

電気炉

SFP900

取扱説明書

はじめに

この度は弊社の電気炉（SFP900）を、ご購入頂きまして誠にありがとうございます。
本製品をご使用になる前に、本書を良くお読み頂き、内容をご理解した上でのご使用をお願い致します。

尚、本書は大切に保管をして頂き必要な時にご活用ください。

目次

1. ご使用に際しての注意とお願い	P 2～4
2. 製品の確認	P 5
3. 環境条件	P 5
4. 仕様	P 5
5. 外形寸法	P 6
6. 操作パネル	P 6
7. 運転	P 7～12
8. トラブルシューティング	P 13
9. 製品保証について	P 14

第三版



1. ご使用に際しての注意とお願い

ご使用前に必ずお読み下さい。

機器を安全にご使用して頂くため次の内容に注意をお願い致します。

この取扱説明書は本機器をご使用になる方のお手元に必ず保管いただく様、お願い致します。

★安全上の注意

この取扱説明書では製品を安全に正しくご使用頂き、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その重要度や危険度によって、下記の様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



警告 誤った取り扱いをすると、死亡又は重症を負う危険が想定される。



注意 誤った取り扱いをすると、傷害を負う危険及び物的損害のみの発生が想定される。



お願い 安全を確保するために注意が必要な事項。

注意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。

★絵表示の例



特定しない、一般的な注意、警告、禁止事項



安全アース端子付の機器の場合、アース線の接続を指示



機器の特定部分に指を挟みこむ危険性の注意



特定の条件の下で、機器の特定場所に触れる事で傷害の発生の可能性の場合



特定しない一般的な使用者の行為



特定の条件において高温による傷害の危険性の注意



特定の条件において、感電の危険性の注意



機器を分解及び改造する事で感電などの傷害が起こる危険性の注意



特定の条件において破裂の危険性の注意



警告



電源はAC100V以外の電圧では使用しないで下さい。火災・故障・感電の原因になります。



この電気炉の消費電流は最大で約5Aです。



電源コードを加工したり、無理に変形させたり重い物を乗せたりしないで下さい。火災や感電の原因となります。



電源コードが傷んだら（芯線の露出、断線等）、販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。火災や感電の原因となります。



本器に水をかけたり濡らさない様にご注意下さい。火災や感電の原因となります。



本器は、天板付近や扉など炉本体部分が高温となり、運転中や運転直後などに触ると火傷の恐れがありますので、触らないでください。



揮発性・引火性・爆発性ガスのある場所でのご使用はしないで下さい。



本器の改造・修理・分解等は故障の原因となり、火災等の事態を招く事が考えられ、感電の原因にもなりますので絶対に行わないで下さい。



本器は記載された仕様（使用・保存環境含む）の範囲外でのご使用・保存は故障・変形・火災の原因となりますので、ご使用・保存をしないで下さい。



本器を落下させたり破損させた場合には直ちに電源スイッチを切り本器から出ている電源プラグをコンセントから抜き、販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。



異音や異臭、煙が出ているなどの異常な状態のまま使用すると、火災や感電の原因になります。直ちに電源スイッチを切り、本体から出ている電源プラグをコンセントから抜き、異音・臭い、煙が無くなるのを確認して販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。



注 意



キー操作時には先の尖った物を使用しないで下さい。



電源コードを熱器具に近づけないで下さい。
コードの被覆が溶けて火災、故障、感電の原因になります。



濡れた手で電源プラグや出力コンセント側のプラグの抜き差しや電源スイッチの操作をしないで下さい。感電や故障の原因になります。



ご使用にならない時は安全の為、電源プラグをコンセントから抜いてください。



廃棄は専門の業者に依頼してください。



本機器の周辺は、熱がこもらないように放熱には注意をお願いします。



設置場所に係わらず、経年変化及び故障により重大な影響を与える恐れがございますので、外部に適切な保護回路の設置及び定期的なメンテナンスをお願いいたします。

- ❗ 高電圧部・ノイズが強い場所でのご使用は避けて下さい。
- ❗ 本機器は一般産業用設備などの温度を制御する目的で設計されています。人命に重大な影響を及ぼす様な対象にはご使用にならないで下さい。
- ❗ 本機器のクリーニングは必ず電源をOFFし柔らかい布で乾拭きをしてください。尚、シンナー類は使用しないで下さい。変形・変色の原因となります。
- ❗ 本機器は家庭内環境において電波障害を起こす可能性がありますので、使用者が充分注意をして下さい。
- ❗ 本書に記載されている注意事項を必ず守ってご使用願います。
- ⊘ 本機器内部に金属片等を入れないで下さい。火災・感電・故障の原因になります。
- ⊘ 本書の内容を無断で転載、複写する事を禁じます。
- ❗ 本書の内容については予告なしに改訂される場合があります。

2. 製品の確認

- 1) 型式の確認：製品本体に型式が印刷されておりますので、ご注文品と一致している事をご確認願います。
- 2) 梱包内容：本体・セラミックボード・火バサミ・取扱説明書（本書）各1
- 3) 型式：SFP900

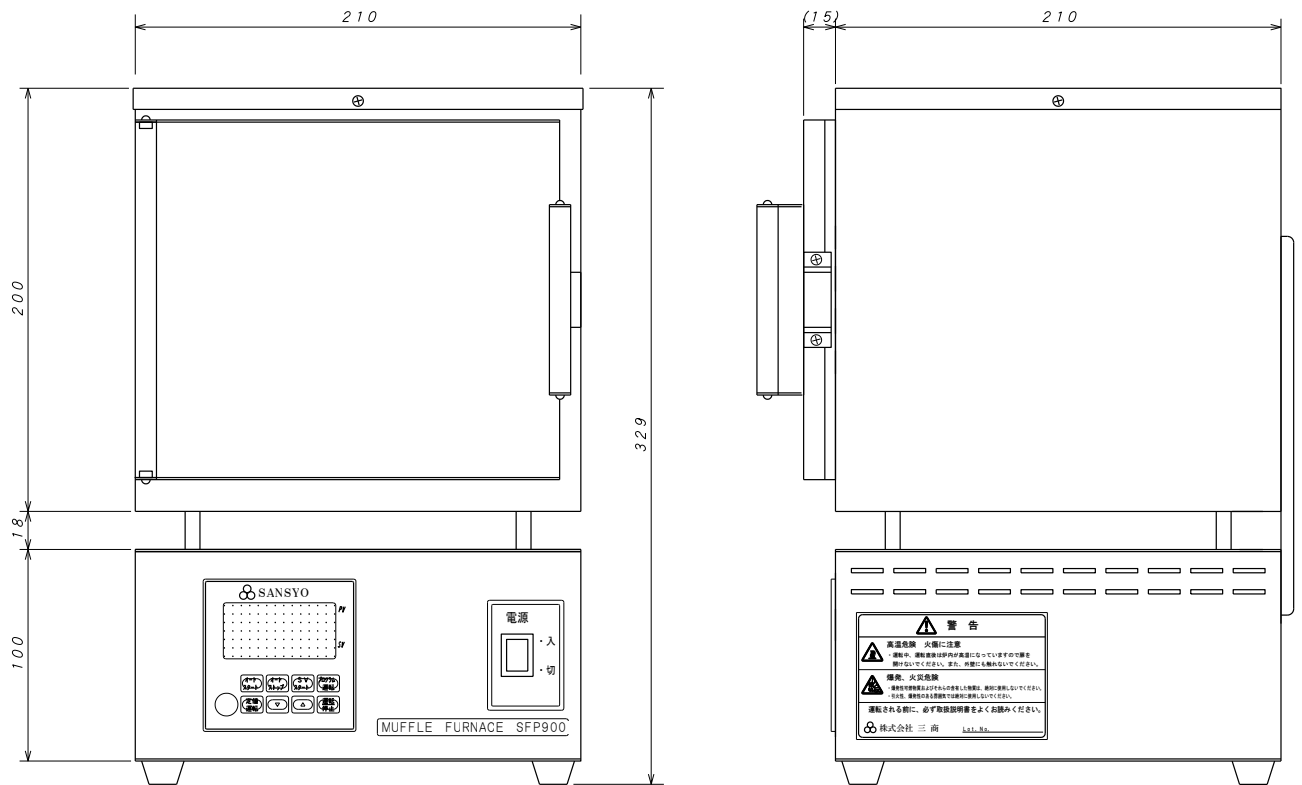
3. 環境条件

- 1) 使用温湿度範囲：0～35℃、30～85%RH（結露なき事）
- 2) 保存温湿度範囲：-20～+55℃（氷結、結露なき事）、30～85%RH（結露しない事）
- 3) 設定環境：①腐食性ガス、粉塵、油などの無い所及び水のかかる所、温度変化の激しい所は避けてください。
②電気ノイズ発生源からなるべく離れており、電磁界の影響の少ない所でご使用下さい。
③機械的振動、衝撃等が極力少ない所でご使用下さい。
④直射日光が直接当たらない所でご使用下さい。
- 4) 電源電圧：AC100V±10%（50/60Hz）
- 5) 消費電力：約500VA
- 6) 瞬時停電：1サイクル以内の停電による動作に影響なし(それ以上の停電ではリセット)
- 7) 重量：約5kg

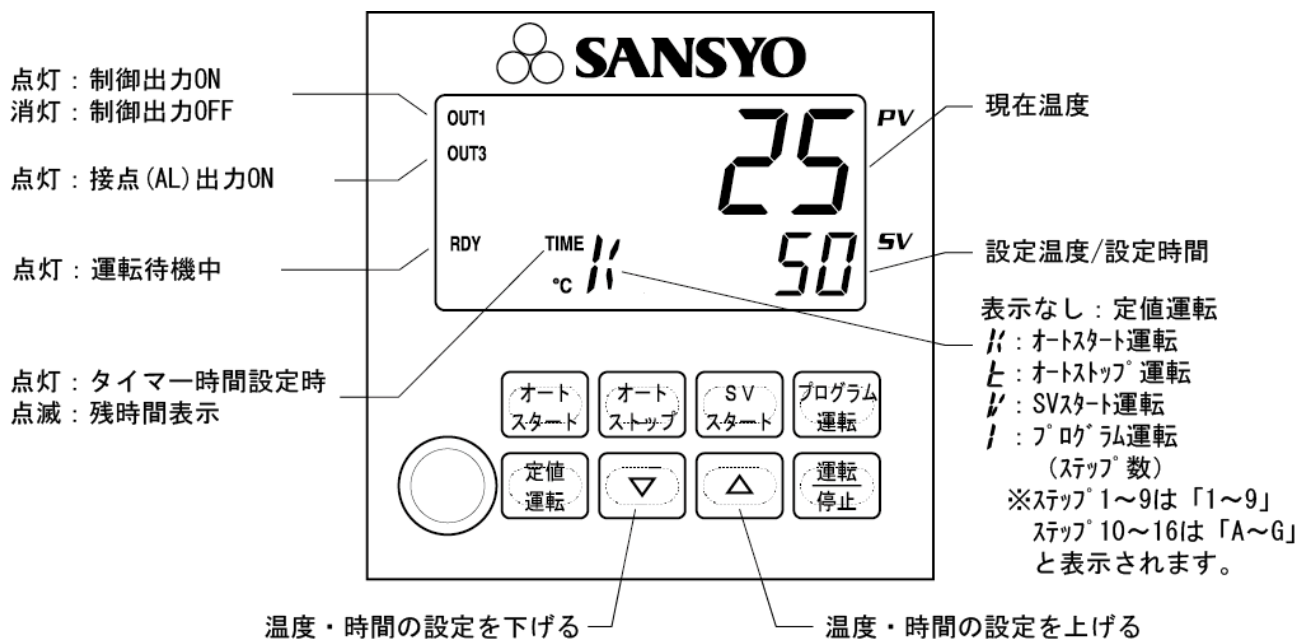
4. 仕様

- | | |
|------------|--|
| 4.1 設定温度範囲 | 0℃～1000℃ |
| 4.2 使用温度範囲 | 0℃～1000℃ 常用900℃
(但し、0℃～常温付近での温度制御は出来ません。) |
| 4.3 設定方式 | キーによる |
| 4.4 指示精度 | 指示値の± (0.3%+1 digit) または±2℃のどちらか大きい方
(センサー誤差含まず、周囲温度23±10℃) |
| 4.5 温度検出端 | K熱電対センサー |
| 4.6 炉内寸法 | W90×D140×H70mm |
| 4.7 制御方式 | SSRによるヒータ加熱制御 |
| 4.8 制御動作 | オートチューニング付き時間比例PID制御 |
| 4.9 安全機能 | 温調器のバグ出力により設定温度 +100℃でヒータ出力OFF
ヒューズ(10A)付 |

5. 外形寸法図



6. 操作パネル



7. 運転

本機は、

- ・ 定値運転 : 設定温度で運転する
- ・ プログラムの運転 : 設定したプログラム通りに定値運転を繰り返し、運転する
- ・ オートスタート運転 : 設定時間後に運転をスタートする
- ・ オートストップ運転 : 設定時間後に運転をストップする
- ・ SVスタート運転 : 設定温度に達するとタイマーが作動し、設定時間後に運転をストップする

以上の運転モードの選択が出来ます。

また、前回使用した運転モードは記憶されます。

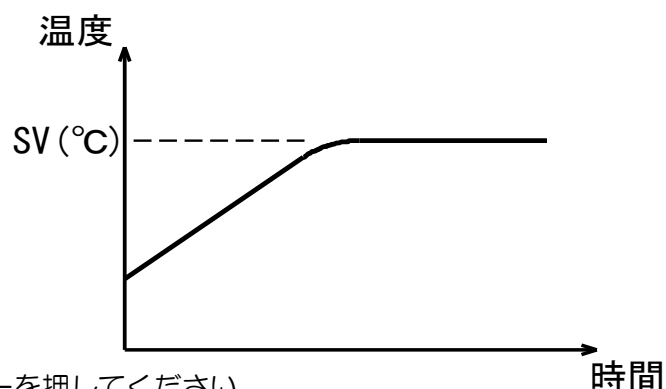
各モードでの設定温度・設定時間は、前回運転時の設定を記憶しています。

各運転、パラメータ設定例を示します。

- 7. 1 定値運転-----P7
- 7. 2 プログラム運転-----P8
- 7. 3 オートスタート運転-----P10
- 7. 4 オートストップ運転-----P10
- 7. 5 SVスタート運転-----P11
- 7. 6 オートチューニングについて----P12

7. 1 定値運転

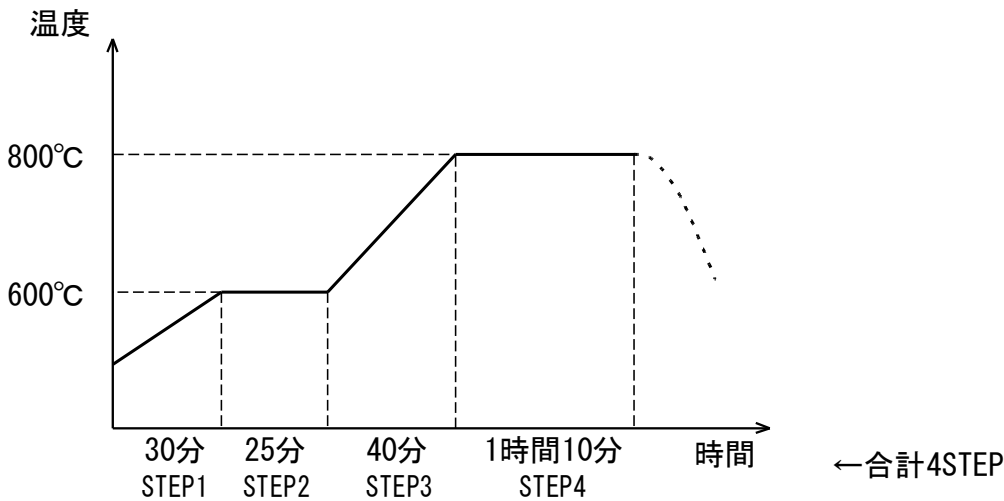
定値運転は設定温度に到達後、その温度を維持します。



- ① 「定値運転」キーを押してください。
 - ② PVに現在温度、SVに設定温度が表示され、RDYが点灯します。
 - ③ ∇ Δ キーを押して設定温度（SV）を1℃単位で変更してください。
 - ④ 「運転/停止」キーを押すとRDYランプが消え、OUT1ランプが点滅し、運転がスタートします。
- 一時停止する場合は、「運転/停止」キーを押して下さい。RDYランプが点灯、OUT1ランプが消え運転が停止します。
 - 運転中に設定温度を変更する場合は、 ∇ Δ キーを押して設定温度（SV）を変更してください。
 - 運転を終了する場合は、電源スイッチをOFFして下さい。

7. 2 プログラム運転

プログラム運転では、最大 16 ステップの設定をすることができ、その設定に従って、運転を行います。



例) スタート → 30分かけて600°Cまで上昇 → 600°Cを25分キープ → 800°Cまで40分かけて上昇 → 800°Cを1時間10分キープをパターンとして運転する場合。

- ① 「プログラム運転」キーを押して、プログラム運転モードにしてください。
- ② 「プログラム運転」キーを押しながら「運転/停止」キーを3秒長押ししてください。
PVに「STEPN」、SVにステップ数が表示されます。▽△キーを押してステップ数[4]を設定してください。
- ③ 「プログラム運転」キーを押すとPVに「PSV1」、SVに設定温度が表示されます。
▽△キーを押してSTEP1の設定温度 600°C を設定して下さい。
- ④ 「プログラム運転」キーを再度押すとPVに「PEM1」、SVに設定時間(時:分)が表示されます。
▽△キーを押してSTEP1の設定時間 00:30 を設定して下さい。
- ⑤ 「プログラム運転」キーを押すとPVに「PSV2」、SVに設定温度が表示されます。
▽△キーを押してSTEP2の設定温度 600°C を設定して下さい。
- ⑥ 「プログラム運転」キーを再度押すとPVに「PEM2」、SVに設定時間(時:分)が表示されます。
▽△キーを押してSTEP2の設定時間 00:25 を設定して下さい。
- ⑦ 「プログラム運転」キーを押すとPVに「PSV3」、SVに設定温度が表示されます。
▽△キーを押してSTEP3の設定温度 800°C を設定して下さい。
- ⑧ 「プログラム運転」キーを再度押すとPVに「PEM3」、SVに設定時間(時:分)が表示されます。
▽△キーを押してSTEP3の設定時間 00:40 を設定して下さい。
- ⑨ 「プログラム運転」キーを押すとPVに「PSV4」、SVに設定温度が表示されます。
▽△キーを押してSTEP4の設定温度 800°C を設定して下さい。
- ⑩ 「プログラム運転」キーを再度押すとPVに「PEM4」、SVに設定時間(時:分)が表示されます。
▽△キーを押してSTEP4の設定時間 01:10 を設定して下さい。
- ⑪ 「プログラム運転」キーを1秒長押しし、プログラム設定を終了して下さい。
PVに現在温度、SVに0が表示されます。
- ⑫ 「運転/停止」キーを押すとRDYランプが消え、OUT1ランプが点滅し、運転がスタートします。

ご注意

① 残り時間の確認

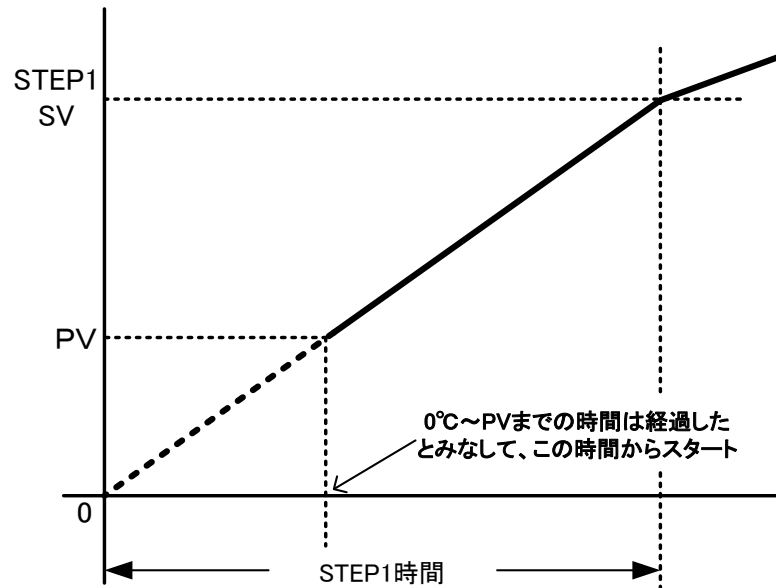
運転中に残り時間を確認したい場合は、「プログラム運転」キーを押して下さい。

TIME が点滅し、残時間を表示します。また、この画面で「プログラム運転」キーを押すと実行回数の画面となります。再度、「プログラム運転」キーを押すと元の表示に戻ります。

② PVスタート

最初のステップ(STEP1)は現在温度 (PV) から温度制御運転を開始します。

その場合の時間カウントは、スタート地点 (現在温度) まで時間が経過したものとして、その残り時間からカウント開始となります。従って、実際のSTEP1の時間は設定時間より短くなる場合がほとんどです。

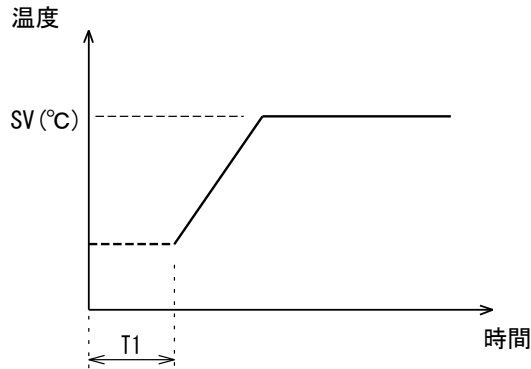


③ その他

- 設定温度に到達しない場合は、設定時間経過後も、次のステップに移行しません。
- プログラム運転モードでの運転中、昇温・降温状態ではSV値が設定した温度を目指して変動します。

7. 3 オートスタート運転

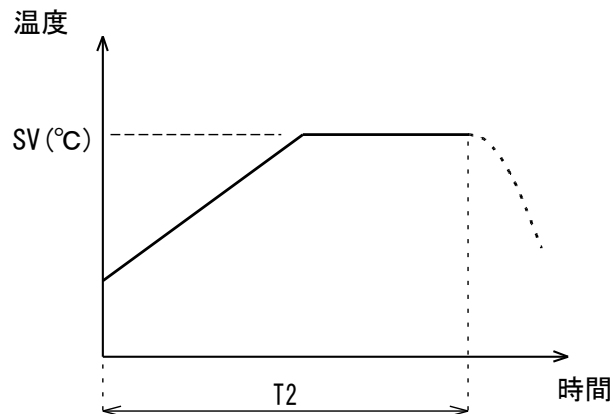
オートスタート運転では、設定時間後に定値運転を開始する運転です。



- ① 「オートスタート」キーを押してください。PV に現在温度、SV に設定温度、「°C」の横に K が表示され、RDY が点灯します。
 - ② 再度、「オートスタート」キーを押すと PV に「KTM」、SV に設定時間（時：分）が表示されます。
 - ③ $\nabla\Delta$ キーを押して設定時間（SV）を 1 分単位で変更してください。（上図では T1）
 - ④ 「オートスタート」キーを押すと PV に現在温度、SV に設定温度が表示されます。
 $\nabla\Delta$ キーを押して設定温度（SV）を 1°C 単位で変更してください。
 - ⑤ 「運転/停止」キーを押すと RDY ランプが消え、タイマーがスタートします。設定した時間（T1）になると OUT1 ランプが点滅し、温度制御がスタートします。
- 運転中に残時間を確認したい場合は、「オートスタート」キーを押して下さい。
再度「オートスタート」キーを押すと元の表示に戻ります。
 - 設定温度に到達後は、その温度を維持します。

7. 4 オートストップ運転

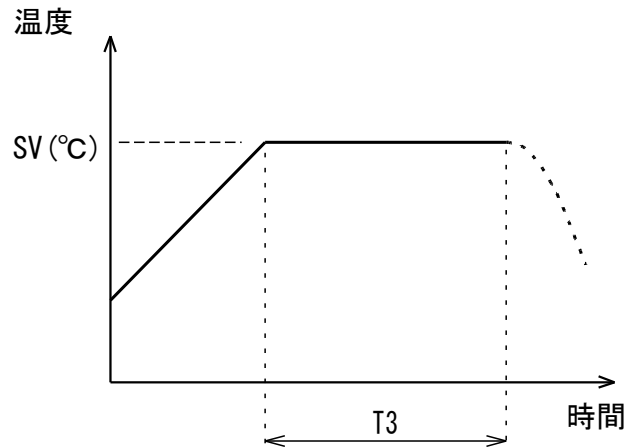
オートストップ運転は、設定時間（T2）後、終了させる運転です。



- ① 「オートストップ」キーを押してください。PV に現在温度、SV に設定温度、「°C」の横に T が表示され、RDY が点灯します。
 - ② 再度、「オートストップ」キーを押すと PV に TTM、SV に設定温度（時：分）が表示されます。
 - ③ $\nabla\Delta$ キーを押して設定時間（SV）を 1 分単位で変更してください。（上図では T2）
 - ④ 「オートストップ」キーを押すと PV に現在温度、SV に設定温度が表示されます、 $\nabla\Delta$ キーを押して設定温度（SV）を 1°C 単位で変更してください。
 - ⑤ 「運転/停止」キーを押すと RDY ランプが消え、OUT1 ランプが点滅し温度制御が始まります。
その後（T2 時間経過後）、運転が終了します。
- 運転中に残時間を確認したい場合は、「オートストップ」キーを押して下さい。
再度「オートストップ」キーを押すと元の表示に戻ります。

7. 5 SVスタート運転

SVスタート運転は、設定温度に達してから設定時間（T3）後に停止する運転です。



- ① 「SV スタート」キーを押してください。PVに現在温度、SVに設定温度、「°C」の横にVが表示され、RDYが点灯します。
 - ② 再度、「SV スタート」キーを押すとPVにVTM、SVに設定時間（時：分）が表示されます。
 - ③ ▽△キーを押して設定時間（SV）を1分単位で変更してください。
 - ④ 「SV スタート」キーを押すとPVに現在温度、SVに設定温度が表示されます。▽△キーを押して設定温度（SV）を1°C単位で変更してください。
 - ⑤ 「運転/停止」キーを押すとRDYランプが消え、OUT1ランプが点滅し、運転がスタートします。設定温度に到達して設定した時間（T3）が経過するとOUT1ランプが消え、運転が停止します。
- 運転中に残時間を確認したい場合は、「SV スタート」キーを押して下さい。
再度「SV スタート」キーを押すと元の表示に戻ります。

7. 6 オートチューニングについて

この製品の温度制御はPID制御を使用しています。その温度制御を行うPID定数は制御対象の特性、設定温度により変化致します。従って、既存（記憶している）のPID定数では条件によって制御が乱れる場合があります。

その場合は使用条件に合った定数を再設定する必要がありますが本製品はそれをオートチューニング機能で自動的に再設定する事が可能です。

○プログラム運転モードの場合の設定法

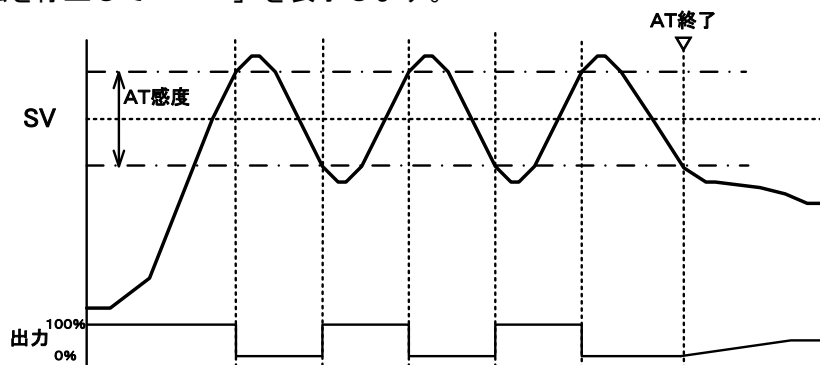
- ① あらかじめ、プログラムは設定しておいて下さい。（P8を参照してください）
- ② プログラム運転モードで「プログラム運転」キーを押しながら「運転/停止」キーを3秒長押しして下さい。PVに「STEPN」、SVに「ステップ数」が表示されます。
- ③ プログラム運転キーを数回（プログラムステップ数により異なります）押してPVに「AT」を表示させて、その状態で▽△キーを操作しSVに「ALLON」を表示させて下さい。
- ④ 「運転/停止」キーを押すとオートチューニングを開始します。尚、オートチューニング中はPV表示桁でATキャラクタ/PVを交互表示、SV桁は設定温度を表示します。また、このモードでは、高温、中温、低温 それぞれ3ゾーンでオートチューニングを行います。
- ⑤ オートチューニングが終了すると、③の表示状態に戻りますので、プログラム運転キーを1秒長押しして下さい。（通常の温度表示に戻ります）
- ⑥ 通常通り運転を行って下さい。

○プログラム運転以外の運転モードの場合の設定法

- ① あらかじめ、設定温度SVは制御をおこないたい温度に設定しておいて下さい。
- ② 各運転モードで、その運転モードキー（例：定値運転モードなら、定値運転キー）を押しながら「運転/停止」キーを3秒長押しして下さい。PVに「PVS」、SVに「0」（初期値の場合）が表示されます。
- ③ 運転モードキー（例：定値運転モードなら、定値運転キー）を2回押して下さい。PVに「AT」が表示されます。その状態で▽△キーを操作し、SVに「ONEON」を表示させて下さい。
- ④ 「運転/停止」キーを押すとオートチューニングを開始します。尚、オートチューニング中はPV表示桁でATキャラクタ/PVを交互表示、SV桁は設定温度を表示します。
- ⑤ オートチューニングが終了（制御対象によっては2～3時間かかる場合があります）すると③の画面に戻ります。
- ⑥ 運転モードキー（例：定値運転モードなら、定値運転キー）を1秒長押しして運転モードに戻って下さい。
- ⑦ 各運転モードで通常通り運転をおこなって下さい。

ご注意

オートチューニング開始後、3時間経過しても終わらない場合はATエラーが発生、運転を停止して「ERR2」を表示します。



8. トラブルシューティング

以下に示すようなトラブルが発生した場合、対策欄を参考にして、操作、対処をお願いします。

トラブル	原因	対策
設定温度で安定しない	1) PID 定数が不適切 2) 扉がきちんと閉まっていない	1) オートチューニングをおこなってください。 2) 扉を正しく閉めてください。
温度表示が「- - -」となる	1) センサ故障の可能性がります	1) 販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。
OUT3 表示がして、温度が上がらない	1) 18° 設定値が低い可能性があります	1) 販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。
温度調節器の OUT3 ランプが点灯して、制御が不安定	1) PID 定数が設定値に合わない	1) オートチューニングをおこなってください。 2) 販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。

9.製品保証について

- 1) 本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内に保証規定に基づく正常な使用状態での故障の際は保証規定により修理いたします。
- 2) 修理を依頼される時は、お買い上げの販売店にご連絡下さい。

保証期間：お買い上げ日から1年間

- 保証期間中、保証書の規定に従って修理させていただきますので恐れ入りますが保証書をご提示の上、お買い上げの販売店に依頼して下さい。
- 保証期間を過ぎ、修理可能な製品については、ご希望により有償で修理させていただきます。

保証書

〒 ご住所 TEL FAX :		機種名 SFP900
御社名		製造番号
御部署	E-mail	
ふりがな お名前		
ご購入年月日 年 月 日	お買い上げ販売店	

※太線枠内をきれいに記入をお願いします。修理時に本書をご確認させていただきますので、大切に保管下さい。
※本証書は再発行致しませんので大切に保管下さい。また紛失した場合は保証いたしかねる場合がございますので、ご了承下さい。



保証規定



1. 取扱説明書、本書添付ラベル等の注意書きに基づくお客様の正常なご使用状態のもとで、保証期間内に万一故障した場合、無償にて故障個所の修理をさせていただきますので、お買い上げ販売店又は弊社営業所にお問合せ下さい。
2. 本製品の故障、又はその使用にて生じた直接、間接的な損害について弊社はその責任を負わないものとします。
3. 次のような場合には、保証期間中でも有償修理となります。
 - (1) 本保証書のご提示がない場合
 - (2) お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様の取扱が適正でないために生じた故障、損傷の場合。
 - (3) お客様による使用上の誤り、あるいは不当な改造、修理による故障及び損傷。
 - (4) 火災、塩害、ガス害、地震、落雷及び風水害、その他天災地変、あるいは異常電圧・電流などの外部要因に起因する故障及び損傷。
 - (5) 本製品に接続している弊社指定以外の機器及び消耗品に起因する故障及び損傷。
 - (6) 正常なご使用方法でも消耗部品が自然消耗、摩耗、劣化した場合。
 - (7) 点検、清掃、校正をご依頼の場合。
4. ご不明の点は、お買い上げの販売店又は弊社営業所へご相談下さい。
5. 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

お客様メモ

株式会社 三商

[URL:http://www.co-sansyo.co.jp/](http://www.co-sansyo.co.jp/)