

Fine

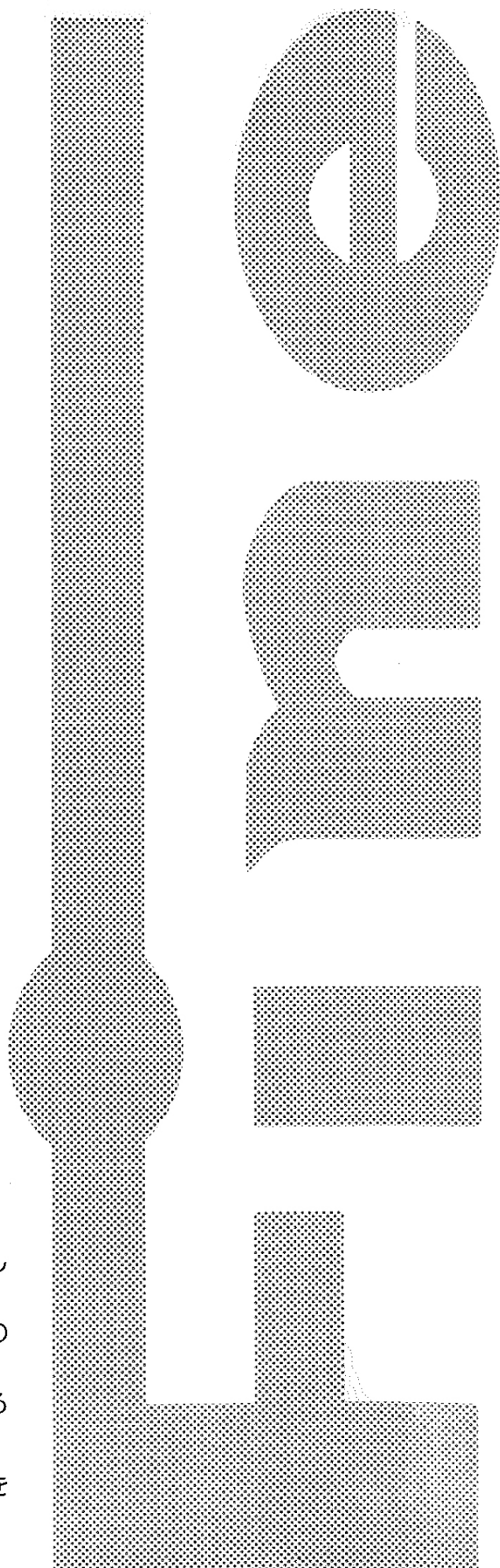
角型真空乾燥器

FVO-10

FVO-30 シリーズ

- このたびはT G K角型真空乾燥器をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。
- 本機を正しく使っていただくために、お使いのまえに、この「取扱説明書」と「保証書」をよくお読みください。
お読みになった後は、「保証書」とともにいつでも使用できるように大切に保管してください。

警告：取扱説明書本文にでてくる重要警告事項の部分は製品を使用する前に注意深く読み、よく理解して下さい。



1.安全上のご注意	1
絵表示の説明	1
シンボルマーク一覧	2
警告・注意	3
2.ご使用前に	4
据え付けにあたっての注意事項	4
3.各部の名前と働き	7
本体	7
操作パネル	8
温度調節器キャラクターの説明	9
4.運転のしかた	10
運転準備	10
運転モードと機能一覧	11
運転モード・機能設定キーとキャラクタ	12
定値運転	13
クイック・オートストップ運転	15
オートスタート運転	19
過昇防止器	21
キャリブレーションオフセット機能	22
5.取扱い上の注意	23
6.お手入れのしかた	24
日常点検／お手入れ	24
7.長期間使用しないとき、廃棄するとき	25
長時間使用しないとき、あるいは廃棄する	25
廃棄するときのお願い	25
8.困ったときには	26
エラー表示について	26
故障かな？と思ったら	27
9.仕様	28
10.配線図	29
11.交換部品表	30
12.危険物一覧表	31

絵表示について

この取扱説明書および商品には、安全にお使いいただくためのいろいろな絵表示をしています。その内容を理解することなく誤った取り扱いをすることによって生じる内容を、次のように区分しております。内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

人が死亡または重傷（注1）を負う恐れがある内容を示しています。



注意

人が軽傷（注2）を負う恐れおよび物的損害（注3）を受ける恐れがある内容を示しています。

（注1）重傷とは、けが、感電、骨折、中毒などの後遺症が残るものおよび治療に入院や長期通院を要するものをいう。

（注2）軽傷とは治療に入院や長期通院を要さないけがや感電などをいう。

（注3）物的損害とは設備・機器や建物等の財産にかかわる損害をいう。

絵表示の意味



この絵表示は、「警告」（「注意」を含む）を促す事項を示しています。
この絵表示の近くに、具体的な警告内容を表記しています。



この絵表示は禁止事項を示しています。
この絵表示の近くに、具体的な禁止内容を表記しています。



この絵表示は、必ず実行してほしい事柄を示しています。
この絵表示の近くに、具体的な指示内容を表記しています。

1.安全上の注意 シンボルマーク一覧表

警告



警告一般



高電圧注意



高温注意



駆動部注意



爆発注意

注意



注意一般



感電注意



やけど注意



空焚き注意



水漏れ注意



水専用



劇毒物注意

禁止



禁止一般



火気禁止



分解禁止



接触禁止

強制



強制一般



アース線接続



水平設置



電源プラグを抜く



定期点検

1.安全上の注意

警告・注意



警告

引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止

引火性、爆発性のある雰囲気中では絶対に使用しないでください。
本器は防爆構造ではありませんので、火災・爆発の原因となります。

アース線を必ず接続してください。

必ずアース線を正しく接続してください。漏電による感電、火災の原因となります。

異常時の使用禁止

万が一、煙が出ている、変な臭いがする等の場合はすぐに電源を切り、配電盤や電源コンセントから外してください。火災、感電の原因となります。

電源コードを束ねて使用しないでください。

電源コードを束ねて使用すると、過熱し、火災の原因となります。

電源コードを傷めないでください。

電源コードを無理に曲げたり、引っ張ったり、ねじったりして傷めないでください。火災、感電の原因となります。

爆発性、可燃性物質は使用しないでください。

爆発性、可燃性物質およびそれらを含んだ物質は絶対に使用しないでください。爆発、火災の原因となります。

分解、改造しないでください。

本器は絶対に分解、改造しないでください。故障、火災、感電等の事故の原因となります。



注意

雷が鳴り始めたら

雷が鳴り始めたら、すぐに電源を切ってください。故障、火災、感電の原因となります。

2.ご使用の前に

据え付けにあたっての注意事項



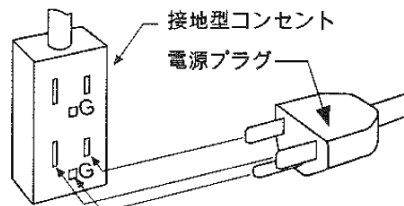
警告

1. アースを必ず接続してください。



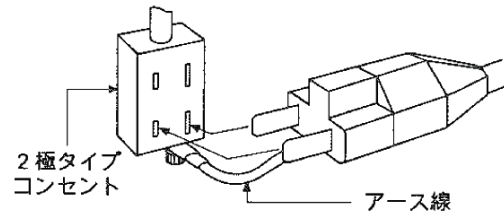
- ・ 漏電による感電事故をさけるために必ずアース線（電源コードの緑の芯線）を接地線または接地端子部に接続してください。
- ・ アース線はガス管や水道管には絶対に接続しないでください。火災の原因となります。
- ・ アース線は電話線のアースや避雷針には絶対に接続しないでください。火災や感電の原因となります。
- ・ 分岐コンセントは発熱などの原因となり危険ですので、使用しないでください。

接地型コンセントのご使用をお勧めします 2極タイプコンセントをご使用の場合



アース端子がない場合

- ・ この場合は第3種接地工事が必要となりますのでお買い上げの販売店または弊社営業所にご相談ください。



- ・ 標準外付属品の接地アダプタを電源プラグに差込み、コンセント側の極性を確認の上、接続してください。また、接地アダプタのアース線（緑色）は、電源設備側のアース端子に接続してください。

2. 設置場所にご注意ください。

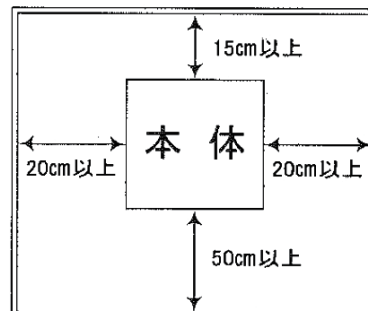


特に次のような場所への設置は、しないでください。

- ・ 人通りの多い場所等を避け、常に安全を確保できる場所に設置してください
- ・ 不安定な設置場所
- ・ 可燃性ガス、腐食危険性ガスの発生しているところ
- ・ 周囲温度が35℃以上になるところ
- ・ 温度差のはげしいところ
- ・ 粉塵や湿気の多いところ
- ・ 直射日光の当たるところ
- ・ 振動の多いところ



各製品の周囲は下図の範囲以上でスペースを空けてください。



2.ご使用の前に

据え付けにあたっての注意事項



警告

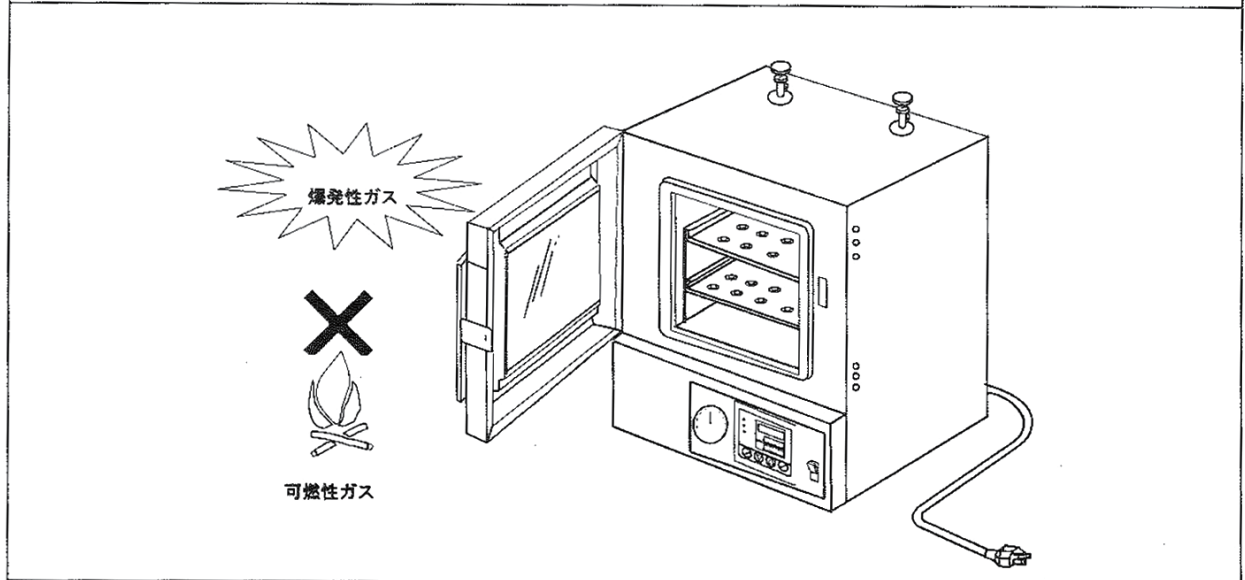
3.引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止



引火性、爆発性のあるガスの雰囲気中では、絶対に使用しないでください。本器は防爆構造ではありませんので、スイッチの「入」、「切」のとき及び動作中にアークの発生を伴い、火災・爆発の原因となります。



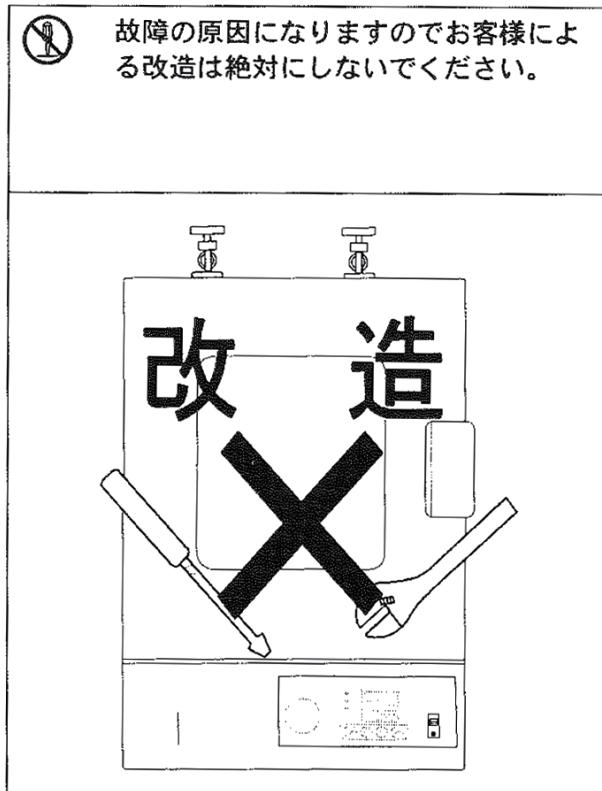
爆発の原因となります。



4.改造はしないでください



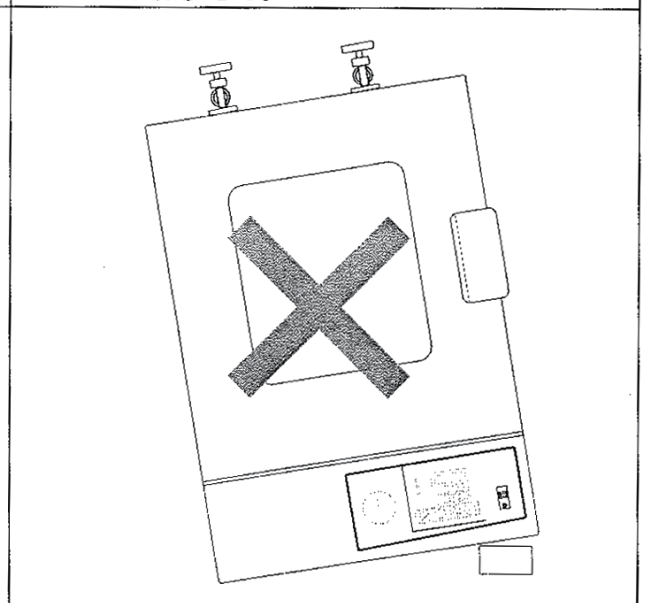
故障の原因になりますのでお客様による改造は絶対にしないでください。



5. 水平な場所に設置してください



本器はできるだけ水平な場所に設置してください。均一に床面に接していませんと振動、騒音の発生原因になります。また、思わぬトラブルや故障を引き起こしかねません。



2.ご使用の前に

据え付けにあたっての注意事項



注意

6.電源は専用のコンセントに



電気容量に適合したコンセントをご使用ください。

電気容量： FVO-10型 AC100V 8A

FVO-30型 AC100V 12A

*電源をONしても正しく装置が起動しない場合があります。主電源の電圧が低かったり、他の機器と同一電源ラインでご使用になっていたりしないか調査し、他の機器とは別ラインから受電する等の措置を取ってください。

7.電源コードの取扱いについて



電源コードは束ねて使用しないでください。束ねて使用すると過熱し、火災の原因となります。

電源コードを加工したり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。火災・感電の原因となります。

電源コードを机や椅子の下に敷いたり、ものにはさんだりして傷をつけないでください。火災・感電の原因となります。

電源コードをストーブなどの熱器具に近づけないでください。コードの被覆が焦げて、火災・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、断線など)すぐに本体の電源を切り、元電源を切って販売店に電源コードの交換を依頼してください。そのままにしておきますと火災、感電の原因となります。



電源コードを適正なコンセントに接続してください。

8.据え付けは



不意の地震や衝撃等により、本器が倒れたり、動いたりしてけがをする恐れがあります。人通りの多い場所をさけるなどの安全防止策を講じることをお勧めします。また、運転中に本体に触れますとやけどの恐れがあり大変危険です。「運転中」の表示をするなどの適切な処置をお勧めします。

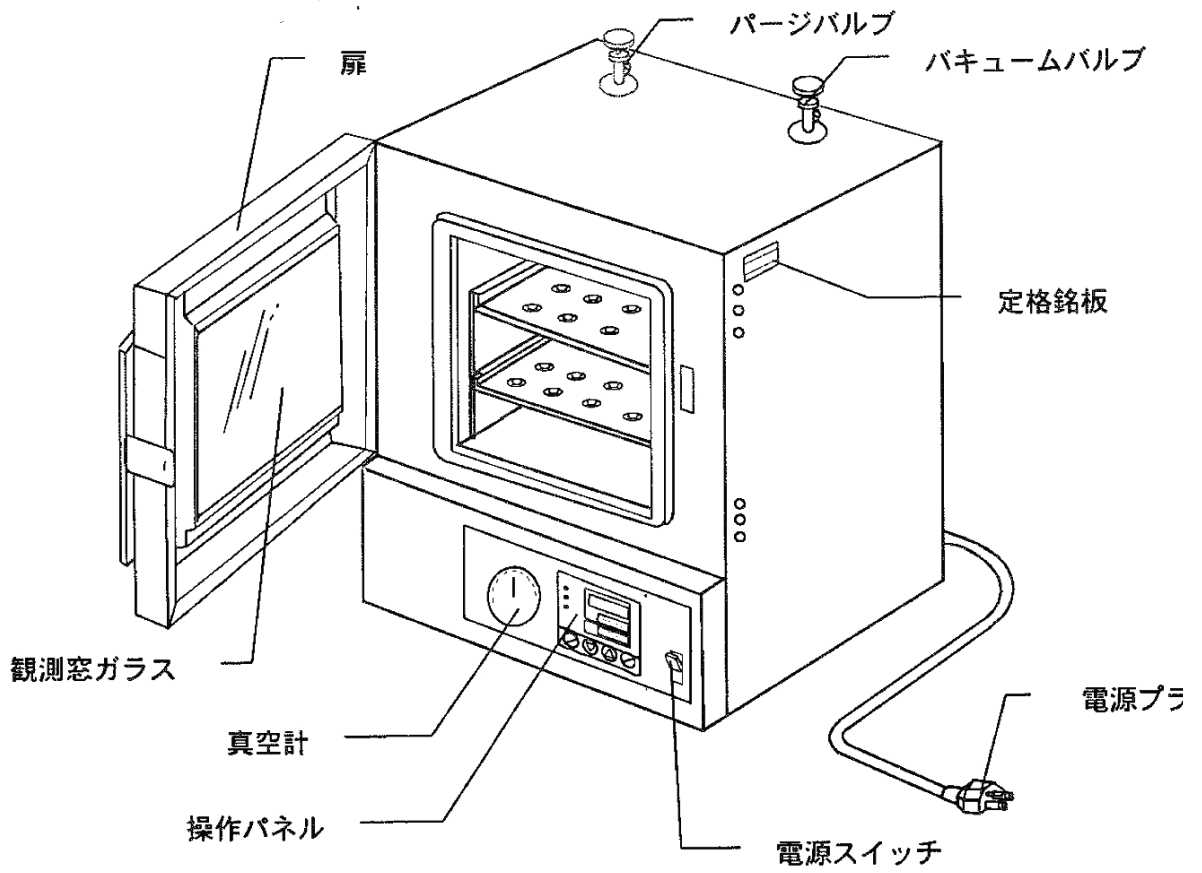
9.据え付けたあとは



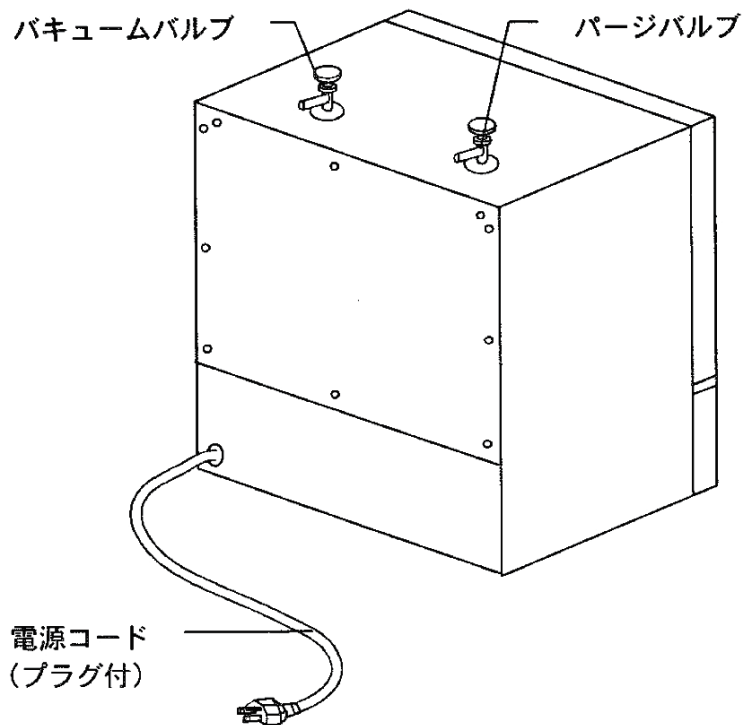
不意の地震や衝撃等により、本器が倒れてけがをするおそれがあります。安全のため、適切な転倒防止策を実施してください。

3.各部の名前と働き

本体

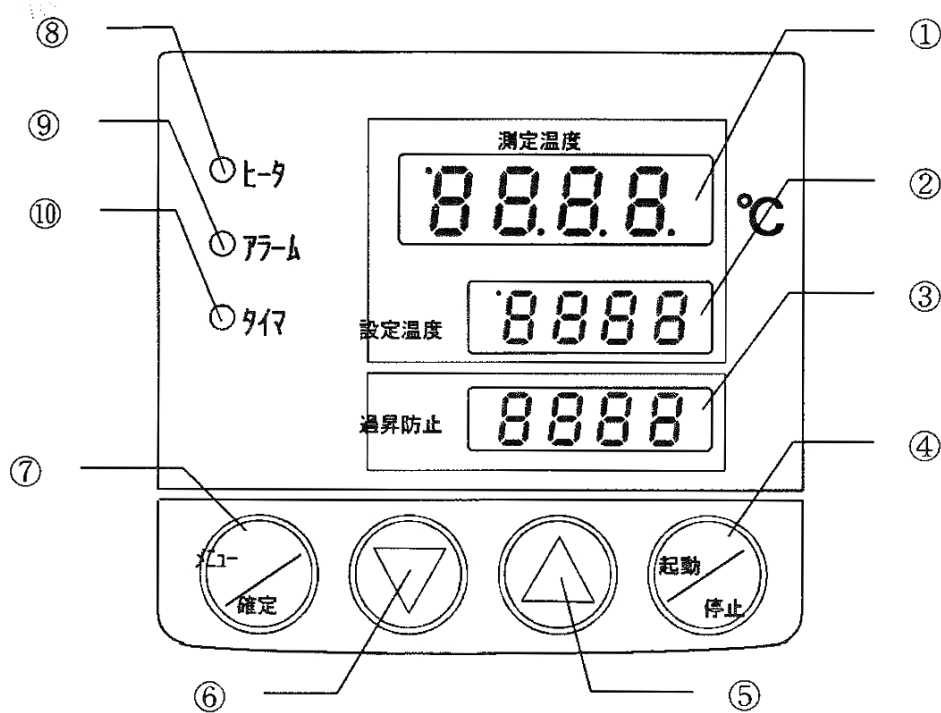


本体背面



3.各部の名称と働き

操作パネル







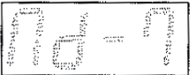

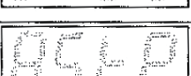
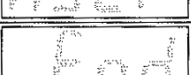
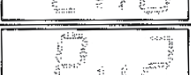


各部の名称と働き

記号	名称	使い方
①	測定温度表示部	槽内測定温度・設定キャラクタ・アラーム情報を表示します
②	設定温度表示部	設定温度、タイマーモード、残時間を表示します
③	過昇防止設定温度表示部	過昇防止器の設定温度を表示します。
④	起動/停止キー	運転の起動/停止に使用します
⑤	▲キー	設定値 UP 時に使用します
⑥	▼キー	設定値 DOWN 時に使用します
⑦	メニュー/確定キー	設定切換,入力に使用します
⑧	ヒータランプ	ヒータ出力がON状態の時点灯します
⑨	アラームランプ	警報発生状態の時にブザーが鳴り、点灯します
⑩	タイマランプ	タイマが作動中に点滅します

3.各部の名称と働き

温度調節器キャラクタの説明

キャラクタ	識別子	名称	用途
	Sv1	温度設定	温度設定に使用します
	tim	時間設定	時間設定に使用します
	md-0	過昇防止設定モード	過昇防止器の温度設定に使用します
	Sv2	過昇防止温度設定	過昇防止器の温度設定に使用します
	md-6	運転設定モード	運転開始機能、運転動作機能、停電補償機能が選択できます
	-tm2	タイマー動作選択	運転のタイマー動作選択に使用します (p. 13, p. 15, p.18 参照)
	md-7	キャリブレーションオフセット設定モード	温度の補正 (オフセット値入力) に使用します
	-PvS	オフセット補正	槽内センサー補正のオフセット値入力、過昇防止センサー補正のオフセット値入力として使用します (P.22 参照)
	Astp	タイマー設定モード表示	クイック・オートストップ運転が設定されていることを意味します
	End	タイムアップ	クイック・オートストップ運転が終了したときに表示します
	Pv2	過昇防止測定温度	測定値 (現在温度) をモニタできます

※運転モードと機能のキャラクタについては、P. 12 を参照ください。

4. 運転のしかた

運転モードと機能一覧

本器の運転モードは次の通りです。

No.	名称	説明	頁
1.	定値運転	起動キーを押すと運転を開始し、停止キーを押すと運転を停止します。	13
2.	クイック・オートストップ運転	起動キーを押すと運転を開始し、運転途中からタイマを働かせ、設定時間後に運転を自動停止させます。 「時間がきたら自動停止したい」「運転途中で、あと数時間後に自動停止したい」時などに使用します。	15
3.	オートスタート運転	電源投入後、何時間後かに自動で運転を始めたい時に使用します。	19

※装置が運転中はモードの変更が行なえません。モードを変更する場合は運転を停止してからおこなってください。

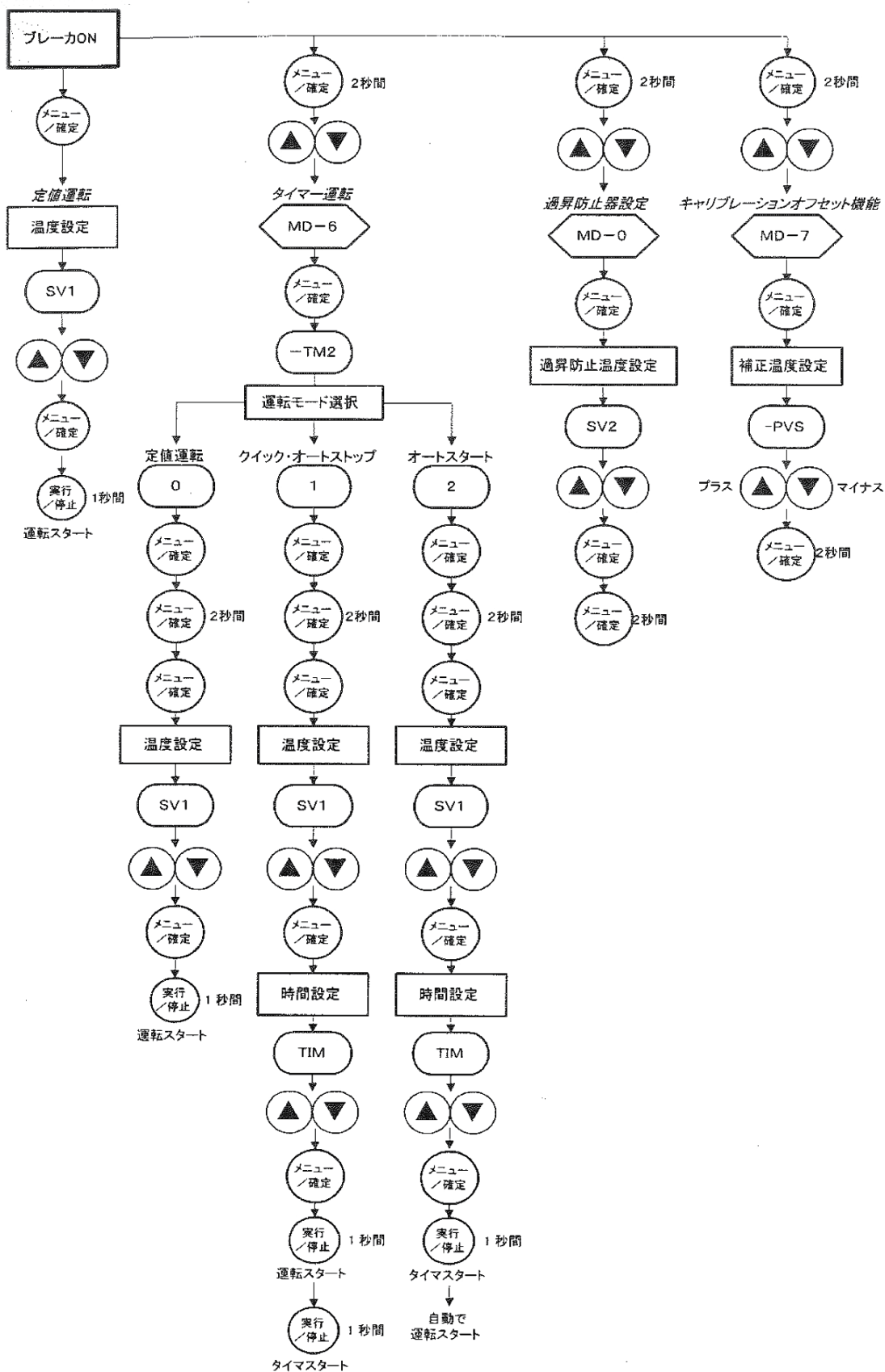
本器の運転機能は次の通りです。

No.	名称	説明	頁
1	過昇防止機能	自動過昇防止機能：装置の設定温度に連動し、槽内温度が上昇した場合、プラス 12℃で自動的に作動（自動復帰）するように設定されています。 過昇防止器：コントローラと電源、表示部、キー入力部を共有していますが、独立の温度測定回路、CPU、センサ、出力回路で構成され、操作パネルから希望の温度に設定することができます。 万が一、過昇防止器が作動した場合、装置は停止し、再び電源スイッチを入れ直すまでは復帰しません（手動復帰）。	21
2	キャリブレーションオフセット機能	キャリブレーションオフセット機能とは、目的とする槽内温度とコントローラの制御温度(センサ温度)に差が生じた場合、この差を補正する機能です。 装置の全温度帯域にプラス側あるいはマイナス側のどちらかの補正をおこなうことができます。	22
3	過昇防止温度補正機能	2 項のコントローラの温度補正をおこなうと過昇防止器の温度補正も自動的におこなわれます。	22

4. 運転のしかた

運転モード・機能設定キーとキャラクタ

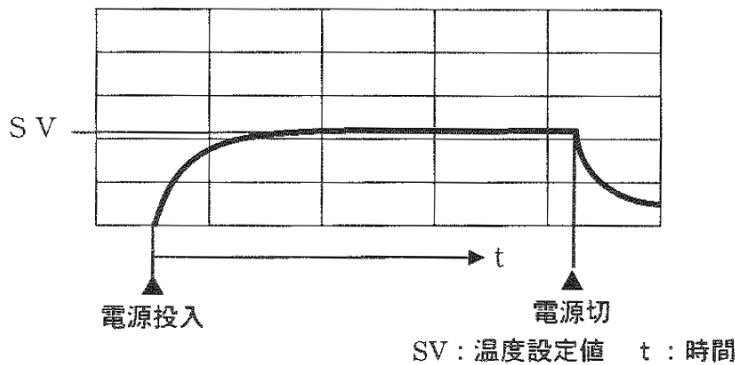
運転モード設定と機能設定は下図のキー操作とキャラクタを使用します。



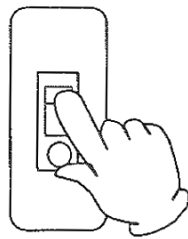
4. 運転のしかた

定値運転

図のように電源投入でスタートし、電源を切るまで設定温度で運転し続けるモードです。



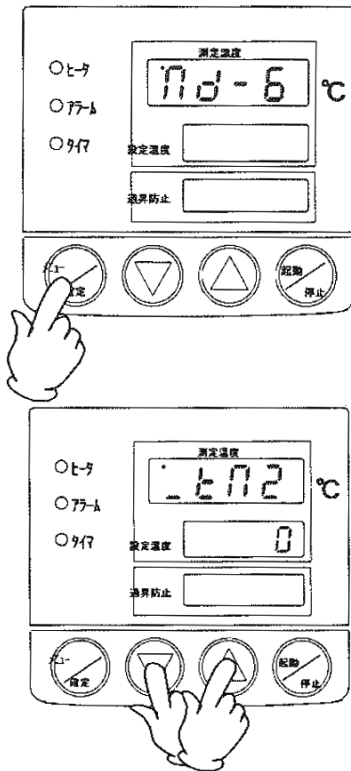
1 電源スイッチを入れる



本器の電源スイッチ(漏電ブレーカ)を「入」にしてください。温度コントローラの表示が点灯します。約 4 秒の間、初期画面が表示されたのちに、測定温度表示(槽内温度)に移ります。

*初期画面にはソフトのバージョン情報、使用センサの種類、過昇防止器設定温度が表示されます。

2 定値モードに設定する



- ① **M-1/確定**キーを 2 秒間押し、測定温度表示部に **▲▼**キーを使って運転設定モード **md-6** (点滅) を表示させてください。
- ② **M-1/確定**キーを押すと、タイマ動作機能 **tm2** (-tm2) を表示します。
- ③ 設定温度表示部が点滅しますので **▲▼**キーを使って定値運転「0」を選択してください。
- ④ もう一度 **M-1/確定**キーを押すと測定温度表示部に **md-6** (点滅) が点滅します。これで設定完了です。

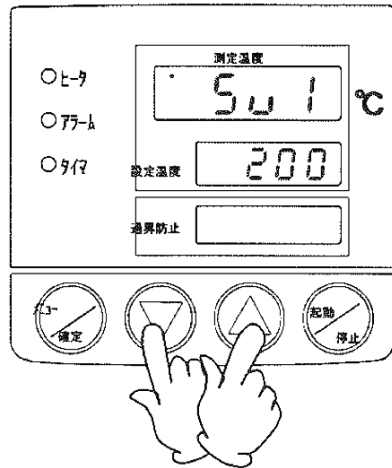
設定完了後は **M-1/確定**キーを 2 秒間押し続けると測定温度表示に戻ります。

*工場出荷時は「0」モードが設定された状態で出荷されています。

4. 運転のしかた

定値運転

3 温度を設定する



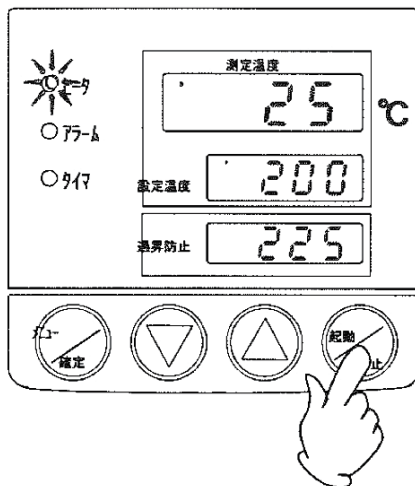
- ① **メニュー/確定**キーを押すと測定温度表示部に温度設定 **50.1** (Sv1) を表示します。
- ② **▲▼**キーによって希望の温度に設定してください。
- ③ もう一度**メニュー/確定**キーを押すと温度設定完了です。



注意

温度設定は室温+5℃～240℃の範囲でおこなってください。

4 運転をスタートさせる



温度設定が終わりましたら、運転をスタートさせます。

起動/停止キーを約1秒間押してください。

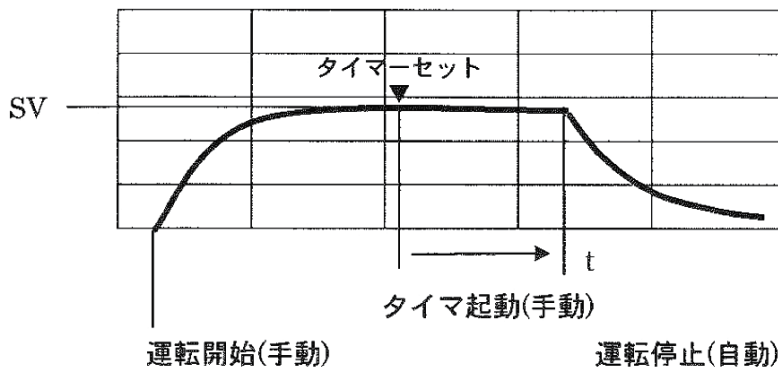
運転がスタートし、槽内温度の上昇が始まります。ヒーターランプが点灯し、設定温度表示部に設定温度が表示されます。

運転を停止させる場合は**起動/停止**キーをもう一度約1秒間押してください。

4. 運転のしかた

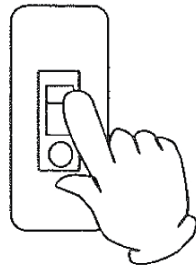
クイック・オートストップ運転

図のようにタイマー設定により自動停止する運転モードです。



SV : 温度設定値 t : 時間

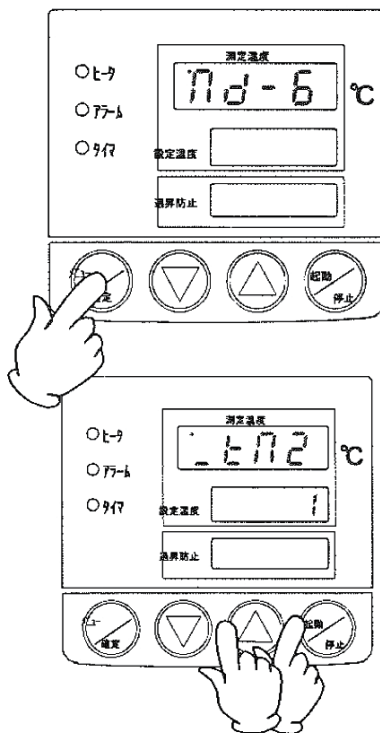
1 電源スイッチを入れる



本器の電源スイッチ(漏電ブレーカ)を「入」にしてください。温度コントローラの表示が点灯します。約 4 秒の間、初期画面が表示されたのちに、測定温度表示(槽内温度)に移ります。

*初期画面にはソフトのバージョン情報、使用センサの種類、過昇防止器設定温度が表示されます。

2 クイックオートストップモードに設定する



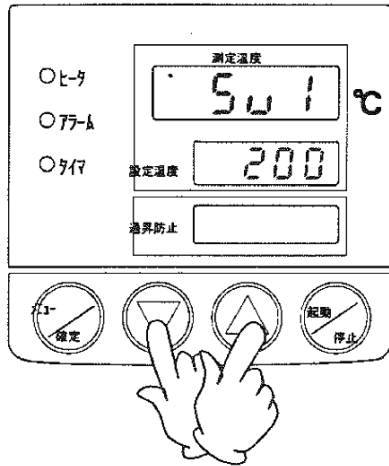
- ① **メニ-/確定**キーを 2 秒間押し、測定温度表示部に **▲▼**キーを使って運転設定モード **md-6** (点滅) を表示させてください。
- ② **メニ-/確定**キーを押すと、タイマー動作機能 **tm2** (-tm2) を表示します。
- ③ 設定温度表示部が点滅しますので **▲▼**キーを使ってクイックオートストップ運転「1」を選択してください。
- ④ もう一度 **メニ-/確定**キーを押すと測定温度表示部に **md-6** (点滅) が点滅します。これで設定完了です。

設定完了後は **メニ-/確定**キーを 2 秒間押し続けると測定温度表示に戻ります。

4. 運転のしかた

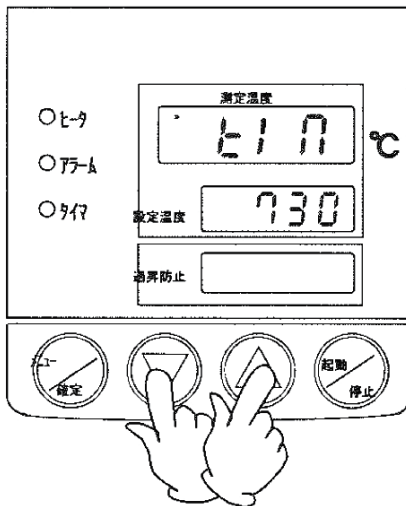
クイック・オートストップ運転

3 温度を設定する



- ① **メニュー/確定**キーを押すと測定温度表示部に温度設定 **50.1** (SV1) を表示します。
- ② **▲▼**キーを使って希望の温度に設定してください。設定温度表示部に設定温度が表示されます。
- ③ もう一度**メニュー/確定**キーを押すと温度設定完了です。
続いて測定温度表示部に時間設定 **0.00** (tim) が表示され、設定温度表示部が点滅します。

4 最初からクイック・オートストップ運転をする場合



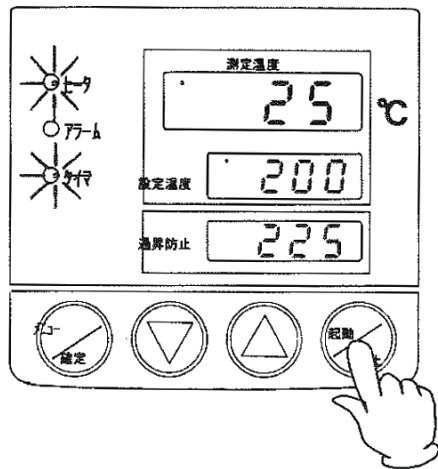
注) 運転途中でクイック・オートストップ運転する場合は5項へ進んでください。

- ① 設定温度表示部が点滅しますので**▲▼**キーを使って希望の時間をセットしてください。時間は現在から運転を停止するまでの時間入力になります。
例: **7.30** (7時間30分後)
- ② 再度**メニュー/確定**キーを押して設定完了です。

4. 運転のしかた

クイック・オートストップ運転

5 運転を開始する



温度設定、時間設定が終わりましたら、運転をスタートさせます。

起動/停止キーを約1秒間押し続けてください。運転がスタートし、槽内温度の上昇が始まります。ヒータランプが点灯し設定温度表示部に「設定温度」が表示されます。

もう1度 **起動/停止**キーを1秒間押すとタイマランプが点滅しタイムスタートします。



注意

必ずタイマランプが点滅していることを確認してください

設定温度表示部は▼キーによって「タイマ設定モード表示 **ASTP** (AstP)」、「運転停止までの残時間表示」の順に切り替えることができます。

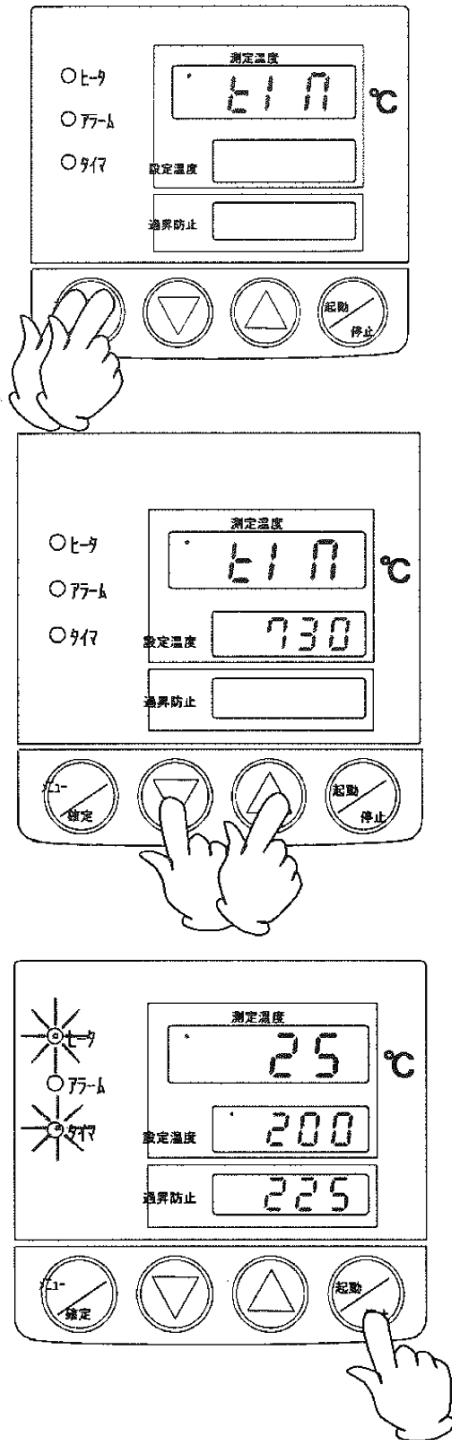
タイマ時間が終了するとヒータランプは消灯し運転は停止します。タイマランプは点滅から点灯に変わり、設定温度表示部にタイムアップを示す **End** (End) を表示します。

起動/停止キーを押すと測定温度表示に戻ります。

4. 運転のしかた

クイック・オートストップ運転

6 運転途中でクイック・オートストップ運転を行う場合



ここではすでに定値運転に入っている状態でクイックオートストップ運転を設定します。

この操作は運転状態のどこでもおこなうことができますが、2項のクイックオートストップモードにあらかじめ設定しておかないとできませんのでご注意ください。

- ① 測定温度表示画面から **確認** キーを2回押し、時間設定 **7.30** (tim) を表示させてください。
- ② 設定温度表示部が点滅しますので **▲▼** キーを使って希望の時間をセットしてください。時間は現在から運転を停止するまでの時間入力になります。
例：**7.30** (7時間30分後)
- ③ 再度 **確認** キーを押して設定完了です。
- ④ 設定が完了しましたら、**起動/停止** キーを1秒間押しとタイマランプが点滅しタイムスタートします。

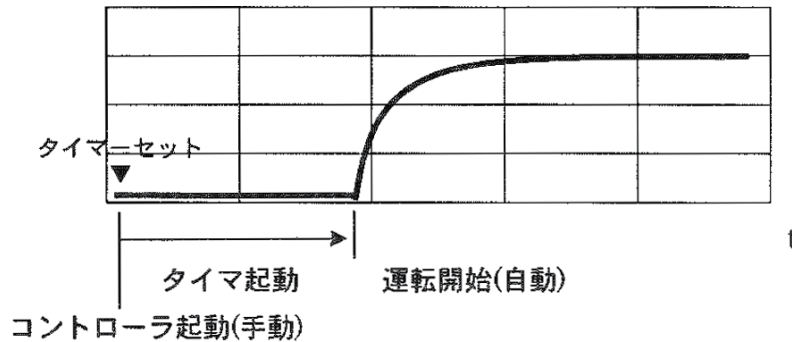
タイマ時間が終了するとヒータランプは消灯し運転は停止します。タイマランプは点滅から点灯に変わり、設定温度表示部にタイムアップを示す **End** (End) を表示します。

起動/停止 キーを押すと測定温度表示に戻ります。

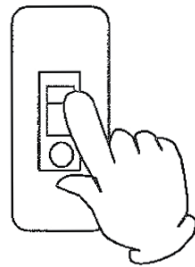
4. 運転のしかた

オートスタート運転

図のように何時間後かに自動で運転を始めたいときはこのモードを使用します。
ただし、自動停止はしませんので手動で停止する必要があります。



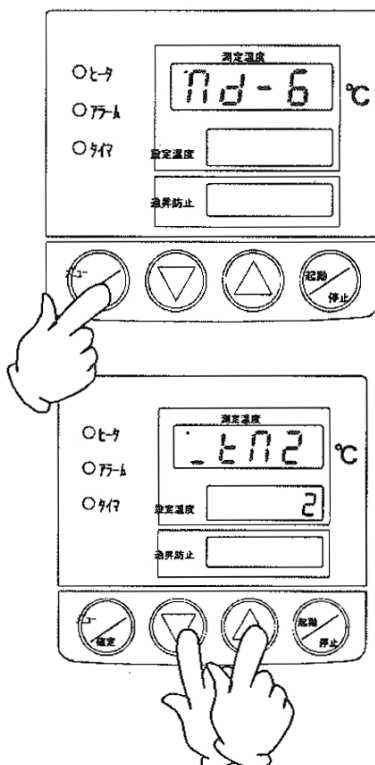
1 電源スイッチを入れる



本器の電源スイッチ(漏電ブレーカ)を「入」にしてください。温度コントローラの表示が点灯します。
約4秒の間、初期画面が表示されたのちに、測定温度表示(槽内温度)に移ります。

*初期画面にはソフトのバージョン情報、使用センサの種類、過昇防止器設定温度が表示されます。

2 オートスタートモードに設定する



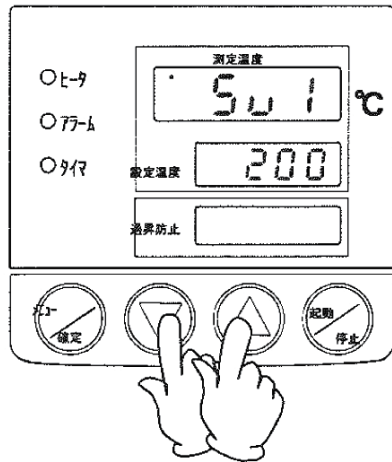
- ① **md-6** / 確定 キーを2秒間押し、測定温度表示部に **md-6** (点滅) キーを使って運転設定モード **md-6** (md-6) (点滅) を表示させてください。
- ② **tm2** / 確定 キーを押すと、タイマ動作選択 **tm2** (tm2) を表示します。
- ③ 設定温度表示部が点滅しますので **md-6** / 確定 キーを使ってオートスタート運転「2」を選択してください。
- ④ もう一度 **md-6** / 確定 キーを押すと測定温度表示部に **md-6** (md-6) が点滅します。これで設定完了です。

設定完了後は **md-6** / 確定 キーを2秒間押し続けると測定温度表示に戻ります。

4. 運転のしかた

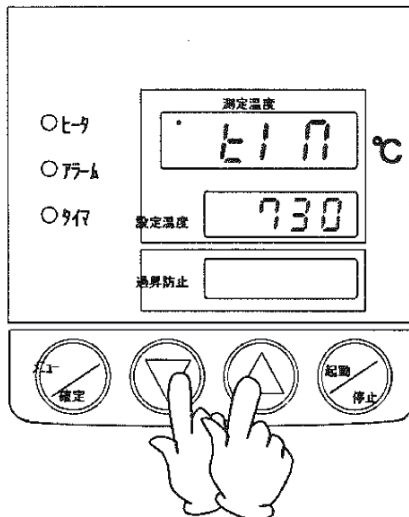
オートスタート運転

3 温度を設定する



- ① **メニュー/確定**キーを押すとヒータ温度設定 **50.1** (SV1) が測定温度表示画面に表示されます。
- ② **▲▼**キーを使って希望の温度に設定して下さい。設定温度表示部に設定温度が表示されます。
- ③ もう一度**メニュー/確定**キーを押すと温度設定完了です。

4 時間を設定して運転を開始する



温度設定が完了すると測定温度表示部は時間設定 **6:30** (tim) を表示します。

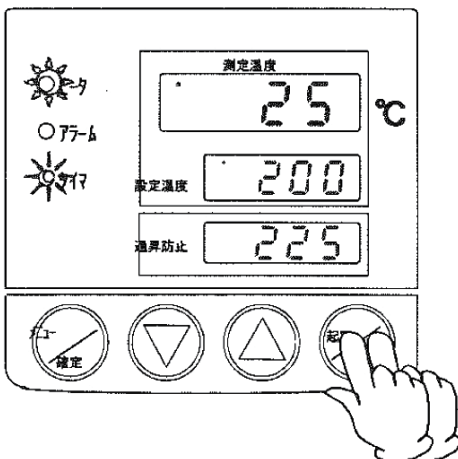
- ① 設定温度表示部が点滅しますので**▲▼**キーを使って希望の時間を設定してください。時間は現在から運転を開始するまでの時間入力になります。
例：**7:30** (7時間30分後)
- ② 再度**メニュー/確定**キーを押して設定完了です。

設定が完了しましたら、**起動/停止**キーを1秒間押すとタイマランプが点滅しタイムスタートします。



注意

必ずタイマランプが点滅していることを確認してください。

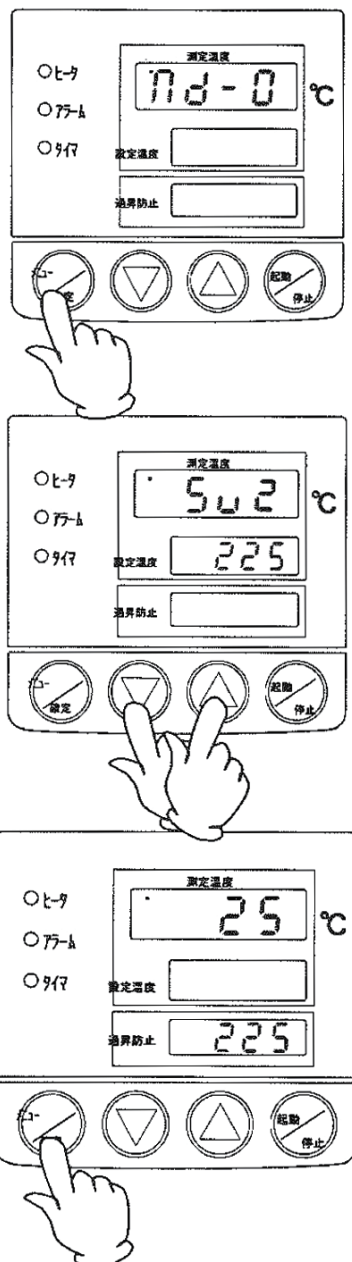


タイマ設定時間になるとタイマランプは点滅から点灯に変わり、ヒータランプが点灯し運転を開始します。

4. 運転のしかた

過昇防止器

過昇防止器の温度設定方法



- ① **Md-0/確定**キーを2秒間押し、測定温度表示部に▲▼キーを使って過昇防止設定モード **md-0** (md-0) (点滅) を表示させてください。
- ② もう一度**Sv2/確定**キーを押し、測定温度表示部に過昇防止温度設定 **Sv2** (Sv2) を表示させます。
- ③ 設定温度表示部が点滅しますので▲▼キーを使って希望の温度を設定してください。
- ④ 再度**Md-0/確定**キーを押して設定完了です。過昇防止設定温度表示部に過昇防止設定温度が表示されます。

設定完了後は**Md-0/確定**キーを2秒間押し続けると測定温度表示に戻ります。

過昇防止器について

⚠ 過昇防止器の設定温度とコントローラの設定温度の差が小さい場合、過昇防止器が働き Er07 を表示し運転が停止してしまう恐れがあります。過昇防止器の設定温度はコントロールの設定温度より 10℃以上高い温度で設定してください。

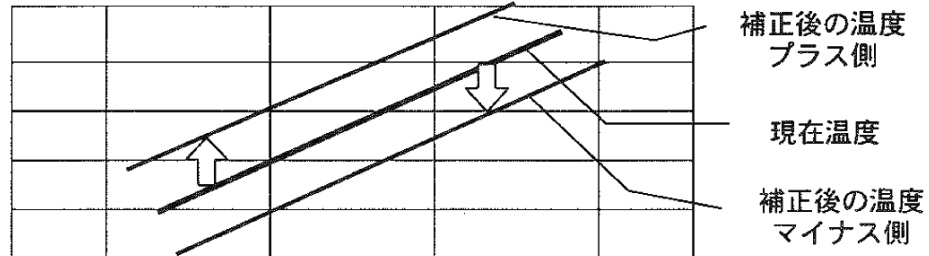
過昇防止器を希望の温度に動作させたい場合は、槽内をその希望の温度で安定させ、過昇防止器の値を除々に下げて希望の温度で確実に動作することを確認してからご使用ください。作動するとアラームランプが点灯、ブザーが鳴り Er07 を表示し運転が停止します。

工場出荷時は 250℃ に設定されています。

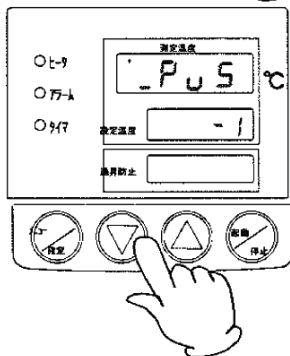
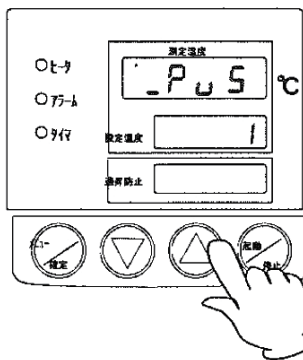
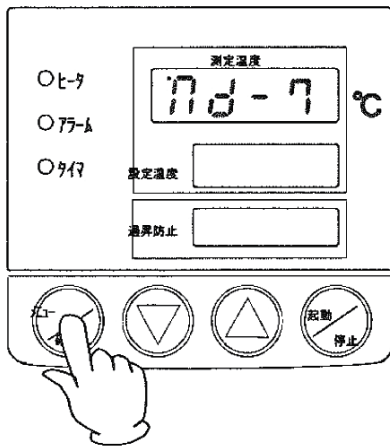
4. 運転のしかた

キャリブレーションオフセット機能

キャリブレーションオフセット機能とは、目的とする槽内温度とコントローラの制御温度(センサ温度)に差が生じた場合、この差を補正する機能です。装置の全温度帯域にプラス側あるいはマイナス側のどちらかに平行補正できる機能です。



温度補正方法



- ① **メニュー/確定**キーを約 2 秒間押し、測定温度表示部に▲▼キーを使ってキャリブレーションオフセット設定モード **70.7** (md-7) (点滅) を表示させてください。
- ② **メニュー/確定**キーを押すごとに、キャリブレーションオフセット設定モード **70.7** (md-7)、オフセット補正 **-Pv5** (-Pvs)、過昇防止器測定温度 **Pv2** (Pv2) に表示が切り変わります。
- ③ オフセット補正 **-Pv5** (-Pvs) を表示させると設定温度表示部が点滅しますので▲▼キーを使って補正したい温度を入力してください。
プラス設定は▲キーを、マイナス設定には▼キーを使用します。
- ④ 設定完了後は**メニュー/確定**キーを 2 秒間押し続けると測定温度表示に戻ります。

②項で過昇防止器測定温度 **Pv2** (Pv2) を表示すると設定温度表示部に過昇防止器センサの測定温度を表示します。

※キャリブレーションオフセットは 99℃～-99℃の範囲で調整が可能です。

過昇防止温度補正

コントローラ側の温度補正をおこなうことによって、過昇防止器も自動的に同じ値で温度補正されます。

5. 取扱い上の注意



警告

1. 使用不可能な物質について

- ⊘ 本器では爆発性物質、可燃性物質、さらにそれらを含む物質は絶対に使用しないでください。爆発・火災の原因となります。（P.32「12.危険物一覧」をご覧ください）

2. 異常時の使用禁止/処置について

- ⚠ 万が一何らかの原因で煙が出てくる、変な臭いがするなどの場合は、すぐに本体の電源を切り、元電源を切って販売店または弊社営業所に点検を依頼してください。そのままにしておきますと火災・感電の原因となります。お客様による修理は危険ですから、絶対にしないでください。



注意

1. 上に乗らないでください

- ⊘ 本器の上に乗らないでください。倒れたり、こわれたりしてけがや故障の原因となります。

2. ものを置かないでください

- ⊘ 本器の上にものを置かないでください。落下して、けがをしたり、火災発生の原因となります。

3. 雷が鳴り始めたら

- ⚠ 雷が鳴り始めたら、すぐに本体の電源を切り、元電源を切ってください。そのままにしておきますと落雷による火災の原因となります。

4. 高温部分にさわらないでください

- ⊘ 運転中および運転直後、本器は高温になっている部分があります。やけどに注意してください。

5. 試料の設置は

- ⊘ 試料を載せすぎますと正常な温度制御ができなくなることがあります。試料を入れすぎて使用しないでください。また試料と試料の間には適当なスペースを空けて設置してください。

6. 停電復帰について

- ⚠ 運転中に停電等で停止状態になって再び給電された場合、本器は停電になる直前の状態に自動復帰して運転を再開します。
ただし、停電復帰後、無人で運転状態になることは危険ですので、停電のときは一旦電源スイッチを切ることをお勧めします。

6.お手入れのしかた

日常の点検／お手入れ

警告

- 点検やお手入れをする場合には、必要な時以外は必ず電源コードを電源から外してください。
- お手入れは機器が常温に戻ってからおこなってください。
- 機器は絶対に分解しないでください。

注意

- 汚れは、よく絞った柔らかい布で、拭き取ってください。ベンジン、シンナー、クレンザーなどでふいたり、たわしでこすったりしないでください。変形、変質、変色などの原因になります。

1ヶ月ごとに

- 漏電ブレーカ機能を点検してください。
 - ・電源コードを接続し、通電された状態でテストします。
 - ・まず漏電ブレーカを「入」の状態にします。
 - ・次に漏電ブレーカの赤いテストボタンをボールペンなどの先で押して漏電ブレーカが「切」になれば正常です。
 - 過昇防止器の動作をチェックしてください。
 - ・適当な設定温度で定値運転を実施後、過昇防止器の動作温度をその温度より数度（5℃程度）低い値に設定してください。
 - ・正常な場合は、数秒後にヒータ回路が遮断され、同時にアラームランプが点灯および Er07 が点灯し、警報ブザーがなります。
- ※尚、上記漏電ブレーカの動作と過昇防止器の動作チェックは、長期連続運転の前や夜間の無人運転の前には必ず行ってください。

◆ご不明な点がありましたら、すぐにお買い上げの販売店または弊社営業所までご連絡ください。

7.長期間使用しないとき、廃棄するとき

長期間使用しないとき、あるいは廃棄するとき



注意

長期間使用しないとき

- 電源を切って電源コードを外してください。



警告

廃棄するとき

- 子供が遊ぶような所に放置しないでください。
- 扉を外して廃棄してください。
- 通常は粗大ゴミ扱いで処分してください。

廃棄するときのお願い

地球環境の保全にご配慮ください

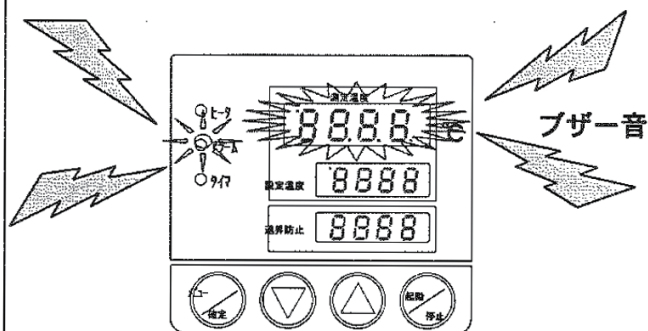
- ・ 廃棄するときは環境保全の観点から可能な限り解体され、分別廃棄またはリサイクルされることをお願いします。本装置の主要構成部品および使用材料は下記の通りです。

主要部品名	材 質
本体部の主要構成部品	
外装	鉄鋼板、メラミン、エポキシ複合樹脂塗料
内槽	ステンレススチール SUS304
観測窓	強化ガラス及びポリカーボネート樹脂
断熱材	ガラス繊維その他の複合品
配管	銅管
吸排気バルブ	真鍮
真空計	ガラス、真鍮その他の複合品
電気系の主要構成部品	
スイッチ、リレー類	樹脂、銅その他の複合品
操作パネル枠	ABS樹脂
基板	ガラス繊維その他の複合品
ヒーター	鉄鋼板及びマイカヒーター
電源コード	合成ゴム被覆、銅、ニッケル等の複合品
配線材	ガラス繊維、難燃性ビニール、銅、ニッケル等の複合品
シール類	樹脂系材料
ゴム脚	合成ゴム、鉄鋼板

8.困った時には エラー表示について

コントローラーに表示されるエラー表示は以下の通りです。

エラーが発生しますとヒーター出力を停止し、エラーコードの表示、アラームランプの点灯、ブザー音で異常を知らせます。エラーコードを記録し、電源を遮断し、サービスコールをおこなってください。



エラーコード		異常内容	
Er00		メモリ異常	記憶している設定値の異常です 基板交換が必要です。
Er01		温度センサー異常	温度センサーの断線や外れ センサーのチェック、交換が必要で す。 電源リセットにより解除します。
Er02		SSRショート	SSRの故障です。 SSRの交換が必要です。 電源リセットにより解除します。
Er03		ヒーター断線	ヒーターが断線、またはヒーター回路 の故障です。 電源リセットにより解除します。
Er07		過昇防止異常	過昇防止器作動。 原因チェックが必要です。 電源リセットにより解除します。
Er14		内部通信異常	基板の交換が必要です。
Er70		温度入力異常	温度入力回路の異常です。 回路のチェックが必要です。

8.困ったときには

故障かな?と思ったら

こんな時には

症 状	ご確認ください
スイッチを入れても起動しない	<ul style="list-style-type: none">・電源は入っていますか。・停電になっていませんか。
アラームランプが点灯する	<ul style="list-style-type: none">・過昇防止の設定温度が槽内温度より低くなっていませんか。
真空引きしない	<ul style="list-style-type: none">・真空ポンプの電源は入っていますか。・扉やバルブが開いたままになっていませんか。・パッキンが摩耗していませんか。・真空ホースから空気漏れしていませんか。

停電になった時には

運転中に停電等で停止状態になって再び給電された場合、本器は停電になる直前の状態に自動復帰して運転を再開します。

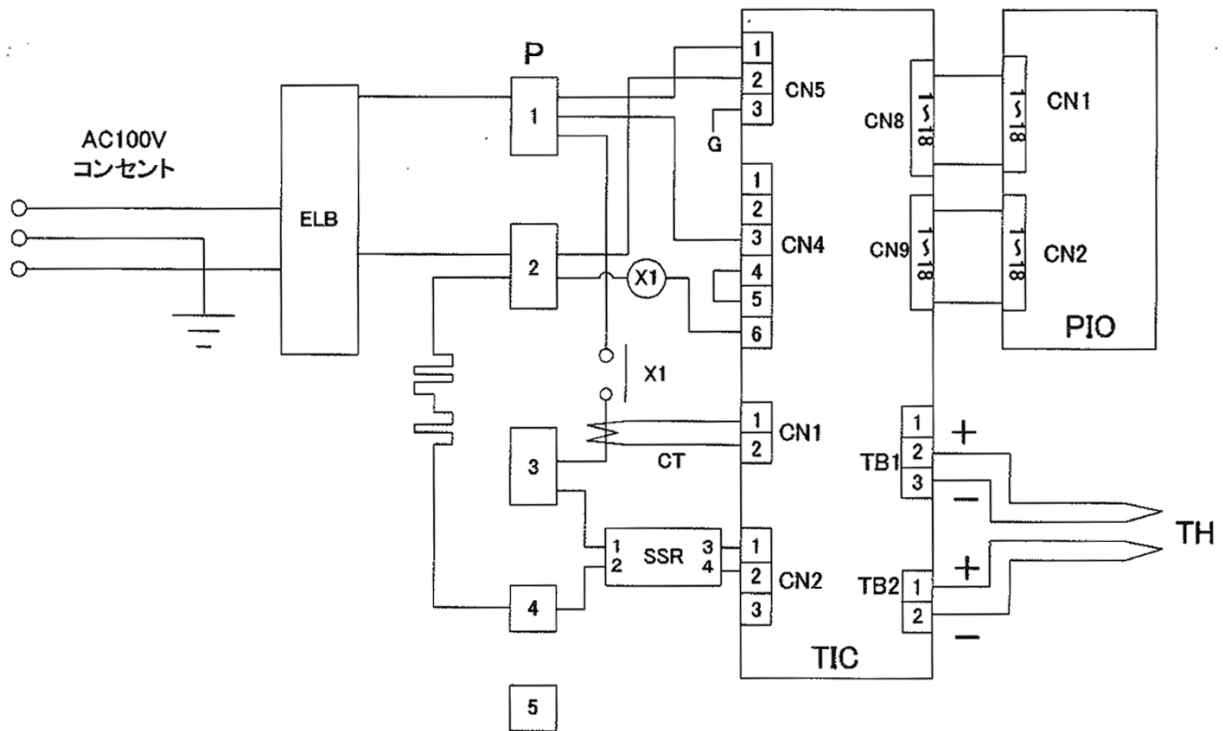
ただし、停電復帰後、無人で運転状態になることは危険ですので、停電のときは一旦電源スイッチを切ることをお勧めします。

◆以上のいずれにも該当しない場合は、ただちに電源スイッチを切り元電源を切った後、お買い上げの販売店または弊社営業所までご連絡ください。

本体仕様

型 式		F V O - 1 0	F V O - 3 0
形 状	内寸法 WxDxHmm	200x250x200	300x300x300
	外形寸法 WxDxHmm	360x411x535	420x463x639
	内装	ステンレス鋼 S U S 3 0 4	
	内容量	10 L	27 L
	棚板耐荷重	約 1 5 k g / 枚	
	棚板	アルミニウム	
	棚板段数	2 段	3 段
	棚受ピッチ	6 3 m m	7 1 m m
性 能	吸引口	外径 1 8 m m	
	方 式	減圧・輻射加熱	
	使用温度範囲	4 0 - 2 4 0 ° C	
	使用真空度範囲	1 0 1 - 0 . 1 K P a	
	温度調節精度	± 1 . 5 ° C (a t 2 4 0 ° C) 無負荷時	
	温度分布精度	± 1 0 ° C 以内 (a t 2 4 0 ° C) 無負荷時	
	最高温度到達時間	約 7 0 分	約 1 0 0 分
機 能	温度調節器	マイクロコンピューターによる P I D 制御	
	過昇防止器	マイクロコンピューターによる O N / O F F 制御 温度調節回路と過昇防止回路の電源部は共用しますが、温度測定回路、CPU、センサ、出力回路は独立しています。	
	温度制御用センサ	K 熱電対 (温度調節用と過昇防止用の W センサ)	
	過昇防止用センサ	K 熱電対 (温度調節用と過昇防止用の W センサ)	
	温度設定方式	デジタル設定 (過昇防止器共)	
	温度表示方式	デジタル表示	
	ヒータ	マイカヒータ	
		6 8 0 W	1 . 0 5 K w
	断熱材	ロックウール 1 0 0 m m	
	観測窓	強化ガラス 1 2 m m 厚 (ポリカーボネート樹脂保護板付)	
	真空計	ブルドン管式目盛範囲 0 - 0 . 1 m P a	
安全装置	過電流漏電ブレーカ、二重過昇防止機能		
操 作	キー入力	表示 : 4 桁 7 セグメント 1 0 m m L E D (グリーン) 設定 : 4 桁 7 セグメント 8 m m L E D (レッド) 過昇防止設定 : 4 桁 7 セグメント 8 m m L E D (レッド)	
	モニターランプ	ヒータランプ、アラームランプ、タイマランプ	
	タイマー機能	タイマ機能なし、オートストップ、オートスタートの選択	
	真空制御	ブルドン管表示、バキュームバルブ及びパージバルブによる手動制御	
	安全機能	漏電ブレーカ (O C 付)、二重過昇防止機能	
電 源	電源	A C 1 0 0 V 5 0 / 6 0 H Z	
	定格電流	8 A	1 2 A
重 量		約 3 0 k g	約 5 5 k g
付 属 品	取扱説明書		
	棚板 (アルミ)		
	2 枚		3 枚

10.配線図



記号	部品名	記号	部品名
H	ヒータ	X1	メインリレー
TIC	制御基板	SSR	無接点リレー
PIO	表示基板	TH	ダブルセンサ (K 熱電対)
ELB	漏電ブレーカ	CT	電流検出器

11. 交換部品表

部品名	コードNo.	規格
FVO-10 ヒータ A	FVO1040100	100V 80W
FVO-10 ヒータ B	FVO1040110	100V 200W
FVO-30 ヒータ A	FVO3040070	100V 150W
FVO-30 ヒータ B	FVO3040080	100V 300W
制御基板	1020000042	V S・1 定値式(制御基板と表示基板はセット交換となります)
表示基板		
漏電ブレーカ	2060000019	15A 30mA (OC 付)
タフカード	1130000008	300 mm長さ
メインリレー	2050000019	AHE1254 100V
無接点リレー	2160000035	TRS5225
ダブルセンサ	1160030047	K 熱電対
バキューム/パージバルブ	3150000009	DC-42B BS
真空計	5070010004	GK25-A40
※扉パッキン (FVO-10)	FVO1040080	シリコンゴム
※扉パッキン (FVO-30)	FVO3040060	シリコンゴム
観測窓ガラス (FVO-10)	FVO1040260	硬質ガラス
観測窓ガラス (FVO-30)	FVO3040200	硬質ガラス

※扉パッキンは消耗品です。

12.危険物一覧



本器では爆発性物質、可燃性物質、さらにそれらを含有する物質は絶対に使用しないでください。

爆発性物質	爆発性の物	①ニトログリコール、ニトログリセリン、ニトロセルローズ、その他の爆発性の硝酸エステル類
		②トリニトロベンゼン、トリニトロトルエン、ピクリン酸、その他の爆発性のニトロ化合物
		③過酢酸、メチルエチルケトン過酸化物、過酸化ベンゾイル、その他の有機過酸化物
可燃性物質	発火性の物	金属「リチウム」、金属「カリウム」、金属「ナトリウム」、黄りん、硫化りん、赤りん、セルロイド類、炭化カルシウム（別名カーバイド）、りん化石灰、マグネシウム粉、アルミニウム粉、マグネシウム粉及びアルミニウム粉以外の金属粉、亜二チオン酸ナトリウム（別名ハイドロサルファイト）
	酸化性の物	①塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸アンモニウム、その他の塩素酸塩類
		②過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸アンモニウム、その他の過塩素酸塩類
		③過酸化カリウム、過酸化ナトリウム、過酸化バリウム、その他の無機過酸化物
		④硝酸カリウム、硝酸ナトリウム、硝酸アンモニウム、その他の硝酸塩類
		⑤亜塩素酸ナトリウム、その他の亜塩素酸塩類
		⑥次亜塩素酸カルシウム、その他の次亜塩素酸塩類
	引火性の物	①エチルエーテル、ガソリン、アセトアルデヒド、塩化プロピレン、二硫化炭素、その他の引火点が零下 30 度未満の物
		②ノルマルヘキサン、酸化エチレン、アセトン、ベンゼン、メチルエチルケトン、その他の引火点が零下 30 度以上 0 度未満の物
		③メタノール、エタノール、キシレン、酢酸ペンチル（別名酢酸アミル）、その他の引火点が 0 度以上 30 度未満の物
		④灯油、軽油、テレピン油、イソペンチルアルコール（別名イソアミルアルコール）、酢酸、その他の引火点が 30 度以上 65 度未満の物
	可燃性のガス	水素、アセチレン、エチレン、メタン、エタン、プロパン、ブタン、その他の温度 15 度、1 気圧において気体である可燃性の物をいう

（労働安全衛生施行令第 6 条別表第一より）

責任範囲

この取扱説明書に記載された取扱方法を必ず厳守して本器をご使用ください。
万一、取扱説明書に記載されている以外の内容でご使用され、事故又は故障が発生した場合、
東京硝子器械株式会社は一切の責任を負いません。
この取扱説明書で禁止している事項は、実施しないでください。
思わぬ事故や故障を起こす原因となることがあります。

お知らせ

- この取扱説明書の内容は、将来予告なく変更することがあります。
- 落丁、乱丁本はお取替えいたします。

取扱説明書

角型真空乾燥器 FVO-10/FVO-30 シリーズ



東京硝子器械株式会社

<http://www.tgk.co.jp>

東京・大阪・名古屋・札幌・福岡・仙台

 0120-393913