

RoHS2 対応

デジタル温度調節器

モノワン

mono^{one}®-120

取扱説明書

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、
正しくお使いください。



取扱い上のご注意

設置場所・取付け方法

各部の名称と結線

運転開始と必須設定

パラメータの設定

その他の機能

エラー表示と復帰方法

便利な機能

製品の仕様

よくある質問

トラブルシューティング

「monoone」

それはモノづくりの現場から生まれた唯一の温度コントローラー

- ▶ 本製品は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- ▶ 本書の内容については、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- ▶ 本書を無断で他に転載しないようお願いします。

「monoone」（モノワン）は、株式会社スリーハイの登録商標です。

目 次

1	取扱い上のご注意.....	1
2	設置場所・取付け方法.....	5
2-1	設置場所.....	5
2-2	取付け方法.....	5
3	各部の名称と結線.....	8
3-1	各部の名称.....	8
3-2	結線方法.....	10
4	運転開始と必須設定.....	13
4-1	運転を開始する.....	13
4-2	各モードについて.....	13
4-3	温度を設定する.....	13
4-4	過昇温防止設定を行う.....	14
5	パラメータの設定.....	16
5-1	パラメータを設定する.....	16
5-2	パラメータモードの操作フロー.....	17
5-3	キャラクター説明および初期設定値.....	19
6	その他の機能.....	21
6-1	オートチューニングを起動する.....	21
7	エラー表示と復帰方法.....	23
7-1	エラー表示とその原因.....	23
7-2	復帰方法.....	24
8	便利な機能.....	25
8-1	温度モニター機能.....	25
8-2	タイマー機能（オプション）.....	28
9	製品の仕様.....	30
10	よくある質問.....	32
11	トラブルシューティング.....	33

1

取扱い上のご注意

人身事故や製品の故障・損壊を防止するために、禁止されていることや実行しなければならないことを、右のマークで示しています。



してはいけない禁止事項を示します。



実行しなければならない指示内容を示します。



警告

この表示の注意事項を守らないと、死亡または感電・火傷などの人身事故の原因となります。



- ▶ 通電中、本体内部に触れないでください。
- ▶ 濡れた手でのご操作は絶対に行わないでください。
- ▶ 通電中、本体内部に棒などの異物を入れないでください。



- ▶ 結線は、電源を OFF にした状態で行ってください。
- ▶ ご使用前に必ずアース接地の実施をご確認ください。
- ▶ 本製品内部には、短絡漏電に関する保護機器は内蔵していません。電源入力側に漏電ブレーカーを設置するなど適切な保護機器を設置してください。



警告

この表示の注意事項を守らないと、死亡または感電・火傷などの人身事故の原因となります。



- ▶ 本製品の改造や分解は、故障の原因となり、火災などの事態を招くことも考えられますので、絶対に行わないでください。



- ▶ 計器への通電前に、必ず、結線に間違いがないかを確認してください。結線の間違いは故障の原因となり、危険な災害を招くことが考えられます。



注意

この表示の注意事項を守らないと、使用者が軽傷を負うか、または製品の故障・破損の原因となります。

■安全対策についての注意



- ▶ 本製品の製造管理には十分な配慮を行っておりますが、万一の故障に備えて、本製品の外部にて異常温度対策を行ってください。
- ▶ ノイズによる一時的な誤動作であれば、一旦、本製品の電源を切り再投入すれば正常動作に戻ります。しかし再発の恐れがありますので、ノイズによる誤動作が確認された場合は必ず、恒久対策を講じてください。

■結線を行う上での注意

🔍 詳細については「3-2 結線方法」参照

	▶ 通電中は、配線やコネクタを脱着しないでください。 ▶ 入力電源を出力端子側およびセンサー入力端子に接続しないでください。 ▶ 熱電対入力配線はできる限り、電源ライン・負荷ラインから離し、一緒に束ねたりしないでください。
	▶ 結線は、電源を OFF にした状態で行ってください。 ▶ 通電する前に、必ず、結線に間違いのないことを確認してください。 ▶ 電源入力側に、漏電ブレーカーを設置してください。 ▶ 本製品は単相専用です。三相にはご利用いただけません。 ▶ 出力端子には、抵抗負荷（ヒーター）のみ接続してください。 ▶ 抵抗（ヒーター）の負荷は必ず 15A 以下でご利用ください。 ▶ 電源ライン・負荷ラインには、電圧、電力に適合した電線を使用してください。 ▶ 熱電対と本製品の接続は、必ず規定の補償導線または熱電対素線自体を使用してください。 ▶ ノイズの発生する機器に近い場所では、シールド線をご使用ください。 ▶ 圧着端子は、M3.5 ネジに適合したものを使用してください。 ※上段端子台は M3 ネジです。 ▶ 各端子の取付ビスは確実に締めてください。

■設置場所についての注意

	本製品は、以下のような場所に設置してください。 ▶ 周囲温度が 0～40℃の範囲で、直射日光や電気炉等の熱を受けず、温度変化が少なく常温に近い換気の良い屋内 ▶ 周囲湿度が 35～85%Rh の範囲で低湿や多湿にならない場所（結露しない場所） ▶ 硫化ガス、腐食性ガス、研削液のミストなどのない場所 ▶ 粉塵、油煙、煙害、塩害などのない場所 ▶ 水滴、油、薬品などのかからない場所 ▶ 機械的振動、衝撃などが極力かからない場所 ▶ 電氣的ノイズの影響の少ない場所 ※強電回路の近くや誘導障害の大きな場所は避けてください。 ▶ 電磁界の影響の少ない場所
---	--

■取付けの際の注意

➡ 詳細については「2-2 取付け方法」参照



本製品を取り付ける際は、静電気を放電してから行ってください。衣類や人体にたまった静電気により故障することがあります。

壁掛け取付の場合

- ▶ 本製品に備付けの取付金具を用いて、極力振動のない不燃性壁面に設置してください。
- ▶ DIN レールに取付けが可能です（オプション品）。
➡ 詳細については「2-2 取付け方法」参照
- ▶ 冷却のため、他の機器・部品などから離して設置してください。

卓上使用の場合

- ▶ 本製品に備付けの取付金具を外し、添付品のゴム足を四隅に貼付して、平らな場所で使用してください。
- ▶ 角度調節機能付スタンドに取付けが可能です（オプション品）。
➡ 詳細については「2-2 取付け方法」参照

■電源を入れてから、まず行うこと



- ▶ 本製品を使用する前には、必ず、本機能の過昇温防止選択（AS1）・過昇温防止設定（AH1）を使用状況にあわせて設定してください。
初期設定値のままお使いになる場合でも、必ず、過昇温防止設定をご確認ください。

➡ 詳細については「4-4 過昇温防止設定を行う」参照

- ▶ 本製品の測定センサーは 7 種類の熱電対、白金測温抵抗体（Pt100Ω）に対応しています。お手持ちの測定センサーにより設定を変更する必要があります。

➡ 詳細については「5 パラメータの設定」参照

■廃棄方法



本製品は産業廃棄物に該当します。
廃棄方法は各自治体の規定に沿って行ってください。

■その他の注意



- ▶ 本製品に設けてある通気口は、塞がないでください。
- ▶ 本製品は屋外で使用しないでください。
- ▶ 本製品には水をかけないでください。
- ▶ タッチパネルの表面シートは、強く押したり、先のとがった物（ボールペンの先・金属棒など）で押したりしないでください。破れ・故障の原因となります。



- ▶ 本製品は、AC90V～240V（単相）の範囲の電源電圧で使用してください。
- ▶ 本製品を使用しない時は、安全のため、電源を OFF してください。

2

設置場所・取付け方法

2-1 設置場所

本製品は、以下のような場所に設置してください。

- 周囲温度が0～40℃の範囲で、直射日光や電気炉等の熱などを受けず、温度変化が少なく常温に近い換気の良い屋内
- 周囲湿度が35～85%Rhの範囲で低湿或多湿にならない場所（結露しない場所）
- 硫化ガス、腐食性ガス、研削液のミストなどのない場所
- 粉塵、油煙、煙害、塩害などのない場所
- 水滴、油、薬品などのかからない場所
- 機械的振動、衝撃などが極力かからない場所
- 電氣的ノイズの影響の少ない場所
※強電回路の近くや誘導障害の大きな場所は避けてください。
- 電磁界の影響の少ない場所

2-2 取付け方法

本製品は、卓上および壁掛けで使用できます。



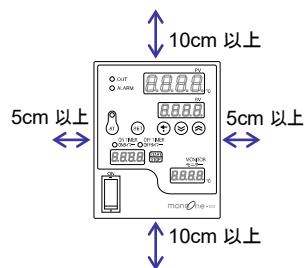
本製品を取り付ける際は、静電気を放電してから行ってください。衣類や人体にたまった静電気により故障することがあります。

■壁掛け取付の場合

本製品に備付けの取付金具を用いて壁に取り付けます。



- ▶ 極力振動のない不燃性壁面に設置してください。
- ▶ 冷却のため、他の機器・部品などから離して設置してください。



■卓上使用の場合

本製品に、添付品のゴム足を四隅に貼り付けて卓上で使用します。

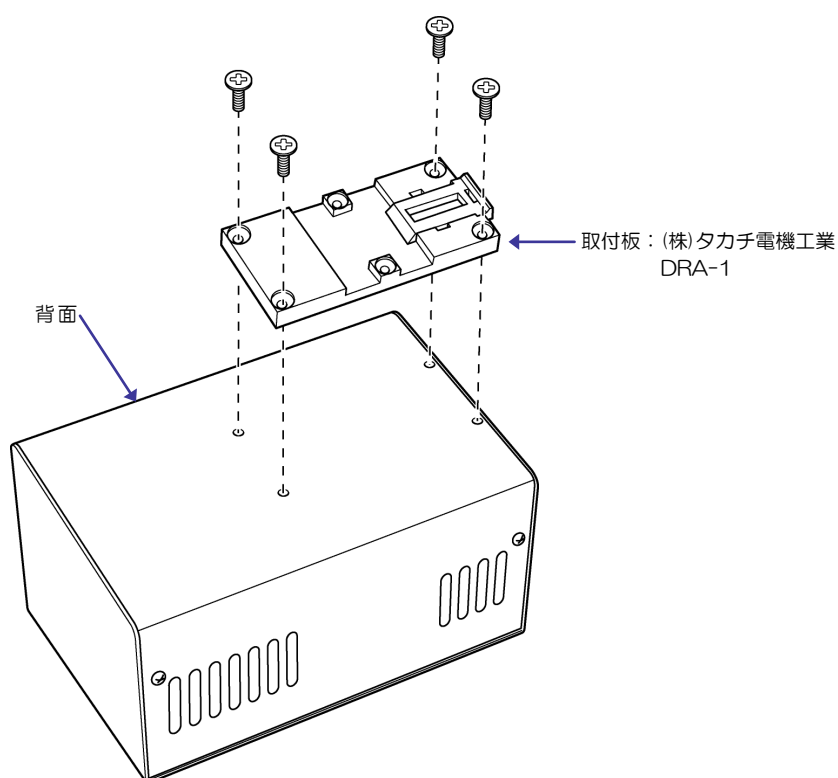


本製品を卓上で使用する場合は、平らな場所で使用してください。

■DIN レール取付の場合

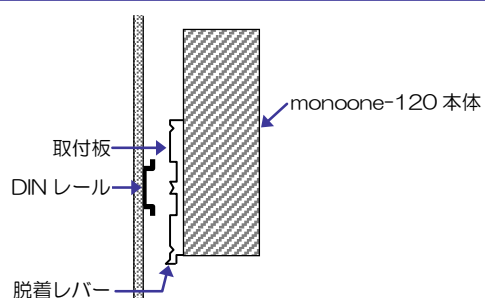
DIN レール（35mm）に本製品を取り付けてお使いになる方には、オプションとして取付板をご用意していますのでお問い合わせください。

下部のレバーを引ながら簡単に取付け・取外しができます。



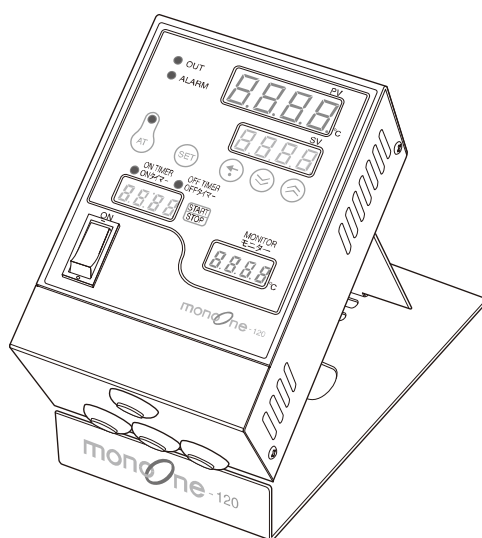
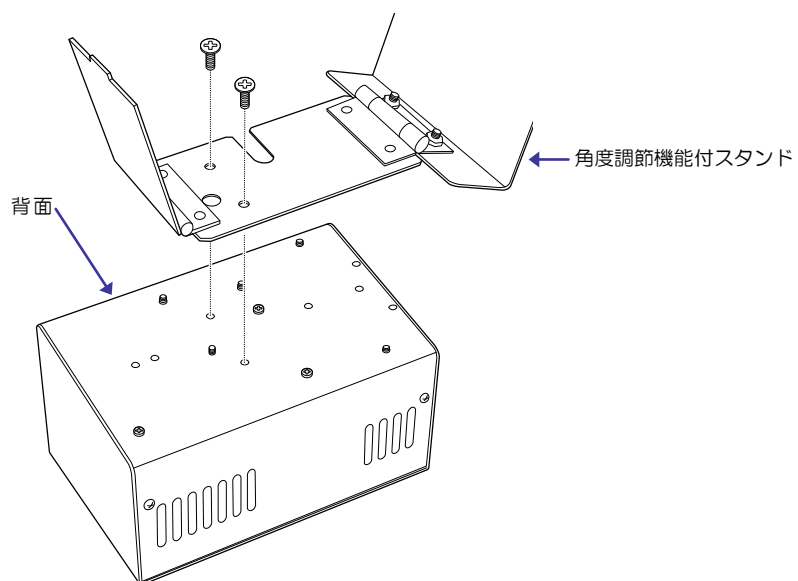
取付け上の注意

ケースに取り付ける際には、
レバー操作ができる位置に
取り付けてください。



■スタンド取付の場合

スタンドに本製品を取り付けてお使いになる方には、オプションとして角度調節機能付スタンドもご用意していますのでお問い合わせください。

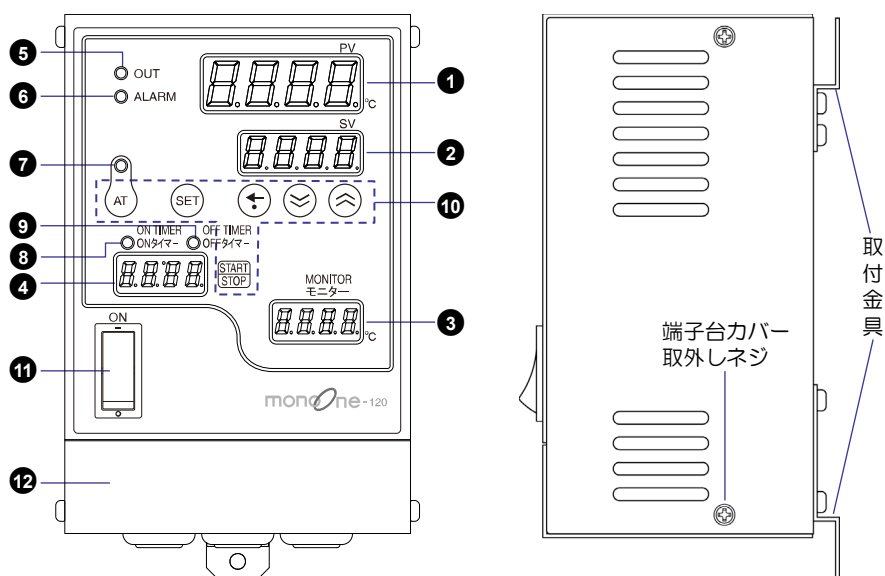


3

各部の名称と結線

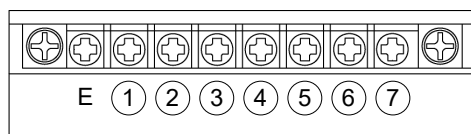
3-1 各部の名称

■本体

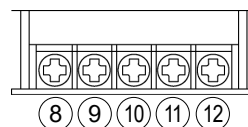


■端子台

<メイン端子台>



<上段端子台>



No	名 称	説 明
①	PV 表示	- 通常は測定温度が表示されます（赤色 LED）。 ⊕ を長押しすると、現在の電流値が表示されます。 - 異常時はエラーが表示されます。 - パラメータ変更時は、各キャラクターが表示されます。
②	SV 表示	- 通常は設定温度が表示されます（緑色 LED）。 - パラメータ変更時は、各キャラクターの設定値が点滅表示されます。 ⊕ を長押しすると制御周期の出力量が表示されます。
③	モニター表示	パラメータ変更により温度モニター機能を有効にすることで、測定温度が表示されます（赤色 LED）。
④	タイマー表示	パラメータ変更によりタイマー機能を有効にすることで、タイマー設定時間が表示されます（緑色 LED）。 ※タイマーオプションを購入された場合のみ利用できます。
⑤	OUT ランプ	ヒーター出力 ON 時に橙色ランプが点灯します。
⑥	ALARM ランプ	異常時に赤色ランプが点灯します。
⑦	AT ランプ	オートチューニング中に緑色ランプが点灯します。
⑧	ON タイマーランプ	- ON タイマー選択中に橙色ランプが点灯します。 - ON タイマーのカウントダウン中に橙色ランプが点滅します。
⑨	OFF タイマーランプ	- OFF タイマー選択中に橙色ランプが点灯します。 - OFF タイマーのカウントダウン中に橙色ランプが点滅します。
⑩	操作 キ ー	Ⓐ
		Ⓑ
		Ⓒ（シフトキー）
		Ⓓ Ⓔ
		START STOP
		オートチューニングを開始／中止する時に押します。
		- 設定変更／各モードを選択する時に押します。 - パラメータ変更時、次のパラメータに移る時に押します。
		- 設定値の操作桁を移動する時に押します。 ※現在の電流値および制御周期の出力量の確認ができます。
		各設定値を変更する時に押します。数値が増加／減少します。
		- タイマー動作を開始／終了する時に押します。 - タイマー動作中に短く押すと一時停止状態になります。 - タイマー動作中に長く押すとリセットされます。 - タイマー機能を選択していない場合は、無効となります。
⑪	電源スイッチ	電源の ON/OFF スイッチ。
⑫	端子台カバー	端子台のカバー。外すと端子台が現れます。

3-2 結線方法

■準備するもの

- ・ 圧着端子：M3.5 ネジに適合したもの ※上段端子台は M3 ネジになります。
- ・ 熱電対または白金測温抵抗体（Pt100Ω）
- ・ 補償導線：熱電対と本製品の接続に使用します。必ず規定の補償導線または熱電対素線自体を使用してください。
※ノイズの発生する機器に近い場所では、シールド線をご使用ください。
- ・ 電線：電源ライン・負荷ラインに使用します。電源ライン・負荷ラインの電圧、電力に適合した電線を用意してください。

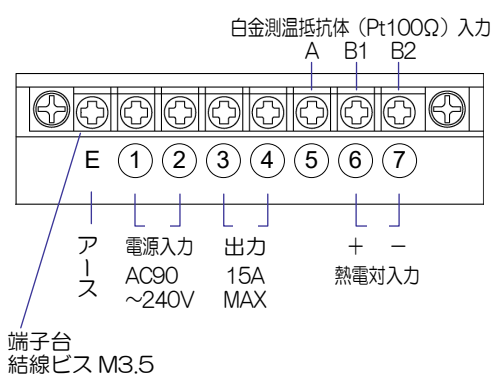


- ▶ 結線は、電源を OFF にした状態で行ってください。
- ▶ 通電する前に、必ず、結線に間違いのないことを確認してください。
- ▶ 本製品は単相専用です。三相にはご利用いただけません。
- ▶ 通電中は、配線やコネクタを脱着しないでください。
- ▶ 測定センサー入力の配線はできる限り、電源ライン・負荷ラインから離し、一緒に束ねたりしないでください。

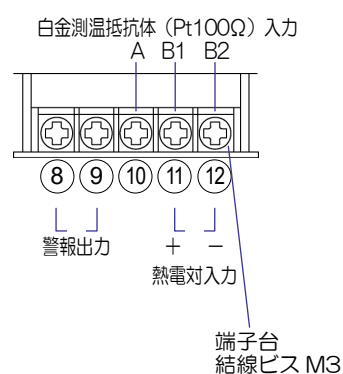
■結線の手順

- ① 電源を OFF にします。
- ② 2 本の端子台カバー取外しネジを外して端子台カバーを外します。
● 端子台カバー・端子台カバー取外しネジについては「3-1 各部の名称」参照
- ③ 端子台が現れますので、結線を行ってください。

<メイン端子台イメージ>



<上段端子台イメージ>





- ▶ 電源入力側に、漏電ブレーカーを設置してください。
- ▶ 出力（端子③・④）には、抵抗負荷（ヒーター）のみ接続してください。
- ▶ 抵抗（ヒーター）の負荷は必ず 15A 以下でご使用ください。
- ▶ 入力電源を出力端子側およびセンサー入力端子に接続しないでください。
- ▶ 各端子の取付ビスは確実に締めてください。

■測定センサーの種類と温度範囲

項	種 別	表示記号 PV 枠の表示	表示範囲（入力範囲）		単位
			分解能 0.1	分解能 1	
1	K (CA)	μ	-199.9 ~ 999.9	-199 ~ 1372	℃
			-199.9 ~ 999.9	-326 ~ 2502	°F
2	Pt100	Pt	-199.9 ~ 650.0	-199 ~ 650	℃
			-199.9 ~ 999.9	-326 ~ 1202	°F
3	J (IC)	J	-50.0 ~ 999.9	-50 ~ 1100	℃
			-58.0 ~ 999.9	-58 ~ 2012	°F
4	T (CC)	t	-199.9 ~ 400.0	-199 ~ 400	℃
			-199.9 ~ 752.0	-326 ~ 752	°F
5	E (CRC)	ϵ	-199.9 ~ 750.0	-199 ~ 750	℃
			-199.9 ~ 999.9	-326 ~ 1382	°F
6	R (13%PR)	r	—	0 ~ 1760	℃
				32 ~ 3200	°F
7	S (10%PR)	s	—	0 ~ 1760	℃
				32 ~ 3200	°F
8	B (30%PR)	b	—	0 ~ 1800	℃
				32 ~ 3272	°F

■指示精度

※ 入力素子の誤差は含みません。

種 別		指示精度
熱電対	K、J、T、E	表示値の（±0.3%または±2℃の大きい方）±1digit 以下
	R、S	表示値の（±0.3%または±3℃の大きい方）±1digit 以下
	B	0~400℃ 表示範囲の±5%±1digit 以下
白金測温抵抗体（Pt100Ω）		表示値の（±0.3%または±0.8℃の大きい方）±1digit 以下

■熱電対の特徴

種類	長 所	短 所
K	- 熱起電力の直線性が良い。 - 耐酸化性が良い。	- 還元性雰囲気に適。 - ショートレンジオーダリングのため 350～550℃の使用は短時間で起電力が大きく変化。
J	- 安価。 - 還元性雰囲気で使用可。	＋脚の鉄が錆びやすい。 - 特性のバラツキが大きい。
T	- 熱起電力の直線性が良い。 - 品質のバラツキが小さい。 - 還元性雰囲気で使用可。	＋脚の銅が酸化しやすい。 - 熱伝導が大きい。
E	- 熱起電力が大きい。 - J に比べ、耐蝕性、耐酸化性が良い。 - 両脚が非磁性。 - 熱伝導が小さい。	- 還元性雰囲気に適。 - 電気抵抗が大きい。
R, S	- 精度が良くバラツキや劣化が少ない。 - 耐酸化、耐薬品性が良い。	- 感度が低い。 - 還元性雰囲気に弱い。 - 還元性雰囲気、金属蒸気に弱い。 - 高価。
B	1000℃以上の測定に適する。 - 常温での熱起電力が微小のため補償導線が不要。 - 耐酸化、耐薬品性が良い。 - 還元性雰囲気でも R に比べ 10～20 倍の寿命。	600℃以下の測定は熱起電力が小さく不向き。 - 感度が低い。 - 熱起電力の直線性が良くない。 - 高価。

4

運転開始と必須設定

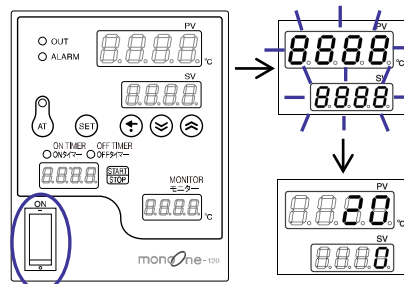
4-1 運転を開始する

- ① 電源スイッチを ON にします。
→ PV 表示およびSV 表示に「8888」と表示され、約 2 秒間点滅します。
その後、PV 表示に現在温度、SV 表示に設定値が表示され、制御が開始されます。



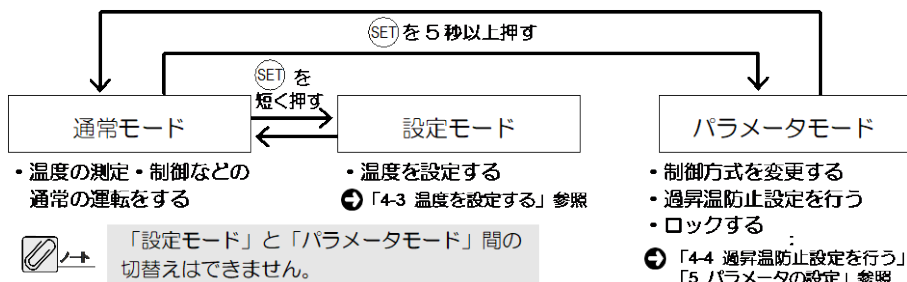
使用するセンサーの種類によってパラメータを変更する必要があります。初期設定は「K 熱電対」です。

⑤ 「5 パラメータの設定」参照



4-2 各モードについて

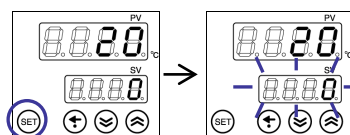
本製品には以下の 3 つのモードがあり、目的に応じて切り替えて使用します。



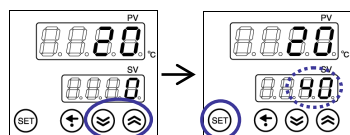
4-3 温度を設定する

「通常モード」から「設定モード」へ切り替え、温度を設定します。
ここでは、温度を 40℃に設定する場合を例に説明します。

- ① SET を押します。
→ 「設定モード」に切り替わり、SV 表示が点滅します。



- ② ④ / ⑤ で温度を設定し、SET を押します。
→ 設定した温度が記憶されます。



設定値は、SET を押した時または ④ / ⑤ 操作がなくなってから 1 分後に、その時点の設定値が記憶されます。



何も操作キーを押さずに 1 分経過すると、自動的に「通常モード」に戻ります。

4-4 過昇温防止設定を行う

本製品は温度制御に SSR を使用しているため、内部の出力モジュール破損等により発生するヒーターの過昇温防止機能が付加されています。

この機能は、設定した温度以上になると、内部リレーにより出力を OFF にします。



- ▶ 本製品を使用する前には、必ず、本機能の過昇温防止選択（AS1）・過昇温防止設定（AH1）を使用状況にあわせて設定してください。
初期設定値のままお使いになる場合でも、必ず、過昇温防止設定をご確認ください。
- ▶ ヒーター出力（OUT）を OFF にしているにもかかわらず、温度が上昇して、本機能が働く場合は、出力モジュールの破損が考えられます。この場合は修理が必要です。
販売元までご連絡ください。
ただし、一般的なオーバーシュート（システムにより温度は異なる）による場合もあります。この場合は、AH1（過昇温防止設定）の値を大きくしてください。

■過昇温防止設定の方法

以下のどちらかの方法で設定します。

- 偏差（SV + AH1）による設定
常に設定温度（SV）の過昇温防止設定（AH1）以上で動作するように設定します。
- 絶対値（AH1）による設定
過昇温防止設定（AH1）以上で動作するように設定します。

■過昇温防止設定の操作

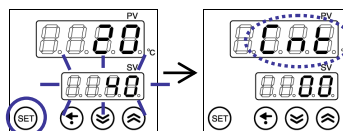
ここでは、「偏差」を 60℃に設定する場合を例に説明します。

- ① (SET) を 5 秒以上押します。



(SET) を押すと SV 表示が点滅しますが、そのまま押し続けます。

→ 「パラメータモード」に切り替わります。

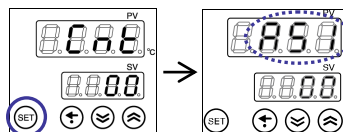


- ② (SET) を押して、「過昇温防止選択（AS1）」に変更します。

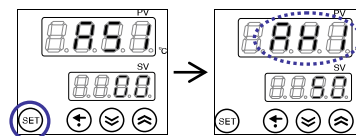
SV 表示が偏差「00」になっていることを確認します。



AS1 の初期値は偏差（00）です。絶対値による設定をする場合は、(≡) / (≡) で AS1 を「01」に変更してください。



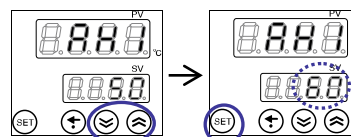
- ③ (SET)を押して、「過昇温防止設定 (AH1)」に変更します。



- ④ (▽) / (△)で設定値を変更し、(SET)を押します。
→ 設定値が記憶されます。



設定値は、(SET)を押した時または
(▽) / (△)操作がなくなってから 1 分後
に、その時点の設定値が記憶されます。



何も操作キーを押さずに 1 分経過すると、自動的に「通常モード」に戻ります。

5

パラメータの設定

5-1 パラメータを設定する

「通常モード」から「パラメータモード」へ切り替え、パラメータを設定します。



パラメータは、一度設定すると電源を OFF にしても設定値は記憶されています。
毎回設定する必要はありません。

ここでは、測定センサーの設定を熱電対「E」に変更する場合を例に説明します。

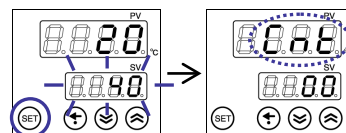
● キャラクターについては「5-3 キャラクター説明および初期設定値」参照

- ① (SET) を 5 秒以上押します。

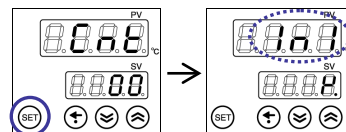


(SET) を押すと SV 表示が点滅しますが、
そのまま押し続けます。

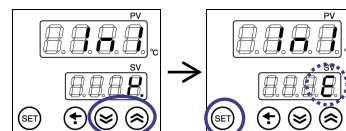
→ 「パラメータモード」に切り替わります。



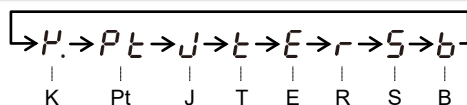
- ② (SET) を押してパラメータを変更します。
ここでは、「測定センサー入力 (in1)」に変更します。



- ③ (≡) / (≡) で「E」を表示させ、(SET) を押します。
→ 設定値が記憶されます。



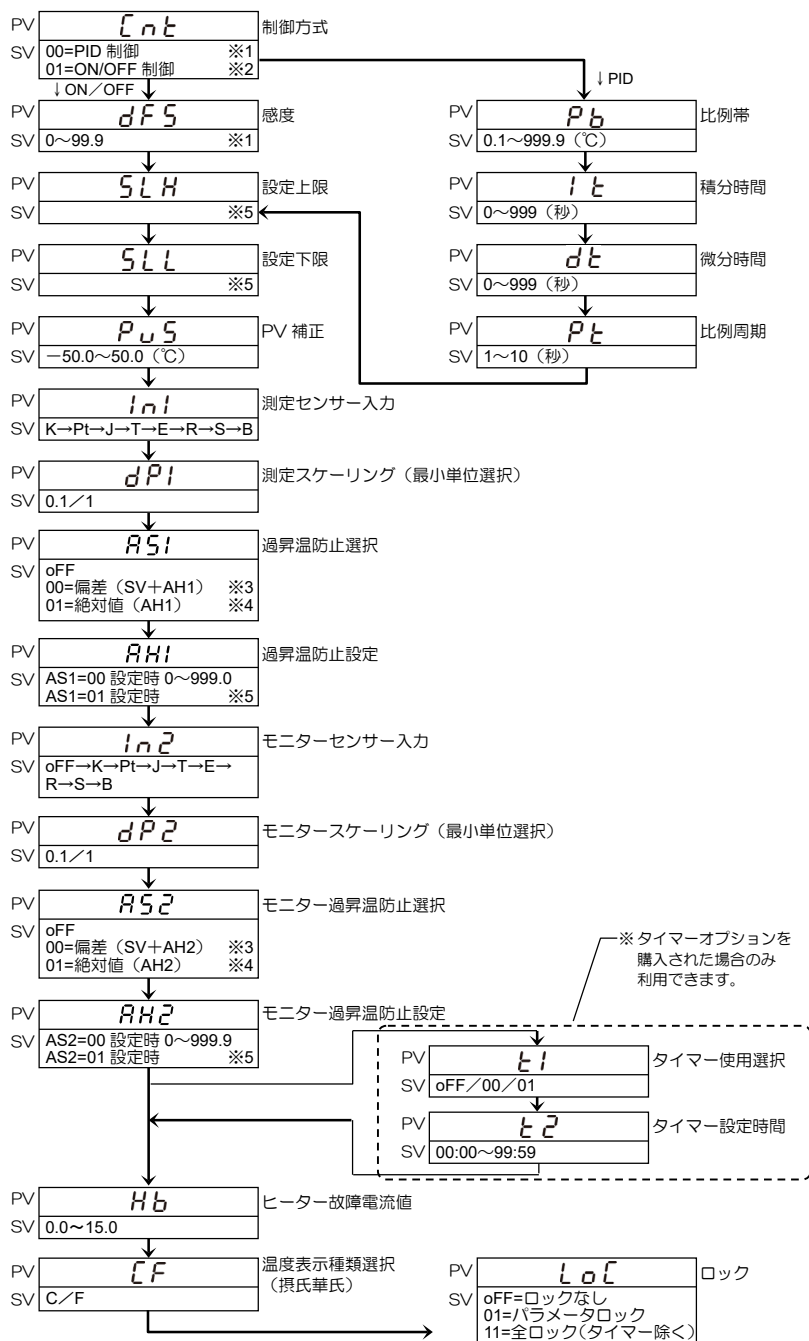
測定センサーの選択は、(≡) / (≡) 操作により、以下の順で表示されます。



何も操作キーを押さずに 1 分経過すると、自動的に「通常モード」に戻ります。

5-2 パラメータモードの操作フロー

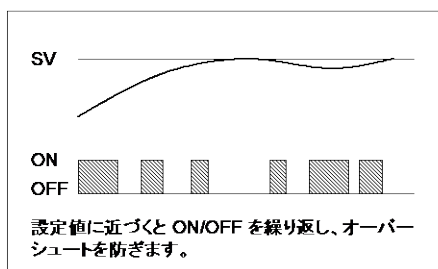
※1～※4 : 次ページの「■パラメータ設定と制御方式について」参照
 ※5 : 11 ページの「■測定センサーの種類と温度範囲」の各温度範囲による



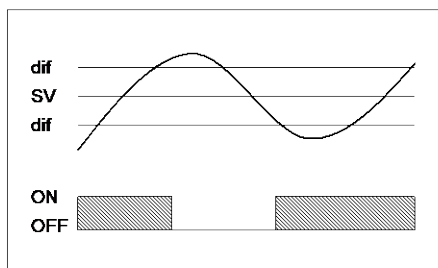
■パラメータ設定と制御方式について

以下の制御方式は、前ページ「5-2 パラメータモードの操作フロー」の※1～※4に対応しています。

※1：PID 制御 Cnt=00 の時

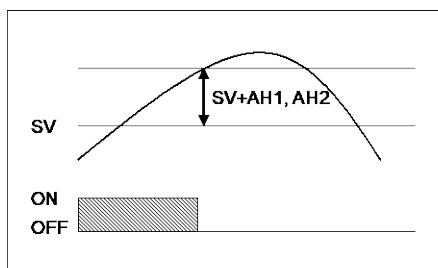


※2：ON/OFF 制御 Cnt=01 の時

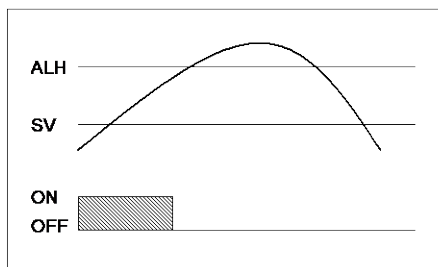


dif とはディファレンシャル (differential) の略で、動作温度と復帰温度の差を意味します。例えば、設定温度 90℃で出力 OFF、85℃で出力 ON の場合、差の 5℃が下限のディファレンシャルとなります。

※3：過昇温防止設定 AS1,AS2=00 の時



※4：過昇温防止設定 AS1,AS2=01 の時



5-3 キャラクター説明および初期設定値

※初期設定値とは、出荷時にあらかじめ設定されている値のことです。

記号	項 目	設定範囲	初期 設定値	分解能 (最小単位)	説 明
<i>Cnt</i>	制御方式	00/01	01	—	制御方式の切替 • 00:PID 制御 • 01:ON/OFF 制御
<i>dF5</i>	感度	0.1~99.9	2.0	0.1℃	ON/OFF 制御 (Cnt=01) の場合の定数
<i>Pb</i>	比例帯	0.1~999.9	10.0	0.1℃	PID 設定時のみ有効 PID 制御 (Cnt=00) の場合の定数
<i>It</i>	積分時間	0~999	0	1 秒	
<i>dt</i>	微分時間	0~999	0	1 秒	
<i>Pt</i>	比例周期	1~10	2	1 秒	
<i>SLH</i>	設定上限	(※1)	300	0.1℃	設定範囲の上限値
<i>SLL</i>	設定下限	(※1)	0	0.1℃	設定範囲の下限値
<i>Pv5</i>	PV 補正	-50.0~50.0	0.0	0.1℃	測定温度の補正值
<i>In1</i>	測定センサー 入力	K, Pt, J, T, E, R, S, B	K	—	測定センサーの切替
<i>dP1</i>	測定スケー リング	0.1/1	1	0.1℃	最小単位選択(※2)
<i>AS1</i>	過昇温防止 選択	oFF/00/01	00	—	偏差／絶対値の選択 (アラーム) • oFF • 00:偏差 • 01:絶対値
<i>AH1</i>	過昇温防止 設定	AS1=00 設定時 0~999.0 AS1=01 設定時 (※1)	50	0.1℃	過昇温防止の設定温度
<i>In2</i>	モニター センサー入力	K, Pt, J, T, E, R, S, B, oFF	oFF	—	モニターセンサーの切替 oFF=表示 oFF
<i>dP2</i>	モニター スケーリング	0.1/1	1	0.1℃	最小単位選択(※2)
<i>AS2</i>	モニター 過昇温防止 選択	oFF/00/01	oFF		偏差／絶対値の選択 • oFF • 00:偏差 • 01:絶対値
<i>AH2</i>	モニター 過昇温防止 設定	AS2=00 設定時 0~999.9 AS2=01 設定時 (※1)	50	0.1℃	モニター過昇温防止の設定温度
<i>Hb</i>	ヒーター 故障電流値	0.0~15.0	0.0	0.1A	• 0.0A:設定時異常検知しない • 15.0A:設定時 異常常時 ON
<i>CF</i>	温度表示 種類選択 (摂氏華氏)	C/F	C	—	• C:摂氏 (℃) • F:華氏 (°F) (※5)
<i>LoC</i>	ロック (※4)	oFF/01/11	oFF	—	ロックの選択 • oFF:アンロック • 01:パラメータロック • 11:全ロック (タイマー除く)

記号	項 目	設定範囲	初期 設定値	分解能 (最小単位)	説 明
と1	タイマー 使用選択	oFF/00/01	oFF	—	• oFF • 00 : OFF タイマー • 01 : ON タイマー (※3)
と2	タイマー 設定時間	00:00~99:59	00:00	1 分	タイマー 表示画面に表示

(※1) 11 ページの「■測定センサーの種類と温度範囲」の各温度範囲による

(※2) 測定スケーリングの設定により、設定可能単位が異なります。

測定スケーリング	設定可能単位
0.1	0.1℃
1	1℃

※ 設定値を 0.1℃から 1℃に変更した場合は、小数点以下の値は切り捨てられます。

(※3) タイマーオプションを購入された場合のみ設定可能です。

(※4) ロックは、キーロックを指します。



SV の設定値について

SV の初期設定値は 0 です。SV は SLL ~ SLH (0~999) の範囲で設定可能ですが、SV・SLL・SLH の間に矛盾があった場合は、以下のように自動的に変更されます。

① $SLL \geq SLH$ の場合 → $SLH = SLL + 1$

例) SLL を 100、SLH を 90 に設定した場合、SLH は自動的に 101 となります。

② $SV > SLH$ の場合 → $SV = SLH$

例) SV を 110、SLH を 90 に設定した場合、SV は自動的に 90 となります。

③ $SV < SLL$ の場合 → $SV = SLL$

例) SV を 110、SLL を 120 に設定した場合、SV は自動的に 120 となります。



分解能とは一般的に識別できる限界（最小単位）のことを意味します。

(※5) 「C」の場合摂氏、「F」の場合華氏で温度を表示、制御します。

このパラメータを記憶する際に、設定温度と温度関係のパラメータの摂氏/華氏を変換し、記憶します。

変換式は以下の通りです。

• Sv、SLH、SLL、AH1 (AS1 が 01 の場合)、AH2 (AS2 が 01 の場合)

摂氏 → 華氏：(新設定値) = (旧設定値) × 1.8 + 32 (小数点以下第 2 位を四捨五入)

華氏 → 摂氏：(新設定値) = ((旧設定値) - 32) / 1.8 (小数点以下第 2 位を四捨五入)

• dFS、Pb、PvS、AH1 (AS1 が 00 の場合)、AH2 (AS2 が 00 の場合)

摂氏 → 華氏：(新設定値) = (旧設定値) × 1.8 (小数点以下第 2 位を四捨五入)

華氏 → 摂氏：(新設定値) = (旧設定値) / 1.8 (小数点以下第 2 位を四捨五入)

摂氏と華氏を切り替えた結果、パラメータの値が設定範囲を超えた場合、上限超過なら上限に、下限未満なら下限に変更します。

6

その他の機能

6-1 オートチューニングを起動する

本製品には、PID のオートチューニング機能が付加されています。
 オートチューニングを起動すると PID の定数が自動演算され、ご使用の条件にあった PID 制御が行えます。



- ▶ 同じシステム（条件）であれば、毎回オートチューニングをする必要はありません。
- ▶ 一度オートチューニングをすると、内部に定数が記憶されるので、次のスタート時から PID 制御が開始されます。
- ▶ オートチューニングを起動する前に、確実に結線されていること、および実際に温度制御ができる状態であることを確認してください。
- ▶ 抵抗負荷（ヒーター）を変えた場合、設定温度を変更した場合、使用環境が著しく変わった場合、再度オートチューニングの起動が必要です。

■オートチューニングを起動する前に

パラメータ設定で、制御方式を「PID 制御」にします。制御方式（Cnt）を「00」に設定してください。



全ロックの場合、(AT)が無効になり、オートチューニングの起動ができません。

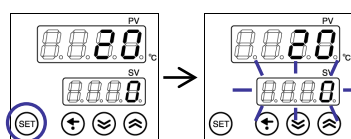
■オートチューニング起動の操作

温度を設定し、オートチューニングを起動します。

ここでは、設定温度を 40℃にした場合を例に説明します。

- ① (SET)を押します。

→ 「設定モード」に切り替わり、SV 表示が点滅します。

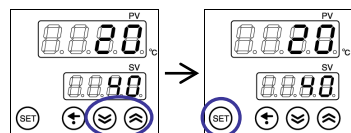


- ② (≡)/(⋙)で温度を設定し、(SET)を押します。

→ 設定した温度が記憶されます。



設定値は、(SET)を押した時または (≡)/(⋙)操作がなくなってから 1 分後に、その時点の設定値が記憶されます。



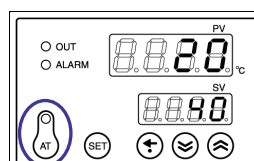
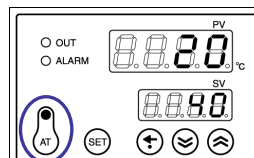
③ (AT)を押します。

→ ATランプ（緑色）が点灯し、比例帯（Pb）・積分時間（It）・微分時間（Dt）が自動計算されます。



オートチューニングを中断する場合は、再度 (AT)を押します。ATランプ（緑色）が消灯し、オートチューニングが中止されます。

オートチューニングが終了すると、ATランプ（緑色）が消灯します。演算された定数が記憶され、自動的にPID制御が開始されます。



<例>

積分時間（It）	微分時間（Dt）	動 作
0	—	PD 動作
—	0	PI 動作
0	0	(SV-PV) / Pb+0%の動作



- ▶ 積分時間（It）および微分時間（Dt）の初期設定値は「0」です。
- ▶ 比例帯（Pb）の初期設定値は「10」です。

■タイムオーバーとなった場合の対処

オートチューニング中は、約 60 分間で 3 回の ON/OFF 動作が行われます。60 分以上経過しても PID の値が算出できない場合はタイムオーバーとなります。

その場合は、再度オートチューニングを起動してください。

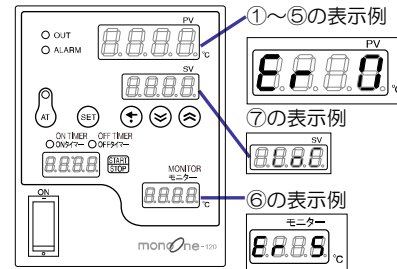
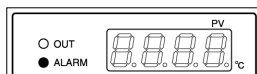
7

エラー表示と復帰方法

7-1 エラー表示とその原因

①～④・⑥のエラーはPV表示に、⑤のエラーはモニター表示に表示されます。

「ロック中警告」以外のエラーでは、ALARMランプ（赤色）が点灯します。



エラー	表 示	原 因	制御出力	警報出力
① 内部メモリー異常	Er 0	- 元電源投入時、不揮発メモリーから読み出した値が範囲外の時 - ノイズの影響を受けた時	OFF	ON
② PV センサーバーンアウト	Er 1	- センサー入力が測定範囲外の時 - センサーの断線時	OFF	ON
③ 過昇温防止検知	Er 2 と「測定温度」を交互に表示	絶対値 測定温度 $\geq$ 過昇温防止設定温度 偏差 測定温度 $\geq$ 過昇温防止設定温度+設定温度	OFF	ON
④ ヒーター故障	Er 3 警報出力 OFF の場合は非表示	- ヒーター断線を検知した時 - SSR 短絡を検知した時	OFF	(※2)
⑤ モニター過昇温防止検知	Er 4 と「PV表示温度」を交互に表示	絶対値 モニター温度 $\geq$ 過昇温防止設定温度 偏差 モニター温度 $\geq$ 過昇温防止設定温度+設定温度	OFF	ON
⑥ モニターセンサーバーンアウト	Er 5	- モニターセンサーが測定範囲外の時 - モニターセンサーの断線時	ON (※1)	ON
⑦ ロック中警告	LoC	- LoC=01：パラメータ画面での操作時 - LoC=11：タイマーボタン以外を押した時	ON (※1)	OFF



「Er 0」～「Er 4」が重複した場合、異常番号が小さいものを優先して表示します。

(※1) 他の異常による「制御出力 OFF」または「警報出力 ON」の状態が優先されます。

(※2) ヒーター故障警報について

- 出力制御量 100%の時、ヒーターに流れる電流 (CT) が検出され、CT がヒーター故障電流値 (パラメータ: Hb, 単位: A) 以下の場合に、ヒーター故障警報が ON になります。
- 出力制御量 0%の時、ヒーターに流れる電流 (CT) が検出され、CT がヒーター故障電流値 (パラメータ: Hb, 単位: A) 以上の場合に、ヒーター故障警報が ON になります。
- 0% < 出力制御量 < 100%となった場合、警報判定は行われず、その直前の状態が保持されます (PID 制御の場合)。
- 例外処理

パラメータ設定 {

- Hb が 0.0A 設定時はヒーター故障異常が常時 OFF
- Hb が 15.0A 設定時はヒーター故障異常が常時 ON



過昇温防止検知エラーにおいて、絶対値警報・偏差警報は「過昇温防止選択（AS1）」の設定により異なります。

➡ 詳細については「4-4 過昇温防止設定を行う」参照

7-2 復帰方法

LoC 以外の異常の場合は、原因を解除し、電源を入れ直すことで正常な状態に復帰できます。

■①メモリー異常の場合

一度電源を切って入れ直してください（キー操作での復帰はできません）。ノイズが原因でエラーとなった場合は、電源を入れ直せば復帰できます。電源を入れ直しても復帰しない場合、その後頻繁にエラーとなる場合は修理が必要です。販売元までご連絡ください。

■②PV センサーバーンアウト

③過昇温防止検知

④ヒーター故障

⑤モニター過昇温防止検知

⑥モニターセンサーバーンアウト

の場合

原因を解除し電源を入れ直すことで復帰できます。



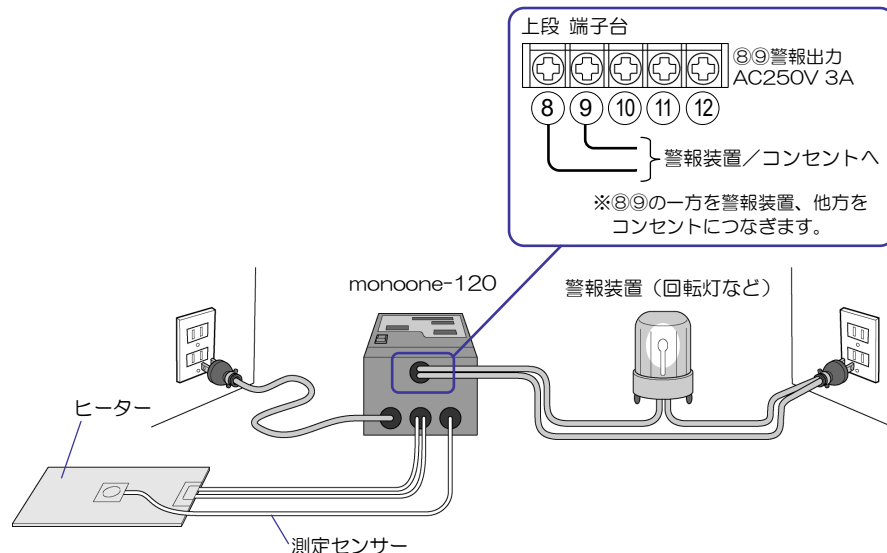
バーンアウト・過昇温防止検知の際の復帰操作では、パラメータの設定値は変更されません。

■⑦ロック中警告の場合

押している操作キーを離します。

■エラー発生時における警報機能

本製品は外部警報装置（回転灯やブザーなど）に接続できます。



8

便利な機能

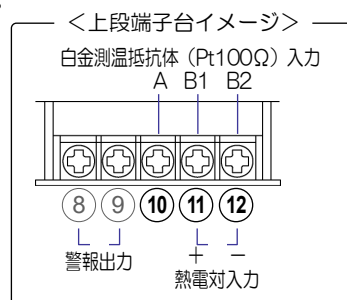
8-1 温度モニター機能

本製品は、温度制御のほかに温度測定機能が付加されています。

上段端子台に測定センサーを取り付けて温度測定を行います。測定温度は、モニター表示に表示されます。また、過昇温防止の設定も行えます。

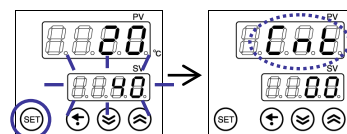
■結線の手順

- ① 電源を OFF にします。
- ② 2本の端子台カバー取外しネジを外して端子台カバーを外します。
 ④ 端子台カバー・端子台カバー取外しネジについては「3-1 各部の名称」参照
- ③ 上段に端子台が現れますので、結線を行ってください。

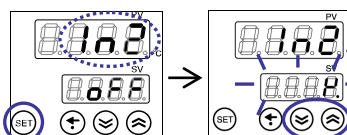


■パラメータの設定手順

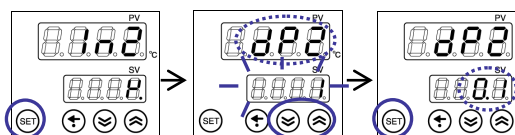
- ① (SET) を 5 秒以上押します。
 (SET) を押すと SV 表示が点滅しますが、そのまま押し続けます。
 → 「パラメータモード」に切り替わります。



- ② (SET) を押して、「モニターセンサー入力 (in2)」に変更します。
 (▽) / (△) で測定センサーの種類を選択します。
 ここでは「K」を選択します。

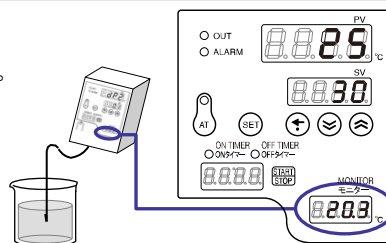


- ③ (SET) を押して、「モニタースケールリング (dP2)」に変更します。
 (▽) / (△) を押して「1」から「0.1」に変更し、(SET) を押します。



少数点以下まで表示させる場合は「0.1」、表示させない場合は「1」を選択します。

- 温度モニター機能が有効になりました。
 測定温度がモニター表示に表示されます。



■モニターの過昇温防止設定の操作

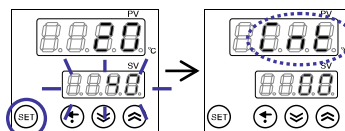
ここでは、「偏差」を 60℃に設定する場合を例に説明します。

- ① (SET) を 5 秒以上押します。



(SET) を押すと SV 表示が点滅しますが、そのまま押し続けます。

→ 「パラメータモード」に切り替わります。

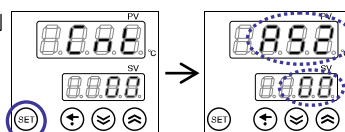


- ② (SET) を押して、「モニター過昇温防止選択 (AS2)」に変更します。

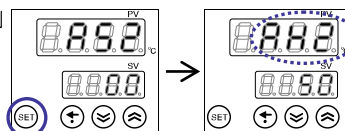
⏮/⏭ で SV 表示を偏差「00」に変更します。



AS2 の初期値は oFF です。絶対値による設定をする場合は、⏮/⏭ で AS2 を「01」に変更してください。



- ③ (SET) を押して、「モニター過昇温防止設定 (AH2)」に変更します。

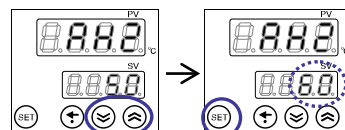


- ④ ⏮/⏭ で設定値を変更し、(SET) を押します。

→ 設定値が記憶されます。



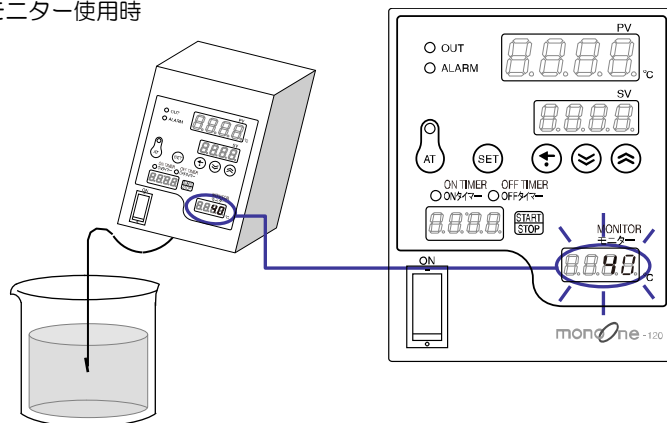
設定値は、(SET) を押した時または ⏮/⏭ 操作がなくなってから 1 分後に、その時点の設定値が記憶されます。



何も操作キーを押さずに 1 分経過すると、自動的に「通常モード」に戻ります。

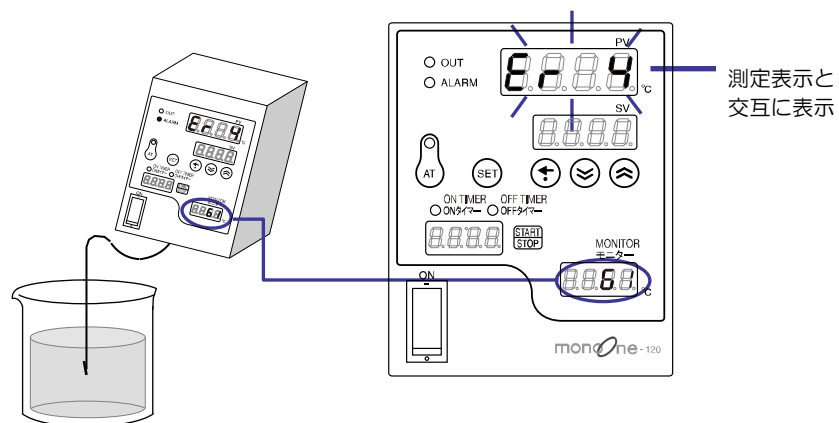
<モニター表示>

通常モニター使用時



<モニター過昇温防止機能 作動時>

モニター表示の温度が「モニター過昇温防止設定 (AH2)」で設定した温度以上になった場合、PV 画面に「Er 4」と表示され、ヒーターへの出力が OFF になります。



8-2 タイマー機能(オプション)

タイマー機能とは、あらかじめ設定しておいた時間の経過により、出力の ON/OFF が自動で切り替わる機能です。

- ・ ON タイマー : 設定時間経過後、出力 OFF から ON に切り替わります。
- ・ OFF タイマー : 設定時間経過後、出力 ON から OFF に切り替わります。



タイマーオプションを購入された場合にのみ使用できます。

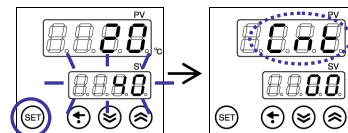
■タイマーを設定する

- ① (SET) を 5 秒以上押します。

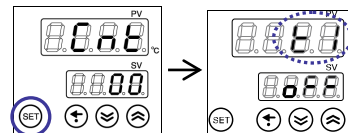


(SET) を押すと SV 表示が点滅しますが、そのまま押し続けます。

→ 「パラメータモード」に切り替わります。



- ② (SET) を押して、「タイマー使用選択 (t1)」に変更します。

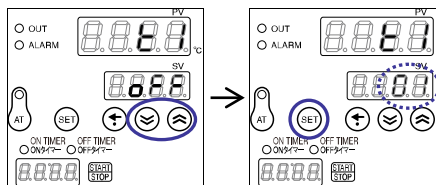


- ③ (≡)/(≡) で動作内容を選択し、(SET) を押します。
ここでは、「ON タイマー (01)」を選択します。



OFF タイマーの場合は、「00」を選択します。

→ PV 表示が「タイマー設定時間 (t2)」
に変わります。

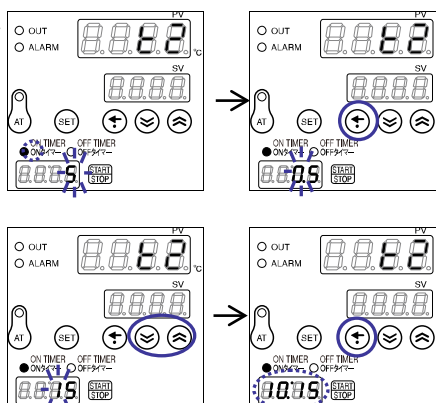


- ④ / で設定時間（時：分）を入力します。

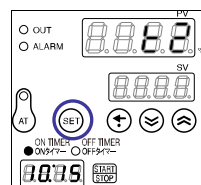


- ▶ 右端の桁から数値を入力します。操作桁を移動するには、 を押します。
- ▶ 99:59まで設定可能です。

ここでは、10 時間 15 分(10:15)と設定します。



- ⑤ を 5 秒以上押します。
- タイマーが設定され、「待機状態」となります。
 - パラメータモードから通常モードに切り替わります。



■タイマーをスタートさせる

タイマー設定が済んだ状態（待機状態）からの操作を説明します。



パラメータモードではタイマーをスタートさせることができません。通常モードに切り替えて、 を押してください。

を押します。

- カウントダウンが始まります。
- タイマーランプが点滅します。



タイマーの一時停止・リセット

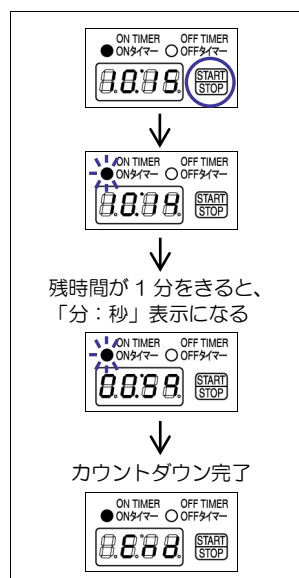
- ▶ 一時停止： を短く押す。
- ▶ リセット： を長押しする。

カウントダウンが完了すると、「End」と表示されます。

出力が OFF から ON に切り替わり、通常制御の状態になります。



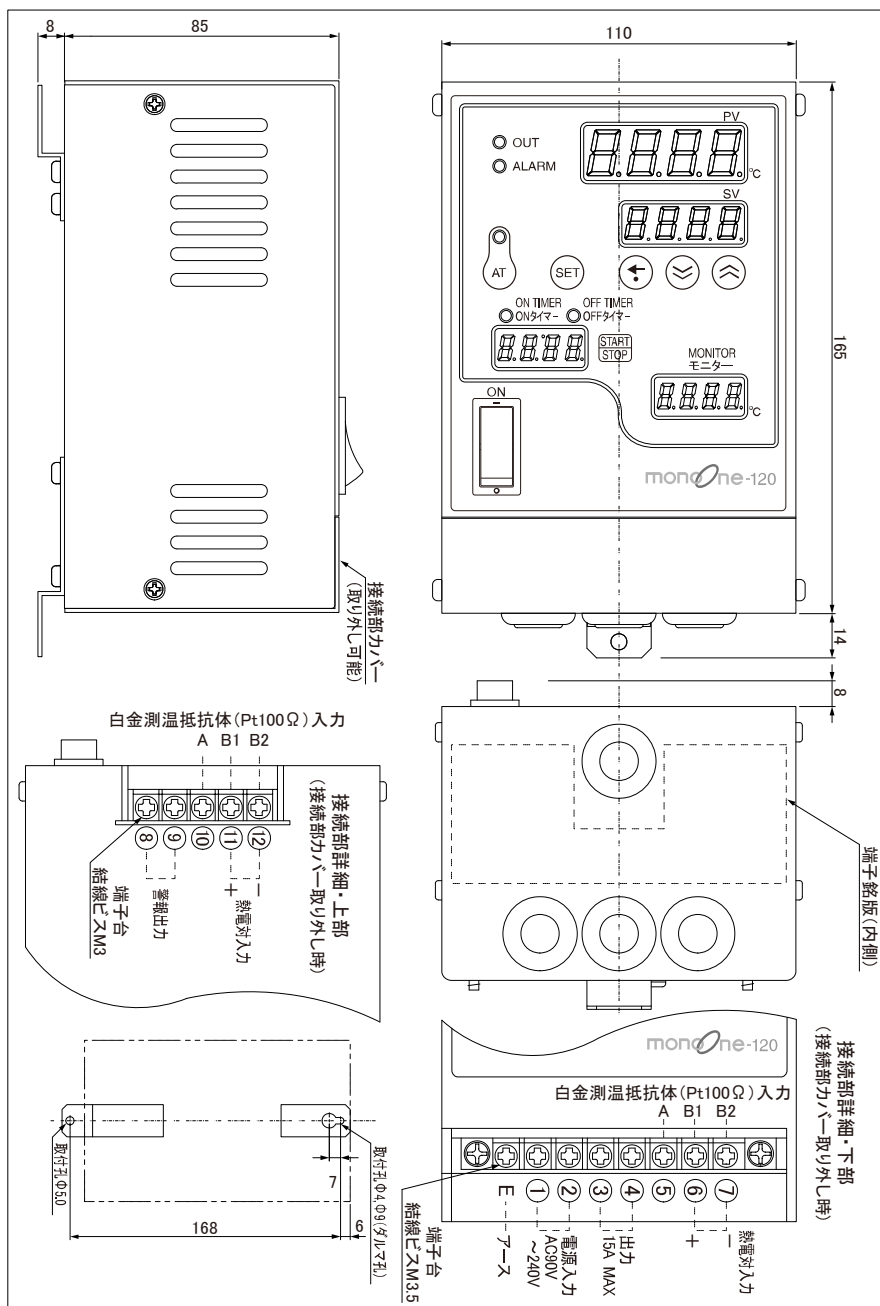
前述「■タイマーを設定する」の④で OFF タイマー「00」を選択した場合は、出力が ON から OFF に切り替わり、停止状態になります。



9

製品の仕様

入力	- 熱電対 (K, J, T, E, R, S, B) <外部抵抗 100Ω以下> - 白金測温抵抗体 (Pt100Ω)
電源電圧	AC 90 ~ 240V (単相) 50/60Hz
出力形式	SSR (無接点) 電圧出力 <出力電圧は、電源電圧に依存>
出力定格	15A 以下 ※ SSR 出力のため、若干の漏れ電流があります。電流値 0.2A 以下の場合はご連絡ください。
補助出力	AC250V 3A
制御方式	1. PID 時分割比例 <加熱動作> オートチューニング付 2. ON/OFF 制御 <加熱動作>
制御定数	比例帯 : 0.1~999.9 (°C) / 比例周期: 1~10 (秒) 積分時間 : 0~999 (秒) / 感度: 0~99.9 (°C) 微分時間 : 0~999 (秒) / PV 補正: -50.0~50.0 (°C)
表示部	表示範囲 } 11 ページの「■測定センサーの種類と温度範囲」参照 設定範囲 } 測定温度 : 7 セグメント赤色 LED 文字高 14.3mm 設定温度 : 7 セグメント緑色 LED 文字高 10.2mm モニター表示 : 7 セグメント赤色 LED 文字高 8.0mm タイマー表示 : 7 セグメント緑色 LED 文字高 8.0mm OUT ランプ : ヒーター出力 ON 時に点灯 <橙色 LED ランプ> ALARM ランプ : 異常 (アラーム) 時に点灯 <赤色 LED ランプ> AT ランプ : オートチューニング中に点灯 <緑色 LED ランプ> ON タイマー : ON タイマー選択時に点灯 <橙色 LED ランプ> OFF タイマー : OFF タイマー選択時に点灯 <橙色 LED ランプ>
指示精度	11 ページの「■測定センサーの種類と温度範囲」参照 ※ 熱電対 (センサー) の誤差は含みません。
サンプリング周期	0.5 秒
設定値記憶	EEPROM
短絡保護	20A ヒューズ内蔵 (ユーザーによる交換不可)
その他機能	エラー表示/バーンアウト/過昇温防止設定/ロック機能/ ヒーター断線警報機能/タイマー機能/温度モニター機能
消費電力	10VA 以下
許容周囲条件	温度: 0~40°C 湿度: 35~85% rh (結露しないこと)
耐電圧	AC1800V 1 秒間 (電源部・出力部 共)
耐ノイズ	パルス幅 50 nS、1 μS で 1200V 以上
寸法/重量	165 (縦) × 110 (横) × 85 (奥行) mm ※突起・取付金具部を除く 約 1.3kg
取付	卓上/壁掛/DIN レール (オプション)



通電中充電部に触れると感電します。
接続部カバーをビス止めし閉じておいてください。

10 よくある質問

Q1 取付方法としてはどんなことができますか？

A1 専用金具がついておりますので、壁にかけることができます。他にゴム足（添付品）もございます。また、DIN レール・専用スタンドに取り付けることも可能です（オプション）。

Q2 購入すればすぐに使えますか？

A2 電源コード、測定センサーなどは付属しておりません。こちらで用意することも可能です。お問い合わせください。

Q3 複数のヒーターを1つの monoone-120 でコントロールしようと考えています。注意点はありますか？

A3 monoone-120 は、15A max です。その範囲でしたら使用上問題ありませんが、センサーが外れた場合、すべてのヒーターが暴走する可能性があります。

Q4 現在温度、設定温度を同時にみることができますか？

A4 同時にみて制御することが可能です。

Q5 修理は可能ですか？

A5 弊社のエンジニアが担当させていただいております。お問い合わせください。

Q6 測定センサーは購入できますか？

A6 各種取り扱っております。ご希望のセンサーの種類をお申し付けください。

Q7 タイマー機能が必要になったので使いたいのですが。

A7 タイマー機能は後からでも追加することができます。
弊社のエンジニアが対応させていただきますので、お問い合わせください。

Q8 加熱対象物の温度を測りたいのですが。またヒーターの温度と同時にみることができますか？

A8 上段の端子台に測定センサーを接続すれば、温度計としても使えます。
ヒーターの温度を制御しつつ、加熱対象物の温度を測ることができます。
測定温度はモニター画面に表示されますので、ヒーターの温度と同時にみることができます。

また、過昇温防止設定を行うこともできます。

➡ 詳細については「8-1 温度モニター機能」参照

11

トラブルシューティング

現象	内容	確認事項
温度誤差が大きい	測定センサーの種別と本機の設定が合っていない	使用する測定センサーを確認し、本機の設定を測定センサーの種別に合わせてください。 パラメータモードより変更可能です。 ➡「5-1 パラメータを設定する」参照
	測定センサーが正しく接続されていない	測定センサーの取付場所、極性を確認し、正しく取り付けてください。 ➡「3-2 結線方法」参照
	測定センサーのリード線と動力線を同一配管にしているため、動力線からのノイズの影響を受けている	別配管にするか、ノイズの影響を受けにくいシールド付補償導線を使用してください。
	(PID 制御を選択している場合) (AT) が押されていない (オートチューニングで制御を行う場合)	設定温度を入力後、必ず (AT) (オートチューニングボタン) を押してください。 次回からは内部に定数が記録されていますので (AT) は不要ですが、設定温度を変える場合、ヒーターを変えた場合などは (AT) を押して再度オートチューニングを起動させる必要があります。
設定温度以上に温度が上がってしまう (オーバーシュート)	ON/OFF 制御を選択している ※ 初期設定は ON/OFF 制御になっています。	PID 制御に変更し、(AT) (オートチューニングボタン) を押してください。パラメータモードで変更可能です。 ➡「6-1 オートチューニングを起動する」参照
	PID 定数が不適切	• (AT) (オートチューニングボタン) を押してください。 • マニュアル設定にて PID 定数を個別に設定してください。
温度が上昇しない	ヒーターが断線、劣化している	ヒーターに異常がないか確認してください。
	ヒーターの容量不足	ヒーターの容量は十分か確認してください。
	周辺機器の加熱防止装置が作動している	加熱防止装置の設定温度を本機の設定温度より高く設定してください。
キー操作ができない	キーロックの状態になっている	パラメータモードよりロックを解除してください。 ➡「5-2 パラメータモードの操作フロー」参照

現象	内 容	確認事項
ヒーター故障エラー (Er 3) が表示されない また警報機が作動しない	パラメータの Hb が 0.0(A) になっている ※ 初期設定は Hb=0.0 (A) になっています。	パラメータモードより、Hb を任意に入力してください。 使用しているヒーターの電流値が Hb の設定値以下になりますと、Er 3 が表示され接続されている警報機が作動します。 初期設定 Hb=0.0 では Er 3 は表示されず、警報機への出力は OFF の状態となります。 ➡「7-1 エラー表示とその原因」参照
ヒーターが断線していない、SPR が短絡していない状態で Er 3 表示となり、警報機が作動した	パラメータの Hb の値がヒーターの電流値以上になっている	パラメータモードより、Hb の値を使用しているヒーターの電流値以下に入力しなおしてください。 ヒーターの電流値は (⊕) を長押しすると PV 画面に表示されます。
タイマー機能が使えない	タイマー設定になっていない	パラメータモードよりタイマー設定に切り替えてください。 ➡「8-2 タイマー機能（オプション）」参照 ※ タイマーオプションを購入していない場合は、別途タイマー機能を追加する必要があります。詳細は弊社エンジニアまでお問い合わせください。
モニター機能が使えない	モニター設定になっていない ※ 初期値は OFF になっています。	パラメータモードよりモニター設定に切り替えてください。 ➡「8-1 温度モニター機能」参照
モニター表示の温度誤差が大きい	測定センサーの種別と本機の設定が合っていない	使用する測定センサーを確認し、本機の設定を測定センサーの種別に合わせてください。 パラメータモードより変更可能です。 ➡「5-1 パラメータを設定する」参照
	測定センサーが正しく接続されていない	測定センサーの取付場所、極性を確認し、正しく取り付けてください。 ➡「3-2 結線方法」参照
エラー表示が解除できない	エラーとなった原因が解除されていない	エラーとなった原因を解除してください。 ➡「7-2 復帰方法」参照 例) 過昇温防止 (Er 2) の場合、パラメータモードで「AH1」の数値を設定温度（測定温度）以上の値に入力することでエラー表示は解除できます（AS1=01 絶対値選択の場合）。

保証書

この度は本製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
この保証書は、本書保証規定に基づき無償にて修理を行うことをお約束するものです。
(詳しくは下記保証規定をご覧ください)

◆お買い上げ年月日	年 月 日
◆お名前	
◆ご住所	〒 — TEL ()

■保証期間：お買い上げより 5 年間

品 名	デジタル温度調節器 monoone-120
ロット No.	
販 売 店 名	

※上記の保証期間中に故障が発生した場合は、本書をご提示の上、お買い上げ販売店又は弊社に修理をご依頼ください。

 株式会社 スリーハイ
THREE HIGH CO.,LTD.

〒224-0023 神奈川県横浜市都筑区東山田 4-42-16
TEL. 045-590-5561 FAX. 045-590-5571

【保証規定】

本保証書は正常なご使用において万一故障が発生した場合、表記の保証期間内は当社にて無償で故障箇所を修理することをお約束するものです。

保証期間は 5 年間とします。

但し、保証期間内においても次のような場合には、有償修理となります。

- 取り扱い上の不注意、誤用による故障及び損傷
- お買い上げ後の輸送・移動時の落下、衝撃による故障及び損傷
- 火災・地震・水害・落雷その他天災地変による故障、損傷
- 故障の原因が本製品以外に起因する場合
- 当社以外で修理、分解、改造が行われた場合
- 本保証書をご提示いただけない場合
- 消耗部品の交換

本製品の故障または本製品の使用によって生じた直接、間接の損害及び付随的損害につきましては、弊社ではその責任を負いかねます。予めご了承ください。

保証期間中に故障が発生した場合は、本書をご提示の上、お買い上げ販売店又は弊社に修理をご依頼ください。

- ※ご注意
- ・本保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。
 - ・本保証書は日本国内においてのみ有効です。

アフターサービス

商品に関するお問い合わせは、下記へご連絡ください。



TEL. 045-590-5561 FAX. 045-590-5571

〒224-0023 神奈川県横浜市都筑区東山田 4-42-16

ホームページアドレス : <https://www.threehigh.co.jp>

2021 年 5 月発行 第 4 版