内の負荷に合ったPD定数を再設定することができます。

- ◆PD制御は比例動作、積分動作、微分動作を組み合わせたものです。比例動作でハンティングのない滑らかな制御を行い、積分動作でオフセットを自動的に修正(設定値SV)し、微分動作で外乱に対する応答を早くすることができます。



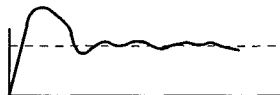
■ P (比例帯) を変化させたときの応答

Pを大きく
すると



ゆっくりと立ち上がり、安定までの時間が
長くなりますがオーバーシュートを防げます。

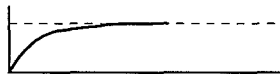
Pを小さく
すると



オーバーシュートが起こり、ハンティングも
ありますが早く設定値に到達します。

■ I (積分時間) を変化させたときの応答

Iを大きく
すると



設定値までの到達時間が長くなりますが
ハンティング、オーバーシュート、
アンダーシュートが小さくなります。

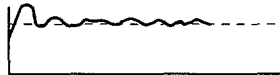
Iを小さく
すると



オーバーシュート、アンダーシュートが
起こりハンティングが生じますが、
早く立ち上がります。

■ D (微分時間) を変化させたときの応答

Dを大きく
すると



オーバーシュート、アンダーシュート、
到達時間も小さくなりますが、
自分自身の変化に細かいハンティング
を生じます。

Dを小さく
すると



オーバーシュート、アンダーシュートが
大きくなり設定値に戻るまでの時間が
長くなります。

*パラメーター設定画面中でP、I、D定数をむやみに変更しないでください。
制御が不安定になる可能性があります。

トラブルの原因と対策

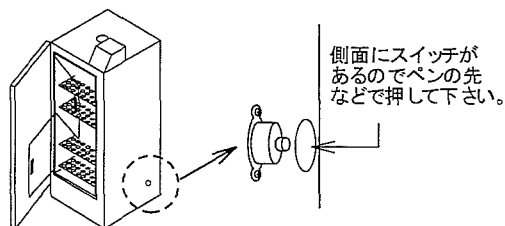
?

以下に示すようなトラブルが発生した場合の原因として次のような事項が考えられますので対策欄を参考に操作、対処をお願いします。
尚、以下原因欄には考えられるおおよその原因事項を挙げてありますが、これらがすべての原因を示しているわけではありません。対策欄の操作では対処できない場合はすぐに運転を中止し購入された販売代理店までご相談下さい。

設定温度で安定しない。	原因：庫内に物を詰め込みすぎている。 対策→空気の流れがよくなるよう、間隔をあけて試料を配置して下さい。
	原因：センサーが温度を正確に測定していない。 対策→試料はセンサーから離しておいて下さい。
	原因：PD値を変更した。 対策→出荷時のPD値に再設定して下さい。
プログラム運転できない。	原因：誤ったプログラム設定をしている。 対策→一度電源を切り、プログラム設定をやりなおして下さい。
	原因：設定どおりに動作しない。 対策→プログラムの時間、分や、設定温度、パターンナンバーを再度確認して下さい。
[RUN/STOP]を押しても運転しない。	原因：ヒーターが断線している。 対策→購入された販売代理店、もしくは当社カスタマー相談センターまでご相談ください。
	原因：誤ったプログラム設定をしている。 対策→一度電源を切り、タイマー設定をやりなおして下さい。
電源が入らない。	原因：電気が来ていない。 対策→元電源を確認して下さい。0Aタップ使用の場合はそのブレーカーも確認して下さい。
	原因：温度過昇防止装置が働いている。 対策→下図を参照にスイッチをリセットして下さい。

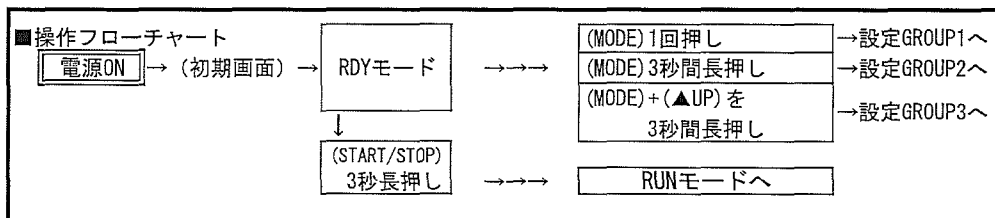
* 温度過昇防止装置（サーモスタット）が働いたとき

右の図のようにリセットをかけて下さい。再度運転を行う前には上記トラブルシューティングに従って、原因となった物を取り除いてください。



初期設定一覧

* 下記は製品の操作のフローチャートと各GROUPの設定画面一覧です。
機種名の下に書かれている数値は工場出荷時の値です。
オートチューニングなどで変更された場合にご参照ください。



- ① 各GROUP内では (MODE) キーを押すと表示が移行します。
- ② 各設定画面で (■SHIFT) キーを押すと数値が点滅し、数値の変更が可能です。
▲▼キーで数値や設定の変更が可能です。(■SHIFT) キーで桁移動。(MODE) キーで決定します。
- ③ 各設定画面で90秒以上キー操作が無い場合は自動的にRDY(RUN) モードに戻ります。

		インキュベーター エアジャケット式
設定 GROUP1		1800AP
c-sv	設定温度	0
Ev-1	イベント設定	この機種では使用不可です(一部表示されない機種があります。)
↓ *以下はGROUP3の PROGがONの時に表示されます。		
PAtn	パターンナンバー	1
Sv-1	Step1の設定温度	0
t-1	Step1の設定時間	00.00
Sv-2	Step2の設定温度	0
t-2	Step2の設定時間	00.00
↓ ↓ (以下Step3、Step4…省略)		
Sv-8	Step8の設定温度	0
t-8	Step8の設定時間	00.00

設定 GROUP2		1800AP
At	オートチューニング 起動	
P	* 比例帯幅設定	15.0
I	* 積分時間設定	2000
d	* 微分時間設定	500
t	* 制御周期設定	20
HYS	P=0の時のみ表示	2
rSET	* 正常偏差補償	0.0

設定 GROUP3		1800AP
In-t	* センサー 設定画面	Pt. L
H-SC	* 設定温度上限値	80
L-SC	* 設定温度下限値	0
UnIt	* 単位設定画面	°C
In-b	* PV補正値入力	0
PId. t	* PID種類設定	PId. S
o-Ft	* 正逆動作設定	HEAt
EV-t	* イベント出力設定	AL-0
AL-t	* 警報設定画面	AL-t
ProG	* プログラム設定	oFF
LoC	* パラメータロック	oFF

* 上記は2005年9月～出荷分のインキュベーターにのみ該当する初期設定値です。
トラブル防止のため、出荷時の設定はなるべく変更しないでください。
これらの初期値は能力向上のために予告無く変更される場合があります。

製品仕様

製品名			プログラムインキュベーター
型式			IC-1800AP
性能	対流方式		エアジャケット自然対流式
	槽内温度範囲	(°C)	室温+5.0~80.0
	周囲温度範囲	(°C)	5.0~35.0
	注1 温度分布精度	(°C)	±1.0(at37.0°C)
構成機器	温度調節器		マイコン式PID制御
	温度センサ		白金測温抵抗体Pt100Ω
	温度設定表示		デジタル設定・表示
	ヒーター	(kW)	0.25
	電気回路		過電流ブレーカ
	安全装置		温度過昇防止装置
外形寸法(W×D×H)		(mm)	550×535×1250
内寸法(W×D×H)		(mm)	450×450×900
重量		(Kg)	本体：50 架台：8
付属品			棚板2枚、棚板受け4個
電源		(V Hz)	AC100V 50/60Hz
排気口		(φ)	30mm×1個
内装材質			ステンレス(SUS304)
外装材質			スチール板メラミン焼付塗装
内扉材質			半強化ガラス

注1：槽内無負荷状態での当社測定法による参考値

アズワン株式会社

■商品についてのお問い合わせは

カスタマー相談センター

フリーダイヤル  0120-700-875

FAX  0120-700-763

受付時間：午前9時～12時、午後1時～5時30分

土・日・祝日及び弊社休業日はご利用できません

2005年 12月 第3版