

取扱説明書

Instruction Manual

真空乾燥器

AV0-200NB, -250NB, 310NB, 450NB

目 次

- P 1・・・表紙
- P 2・・・安全上のご注意
- P 3・・・製品設置時の注意事項
- P 4・・・操作運転時の注意事項
- P 5・・・保守点検とお手入れについて
- P 6・・・製品概要
- P 7・・・操作パネル説明
- P 8・・・運転方法と安全機能について
- P 9・・・運転モード一覧
- P10・・・独立過昇防止設定方法
- P11・・・定値運転方法
- P12・・・タイマー運転方法
- P13・・・エラーメッセージと対応方法
- P14・・・トラブルの原因と対策
- P15・・・製品仕様



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。

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。

製品設置時の注意事項

安全にお使いいただくために下記事項をお守り下さい。

⚠ 危険

禁止事項

- 爆発性・引火性雰囲気中では使用しないで下さい。スイッチの入り切りの時に火花が発生し、火災の原因となります。
- 水平な場所に設置して下さい。思わぬトラブルや故障の原因となります。
- 本製品はマイクロコンピューターを使用しています。電氣的なノイズの多い場所では温度調節器が暴走して制御不能となり、大きな事故や故障の原因となります。
- 設置の際は必ず定格電源電圧、周波数、容量に合ったコンセントを使用してください。分岐ソケットやテーブルタップは使用しないで下さい。火災や感電事故の原因となります。
- 本製品は研究用途向けの商品です。絶対に調理や衣類の乾燥等には使わないで下さい。（研究用途のみに限る）思わぬ事故の原因となります。

アース線接続

- この製品の電源電圧はAC100V（AV0-200NB、-250NB、-310NB）とAC200V（AV0-450NB）です。電源電圧が異なると、火災や故障の原因となります。
- 感電防止のため、必ずアース線を接地して下さい。（アース端子付きコンセントを使用して下さい）

⚠ 注意	
 禁止事項	●本製品は室内使用を前提に作られています。屋外や水のかかる場所では使用しないで下さい。 ●周囲温度が5～35℃以内の場所に設置して下さい。異常に多湿な環境には設置しないで下さい。 ●本製品を用いての乾燥は想定外の発煙・ガスの発生などの恐れがあります。密閉された部屋や装置の中で使用しないで下さい。 ●直射日光や暖房器具の近くでは使用しないで下さい。十分に能力を発揮できなくなる他、故障の原因となります。
	 強制事項

操作運転時の注意事項

安全にお使いいただくために下記事項をお守り下さい。

危険



禁止事項

- 本製品は防爆構造ではありません。有機溶剤など引火性物質を入れないで下さい。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下さい。爆発性の物質としては、硝酸エステル、ニトロ化合物、引火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。
- 本製品はヒーターを使用しています。扉開放時には内槽には絶対に手を触れないで下さい。火傷の恐れがあります。
- 扉を開けた状態では絶対に運転しないで下さい。温度調節機能が働かなくなり、火災の原因となります。
- 試料を多量に入れないで下さい。火災の原因となります。試料をおく場合はスペースを空け、分散させて対流が妨げられないようにして下さい。



強制事項

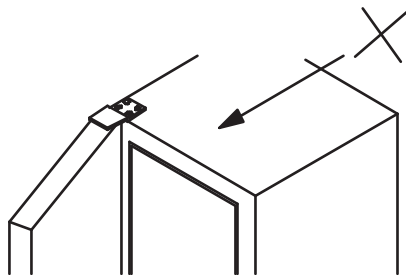
- 可燃物の乾燥には可燃物の発火点をよく確認してから設定温度にご注意下さい。樹脂製の容器・部品を使用する場合には溶解・発火の可能性がありますので必ず監視の下に運転して下さい。

注意



禁止事項

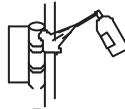
- 腐食性の試料にはご注意ください。庫内主要部にはSUS304を使用していますが、強酸等には腐食される恐れがあります。また、パッキンはアルカリ、オイル、ハロゲン系溶剤に腐食されることがありますのでご注意ください。
- 濡れた試料はそのまま庫内に入れないで下さい。水気をしっかりと切ってから庫内に入れて下さい。
- 本体上面には物を載せないで下さい。



- 減圧が終了し、ポンプの電源を切る際には必ず、バキュームバルブを閉じて、ホースをコックから抜く等して吸引側を大気圧にもどしてから電源を切ってください。油回転ポンプの場合、ポンプの吸引側が減圧されたまま電源を切ると、ポンプの油が逆流することがあります。
- 本製品のパッキンにはシリコンゴムを使用しております。シリコンゴムを侵すような薬品、溶剤類を含んだ試料を使用されますと、パッキンが変質・破損することがあります。ご注意ください。

⚠ 注意	
 強制事項	●真空バルブは締め過ぎないようにしてください。特にハンドルがストップした状態での増し締めは絶対に避けてください。 過度な力で締めることでバルブの破損につながり、気密不良の原因となります。 ※バルブ破損による気密不良の場合、バルブの交換が必要ですので 弊社修理窓口までご相談ください。 (ただし保証対象外であり、有償での対応となります。)
 強制事項	●本製品はヒーターを使用しております。扉を開けた状態でもヒーターは加熱状態にあるため、長時間の扉の開放や頻繁な開閉はできるだけ避けて下さい。閉めたあとにヒーターの余熱によるオーバーシュートの原因となります。 このようなオーバーシュートを避けるためには扉開放時にRUN/STOPキーで運転を停止し、ヒーターを切ると効果があります。
⚠ 本体の外観に関する注意事項	
●本製品を最初にご使用される際に内槽が変色している場合がありますが、これは加熱により内槽の金属が変色したもので、製品の異常ではありません。 ●本製品付属の棚板は新品を入れております。初回運転時に設定温度によっては熱で変色することがありますが、高温により表面が酸化したものであり、異常ではありません。 ●本製品を最初にご使用される際には庫内から煙・においが発生することがあります。これは製品に使用している断熱材のバインダーが加熱されたために発生するもので、製品の異常ではありません。	
⚠ 気密性・真空度に関する注意事項	
●本製品は出荷時に気密試験として、真空引き後12時間の真空度の変化量が0.002MPa以下であることを確認しています。 ●庫内に水分等の揮発性物質を含んだ試料を入れた場合には、真空度が低下することがありますが気密不良ではありません。乾燥効率を上げるためには、常時真空引きされることをお勧めいたします。	

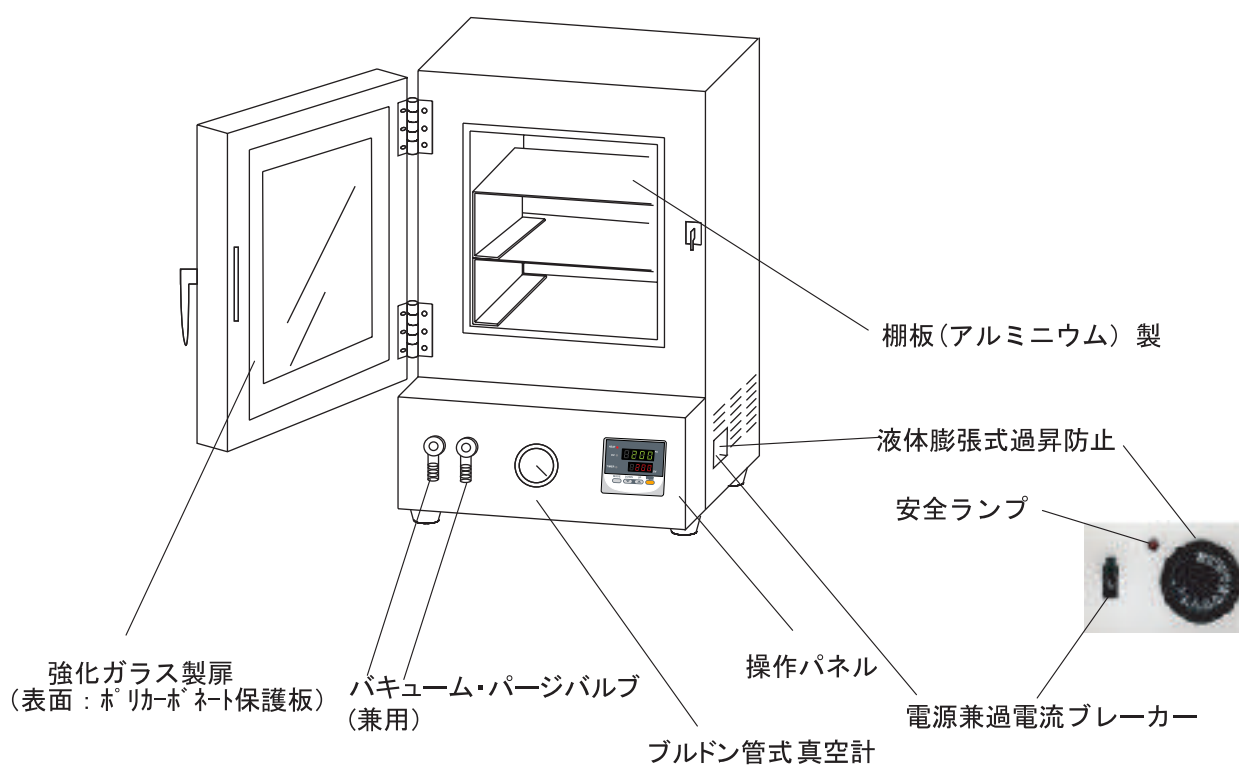
保守点検とお手入れについて

⚠ 危険	
 分解禁止	●製品が熱い間は、清掃・手入れはしないで下さい。必ず冷却後に行ってください。 ●分解・改造は絶対にしないで下さい。感電や破損の原因となります。
 強制事項	●お手入れは主電源を切った後、電源コードを抜いてから行って下さい。 ●可動部分は定期的に市販の潤滑スプレー等で注油して下さい。 ボルトやねじによるガタツキが生じた場合は締め直して下さい。 ゆるんだままですると破損や転倒の恐れがあります。 
⚠ 注意	
 強制事項	●作業が終了したら必ず清掃を行ってください。製品についた試料や薬品は必ず拭き取ってください。 ●拭き取りは硬く絞った柔らかい布で拭いて下さい。また、取れにくい汚れは中性洗剤を使用し、乾いた布で拭き取ってください。

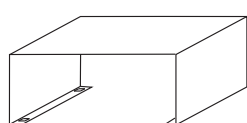
製品概要

■ 製品全体図

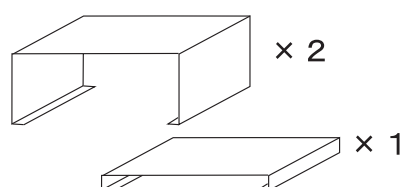
真空乾燥器AV0-200NB, -250NB, -310NB, -450NB



■ 付属品



- 棚板 × 2
(AV0-200NB, -250NB, -310NB)



- 棚板 × 3 (標準 2 段 + 低床 1 段)
(AV0-450NBのみ)

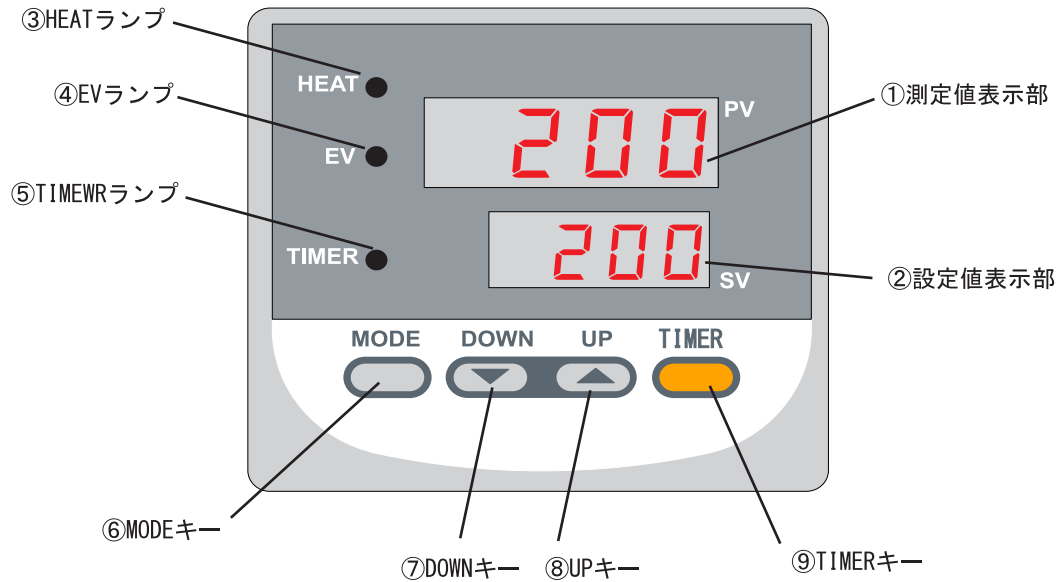
■ ブルドン管式真空計の誤差について

本製品で採用しているブルドン管式真空計はJIS B 7505の精度等級1.6級に適合しており、最大許容誤差は以下の通り規定されています。

- ① 目盛り範囲A ($-0.09\text{MPa} \sim -0.01\text{MPa}$) : $\pm 0.0016\text{MPa}$ (1.6% F.S.)
- ② 目盛り範囲B ($-0.1\text{MPa} \sim -0.09\text{MPa}$, $-0.01\text{MPa} \sim 0\text{MPa}$) : $\pm 0.0024\text{MPa}$ (2.4% F.S.)

作パネル説明

■操作パネル部の名称



■各部の機能

NO.	名称	機能	本文表記
①	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。	↑ 温度表示時 ↑ パラメータ表示時
②	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。 時間表示の時、1.02 は 1時 (間) 02分を表します。	
③	HEATランプ	ヒーター通電時に点灯。	HEAT●
④	EVランプ	ヒーター断線・異常時に点灯。	EV●
⑤	TIMERランプ	タイマーカウント時に点滅。	TIMER●
⑥	MODEキー	設定モードに移行する時に使用。	
⑦	DOWNキー	設定値を下げます。	
⑧	UPキー	設定値を上げます。	
⑨	TIMERキー	タイマーの開始/停止を行います。	

運転方法と安全機能について

●運転方法について

①庫内に棚板を設置し、試料を置いてください。



正常な温度制御のために十分スペースをあけて試料を配置して下さい。

②電源コードを接続してください。



電源コードの接続は確実に行ってください。
また、本製品の電源としてAC100V、15A/AC200V、15Aの電源を単独でご使用ください。

③真空ポンプをバキュームバルブに接続し、減圧してください。

減圧にする際にはバキュームバルブを開き、パージバルブを閉じてください。
真空漏れが無いことを確認後、真空ポンプの電源を投入し、減圧してください。



真空バルブは締め過ぎないようにしてください。特にハンドルがストップした状態での増し締めは絶対に避けてください。
過度な力で締めることでバルブの破損につながり、気密不良の原因となります。



減圧が終了し、ポンプの電源を切る際には必ず、バキュームバルブを閉じて、ホースをコックから抜く等して吸引側を大気圧に戻してから電源を切ってください。
油回転ポンプの場合、ポンプの吸引側が減圧されたまま電源を切ると、ポンプの油が逆流することがあります。

■参考（水分と真空度の関係）

庫内に水分等の揮発性物質を含んだ試料を入れた場合には、真空度が低下することがありますが気密不良ではありません。乾燥効率を上げるためには、常時真空引きされることをお勧めいたします。

④乾燥終了後または試料を取り出す際にはパージバルブを開けて大気圧に戻してください。



パージバルブを開ける際にはゆっくりと少しずつ開けてください。
突然パージバルブを開放すると、内部試料が飛散する原因にもなり危険です。

●温度過昇防止安全機能について

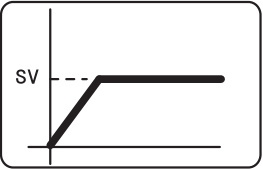
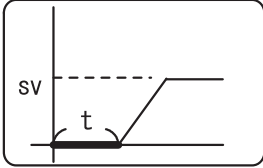
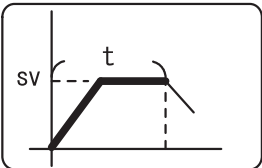
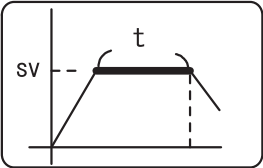
本製品は万一の温度過昇による試料の破損・事故を防止するために、以下の安全機能を装備しています。

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。

運転モード一覧

本器では以下の運転モードが選べます。用途により使い分けてください。

- (1) 連続運転・・・運転を手動でRUN/STOPするモードです。
- (2) 時間タイマー運転・・・何時間後にRUN/STOPするかを設定出来ます。

運転モード		温調の様子（グラフ）	説明
(1) 定値運転 設定温度で連続運転			
(2) 時間タイマー運転	①ONタイマー 温調を開始するまでの時間を設定。		* 運転開始からt時間後にヒータON。 (タイマー機能 NO. 2)
	②OFFタイマー 終了までの時間を設定。		* 運転開始からt時間後に温調を終了。そのまま自然冷却。 (タイマー機能 NO. 5)
	③SVスタート 設定温度到達時にタイマースタート。		* 運転開始の後、設定温度に到達時からタイマースタート、t時間後にOFF。 (タイマー機能 NO. 7)

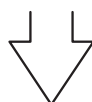
独立過昇防止設定方法



お願い

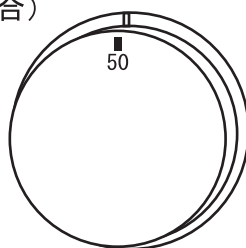
本製品をご使用の際には万一の温度過昇による試料の破損・事故を防止するために、必ず独立過昇防止を設定した上でご使用下さい。

- 電源を投入し、レディーモードに入ります。



- 本体右側面の過昇防止ダイヤルで、過昇防止温度の設定を行ってください。

(50℃設定の場合)



※希望する温度が真上を向くように設定してください。

※過昇防止が作動すると、警告ランプが点灯し、操作パネルの動作に関係なくヒーターがOFFになります。また、庫内温度が下がっても安全のためヒーターが通電されることはありません。
再開するにはいったん電源を切り、再度電源を投入してください。

以上で過昇防止の設定は完了です。

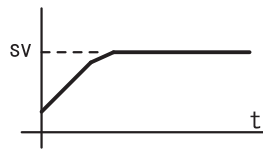


注意

本製品に採用している液体膨張式サーモスタットは、その特性上動作温度幅に若干のバラつきが発生します。(±15℃程度)
過昇防止温度の設定に際しては、以上の特性をご理解のうえ、ある程度余裕を持った温度に設定してください。
→余裕が少ない場合には、わずかなオーバーシュートやハンチング等によっても過昇防止が作動し、適切に使用できません。

定値運転方法

●定値運転

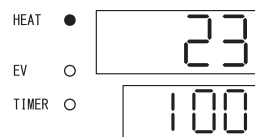


設定温度まで昇温し、そのまま保持します。

●定値運転方法

●電源をONにします。

電源を投入すると初期画面を表示後、定値運転モードへ移行します。

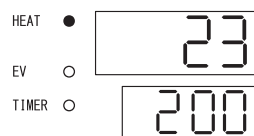


※電源ONと同時に温調が開始します。



●設定温度を入力します。

UPキー/DOWNキーを用いて設定温度を入力してください。



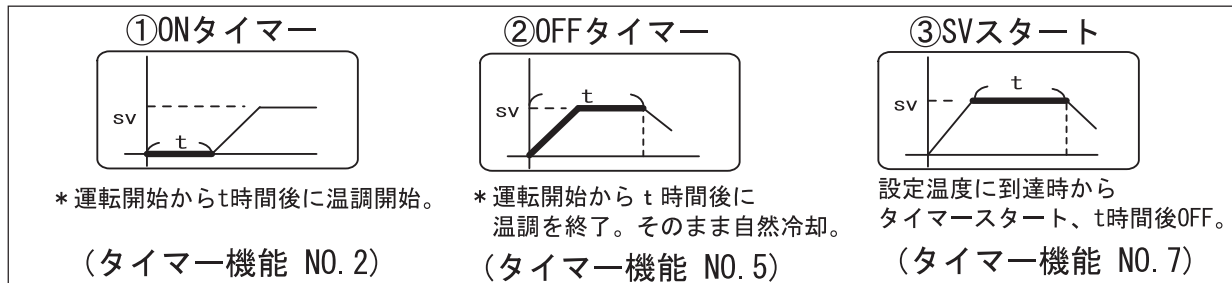
●操作終了時には電源を切ってください。

タイマー運転方法

●タイマー種類



* 誤操作、設定ミス避けるために、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STARTするか、またはOFFになるか、を必ず確認してください。



●タイマー運転方法

- 設定温度(SV)を入力します。
* UP/DOWNキーを使って希望の温度に設定して下さい。
※ノーマル運転と同様です。



●タイマー使用の選択 (「1:タイマー使用」を選択した例)

DOWN UP

*UP/DOWNで0か1を選択して下さい。

0: タイマー使用しない ※2も選択可能ですが、この機種では使用しませんので選択しないでください。
1: タイマー使用

Display:



●タイマー機能の選択 (「2:ONタイマー」を選択した例)

DOWN UP

※UP/DOWNキーで2, 5, 7を選択して下さい。

2: ONタイマー(上記①)
5: OFFタイマー(上記②)
7: SVスタート(上記③)

Display:



●タイマー時間の設定

※右の表示になります。

Display:



タイマー運転を開始します。



●タイマー残時間モニタ

※タイマー残時間が表示されます。

(「タイマー機能の選択」で「7:SVスタート」を選択した場合は、設定温度に到達後、タイマー残時間が表示されます。)

Display:



7: SVスタートを選択した場合は、TIMERキーを押さずにそのままの状態にしてください。

●タイマー残時間モニタ

※タイマー残時間はいったん「0.00」になります。

Display:



●タイマー時間の設定 (2時間30分に設定した例)

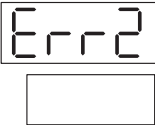
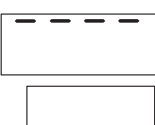
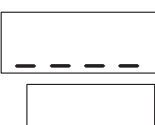
DOWN UP

※UP/DOWNで時間を設定してください。(単位は時、分です。)

Display:

※タイマー設定後(tno=1時)はTIMERキーによりタイマー運転をスタート/ストップすることができます。

エラーメッセージと対応方法

表示	エラー名	内容	復帰方法
	メモリーエラー	電源投入時に記憶素子から読み込まれるデータが異常な場合に発生し、運転停止となります。	基板の修理が必要です。
	A/D回路エラー	温度入力回路に異常が生じた場合に発生し、運転停止となります。	基板の修理が必要です。
	オートチューニングエラー	オートチューニング中に温度センサ断線または3時間以上経過後も終了しない場合に発生し、運転停止となります。	何れかのキーを押して下さい。
	温度入力オーバー	温度入力が表示範囲上限を超えたり、センサ断線の場合に発生し、運転停止となります。	表示範囲内に戻ると自動復帰します。
	温度入力アンダー	温度入力が表示範囲下限を下回ったり、Ptセンサが短絡の場合に発生し、運転停止となります。	表示範囲内に戻ると自動復帰します。
	パラメータロック	工場出荷時の初期設定値の中で、変更できない項目を変更しようとした場合に発生します。	一度電源を切り、再度電源を投入して下さい。

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：扉の開閉時間が長い、頻度が高い。 対策→出来るだけ開閉時間は短く、頻度も少なくして下さい。
タイマー運転できない。	原因：誤ったタイマー設定をしている。 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。
	原因：設定どおりに動作しない。 対策→タイマーの時間、分や、設定温度、を再度確認して下さい。
温度上昇しない。	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：独立過昇防止が作動している。 対策→一度電源を切り、温度が十分下がったことを確認の上、庫内状況など異常が無いことを確認ください。 復帰するには電源を再投入して下さい。
減圧できない。 または真空度が安定しない。	原因：気密性が保たれていない。 対策→真空ホース及びパッキンに傷やねじれがないか、バルブから空気漏れがないか確認して下さい。 また、ご使用の真空ポンプの到達圧力及び排気速度 (ℓ/min) が十分であるか確認して下さい。
	原因：試料が蒸発している。 対策→気化しない条件 (温度・時間・真空度)で行って下さい。
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。

製品仕様

製品名		真空乾燥器			
型番		AVO-200NB	AVO-250NB	AVO-310NB	AVO-450NB
加熱方式		缶体加熱方式			
庫内容量		8ℓ	15ℓ	30ℓ	90ℓ
温度設定範囲		40～220℃			
使用真空度		0.1～101kPa			
タイマー機能		オートスタート・オートストップ・SVタイマー			
プログラム機能		なし			
制御方式		PID制御・SSR出力			
温度センサー		K熱電対			
独立過昇防止機能		液体膨張式サーモスタット(動作温度ダイヤル設定)			
安全装置		自己診断機能(ヒーター断線検知・センサ異常検知)・過電流ブレーカー			
材質	外装	スチール焼付塗装			
	内装	ステンレス(SUS304)			
	扉	強化ガラス+ポリカーボネート保護板			
	バルブ、配管、継手	ステンレス(SUS304)			
	真空計	真鍮			
	扉パッキン	シリコンゴム			
バルブ口径		外形φ13mm			
ヒーター容量		800W		1360W	1680W
電源		単相AC100V 50/60Hz 8A		単相AC100V 50/60Hz 13.6A	単相AC200V 50/60Hz 8.4A
電源コード長		2.5m			4.0m
プラグ形状					
外寸		343×376×509	393×426×559	453×486×619	599×630×770
内寸		200×200×200	250×250×250	310×310×310	450×450×450
重量		約25kg	約33kg	約45kg	約105kg
付属品		棚板×2段			棚板×3段

製品保証について

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	真空乾燥器		
型式	AVO-200NB, AVO-250NB, AVO-310NB, AVO-450NB		
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〉

- (1) 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。
- (2) 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が原因による故障。
 - ・ 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。
- (3) 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。
- (4) 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

FAX 0120-700-763

問い合わせ
専用URL

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

■修理・校正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。

2017年 9月 第5版作成