

目 次

● 安全上のご注意	1
● ご使用になる前の注意事項	2
● 製品設置時の注意事項	3
● 製品概要	4
● 操作手順	7
● SETUP設定グループ	10
● SETUP設定グループ機能 (警報、温度補正等)	12
● タイマ設定	14
● プログラム設定	16
● その他の機能 (キーロック、運転時間表示等)	18
● エラー表示	20
● 安全装置動作時	20
● 出荷時の初期設定値	21
● 保守点検とお手入れ	21
● トラブルシューティング	22
● 仕様	23
● よくあるお問い合わせ	24

1-4594-31	TM-1A
1-4594-32	TM-2A
1-4594-33	TM-3A
1-4594-34	TM-4A



ご購入ありがとうございます。





この度は、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正しくお使いいただくために、ご使用前に『取扱説明書』を必ず
お読み下さい。

『取扱説明書』をお読みにになった後は、いつでも見られるところに大切に保管して下さい。
また、本製品を譲渡されたり、貸与される時は、新しく使用者となる方が安全で正しい使い
方を知る為に、『取扱説明書』を製品本体と共にお渡し下さい。

安全上のご注意







ご使用の前に、この「安全上のご注意」を必ずお読みの上、正しくお使い下さい。
ここに示した注意事項は、状況によって重大な結果に結び付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。

警告表示とその意味

 危険	誤った取り扱いをすると、死亡又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	誤った取り扱いをすると、死亡又は重傷を負う危険性が想定される場合
 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場合
 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付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。		特定の条件において、高温による傷害の注意を示す。
	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、破裂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。		特定しない一般的な使用者の行為の指示を示す。

ご使用になる前の注意事項

本製品がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用下さい。
万一、破損やいは仕様どおりに動作しない場合は、お買上げの販売店にご連絡下さい。

◆輸送上の注意

本製品を開封した後、輸送する場合は、最初にお届けした梱包材料をご使用下さい。

⚠ 注意

製品を安全に正しくお使い頂き、この製品をご使用になるお客様への危害や財産への損害を未然に防止するために、下記の注意事項をよくお読み下さい。

また、お読みになった後は、いつでも見られる場所に保管し、この製品を譲渡、貸与される時には、新しく使用者になる方が安全にご使用頂くために、この取扱説明書を製品と共に必ずお渡し下さい。



*この水槽は屋内用ですので、屋外では使用しないで下さい。

*本製品は実験用の水槽です。無人運転でのご使用やラインへの組み込みに使用しないで下さい。

(保証対象外)

⚠ 警告

誤った取り扱いをされますと機械の寿命を短くし、故障の原因になるだけでなく、人が傷害をうけたり、物的損害の発生が想定されますので、下記の注意事項は必ずお守り下さい。

- 定格の電源電圧でご使用下さい。定格電源電圧の異なる環境で使用した場合、機器の故障及び事故の原因になります。
- 電源ケーブル及びプラグを加工したり、無理に変形させたり、傷つけたり、重い物を載せないで下さい。また使用時はたばねたり、高温部に近づけたりしないで下さい。電源ケーブルはほこりや水分が付着していないことを確認してご使用下さい。
- 使用周囲温度は5～35℃です。この温度範囲以外での運転は行わないで下さい。⊘
- 使用周囲湿度は35～85%RHです。結露が発生しない環境でご使用下さい。☁
- 腐食性ガスや可燃性ガスのない環境でご使用下さい。
- 本体内部には電子部品が装備されています。直接に水のかかる場所では使用しないで下さい。また、本体に水などをかけないで下さい。
- 本体及びプラグを濡れた手で操作しないで下さい。⚡
- 本体を落下させたり破損させた場合には、直ちに本体背面にある電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて下さい。その後、販売店へ修理を依頼して下さい。
- 異音や変な臭い、煙が出るなどの異常がある場合には、直ちに本体背面にある電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて下さい。異音や臭い、煙がなくなるのを確認してから、販売店へ修理を依頼して下さい。
- 本体は分解しないで下さい。万一、故障などが発生した場合、必ずメーカーの指示を受けて下さい。⊘
- お客様による製品の改造は当社の保証範囲外ですので、責任を負いかねます。
- 製品使用中の無人運転は空焚きが発生する恐れがありますので、避けて下さい。
- 製品使用中及び使用後しばらくはやけどの恐れがありますので、製品を動かさないで下さい。⚠

⚠ 注意

ご使用にならない時は、安全のために電源プラグをコンセントから抜き、電源を遮断して下さい。



製品設置時の注意事項

- 本製品は定格の電源電圧、周波数で正常動作するよう製作されています。
電源を供給する前に必ず定格電源と周波数が一致しているかご確認下さい。
- 堅牢で水平な場所に設置して下さい。
- 熱源機器のそばや、直射日光の当たる場所には設置しないで下さい。使用周囲温度5～35℃、使用周囲湿度35～85%RH(但し、氷結または結露しない事)です。
- 高周波ノイズが発生する機器の近くには設置しないで下さい。
- 可燃性ガスや腐蝕性ガスの環境近くに設置しないで下さい。また、可燃性物質や腐蝕性物質の近くにも設置しないで下さい。(本製品は防爆仕様ではありません。)
- 塵が多い所や発生する場所は避けて下さい。
- 衝撃や振動の多い所は避けて下さい。
- 試験が容易に行える空間を十分に確保して下さい。(背面20cm以上、上部100cm以上)
- ポンプに異物がからまないよう、水槽内部にゴミや異物が入らないようご注意下さい。
- 製品を密閉容器や十分な換気が出来ない環境で使用しないで下さい。
- 幼児や無関係の人が容易に使用できない環境でご使用下さい。



アース端子は必ず接地して下さい。
故障や漏電の時に感電の恐れがあります。
コンセントにアース端子がない場合は、電気工事店にご相談下さい。



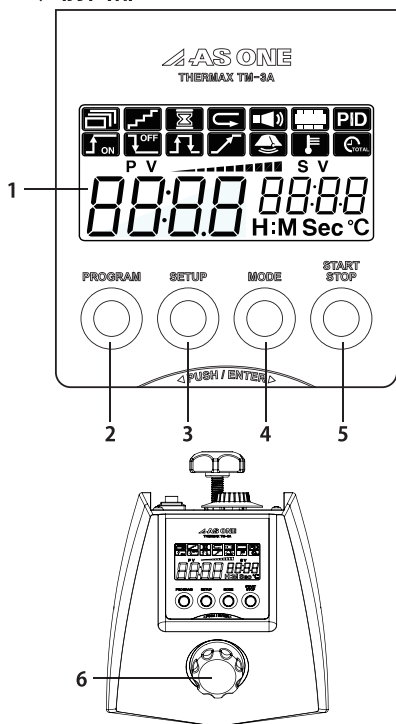
注意

製品が指定された周囲環境で使用されなかった場合、保護装置が正常に動作しない恐れがあります。

製品概要

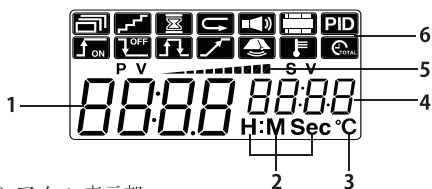
■ 各部の名称

◆ 前面部



1. LCD表示部
: 設定によるアイコンや設定温度 (SV)、現在温度 (PV)、制御出力量などを表示します。
2. PROGRAMキー (TM-2A/3A/4Aのみ該当)
: プログラムを設定します。
3. SETUPキー
: SETUP設定グループに入ります。
3秒以上押し、前面キーをロック/解除します。
4. MODEキー
: タイマ時間を設定します。
運転動作時、運転時間[※]を表示します。
※運転時間: 下記START/STOPキーによって
温度制御を行った時間
5. START/STOPキー
: 3秒以上押すことで、設定温度 (SV) に温度制御を開始/停止します。
6. ジョグスイッチ
- 運転動作中: 設定温度 (SV) を変更します。
- 運転停止状態: パラメータの設定値を変更します。

- LCD 表示部

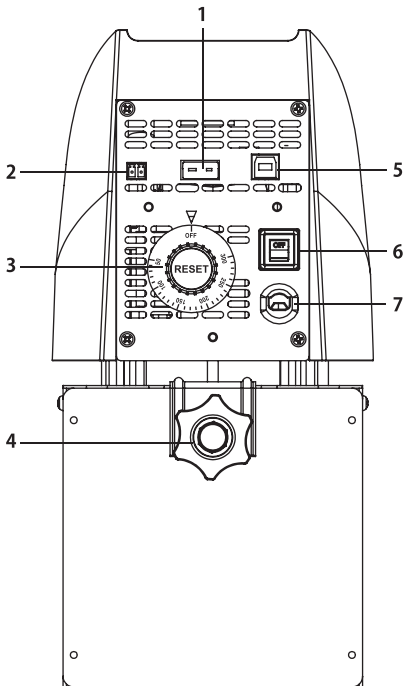


6. アイコン表示部

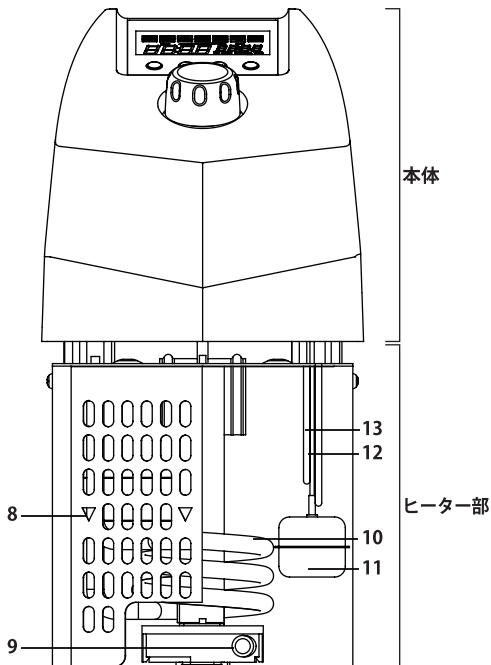
アイコン	説明	該当モデル	アイコン	説明	該当モデル
	プログラム制御使用	TM-2A、 TM-3A、 TM-4A		ON タイマ (T-1)	すべてのモデル
	プログラム制御ランプ区間進行			OFF タイマ (T-2)	
	プログラム制御待機区間進行			ON/OFF タイマ (T-3)	
	プログラム制御繰り返し機能使用			SV タイマ (T-4)	
	動作音使用	すべてのモデル		警報使用	
	サンプリング使用	TM-3A		温度補正機能使用	
	PID制御 (ON/OFF制御時には表示されない。)	すべてのモデル		運転動作時間 (運転時間表示の確認時)	

製品概要

◆ 背面部



◆ 正面部

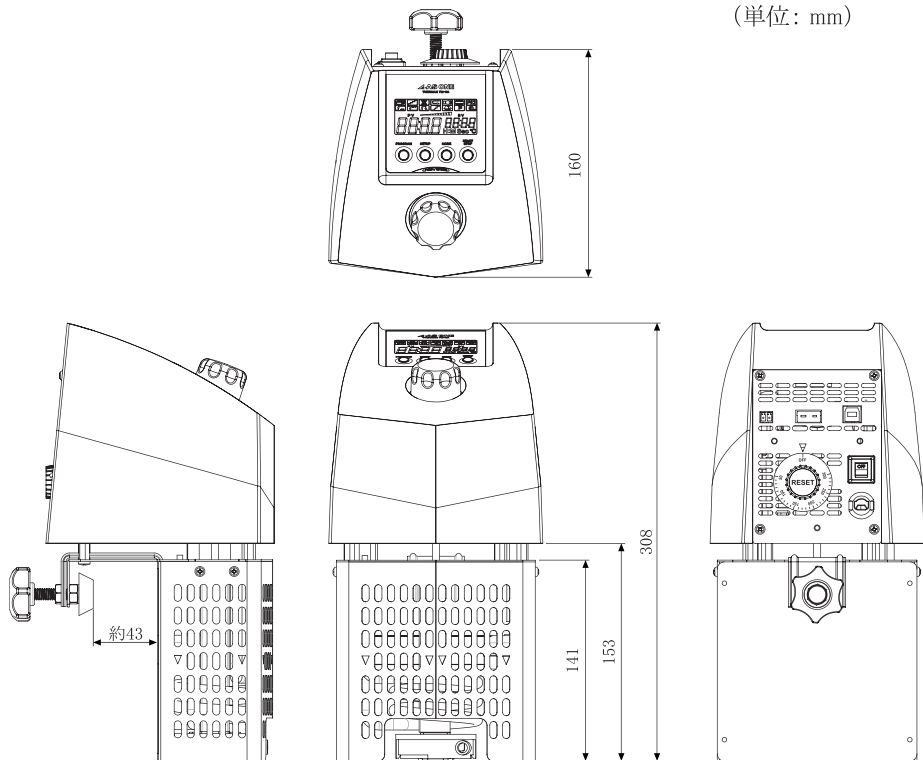


1. 熱電対センサコネクタ(TM-3Aのみ該当)
: 熱電対センサ(K(CA)、別売品)を接続するコネクタです。
2. 警報出力コネクタ(TM-3Aのみ該当)
: 警報出力(リレー接点)配線を接続するコネクタです。
3. 過昇防止ジョグスイッチ(TM-3A/4Aのみ該当)
: 過昇防止温度を設定します。(P.19 参照)
4. 固定ノブ: 本体を水槽に固定します。
5. 通信用USBコネクタ(TM-3Aのみ該当)
: 通信ケーブル(USB 2.0 Bタイプ、別売品)を接続するコネクタです。
6. 電源スイッチ(兼サーキットプロテクター)
7. 電源ケーブル(直結)
8. 水位マーク
: この印(▽)が液に浸かるまで熱媒を入れます。
9. 攪拌ポンプ
: 熱媒をかき混ぜるためのものです。(吐出部外径: $\phi 10\text{mm}$ 、材質: ノリル樹脂)
取込口は下側です。
(※TM-4Aはスクリュープロペラ(材質: SUS304)のみです。)
10. ヒーター(材質: SUS304)
11. フロートスイッチ(材質: SUS304)
12. センサ(材質: SUS304)
13. 過昇温防止センサ(材質: SUS304, TM-3A/4Aのみ該当)

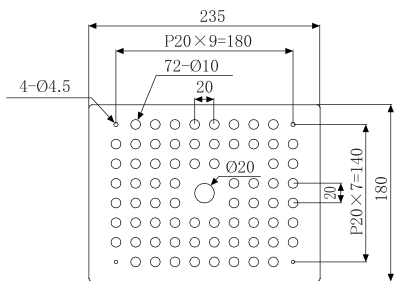
製品概要

■ 外形寸法図

(単位: mm)



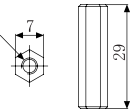
◆ スノコ (別売品)



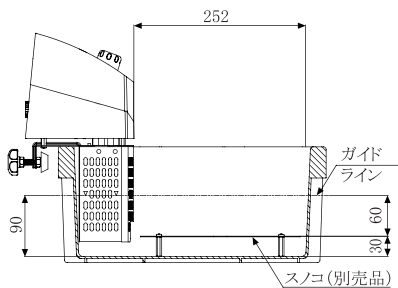
- スノコネジ (4個付属)

TMS+M4×0.7, 8L

M4×0.7=DP8



- スノコの設置時



■ 安全にお使いいただくために、下記事項を必ずお守り下さい。



警告

水槽内の熱媒(水またはオイル)を排出する際には、本体内部に熱媒が入らないようご注意ください。

使用後に熱媒を水槽内に長時間放置しないで下さい。
さび・腐食・故障の原因になります。



注意

使用中または使用直後には本体が熱くなります。

本体に物を載せないで下さい。また、本体の周囲に燃えやすい物を置かないで下さい。



警告

定期的に換気を行って下さい。

有毒ガス発生のおそれがある場合、ドラフトなど適切な排気設備をご使用下さい。

※ドラフト内でのご使用は製品の寿命を著しく損なうことがありますので、ご注意ください。

■ ご使用になる前に

1. ご使用になる前の注意事項(P.2 参照)、製品設置時の注意事項(P.3 参照)をよく読み、確実に守られていることをご確認下さい。
2. 通信機能をご利用の場合は、デバイス管理プログラム(DAQMaster for ASONE)を必ずPCにインストールして下さい。(TM-3Aのみ該当) (デバイス管理プログラムインストール/設定方法などは付属CD-ROM内の「DAQMaster for ASONE ユーザーマニュアル」をご参考下さい。)

1. 水槽の準備

- ウォータータイプの場合(TM-1A/2A/3Aに該当)
付属の水槽を使う場合、水槽の材質(耐熱ABS)を腐食や劣化される恐れのある液体を使用しないで下さい。付属の水槽を使わない場合、使用温度(80℃以上)に耐える不燃性の水槽をご使用下さい。
- オイルタイプの場合(TM-4Aに該当)
水槽は付属していません。使用温度を180℃以上に耐える不燃性の水槽を別途ご用意下さい。(約8Lの容量)熱媒は水道水または引火点300℃以上、動粘度100cSt以下、比重0.95以上のシリコンオイルをお使い下さい。
水道水の場合、水道水が沸騰しない温度でご使用下さい。ヒーターなど接液部が破損される恐れがある液体は使用しないで下さい。(接液部の材質はSUS304です。)



注意

別途水槽を選定する際、水槽の形状や容量、断熱性能を十分にお考え下さい。
製品の定格性能を発揮できない場合がございます。



危険

可燃性の液体及び製品を腐食させたり劣化させる恐れのある液体は使用しないで下さい。重大な事故につながる恐れがあります。

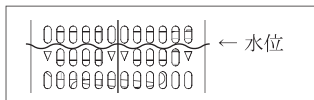
2. 本体の据え付け

- 本体を水槽に固定する場合、本体の固定ノブを回して確実に固定して下さい。
(固定ノブを強く締めすぎないで下さい。固定ノブや水槽が破損する恐れがあります。)
- 攪拌ポンプの吐出口は方向を変えることができます。また吸込口の開口部を調節することができますので攪拌状態や流量を変更することができます。(TM-1A/2A/3Aに該当)

操作手順

3. 水槽への液体充填

- 水槽に徐々に液体を入れて下さい。本体前面部に液体がかからないようご注意ください。
- 水槽の水位をヒーターカバーの▽以上維持して下さい。攪拌の際は、ヒーターのコイルが十分に液中に浸かっていることをご確認ください。付属の水槽を使う場合も同じです。



- 運転中には蒸発や温度の変化などにより水位が少しずつ変わりますので、運転中の水位や攪拌状態に細心の注意を払って下さい。⚠
- TM-1Aには空焚きを防止する機能はありません。
 - 空焚きした場合、ヒーターは数百度の高温になることもありますので、水槽内に熱媒が入っていない状態で運転(空運転)は絶対に行わないで下さい。(保証対象外)
 - 運転中には水槽の水位を確認し、水面がヒーターカバーの▽印よりも上にあることをご確認ください。また、長期間にわたり高い温度で運転する場合は、熱媒が蒸発して水位が下がりますので、適時熱媒を補給して下さい。
- 水質の悪い液体を使うと、ヒーター等接液部に異物が固着され、製品の性能が低下するだけでなく故障の原因にもなります。そのような場合には、まず液体を交換して下さい。

4. 電源の確認

- アース端子は必ず接地して下さい。アース端子が接地されていないと感電の恐れがあります。
- 電源スイッチがOFFであることをご確認ください。
- 電源プラグが確実に接続されていることをご確認ください。
- 定格の電源電圧、周波数でご使用下さい。

5. 電源の投入

本体背面の電源スイッチをONして下さい。

攪拌ポンプは電源の投入と同時に自動に動作します。

電源の投入後、LCD画面に5秒間[$\bar{P}5 - 1$]とモデル名(例: TM-1Aの場合、[$\bar{E} \bar{n} - 1$])が表示されます。その後、運転停止状態を表示します。



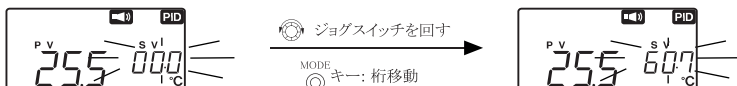
注意

TM-3A/4Aの場合、電源の投入前に本体背面の過昇防止ジョグスイッチで過昇防止温度を設定した後RESETボタンを押して下さい。(“カチツ”の音確認)
OFFに設定したり、RESETボタンを押さなかった場合、ヒーターの電源が遮断され運転が正常に行えません。(P.19 参照)

6. 設定温度(SV)の設定

運転停止状態で設定温度(SV)が点滅します。

ジョグスイッチを回し、設定温度(SV)を設定します。ジョグスイッチを押し、保存します。



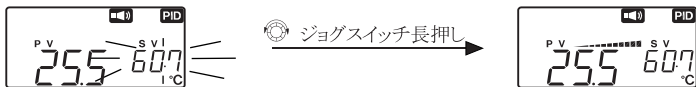
設定温度(SV)を設定した後、3秒が経過すると自動的に保存されます。
運転停止状態には保存された設定値を点滅表示します。

※運転動作状態の場合、設定温度(SV)は点灯し、ジョグスイッチを回して設定変更が可能です。

操作手順

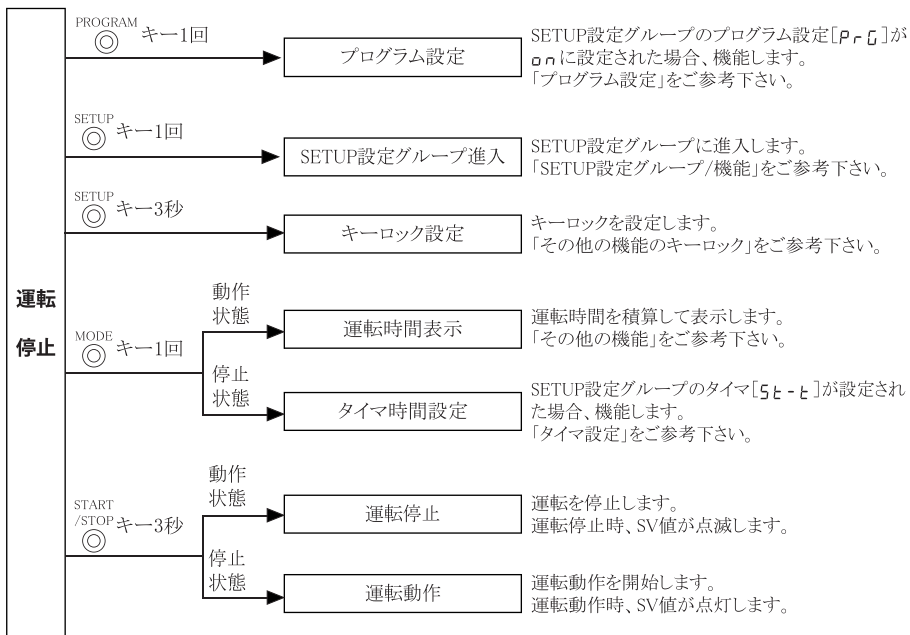
7. 運転開始/停止

START/STOPキーを3秒以上押すことで運転を開始します。
制御出力量表示部がヒーターに応じて点灯・点滅します。



START/STOPキーを3秒以上押すことで運転を停止します。
使用後は液体を除去し、乾燥させて保管して下さい。

8. 全体パラメータ



■ 停電時の動作

- 予期せぬ停電などで一時的に電源が遮断された後、復旧した場合にはヒーター出力を停止し、自動で運転は再開されません。タイマーとプログラム運転時にも同様に自動で運転は再開されません。時間進行は初期化されます。

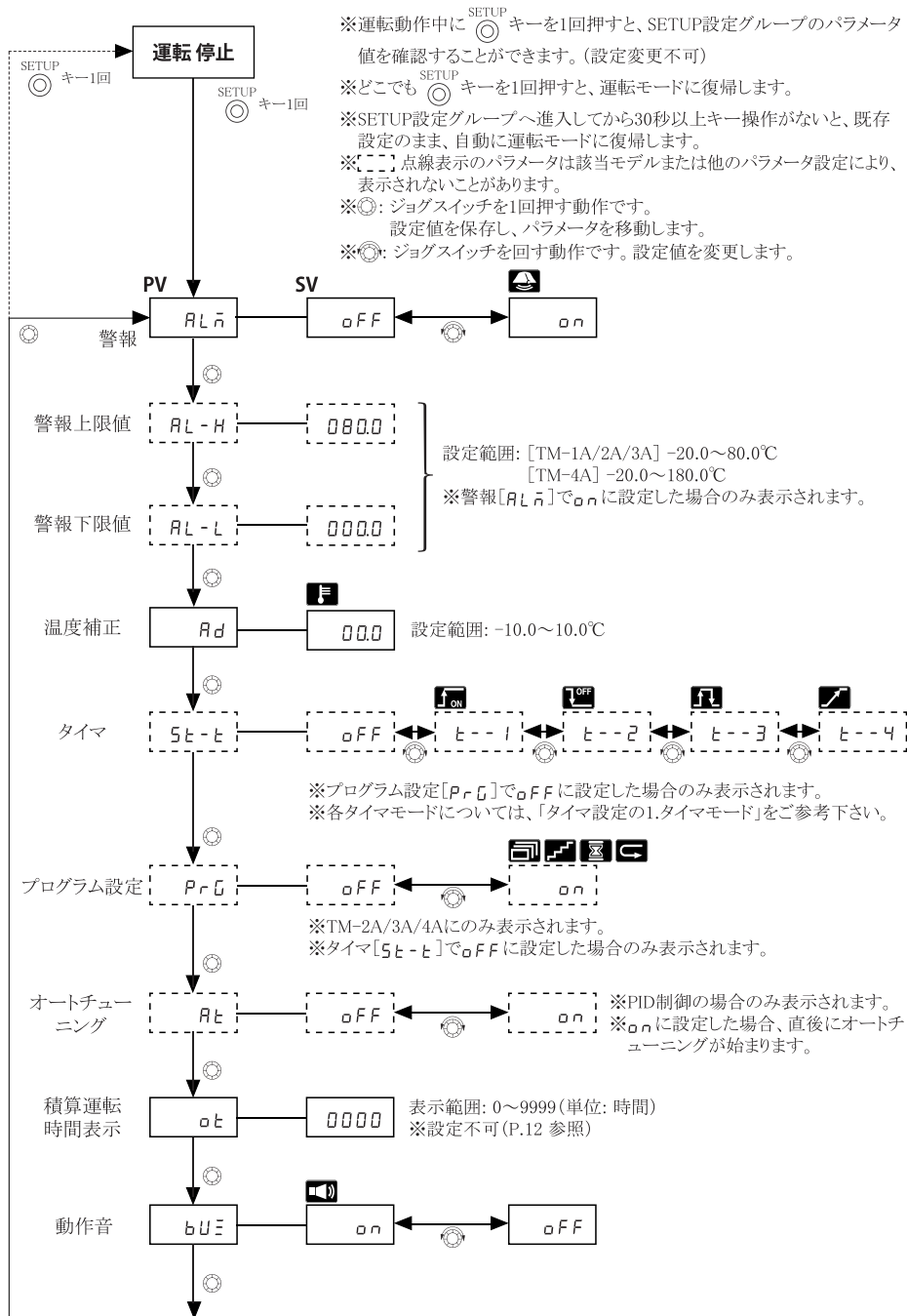


注意

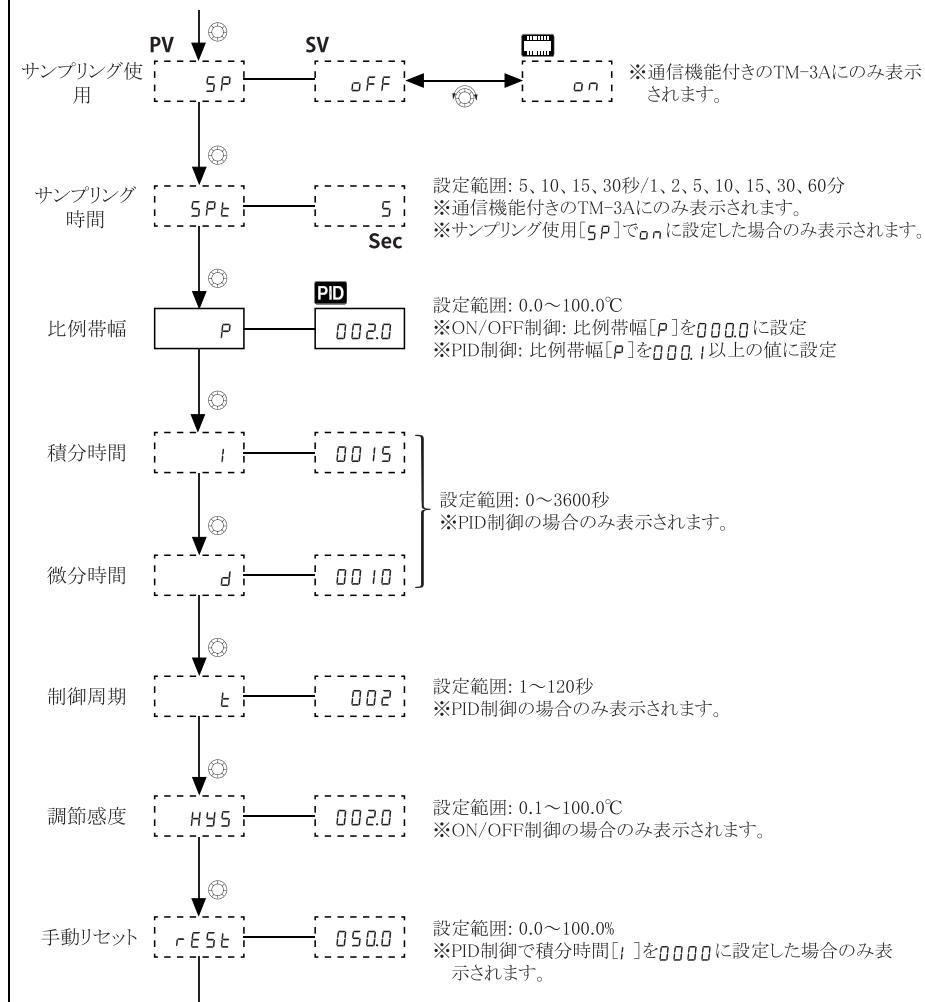
ご使用にならない時は、安全のために電源プラグをコンセントから抜き、電源を遮断して下さい。



SETUP設定グループ



SETUP設定グループ




SETUP設定グループ機能

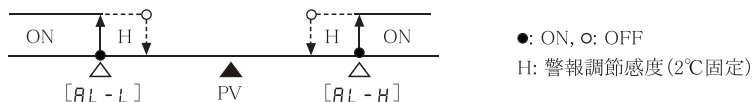
1. 警報 [ALn]

警報機能を使用することができます。

警報 [ALn] で警報を使用する場合は ON、警報を使用しない場合は OFF に設定します。

ON に設定すると、アイコン表示部に  が表示されます。

警報上限値 [AL-H] と警報下限値 [AL-L] を設定して下さい。





警報動作時、制御出力はOFFになります。また、SETUP設定グループの動作音 [bU Ξ] に関係なく、警報音がなり、 が0.5秒周期で点滅します。

TM-3Aの場合、警報動作時に上記の動作と共に警報出力 (リレー接点) がONになります。

2. 温度補正 [Ad]

内部/外部の温度センサ由来の誤差を補正します。



補正値を設定すると、アイコン表示部に  が表示されます。(0.0 に設定した場合、表示されません。)

 TM-3Aの場合、センサ入力の変更 (外部センサ \leftrightarrow 内部センサ) を行っても温度補正値は維持されますので、必ず補正値を再設定して下さい。

※現在温度 (PV) 値がセンサ表示範囲を超えた場合、温度補正値に関係なく、HHHHまたはLLLLを表示します。

3. オートチューニング [At]

各種制御対象の熱的特性と熱応答速度などを測定し、最適制御に必要なPID時定数を演算します。演算した値を設定して速い応答特性和高い安定度を出せるようにします。

オートチューニング [At] を ON に設定すると、アイコン表示部に  が0.5秒周期で点滅し、オートチューニングを実行します。オートチューニングが (正常または強制) 終了されると、 が点滅を止め、運転停止状態になります。同時にオートチューニング [At] の設定値は OFF に自動変更されます。

※ON/OFF制御時、オートチューニング [At] は表示されません。

※オートチューニング [At] は運転停止状態にのみ実行すること (ON 設定) ができます。

※オートチューニング実行中に現在温度 (PV) が表示範囲を超過/未満であってもオートチューニングは持続的に実行されます。

※オートチューニング実行中にはオートチューニング [At] 以外のパラメータは設定することができません。

※オートチューニングの強制終了時、オートチューニング [At] を OFF に設定して下さい。

オートチューニングを実行する前の [P、I、d] 設定値を維持します。

※オートチューニング実行中にセンサ断線エラー [oPE η] が発生した場合、オートチューニングは強制終了されます。オートチューニングを実行する前の [P、I、d] 設定値を維持します。

※オートチューニング実行中、本体の電源がOFFされた後、再度ONされると、オートチューニングは終了されます。

※オートチューニングで演算された各 [P、I、d] 値はオートチューニング終了後にも変更/設定することができます。

※制御が難しい条件の場合、オートチューニングに長時間を要する場合があります。

4. 積算運転時間表示 [ot]

製品が動作した総時間を1時間単位で表示するパラメータです。設定することができません。

また、運転停止状態の時間は積算しません。


5. 動作音 [bU Ξ]

動作音を設定します。動作音 [bU Ξ] を ON に設定すると、アイコン表示部に  が表示されます。

下記の場合、動作音が鳴ります。

- 前面部のキーとジョグスイッチを押した場合 (ジョグスイッチの回転は除く)
- タイマ動作の進行時間が完了した場合
- プログラム動作のステップ進行時間が完了した場合
- 運転動作中に現在温度 (PV) が設定温度 (SV) $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ に到達した場合

6. サンプルング使用 [5P]、サンプルング時間 [5PE] (TM-3Aのみ該当)

TM-3Aの場合、設定されたサンプルング時間の間隔毎に現在温度 (PV) を内部メモリに保存します。サンプルング使用 [5P] を ON に設定すると、アイコン表示部に  が表示されます。サンプルング時間 [5PE] を設定します。サンプルング時間を 5 (Sec) に設定すると、5秒毎に現在温度値を内部メモリに保存します。(最大7,700個)

TM-3AとPCを接続し、デバイス管理プログラム (DAQMaster for ASONE) にて、保存されたデータを確認することができます。

詳しい内容は「DAQMaster for ASONE ユーザーマニュアル」をご参考下さい。

※サンプルング使用 [5P] を OFF より ON に変更した場合、以前に保存されたすべてのデータは削除されます。

※電源を再投入した場合、以前に保存されたデータに続いて保存します。

※内部メモリの空き容量が不足している場合、 が0.5秒周期で点滅し、データは保存されません。

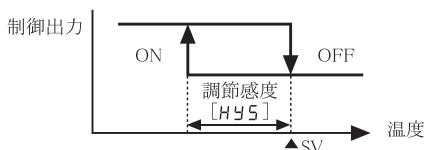
7. 調節感度 [HY5]

ON/OFF制御時、制御出力のONとOFFの間隔を設定します。

- 調節感度が狭すぎると、外部ノイズなどにより制御出力にハンティング(共振現象、チャタリング)が発生する恐れがあります。

- ON/OFF制御時に制御が安定状態になっても、一定の間隔でハンティングが発生します。このようなハンティングは調節感度 [HY5] に設定された値と制御対象の応答特性、センサの付着位置などが複合的に作用して発生します。

このハンティング幅を最小化するためには、適切な調節感度 [HY5] 値とヒーターの容量及び熱特性、センサの応答性及び位置などを考慮の上、調節感度を設定して下さい。



8. 手動リセット [RE5E]

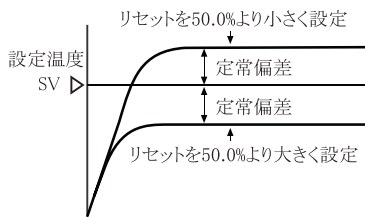
比例制御 (P/PD制御) で使用する場合、制御対象の熱容量、ヒーター容量などによりヒーターの上昇時間と下降時間が異なります。そのため、制御が安定状態になっても一般的に一定量の偏差が発生します。このような偏差を定常偏差 (OFFSET) と言い、手動リセット [RE5E] で設定/補正することができます。

- 設定方法

現在温度 (PV) が設定温度 (SV) と同じ場合、手動リセットの設定値は50.0%です。

制御が安定化された後、現在温度 (PV) が設定温度 (SV) より低い場合、設定値を50.0%より大きく設定して下さい。逆に現在温度 (PV) が設定温度 (SV) より高い場合、設定値を50.0%より小さく設定して下さい。


- 制御結果に従う手動リセット [RE5E] 調整方法



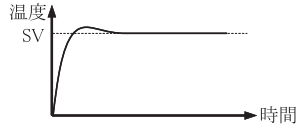

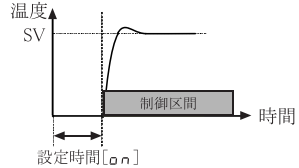

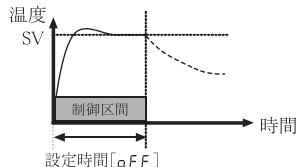

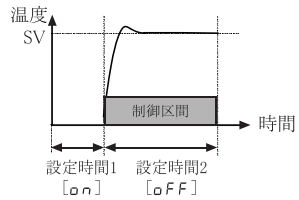

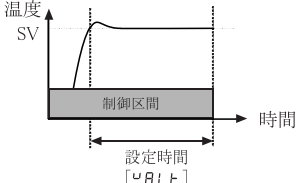
※比例制御 (P/PD制御) でのみ設定することができます。積分時間 [I] が 0000 に設定された場合のみ、手動リセット [RE5E] が表示されます。

タイマ設定

制御出力の開始、進行、終了の時間を設定することができます。
 SETUP設定グループのタイマ[5t-t]でタイマモードをご設定下さい。

運転停止状態で  キーを押し、設定したタイマモードの時間を設定することができます。

1. タイマモード

モード	動作	説明
タイマOFF [OFF]		運転開始の信号と同時に制御を実行します。 運転停止まで制御を連続的に実行します。
ON タイマ [t--1] 		運転開始の信号と同時に設定時間[on]が 進行します。 設定時間[on]の間は制御をOFFします。 設定時間[on]終了後、制御をONします。
OFF タイマ [t--2] 		運転開始の信号と同時に設定時間[off]が 進行します。 設定時間[off]の間は制御をONします。 設定時間[off]終了後、制御をOFFします。
ON/OFF タイマ [t--3] 		運転開始の信号と同時に設定時間1[on]が進行され、設定時間1[on]の間に制御をOFFします。 設定時間1[on]終了後、設定時間2[off]が進行され、設定時間2[off]の間に制御をONします。 設定時間2[off]終了後、制御をOFFします。
SV タイマ [t--4] 		運転開始の信号と同時に制御を実行し、現在温度(PV)が設定温度(SV)以上になると、設定時間[prt]の間は制御出力を維持し、設定時間[prt]終了後に制御をOFFします。

※設定範囲: 00:00~99:59(時:分)


※設定時間の進行中には各タイマモードに該当するアイコンを0.5秒周期で点滅します。

※設定時間の進行中には設定温度(SV)を設定できません。

ジョグスイッチを回すと、SV表示部に設定温度(SV)が2.5秒間点滅して表示されます。

※設定時間が00:00である場合、運転動作時、SV表示部にERRが表示されます。

※SETUP設定グループの動作音[buz]をonに設定している場合、設定時間に到達したら動作音が1回鳴ります。

※設定時間の進行完了後、 キーを3秒間押しと運転が停止されます。

※SETUP設定グループのタイマ[5t-t]でタイマモードを変更した場合、設定した設定時間(on、off、prt)は初期化されます。

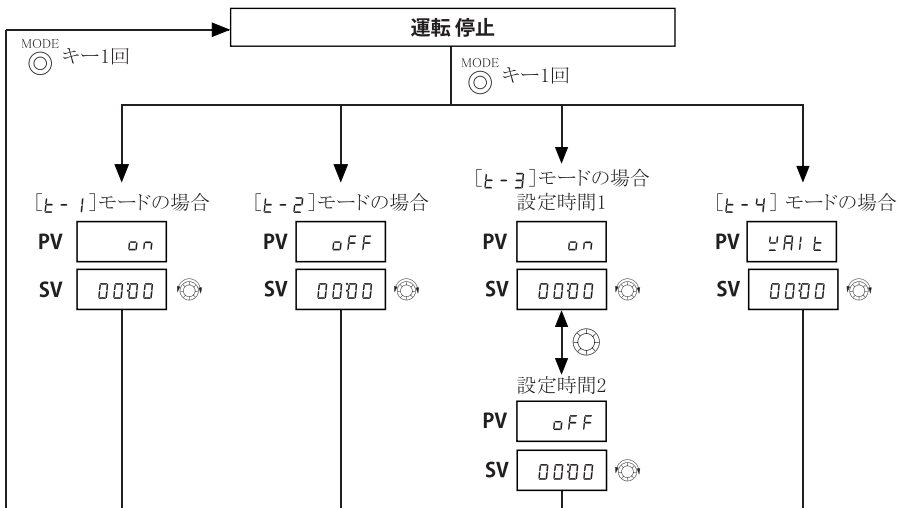
※タイマ使用時、SETUP設定グループのプログラム設定[prg]は表示されません。

タイマ設定

2. タイマ時間設定方法

運転停止状態で^{MODE}キーを1回押し、SETUP設定グループのタイマ[5 ϵ - ϵ]で設定した各タイマモードの時間をジョグスイッチを回して設定します。

※運転動作中またはSETUP設定グループのタイマ[5 ϵ - ϵ]をOFFに設定した場合、タイマ時間を設定することができません。



※: ジョグスイッチを回す動作です。SVの設定値を変更します。

※: ジョグスイッチを1回押す動作です。設定値を保存し、パラメータに移動します。

※時間設定の完了後に^{MODE}キーを1回押すと、該当設定を保存し、運転停止に復帰します。

プログラム設定 (TM-2A/3A/4Aのみ該当)

TM-2A/3A/4Aの場合、温度制御条件をプログラムで設定することができます。

9つのプログラム中、1つのプログラムを選択します。1つのプログラムでは最小2つのステップから最大8つのステップまでに設定して下さい。

各ステップは目標値[$S_U \square$]、進行時間[$t_i \bar{n} \square$]、待機時間[$w_R t \square$]で構成されます。

各ステップに設定された目標値、進行時間、待機時間により温度制御を実行します。

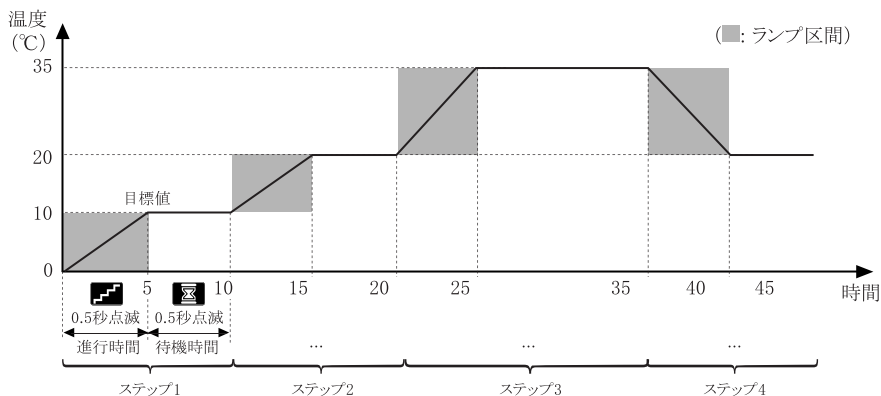
使用する各ステップは連続して設定して下さい。進行時間[$t_i \bar{n} \square$]を00:00に設定すると、該当ステップへ進みません。その後、温度制御は行いません。

1. プログラム動作

プログラム1[$P_R G 1$]を4つのステップで構成した例

プログラム1[$P_R G 1$]	ステップ1[$S t P 1$]	ステップ2[$S t P 2$]	ステップ3[$S t P 3$]	ステップ4[$S t P 4$]
目標値[$S_U \square$]	10	20	35	20
進行時間[$t_i \bar{n} \square$]	5	5	5	5
待機時間[$w_R t \square$]	5	5	10	5

プログラム駆動前の初期SV値: 0°C



目標値[$S_U \square$]設定範囲: [TM-2A/3A] -20.0~80.0°C [TM-4A] -20~180°C

進行時間[$t_i \bar{n} \square$]、待機時間[$w_R t \square$]設定範囲: 00:00~99:59(時:分)

※ステップ1の開始温度は設定温度(SV)に基づいて動作します。設定温度(SV)の設定にご注意下さい。プログラムを繰り返す場合、プログラムの動作が一巡し完了すると、次の周期のステップ1はプログラムの最後のステップの目標値[$S_U \square$]に基づいて動作します。

例えば、現在温度(PV)が次のステップの設定温度(SV)よりも高い場合、進行時間と待機時間は省略しません。

※プログラム動作中にPV表示部は現在温度値を表示し、SV表示部は該当ステップの目標値を表示します。各区間に該当するアイコンを0.5秒周期で点滅します。

※プログラム動作中にジョグスイッチを回すと、SV表示部に現在動作中のステップ番号が2.5秒間点滅し、表示されます。

※SETUP設定グループの動作音[$b_U \Xi$]をonに設定した場合、各ステップの進行時間が完了したら動作音が1回鳴ります。(待機時間[$w_R t \square$]が00:00である段階では、動作音が鳴りません。)

プログラム動作が終了すると、動作音が5回鳴ります。

※プログラムの制御完了後、 START/STOP キーを3秒間押し、運転が停止されます。

※プログラムの制御が正常に終了すると、最終ステップの目標値(SV)が表示されますが、以降の温度制御は行いません。


※プログラム設定機能の使用時、SETUP設定グループのタイム[$S t - t$]は表示されません。


プログラム設定 (TM-2A/3A/4Aのみ該当)


2. プログラム設定

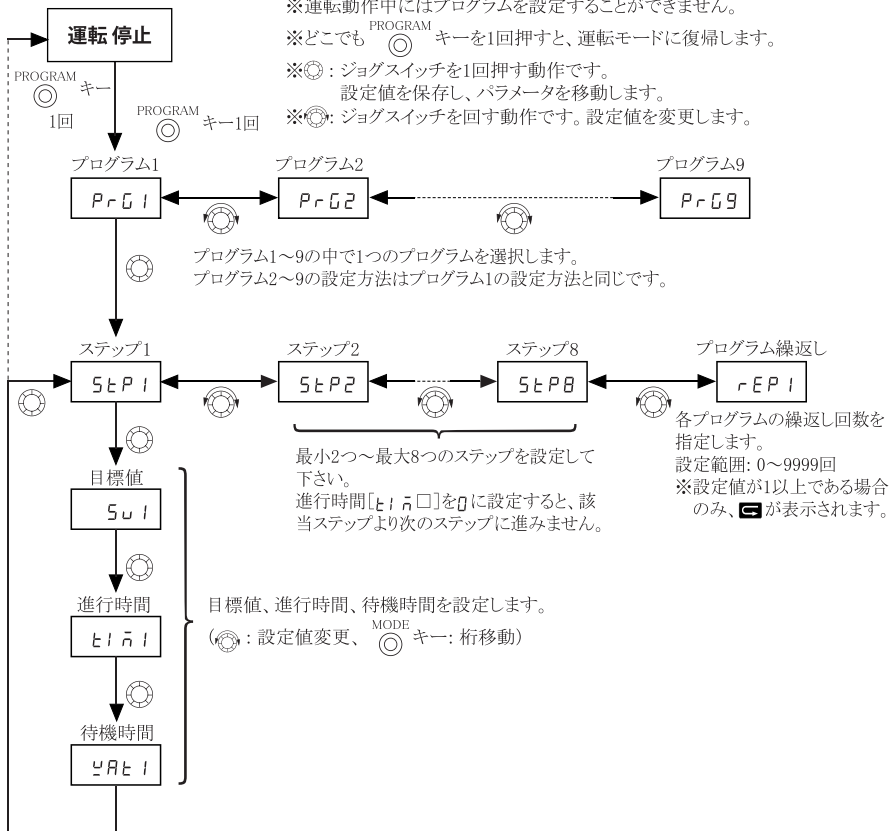
※SETUP設定グループのプログラム設定[PrG]をONに設定すると、プログラムを設定することができます。

※運転動作中にはプログラムを設定することができません。

※どこでも  キーを1回押すと、運転モードに復帰します。

※  : ジョグスイッチを1回押す動作です。設定値を保存し、パラメータを移動します。


※  : ジョグスイッチを回す動作です。設定値を変更します。



その他の機能

1. キーロック(キー3秒)

前面部のキーとジョグスイッチをロックします。意図しない設定値の変更を未然に防止することができます。



運転停止状態で  キーを3秒以上押し、キーロックを設定/解除します。

LoCk設定：前面部のキーとジョグスイッチを使用することができません。

( キーと  キー動作は除く)

Free設定：前面部のすべてのキーとジョグスイッチを使用することができます。

2. 運転時間表示

運転動作状態で  キーを1回押しと、アイコン表示部に  が0.5秒周期で点滅し、積算運転時間を3秒間表示します。

運転動作時間だけ積算し、停止時間は積算しません。


電源を再投入すると、積算された運転時間は初期化されます。

タイマ動作時、制御区間の運転時間だけ積算します。

プログラム制御時、設定されたプログラムの開始から終了(繰り返しを含む)間での時間を積算します。

表示範囲：00:00～99:59(時:分)(表示範囲超過後、99:59(時:分)に固定表示)

3. 設定温度(SV)到達アラーム

SETUP設定グループの動作音[]をONに設定した場合、運転動作中に現在温度(PV)が設定温度(SV)±0.5℃に到達すると、動作音が1回鳴ります。

一般制御、タイマ動作時のみ動作します。(プログラム制御は除く)

運転停止後の再開または設定温度(SV)の再設定である場合、到達アラームの警報音が再適用されます。

4. マルチ入力(TM-3Aのみ該当)

TM-3Aは外部センサを接続することができます。

外部センサ(K(CA))が正しく接続されると、外部センサの温度値を基準に温度を制御します。

※外部温度センサ(熱電対: K(CA)、別売品)

- 保護管を曲げて使用しないで下さい。
- リード線部分まで液体の中に入れて下さい。
- 仕様の温度範囲以外では使用しないで下さい。
- 測定対象から外れないようにご注意下さい。

5. 水位検知(TM-2A/3A/4Aのみ該当)

TM-2A/3A/4Aは製品の下端に浮き袋が付いていて、水位が一定水準以下になると、制御出力が自動でOFFされ、警報音が鳴ります。

(SETUP設定グループの動作音[]の設定と関係なし)

水位が復帰されると警報音が止まり、正常動作を再開します。

その他の機能

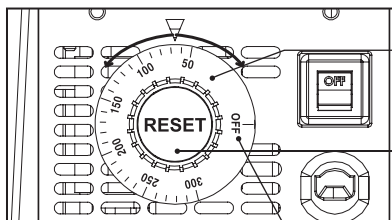
6. 可変式温度過昇防止(TM-3A/4Aのみ該当)

温度制御とは独立して、制御対象体が過昇防止温度以上に高くないよう、ヒーターの電源を遮断し、製品の破損を防止します。背面の過熱防止ジョグスイッチを使用し、過昇防止温度を設定して下さい。

設定範囲：[TM-3A] 50～120℃、

[TM-4A] 50～200℃

[過昇防止ジョグスイッチ & RESETボタン]



この設定は、
運転停止状態で行なってください。

① 任意の位置(過昇防止温度)に合わせる。
(目安:液体の制御温度 +20℃)

② RESETボタンを押す。カチッと音が鳴る。
(セット完了)

※注意

OFFに合わせても過昇防止機能は停止しません。
強制的にヒーターを遮断します。通常は使用しません。

◆設定手順

<必ず、運転停止状態で行なってください。>

1. 過昇防止ジョグスイッチを回して、設定したい温度を▽の位置に合わせます。
水槽の設定温度よりも20℃程度高めに設定してください。
(目盛の印字は目安です。本機器の保護を目的としています。)
2. 『RESET』ボタンを押します。”カチッ”と音が鳴ることを確認します。
これで過昇防止の設定は完了です。
3. (本体の電源を投入して)運転を開始します。(P.9 7.運転開始/停止 参照)

◆過昇防止が作動した場合

- ・ヒーター出力のみ遮断しますので、表示やポンプの動作は正常です。
- ・十分に液温が下がった状態で(液温よりも過昇防止設定値が高いことを確認して)RESETボタンを押して解除します。
- ・発生した原因を取り除いてください。
- ・ジョグスイッチの「OFF」はヒーターの強制遮断です。過昇防止機能を停止するものではありません。
(通常は使用しません。)

7. LBA監視エラー

制御対象の温度変化を通じて制御ループを監視し、LBAエラーメッセージ[L b A]を表示します。
運転の進行中(出力100%)ループ断線警報の監視時間(900秒)の間現在温度(PV)がLBA検出幅(2℃)以上
上昇しない場合、ループに異常があると判断します。

前面表示部にLBAエラーメッセージ[L b A]を0.5秒周期で表示し、警報音が鳴ります。

(SETUP設定グループの動作音[b u 3]の設定と関係なし)

運転を停止すると、LBAエラーメッセージ[L b A]と警報音が解除されます。

製品の接続状態を再度確認して下さい。

※HHHH/LLLLL/OPEn エラー状態ではLBA監視は動作しません。

エラー表示

エラー発生時、該当するメッセージが表示され、警報音が鳴ります。
(SETUP設定グループの動作音[ぶい]の設定と関係なし)

メッセージ	内容
HHHH	現在温度(PV)が表示範囲より高い場合、PV表示部に0.5秒間隔で点滅します。 → 現在温度(PV)が表示範囲内になったら、自動に解除されます。
LLLL	現在温度(PV)が表示範囲より低い場合、PV表示部に0.5秒間隔で点滅します。 → 現在温度(PV)が表示範囲内になったら、自動に解除されます。
oPEn	入力が断線されたり、センサが接続されていない場合、PV表示部に0.5秒間隔で点滅します。 → 販売代理店に修理をご依頼下さい。
LbA	運転の進行中(出力100%)ルーブ断線警報の監視時間(900秒)の間現在温度(PV)がLBA検出幅(2℃)以上上昇/下降しない場合、PV表示部に0.5秒間隔で点滅します。 → 過昇防止が動いていないか一度、解除して再設定して下さい。 → 水(オイル)の量が多すぎる場合は液量を減らして下さい。
CAL	本体内部に問題が発生しました。正常的な運転ができません。 → 本体の点検が必要です。お買い上げの販売店にご相談下さい。
Err	タイマモードで設定時間が00:00の場合、PV表示部に0.5秒間隔で点滅します。 → 設定時間を入力して下さい。

安全装置作動時

1. パイメタルスイッチ(TM-1A, 2A)

本体が十分に冷却できない状態で使用を続けたり、空焚きした場合に作動します。お客様での復旧は困難です。修理をご依頼下さい。

2. 可変式温度過昇防止(TM-3A/4A)

任意設定した温度を水中のセンサが検出した場合に作動します。

独立した安全機構のため、ポンプや表示は正常に動作します。(P. 19参照)

3. サーキットプロテクタ作動(全機種共通)

過電流を検出すると安全の為本体への電力供給を遮断します。

手でスイッチを解除できますが、原因の特定が難しい為修理・点検をご依頼いただくことを奨めます。

出荷時の初期設定値

パラメータ	出荷仕様	パラメータ	出荷仕様	パラメータ	出荷仕様
SV	00	PrG	oFF	i	00 15
RLn	oFF	Alt	oFF	d	00 10
RL-H	0000	bUΞ	on	t	002
RL-L	0000	SP	oFF	HYS	002.0
Ad	000	SPt	5	rESt	0500
St-t	oFF	P	002.0		

保守点検とお手入れ

保守点検やお手入れは必ずコンセントから電源プラグを抜いてから行って下さい。

◆ 日常のお手入れ

- 攪拌ポンプ部に汚れやゴミが巻き込まれている場合は、ピンセット等で取り除いて下さい。
- 本体の汚れは柔らかくて乾いたタオルで拭き取って下さい。
- 汚れの落ちにくい部分には中性洗剤を少量含ませ、汚れた部分を拭いて下さい。
- 酸溶液、ベンゼンなど溶剤、洗浄剤、熱湯などを使用しないで下さい。
(本体表面の変色や損傷の恐れがあります。またゴムやプラスチック部分は変色や性質の劣化の恐れがあります。)
- 中性洗剤を使用する場合は必ず乾いたタオルできれいに拭いて下さい。
- 製品は常に乾燥している状態にして下さい。
- 本体部には絶対に水をかけないで下さい。
(特に前面部に水がかかると性能を損なう恐れがあります。)
- 誤ったお手入れは製品の損傷だけでなく、故障の原因になりますのでご注意ください。
- 長期間使用しない場合は電源プラグを抜き、包装して乾燥した場所に保管して下さい。
- ヒーターは消耗品ですので交換が必要な場合があります。
ヒーターの断線により全く温度が上昇しないケース等が想定されます。
交換する場合はお買い上げの販売店または弊社修理窓口にご相談ください。



警告

本製品を絶対に分解したり修理・改造しないで下さい。
※感電・火災の原因となり、異常動作して傷害を負う恐れがあります。

トラブルシューティング

■ 故障かな？と思ったら


修理を依頼される前に下記項目をご確認下さい。

現象	確認と処置
電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> ● 停電、ブレーカーなどを確認し、電源コンセントに電気がきていることをご確認下さい。 ● 電源プラグがコンセントに完全に差し込まれているかご確認下さい。 ● 本体の電源スイッチがONになっているかご確認下さい。
温度設定ができない	<ul style="list-style-type: none"> ● キーロックされていないかご確認下さい。(P.18 参照) ● タイマ機能またはプログラム機能が動作しているかご確認下さい。(P.14～17 参照) ● オートチューニングの実行中には温度設定ができません。 ● オートチューニングが実行中でないかご確認下さい。(P.12 参照)
温度がうまく制御されない	<ul style="list-style-type: none"> ● START/STOPキーを3秒以上押し運動動作を行って下さい。 ● (TM-3Aのみ該当) 外部センサ(熱電対K(CA))を使用する場合、センサが適切に取り付けられているかご確認下さい。 ● 過昇防止装置が作動していないかご確認下さい。(P.19参照) ● LCD表示部にエラー表示が出ている場合、エラーコードに従い問題をご確認下さい。「エラー表示」をご参考下さい。(P.20 参照) ● 各設定が適切に設定されているかご確認下さい。 ● 手持ちの温度計と表示の値が異なる場合は、温度補正[P_d]の値が正しいか確認して下さい。 ● 製品の周辺に強い高周波ノイズを発生する機器が設置されていないかご確認下さい。 ● 工場出荷時の温度制御仕様はPID制御となっております。 ([P]=2, [I]=15, [d]=10) 使用用途に合うPID値を設定またはオートチューニング機能をご使用下さい。 ● 本製品の仕様に応じた制御対象の特性をご確認下さい。 ● 液面(液量)の変動はないかご確認下さい。 ● 水槽内の液量及び攪拌状況は適正かご確認下さい。 ● 使用環境条件は適正かご確認下さい。(温度差が激しいなど) ● 上記確認をしても温度が上昇しない場合はヒーターが断線していることが考えられます。
タイマ運転ができない	<ul style="list-style-type: none"> ● SETUP設定グループのタイマ[$S_t - t$]が正しく設定されているかご確認下さい。(プログラム設定[$P_r G$]がONである場合、タイマは動作しません。) ● オートチューニングが実行中でないかご確認下さい。 ● 時間設定が適正かご確認下さい。(最小設定単位: 1分)
プログラム運転ができない (TM-2A/3A/4Aのみ該当)	<ul style="list-style-type: none"> ● SETUP設定グループのプログラム設定[$P_r G$]が正しく設定されているかご確認下さい。 (タイマ[$S_t - t$]が\squareである場合、プログラム設定は動作しません。) ● オートチューニングが実行中でないかご確認下さい。 ● プログラムの各設定値が正しく設定されているかご確認下さい。
オートチューニングできない	<ul style="list-style-type: none"> ● ON/OFF制御時、オートチューニング機能はご使用できません。 ● SETUP設定グループのオートチューニング[A_t]がONに設定されているかご確認下さい。 ● 本製品の仕様に応じた制御対象の特性をご確認下さい。
通信がうまくいかない (TM-3Aのみ該当)	<ul style="list-style-type: none"> ● 付属のCD-ROM内にある「DAQMaster for ASONE ユーザーマニュアル」をご参考下さい。

以上の処置でも故障が直らない場合、使用をやめて電源プラグを抜き、お買い上げの販売代理店または弊社までご相談下さい。

修理作業者の安全の為、生体サンプルや放射性物質等、人体への害を及ぼす可能性のある汚染がある場合は、弊社までご相談下さい。

仕様

モデル名	TM-1A	TM-2A	TM-3A	TM-4A
タイプ	ウォーター			オイル
電源電圧	AC100V 50/60Hz			
消費電流	11A			13A
ヒーター容量	1000W			1200W
表示方式	LCD Display			
設定方式	本体の前面設定キーと前面ジョグスイッチによる設定			
入力仕様	内部センサ	測温抵抗体: Pt 100Ω		
	外部センサ	-	熱電対: K(CA) ^{※1}	-
設定温度範囲 ^{※2}	-20.0～80.0°C (0.1°C刻み)			-20.0～180.0°C
表示温度範囲	-40.0～200.0°C			
表示精度	内部センサ ^{※3}	±1°C		±2°C
	外部センサ	-	±3°C	-
入力サンプリング周期	100ms			
制御出力	TRIAC 駆動出力			
警報出力	-		リレー接点出力 (DC12V 50mA 以下)	-
通信出力	-		USB 通信出力	-
制御方式	ON/OFF制御、PID制御			
調節感度 (ON/OFF)	0.1～100.0°C			
比例帯幅 (P)	0.0～100.0°C			
積分時間 (I)	0～3600秒			
微分時間 (D)	0～3600秒			
制御周期 (T)	1～120秒			
耐環境性	使用周囲温度	5～35°C、保存時: -10～50°C (氷結または結露しない事)		
	使用周囲湿度	35～85%RH、保存時: 35～85%RH (氷結または結露しない事)		
安全装置	サーキットプロテクタ(電源スイッチと併用)			
	バイメタルスイッチ	バイメタルスイッチ、 フロートスイッチ	可変式温度過昇熱防止装置、 フロートスイッチ	
付属品	水槽 (PP)	水槽 (PP)	水槽 (PP) / デバイス 管理プログラムCD	-
水槽容量	約 8L			-
電源ケーブル/プラグ	約 2.7m/NEMA 5-15P 			
重量 ^{※4}	約 4.3kg			約 3.1kg

※上記製品仕様は改良の為、予告なく変更することがございます。予めご了承願います。

※1. 外部センサーをご使用の際には、熱電対固有の抵抗値に由来する温度偏差が発生する事があります。温度偏差が発生した場合には、温度補正[AD]機能を使用して補正值を入力してください。外部センサ熱電対 K(CA)は別売品です。(モデル名: 1-4601-11)

※2. 本製品には冷却機能はありません。室温以下の温度設定が必要な場合は別途冷却装置をご用意下さい。

※3. 弊社試験値

※4. 梱包ボックスなどを除いた重さです。

TM-1A/2A/3Aは水槽を含んだ重さであり、TM-4Aは水槽を含まない重さです。

よくあるお問い合わせ

- Q. 正常に動いている様に見えますが、温まりません。(エラー表示なし、制御出力バー点滅、ポンプ動作している)故障でしょうか？
- A. 過昇防止装置が働いている状態です。(TM-3A、TM-4Aのみ)
P.19に従って解除と再設定を行ってください。
※[OFF]に設定しても、解除されません。
- Q. LBAエラーが出て、ほとんど温度が上がリません。
- A. 例えば水温25℃(PV)、目標37℃(SV)の時等、PVとSVに乖離がある状態ではヒーター出力は100%になります。その状態で15分(900秒)経過しても、水温が2℃上昇しなければこのエラーが発生します。
- ・過昇防止が作動しているか、設定がOFFになっていませんか。(P.19参照)
 - ・水(オイル)の量は適切ですか、多すぎると2℃以上あげることができません。水を減らしてください。
- Q. 付属以外の水槽だと何リットル程度まで使用できますか？
- A. 一概には申し上げられませんが、大凡10ℓ程度です。
- Q. 外部入力で電源(又はヒーター出力)をONにすることはできますか？
- A. できません。PCと通信状態でもできません。
- Q. 防爆対応ですか？
- A. 防爆仕様ではございません。
- Q. 詳細図面を下さい。(装置に組み込みたいので)
- A. 申し訳ございませんが詳細図面は開示できません。
- Q. TM-4Aを使用しています。水を100℃にしたいのですが、なかなか100℃になりません。
- A. 沸点を超える制御はできません。熱媒にオイルを使用するなど、使用方法を再考してください。
- Q. ピー・・・ピー・ピーと断続して、音が鳴ります。表示は普通ですが？
- A. 水位センサーが水不足を検出しています。不定期に断続しているのは、フロートが浮き沈みしているからです。
- Q. 建屋のブレーカーが落ちることがあります。
- A. 本製品の消費電流は比較的大きいですので、使用するコンセントの最大量を確認して下さい。また、本体が濡れたり、結露※することで漏電した可能性もあります。修理をご依頼下さい。
※内部結露ですが密閉に近い高温環境での使用や本体にラップを巻いて使用する等、ファンの送風で内部の乾燥状態を保てなくなると発生します。

保証書

本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内に右記保証規定(1)に基づく正常な使用状態での故障の節は右記保証規定により修理いたします。

品名	サーマックス
型式	TM-1A、TM-2A、TM-3A、TM-4A
機番	
保証期間	お買い上げ日より1年間
お買い上げ日	年 月 日
お客様	様
ご住所	TEL:
取り扱い店名	担当者印
住所	TEL:

アズワン株式会社

＜保証規定＞

- 弊社商品を、当該商品の取扱説明書所定の使用方法及び使用条件、あるいは、当該商品の仕様または使用目的から導かれる通常の使用方法及び使用条件の下で使用され故障が生じた場合、お買い上げの日より一年間無償修理いたします。
- 次の場合、保証期間中でも有償修理とさせていただきます。
 - ・誤使用、不当な修理・改造による故障。
 - ・本品納入後の移動や輸送あるいは落下等による故障。
 - ・火災、天災、異常電圧、公害、塩害等外部要因による故障。
 - ・接続している他の機器の原因による故障。
 - ・車両・船舶等での使用による故障。
 - ・消耗部品、付属部品の交換。
 - ・本保証書の字句を訂正した場合、購入年月日・購入店の記入がない場合、及び保証書の提示がない場合。
- ここで言う保証とは、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は、ご容赦頂きます。
- 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

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
TEL 0120-700-875

問い合わせ
専用URL

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

■修理についてのお問い合わせは

修理窓口

TEL 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。

※本取説説明書に記載した仕様・外形寸法等は、製品の改良のため予告なしに変更する場合がありますのでご了承下さい。