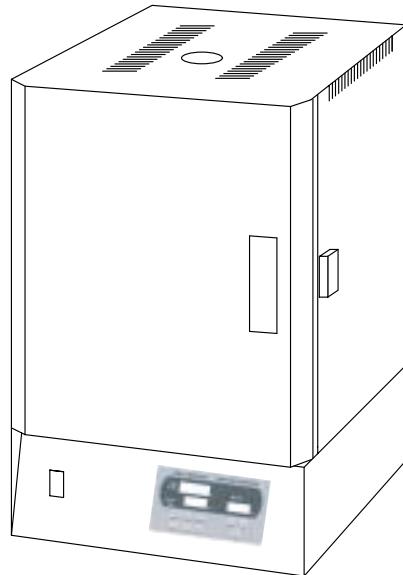


取扱説明書

Instruction Manual

高性能マッフル炉

HPM-0N/-1N/-2N



目 次

- | | |
|---------------------|-------|
| 1) 安全にお使いいただくために | P.2~3 |
| 2) 製品外観・仕様 | P.4 |
| 3) 各部の名称・機能 | P.5 |
| 4) 酸化皮膜の生成 | P.6 |
| 5) ノーマル運転方法 | P.7 |
| 6) タイマー運転方法 | P.8 |
| 7) プログラム運転について | P.9 |
| 8) プログラム運転方法 | P.10 |
| 9) その他の機能について | P.11 |
| 10) お手入れ・メンテナンスについて | P.12 |

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、また良好な状態でご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。

アズワン株式会社

●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。	 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。
 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。	 お願い	安全を確保するために注意が必要な事項

また、注意の欄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。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ずお守り下さい。

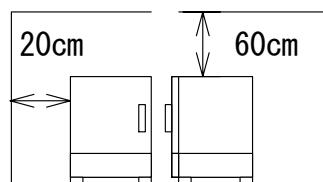
●安全確保の図記号

	特定しない、一般的な注意、警告、禁止事項を示す。		機器を分解および改造することで感電などの傷害が起こる危険性がある場合の禁止を示す。
	特定の条件下で、機器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がある場合の禁止を示す。		機器の特定部分に指を挟み込む危険性の注意を示す。
	特定の条件において、感電の危険性の注意を示す。		特定の条件において、機器の転倒による傷害の危険性の注意を示す。
	安全アース端子付の機器の場合、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、高温による傷害の危険性の注意を示す。
	特定しない一般的な使用者の行為の指示を示す。		特定の条件において、破裂の危険性の注意を示す。



設置に関する お願い

- ①周囲温度が5~35°C以内のところに設置して下さい。
- ②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。
- ③ホコリが少なく、風通しのよいところに設置して下さい。
- ④製品の性能を維持するために製品は、壁面からは約20cm、天井からは約60cm以上の間隔を確保して下さい。
- ⑤HPM-2の電源は200V専用ですので、専用の電源をご使用下さい。



安全にお使いいただくために

	警 告	本製品を設置の際には必ず電源電圧、容量を確認してください。また分岐ソケットやテーブルタップを使用しないでください。		警 告	本製品は炉内温度が1280°Cまで上昇します。ご使用にあたっては設置場所の状況、使用方法に十分にご注意頂かないと、火災、火傷、感電などの事故になることがあります。
	警 告	十分な容量を持った電源にてご使用ください。不適当な場合性能が発揮されないばかりでなく、火災などの原因になります。		高温注意	加熱中、特に炉内が高温になる場合には、むやみにフタを開けないで下さい。故障、火傷の原因となります。
	要接地	万一の感電防止のため必ず本体右側面右下にあるアース位置にアースをしてください。		高温注意	使用中に高温になる場合がありますので、無人でのご使用はできるだけ避けて下さい。
	水注意	水などをつけたり、濡れた手で操作しないで下さい。濡れた試料は、水気をある程度切ってから庫内に入れて下さい。ショート、感電の原因になります。		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。使用中、使用後に本体が高温になりますので、やけど等には充分ご注意下さい。
	接続確認	電源コードの接続は確実に行ってください。接触不良によって発熱し、火災の原因となります。		爆発注意	有機溶剤などの引火性物質を加熱しないで下さい。また、密閉した容器を加熱すると爆発の恐れがあります。
	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。感電やケガ、製品の故障の原因になります。		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にし電源プラグも引いて下さい。
	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。		換気注意	試料からガス等が出る場合がありますので、十分に周囲の換気を行って下さい。

運転中の注意事項



- 運転中は電気炉を移動したり衝撃を与えないで下さい。
(一やけどや故障の原因になります。)
- 炉内に直接試料を置かないで下さい。必ず棚板、底板をご使用ください。
- 高温で使用される際には、炉内にひびが生じことがあります。性能に支障はありません。
- 炉内に可燃性ガス、腐食性ガス、毒性ガスを導入しないで下さい。
- 高温にて使用される際にはフタを開けないで下さい。(やけどの原因となります。)また、ボディ天面(排気口周辺)と炉体周囲は高温になります。やけどには十分ご注意ください。



内容物の注意事項

- 塩素ガスを発生する物質および酸化亜鉛を含む物質を加熱しないで下さい。
→断熱材を劣化させ、破損の原因になります。

●温度過昇防止安全機能について

本製品は万一の温度過昇による試料の破損・事故を防止するために、以下2種類の安全機能を装備しています。

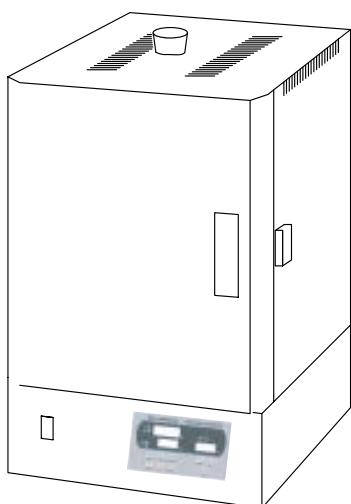
- ①完全独立式過昇防止装置…メイン温度調節パネルとは完全に独立した過昇防止装置です。
(電源部、制御部、制御回路、及び温度センサー全てが独立しております。)
ご使用になるサンプル保護等のために、任意の温度に設定してご使用ください。
設定温度まで庫内温度が上昇した際にはALARMランプが点灯し、メイン温度調節パネルの表示に関係なく、ヒーター出力をOFFします。
再開には電源をOFFしていただく必要があります。また、再開しても現在温度が設定値以上の場合は再度出力をOFFします。

②自動過昇防止機能…①に対する二重安全機能として設定温度に連動した過昇防止装置です。
庫内温度が設定値+100°Cまで上昇した時点で運転を停止し、操作パネルのEVランプが点灯します。
また、庫内温度が正常値まで下がった場合も、運転が停止した状態で保持され RESETキーを押すか、電源を再投入した上で、再度RUN/STOPキーを押すまで運転は再開されません。

※初期設定では設定温度+100°Cで作動しますが、作動温度を変更することも可能です。
巻末の弊社カスタマー相談センターまでご相談ください。

●外観・付属品

■ 外観



■ 付属品

(HPM-0N)

- ①底板(170x120x8)X1
- ②サイコロ支柱(20x25x30)X3
- ③アース線X1本

(HPM-1N)

- ①底板(170x120x8)X1
- ②排気口栓X1
- ③サイコロ支柱(20x25x30)X3
- ④アース線X1本

(HPM-2N)

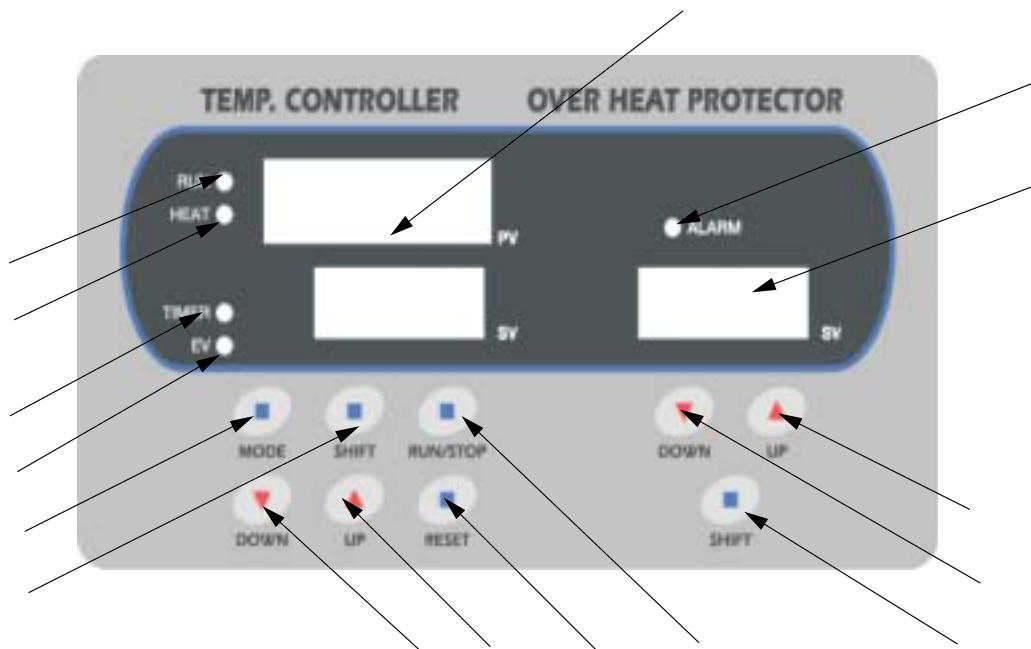
- ①ムライト棚板(220x220x8)X2
- ②排気口栓X1
- ③サイコロ支柱(20x30x40)X3
- ④L型支柱(L=90)X3
- ⑤アース線X1本

●仕様

	HPM-0N	HPM-1N	HPM-2N
温度設定範囲		100～1280°C	
常用最高温度		1280°C	
温度センサー		R型熱電対	
温度調節方式		PID制御、SSR出力	
プログラム機能		8パターン、16ステップ	
時間設定範囲		0分～99時間59分	
温度設定分解能		1°C	
時間設定分解能		1分	
ヒーター	1000W	1500W	3000W
電源	AC100V,10A	AC100V,15A	AC200V,15A
電源コード	長さ2mプラグ付きコード	長さ2m、2.0mm ² 2-5 丸端子付き	
炉体材質		セラミックファイバー	
外装		スチール耐熱塗装仕上	
重量	30kg	32kg	57kg
炉内寸法	150X200X120	150X215X170	260X260X260
外寸法	340X430X470	340X480X535	470X500X730

※安全機能として独立過昇防止機能、自動過昇防止機能、ドアスイッチ(ドア開放時ヒーターOFF)バーンアウト機能(センサー異常時ヒーターOFF)、過電流ブレーカーを装備しています。

操作パネル部の名称・機能



(温度調節部)

No.	名 称	機 能
	設定値/測定値表示部	設定値、測定値を表示します。またモード画面やパラメータ画面では機能設定の表示をします。
	RUNランプ	運転中に点灯します。
	HEATランプ	ヒーター通電時に点灯します。
	TIMERランプ	タイマー動作中に点灯します。
	EVランプ(アラーム)	庫内温度が設定温度から100 以上上昇した際に点灯し、運転を停止します。
	MODEキー	設定値の決定および各画面の切替をします。
	SHIFTキー	設定値の設定桁を移動します。 また運転中には運転中情報確認画面へ移行します。
	RUN/STOPキー	運転の開始/停止/一時停止を行います。
	ダウンキー	設定値の数値を減らします。
	アップキー	設定値の数値を増やします。
	RESETキー	アラームの解除に使用します。

(過昇防止部)

No.	名 称	機 能
	設定値表示部	過昇防止の設定値を表示します。
	ALARMランプ	庫内温度が設定した温度まで上昇した際に点灯し、出力をOFFします。
	ダウンキー	設定値の数値を減らします。
	アップキー	設定値の数値を増やします。
	SHIFTキー	設定値の設定桁を移動します。

ご使用のまえに(酸化皮膜生成について)

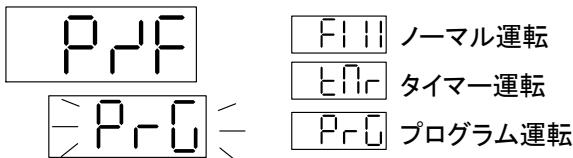


使用前の注意とお願い

本製品を高温(特に1200°C以上)で使用される際には、ご使用になる前に必ず以下の手順に従って、ヒーターに酸化皮膜をつけてください。
酸化皮膜をつけて使用すると、ヒーター線の寿命が短くなり、使用しているうちにヒーター線が細くなってしまいます。

※酸化皮膜生成時には独立過昇防止の温度設定を必ず1400°Cにしてください。
(独立過昇防止の設定方法は次頁を参照してください。)

- 電源をONにし、待機画面が表示された後、MODEキーを押し運転種類選択画面へ移行します。
↓
- UP/DOWNキーを使ってプログラム運転に設定して下さい。



- MODEキーを押しプログラムパターン選択モードへ移行しアップ・ダウンキーで「パターン2」を選択してください。さらにMODEキーを押しステップ確認モードにてステップ数が「5」になっていることを確認して、MODEキーにて待機画面へもどります。



プログラムパターン選択モード

- RUN/STOPキーを押すと酸化皮膜生成プログラム運転を開始します。



- 約800°Cに達するまで(開始後約6時間半ぐらい)は上面の通気口を開けてください。
- プログラム運転終了後は、炉内の温度が冷めたことを確認の上、電源を切ってください。

■酸化皮膜生成プログラムについて

出荷時には600°Cまでを4時間、950°Cまでを2時間、1230°Cまでを6時間で昇温し、1230°Cで30分保持するプログラムをパターン2に入れています。

SV 1	100	t 1	0
SV 2	600	t 2	4.00
SV 3	950	t 3	2.00
SV 4	1230	t 4	6.00
SV 5	1230	t 5	0.30

また、パターン1には800°Cまでを8時間かけて昇温するプログラムをサンプルとして入力しています。

SV 1	100	t 1	0
SV 2	800	t 2	8.00

独立過昇防止設定方法



本製品をご使用の際にはは万一の温度過昇による試料の破損・事故を防止するために、必ず独立過昇防止装置を設定した上で、ご使用ください。
(独立過昇防止の説明、自動過昇防止との違いについてはp3をご参照ください。)

電源をONにします。



過昇防止部のUP, DOWN, SHIFT(桁移動)キーを用いて過昇防止装置の動作温度を設定してください。

例) 800 設定の場合



過昇防止設定温度に関するご注意

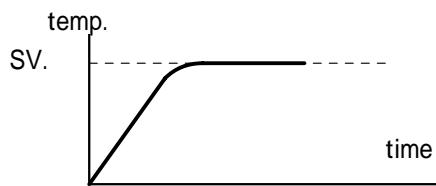
独立過昇防止の設定温度は必ずご使用になる温度よりも高めに設定してください。
使用温度近辺またはそれ以下に設定されると、過昇防止が働き、加熱を停止する可能性があります。

独立過昇防止機能が働いた場合には、ヒーターが停止します。復帰する際には電源を再投入してください。

以上で過昇防止の設定は終了です。

ノーマル運転方法

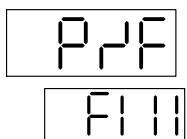
- * ノーマル運転では設定温度に到達後、その温度を保持します。
- * PID制御により温度の過昇(オーバーシュート)を防ぎます。
- * このモードにはタイマー運転機能はありませんのでオートスタート、ストップなどはできません。



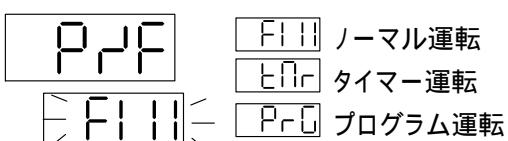
電源をONにします。



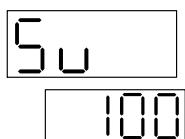
MODEキーを押し運転種類選択画面へ移行します。



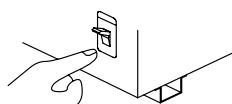
アップ・ダウンキーで運転種類を選択し
MODEキーで確定します。(ノーマル運転を選択)



MODEキーを押し温度設定画面へ移行します。



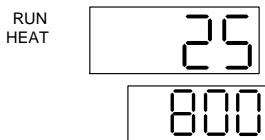
RUN/STOPキーで運転停止します。



* 操作終了時は電源を切って下さい。



MODEキーで決定し、RUN/STOPキーを押し運転を開始します。



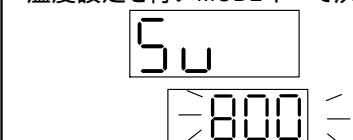
RUNランプが点灯し、
ヒーター通電時には
HEATランプが点灯します。

(MODEキーを押すと運転中でも温度設定変更可能です。)

⚠ 独立過昇防止の設定温度に異常がないことを確認ください。



アップ・ダウンキー及びSHIFT(桁移動)キーで温度設定を行い MODEキーで決定してください。



タイマー運転方法

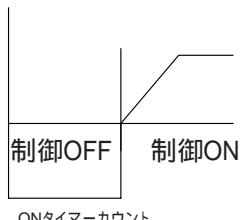


* 誤操作、設定ミスを避けるために、試料を入れない状態で、低い温度、短い時間での試運転を行ってください。その際、温調がSTAR Tするか、またはOFFになるか、を必ず確認してください。

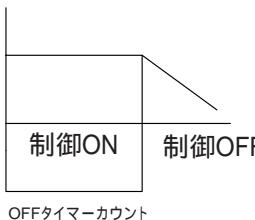
タイマー種類

本製品は4種類のタイマー運転をすることができます。

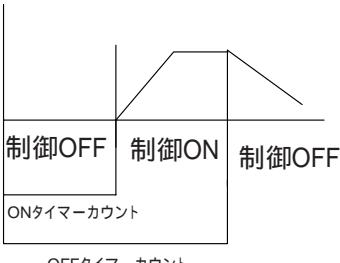
ONタイマー



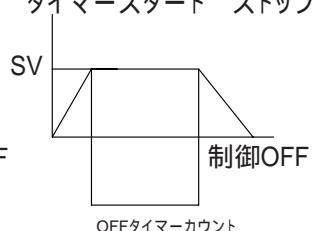
OFFタイマー



ON-OFFタイマー



SVスタート
(設定温度に到達すると
タイマースタート ストップ)

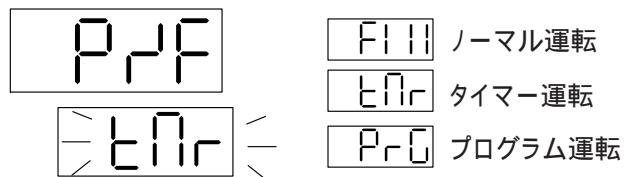


タイマー運転方法

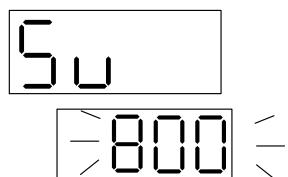
電源をONにし、待機画面が表示された後、
MODEキーを押し運転種類選択画面へ移行します。



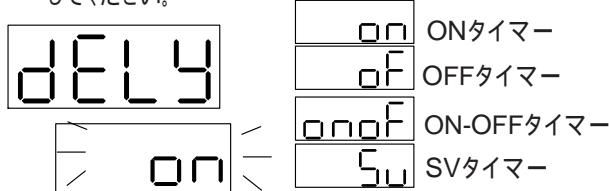
UP / DOWNキーを使ってタイマー運転に
設定して下さい。



MODEキーを押し温度設定画面へ移行し、
アップ・ダウンキー及びSHIFT(桁移動)キー
で温度設定を行いMODEキーで確定してください。



MODEキーを押しタイマー種類設定画面へ移行
してください。



SHIFTキーを押し、アップ・ダウンキーで
ご使用になるタイマー種類を選択してください。

MODEキーを押すと待機状態にもどります。

RUN/STOPキーを押すとタイマー運転を開始します。
タイマーカウント中にはTIMERランプが点灯します。
(運転中もMODEキーで設定温度・時間の変更が可能です。)
独立過昇防止設定(p7)に問題ないかご確認ください。



MODEキーを押してタイマー種類選択画面へ移行。



MODEキーを押しタイマー運転時間の設定画面へ
移行し、アップ・ダウンキー、SHIFTキーを用いて
タイマーカウント時間の設定を行ってください。
(設定範囲:0時間00分 ~ 99時間59分)
設定後、MODEキーで確定してください。

ONタイマー選択時



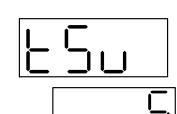
OFFタイマー選択時



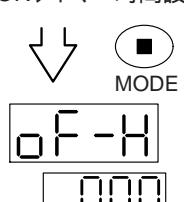
ON-OFFタイマー選択時



SVタイマー選択時

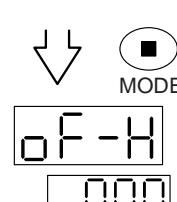


(ONタイマー時間設定)



MODE

(SVスタート開始温度許可幅 設定)



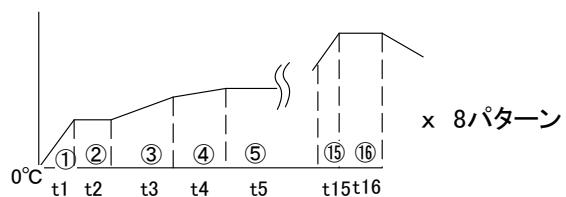
MODE

(OFFタイマー時間設定)

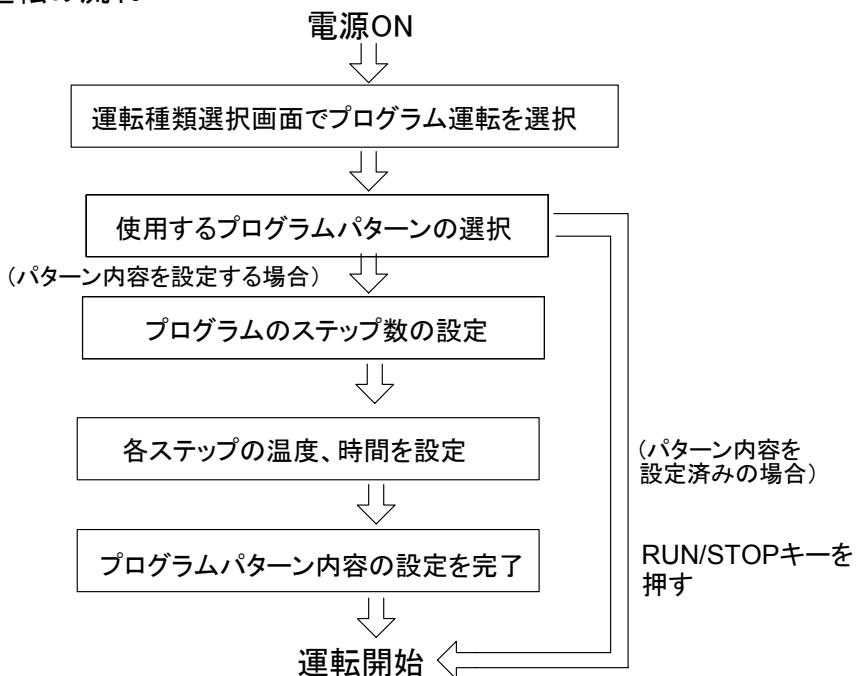
SVスタート開始温度許可幅は開始温度に幅を
もたせることができます。設定範囲は0 ~ 999 です。

プログラム運転について

* 本製品は最大16ステップのプログラムを8パターン記憶し、必要なパターンを選択しプログラム運転することができます。各ステップは設定時間内での温度上昇及び、一定温度での制御に割り当てることができます。



●プログラム運転の流れ



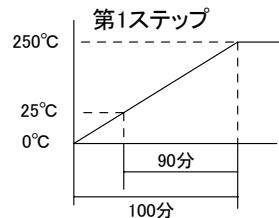
■ プログラム運転に関する注意事項

正常なプログラム運転を行うために、以下の点にご注意ください。

●本製品は第1ステップのみ時間設定を0°Cから目的温度までの上昇時間と計算します。ただし実際には、現在の庫内温度から計時をスタートしますので、設定時間よりも短い時間で昇温します。ご注意ください。(庫内温度スタート)

例 炉内温度25°Cにて第1ステップで250°Cまで100分で上昇させる場合
→実際には0°C→250°Cが100分になりますので、25°Cからは約90分で250°Cまで上昇します。

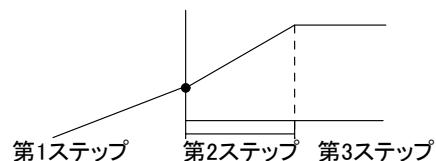
$$\frac{(250-25)}{250} \times 100(\text{分}) = 90(\text{分})$$



◎ 希望する時間で正確に昇温させたい場合(第1ステップをキャンセルする方法について)

第1ステップの設定時間を短くし、実質的にキャンセルすることによって、庫内温度から目的温度までの上昇時間を正確に設定することができます。

例 第1ステップの設定時間を1分とします。
実際には1分では目的温度に到達しないため、
第1ステップはキャンセルされ、第2ステップに移行します。
第2ステップで実際に必要な設定温度、時間を入力してください。



●本製品は、設定時間が短いために目標温度まで時間内に達しない場合、次のステップに進みます。設定時間は温度上昇能力を考慮の上、設定してください。また、冷却機能はございませんので(ファンによる空冷のみ)、冷却時にも設定時間にご注意ください。

※炉内の対象物によって性能は変化します。

プログラム運転方法

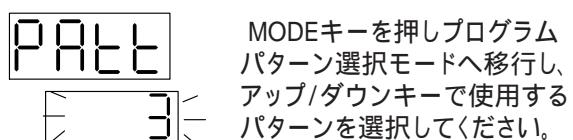
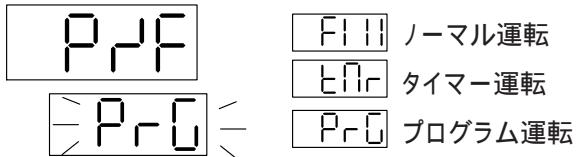
プログラム設定例

スタート 50分かけて 600 まで上昇 600 を30分キープ 800 まで1時間40分かけて上昇を
プログラムパターン3として記憶・運転した場合。

電源をONにし、待機画面が表示された後、
MODEキーを押し運転種類選択画面へ移行します。

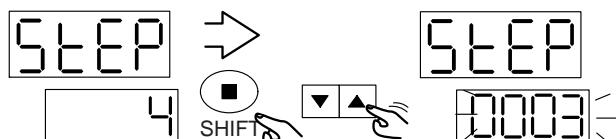


UP / DOWNキーを使ってプログラム運転に
設定して下さい。

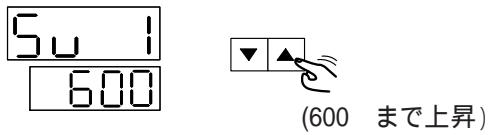


ステップ確認モード
プログラムのステップ数を
確認できます。

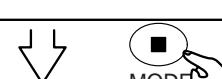
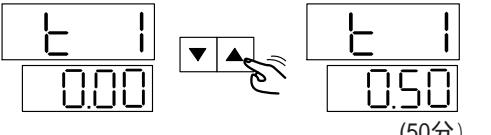
SHIFTキーを押すとプログラム
設定モードの数字が点滅し、
UP/DOWNキーでステップ数を
変更できます。(最大16ステップ)



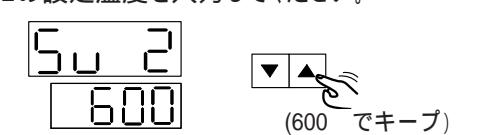
ステップ1の設定温度を入力してください。



ステップ1の設定時間を入力してください。



ステップ2の設定温度を入力してください。



待機画面へ戻ります。

RUN/STOPキーを押すと、選択されたプログラム運転を
開始します。

(プログラム終了後、設定値表示部にEndを表示します。)

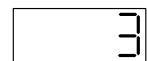
独立過昇防止の設定(p7)に問題ないことをご確認ください。



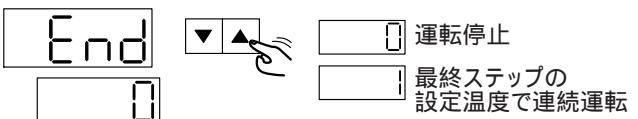
ステップ確認モード



これでプログラム設定は完了です。



プログラム終了時(End表示中)の動作を設定してください。



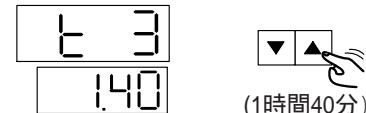
設定したパターンの繰り返し実行回数を設定してください。



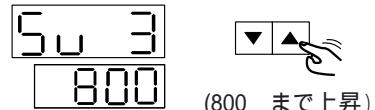
設定範囲は0~99回です。
0を選択するとパターンを無限に繰り返します。



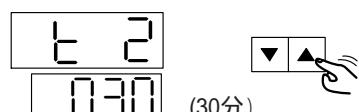
ステップ3の設定時間を入力してください。



ステップ3の設定温度を入力してください。



ステップ2の設定時間を入力してください。



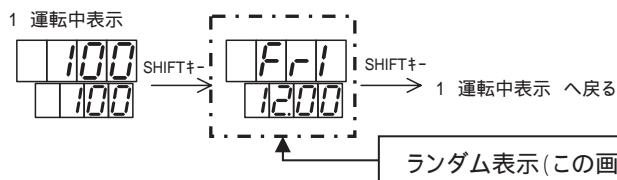
その他の機能(運転情報確認機能・エラー警告)について

運転モードでの運転情報確認画面

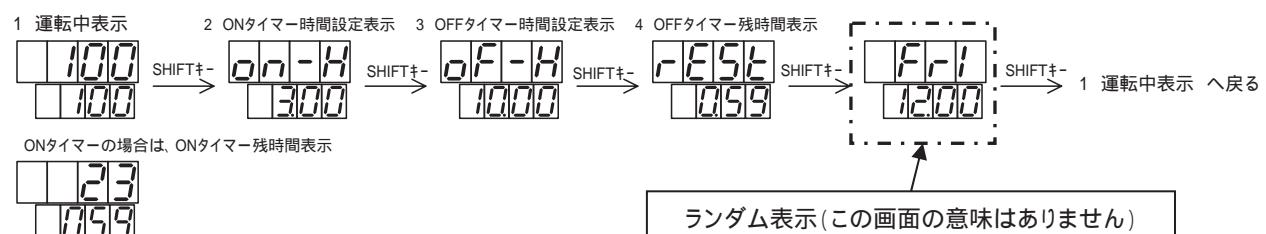
運転中の状態にて、SHIFTキーを押しますと、運転情報確認画面へ移行します。
運転情報確認画面では運転種類選択により、表示出来る画面が異なります。

S H I F T キーによる運転情報確認画面遷移

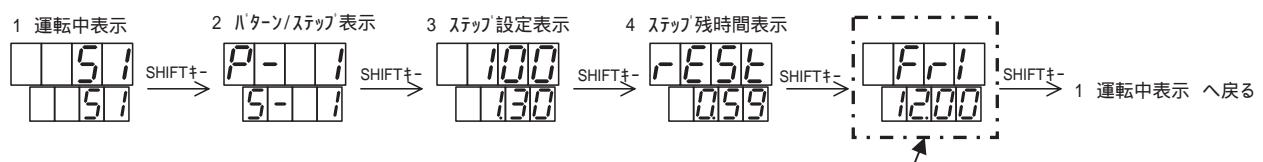
・ノーマル運転の場合



・タイマ運転(時間)の場合



・プログラム運転の場合



その他表示について

下記表示はエラーなど、特殊な場合に表示されます。

画面	概要
	基板メモリエラーが発生した場合に表示されます 電源リセットでの復帰が無き場合は修理となります
	基板回路エラーが発生した場合に表示されます。 電源リセットでの復帰が無き場合は修理となります
	温度センサ断線等発生した場合に発生します。 電源リセットでの復帰が無き場合は修理となります
	温度入力オーバーが発生した場合に表示されます。また、温度センサが断線している場合に発生します。電源リセットでの復帰が無き場合は修理となります
	温度入力アンダーが発生した場合に表示されます。 電源リセットでの復帰が無き場合は修理となります
	温度上限異常が発生した場合に表示されます。 設定温度より測定温度が一定の温度を越えた時に発生します 温度上限範囲内に復帰後、電源リセットで復帰します。
	温度下限異常が発生した場合に表示されます。 設定温度より測定温度が一定の温度を下がった時に発生します 温度下限範囲内に復帰後、電源リセットで復帰します。
	パラメータロックがかかっている設定値を変更しようとした時に表示されます。 通常時には設定値の変更しないで下さい。
	運転中に変更禁止されている設定値を変更しようとした時に表示されます。
	その他、取扱説明書に記載の無い表示が出た時は、電源リセットで復帰します。

お手入れ・メンテナンスについて



製品が熱い場合は、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、洗剤の使用後は布で拭き取って下さい。

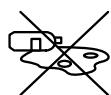
●末永くお使いいただくために

●機器には保管者、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。

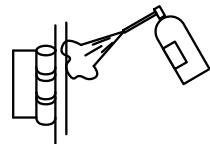


●破損やけがなど、事故の恐れがありますので、分解、改造は絶対に行わないでください。

●作業が終了したら必ず庫内の清掃を行ってください。
庫内にこぼれた試料や薬品はかならずふき取ってください。



●長年使用しておりますと扉の動きが悪くなることがあります。
可動部分は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。
また、ボルトやねじのゆるみによるガタツキが生じたときは、
はやめに締め直してください。ゆるんだままで使うと、本体の
破損や転倒などだけがをすることがあります。



●この製品は室内または屋内用です。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。

●ヒーターは使用している間に伸びたり、変形することがあり、抵抗が増加するために温度が上がりにくくなることがあります。交換の必要がありますのでお買い求め頂いた販売店または、弊社カスタマー相談センターにご相談ください。また無理な力を加えると簡単に折れてしまいりますので、ご注意ください。

※ヒーターは消耗品ですので保証対象外です。

●試料にカーボンが含まれる場合は、資料から発生したカーボンが、ヒーター表面に付着し、断線する場合があります。庫内が黒くなっている場合は、カーボンの付着が考えられますので、900°Cで1時間程度、空焼きしてください。

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

問い合わせ
専用URL

<http://help.as-1.co.jp/q>

■修理・校正についてのお問い合わせは

テクニカルセンター

フリーダイヤル  0120-788-535

FAX 0120-788-763

問い合わせ
専用E-mail

repair@so.as-1.co.jp

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。

2013年12月第9版