

OMRON

Model **E5BJ**
TEMPERATURE CONTROLLER
INSTRUCTION MANUAL

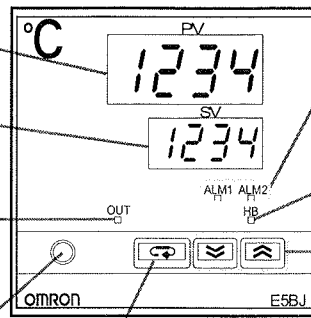
This manual primarily describes precautions required in operating and installing the temperature controller. First, confirm that the model and specifications are as required. Then, before operating the product, read this manual thoroughly to acquire sufficient knowledge of the product. Keep the manual at a relevant site for future references.

OMRON Corporation

0682268-6A

■ NAMES OF RESPECTIVE PARTS

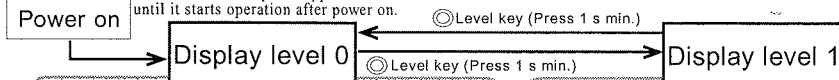
- PV** PV display
Displays the process value and various characters (Refer to ■ OPERATION).
- SV** SV display
Displays various set values.
- OUT** Output indicator
Turns on while the control output is being issued except for current output.
- Level key**
Shifts the display level when pressed for more than 1 s.



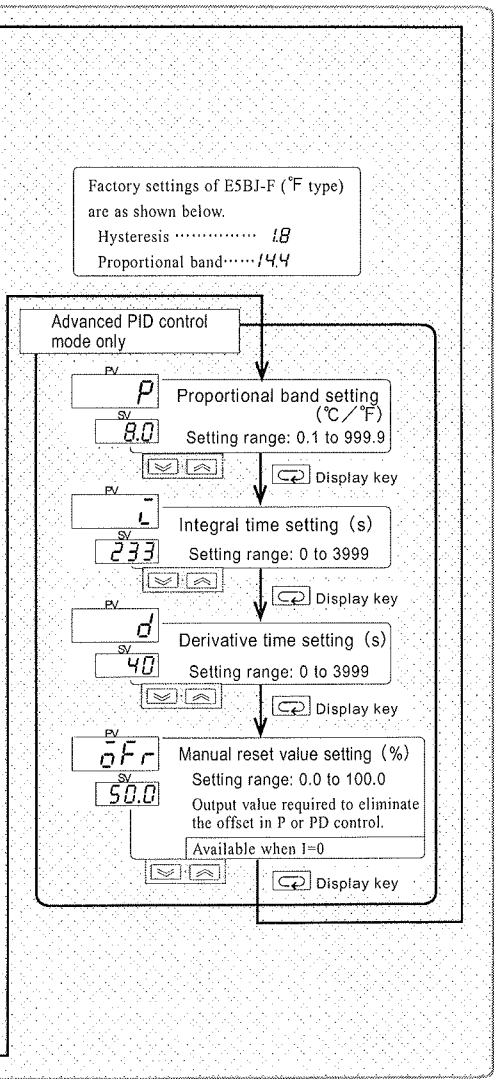
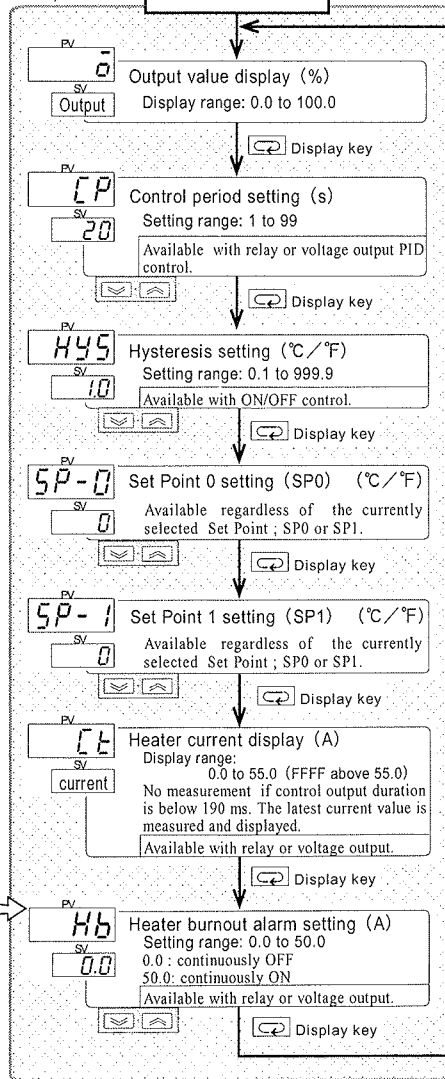
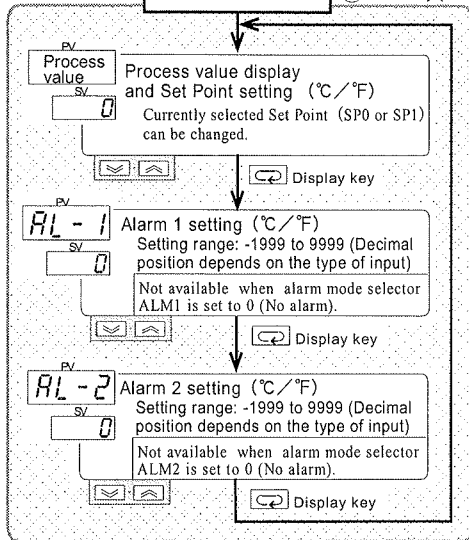
- ALM1 · ALM2** Alarm 1/2 indicator
Turns on while Alarm 1/2 is being output.
- HB** Heater Burnout alarm indicator
Turns on while HB alarm is being output. To reset it, turn power off or set alarm value to 0.0 A.
- Down key, Up key**
Increments and decrements the set values. When the key is pressed down for 1 s or more, the numeral changes quickly. The set value becomes effective 2 s after releasing Up / Down keys or by pressing Display or Level key.
- Display key**
Shifts the display mode.

■ OPERATION Factory settings are shown below.

The controller requires approx. 5 seconds until it starts operation after power on.



The [Down key] [Up key] below means that the set values can be changed by Up / Down key while the key protection is disabled. (Refer to ■ SWITCH SETTINGS.)



Factory settings of E5BJ-F (°F type) are as shown below.
 Hysteresis 18
 Proportional band 14.4

Heater Burnout alarm setting
 Enter Heater current display to confirm normal and Heater Burnout currents. Set intermediate value.
 Set value = $\frac{\text{Normal current} + \text{Heater Burnout current}}{2}$
 When normal and Heater Burnout current difference is small, Heater Burnout alarm detection may become unstable. The minimum current difference are:
 1.0 A or more with heaters below 10.0 A
 2.5 A or more with heaters of 10.0 A or above.

■ OTHER FUNCTIONS

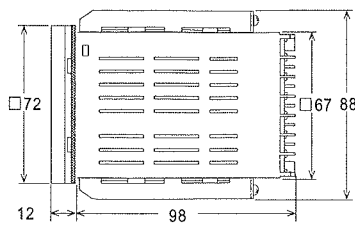
Alarm hysteresis, Set Point limit, Automatic return of display mode, and Input shift are provided in other levels. For details, ask your OMRON dealer for E5□J OPERATION MANUAL.

Note:

Always turn on the controller and the load simultaneously. Never turn on the load when the controller is already turned on. Doing so will disable proper self-tuning and optimum control.
 For example, when setting the parameters to the controller with the load turned off, turn off the controller once after completing the setting and then turn it on again simultaneously with the load.

INSTALLATION

External Dimensions (mm)

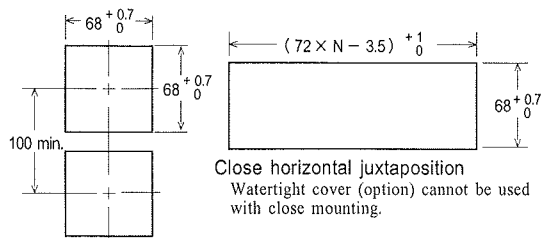


Notes:

- Attach a pair of mounting brackets supplied as accessories to the top and bottom of the temperature controller, and secure them with mounting screws using Phillips screwdriver. Turn the screwdriver clockwise until the brackets click into place.
- The controller should be used within -10 to 55 °C temperature and 35 to 85 % humidity.
- Take care never to let any foreign substance penetrate inside through ventilation holes provided on the case during installation.

Panel cutout

Terminal screws: M3.5 × 8



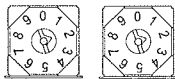
TROUBLE SHOOTING

PV Display	Error	Output status		Cause
		Control output	Alarm output	
SErr	Abnormal input	OFF (2mA max.)	Operates as above the upper limit.	① Input is outside the control range ($\pm 10\%$ of the setting range) ※ ② Input type setting is incorrect. ③ Input wiring is incorrect, disconnected, or short-circuited.
E111	Abnormal memory	OFF (2mA max.)	OFF	Turn power off and then on again. If the display does not recover, the controller needs repairing. If the display recovers, check for noise interference.
E333	Abnormal A/D converter	OFF (2mA max.)	State prior to error is held.	
RErr	Abnormal calibration data Displayed for 2 s at power on.	Normal operation (Accuracy not guaranteed)		Re-calibration at OMRON factory is required.

※ If the input value exceeds the display limit (-1999 to 9999), though it is within the control range, **CCCC** will be displayed under -1999 and **CCCC** above 9999 . Under these conditions, control output and alarm output will operate normally.

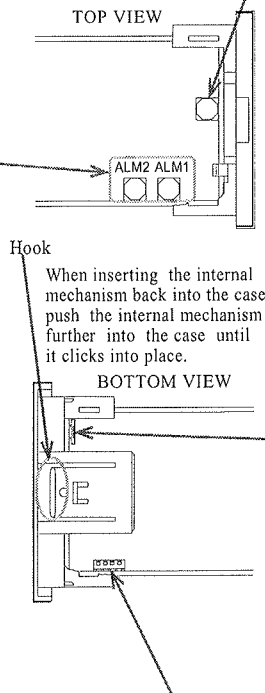
SWITCH SETTINGS

Press the hook at the bottom of front panel and draw out the internal mechanism from the case. Do not touch the internal terminals. If the internal terminals are deformed, the case will not fit any more.



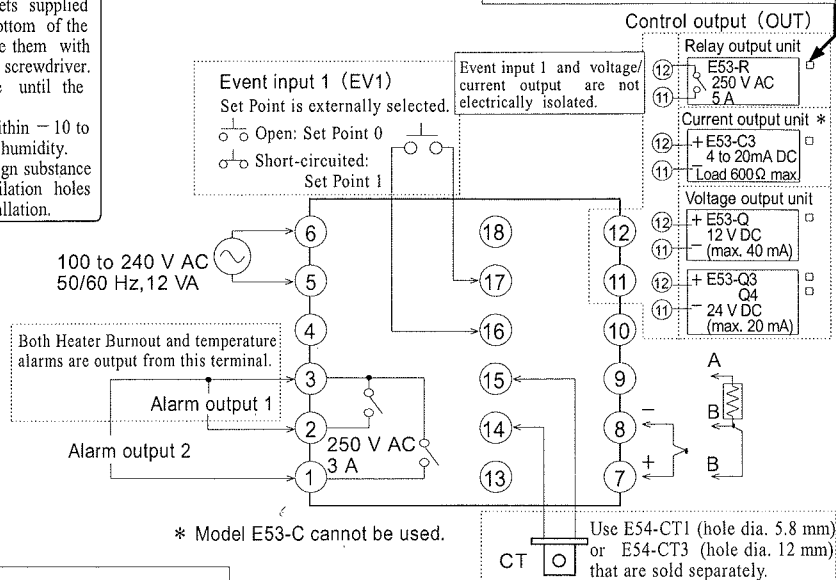
ALM2 ALM1 Alarm mode selectors 1/2

No.	Alarm mode	Alarm output operation	
		$X \geq 0$	$X < 0$
0	No alarm	Output OFF	
1	Upper and lower limit alarm	ON	Continuously ON
2	Upper limit alarm	ON	Continuously ON
3	Lower limit alarm	ON	Continuously ON
4	Upper and lower limit range alarm	ON	Continuously OFF
5	Upper and lower limit alarm with standby sequence	ON	Continuously OFF
6	Upper limit alarm with standby sequence	ON	Continuously OFF
7	Lower limit alarm with standby sequence	ON	Continuously OFF
8	Absolute value upper limit alarm	ON	Continuously OFF
9	Absolute value lower limit alarm	ON	Continuously OFF



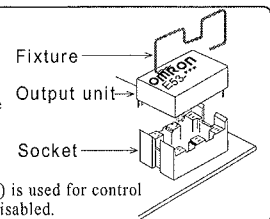
CONNECTIONS

Tick mark the used output unit on the terminal name plate on the side of the case.



Output unit installation

Select the output unit best suited to your application. Insert the output unit to the socket. Be sure to secure the output unit with the provided fixture.



When current output unit (E53-C3) is used for control output, Heater Burnout Alarm is disabled.

INPUT Input type selector

No.	Input type	Setting range	
		°C	°F
0, 8	JPT100	-199.9 to 650.0	-199.9 to 999.9
1, 9	Pt100	-199.9 to 650.0	-199.9 to 999.9
2	K	-200 to 1300	-300 to 2300
3	J	-100 to 850	-100 to 1500
4	T	-199.9 to 400.0	-199.9 to 700.0
5	L	-100 to 850	-100 to 1500
6	U	-199.9 to 400.0	-199.9 to 700.0
7	N	-200 to 1300	-300 to 2300

JPT100 : 139.16 Ω at 100 °C
Pt100 : 138.50 Ω at 100 °C

How to change the temperature unit to °F

- After completing all the other switch settings, turn on Function Selector No.4.
- Insert the internal mechanism into case and turn power on.
- The display will show: $\frac{d-U}{sv} \rightarrow F$. Press Up key once to change the temperature unit to °F. The display will show F.
- Wait for 2 s or more after the display has changed to F, and then turn power off.
- Draw out the internal mechanism from the case and turn off Function Selector No.4. Then insert the internal mechanism into case and turn power on.

PROTECT Key protection switch

Mode	Disabled keys
SP	Set values other than Set Point are protected. Level key is disabled. Up and Down keys are disabled except for Set Point setting.
OFF	No key is disabled. Display, Level, Up, and Down keys are enabled.
ALL	All the set values are protected. Level, Up, and Down keys are disabled.

FUNCTION Function Selector

		No.	1	2	3	4
Output operation	Normal (cool)	ON				
	Reverse (Heat)	OFF				
Control mode	ON/OFF		ON	※		
	Advanced PID		OFF	ON		
	Advanced PID with fuzzy self-tuning		OFF	OFF		
Normally	OFF					OFF
Factory setting		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

※ ON or OFF: ON/OFF control when No.2 is turned on, regardless of No.3 setting.

ADVANCED PID WITH FUZZY SELF-TUNING

In Fuzzy self-tuning, disturbance on the process value is monitored and PID constants are tuned to the value optimum for the controlled system while the control operation is being carried out.

In specific applications where temperature varies periodically due to disturbance, internal parameter need to be adjusted. For details, refer to E5□J OPERATION MANUAL.

OMRON

形 E5BJ

電子温度調節器

取扱説明書

オムロン製品をお買いあげいただきありがとうございます。
ご希望どおりの製品であるか確かめいただき、この取扱説明書をよく読んでご理解のうえご使用ください。
なお、この取扱説明書は大切に保管してください。

オムロン株式会社

■フロント部の名称

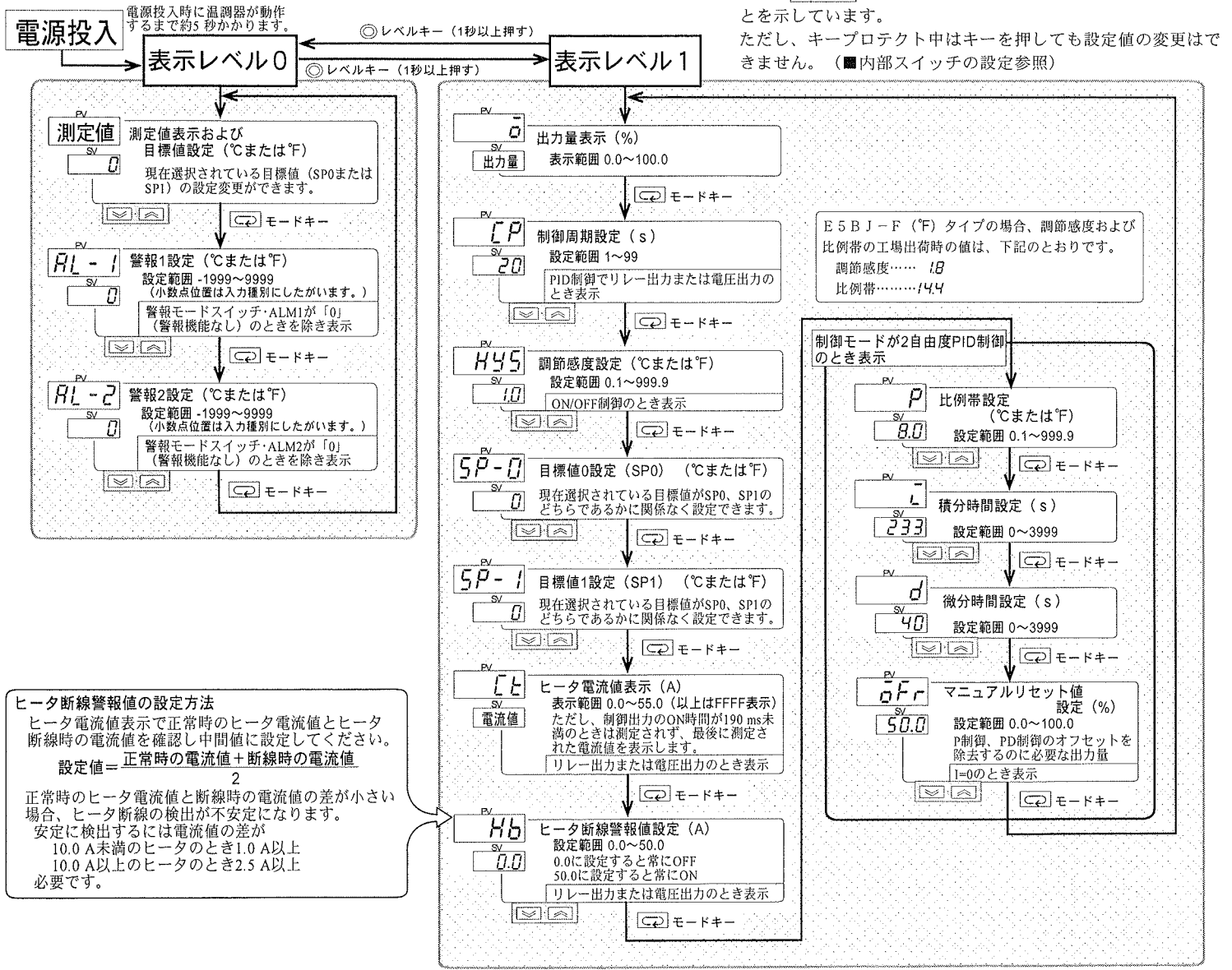
- SV 設定値表示**
各種設定値を表示します。
- OUT 出力動作表示**
制御出力がONしているとき点灯します。ただし、制御出力が電流の場合は点灯しません。
- レベルキー**
1秒以上押すことにより表示レベルが変更されます。

PV 測定値表示
測定値あるいは各種キャラクタ (■操作方法参照) を表示します。

モードキー
押すことにより表示内容が変更されます。

- ALM1・ALM2 警報出力表示**
警報出力がONのとき点灯します。
- HB ヒータ断線警報表示**
ヒータ断線発生時に点灯します。ただし一度断線を検知すると警報出力は、ON状態を保持します。
・復帰するには
電断し再投入あるいはヒータ断線警報値を0.0 Aにしてください。
- ダウンキー、アップキー**
設定値を変更するとき使用します。1秒以上押すと連続して変更できます。設定値は [] または [] キーを離して2秒後あるいは、 [] モードキーまたは [] レベルキーを押すことで有効になります。

■操作方法 (各設定値表示部の値は、工場出荷時の設定値です。)



ヒータ断線警報値の設定方法
ヒータ電流値表示で正常時のヒータ電流値とヒータ断線時の電流値を確認し中間値に設定してください。
設定値 = $\frac{\text{正常時の電流値} + \text{断線時の電流値}}{2}$
正常時のヒータ電流値と断線時の電流値の差が小さい場合、ヒータ断線の検出が不安定になります。
安定に検出するには電流値の差が
10.0 A未満のヒータのとき1.0 A以上
10.0 A以上のヒータのとき2.5 A以上
必要です。

■その他の機能

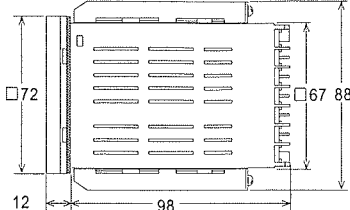
■操作方法で説明している機能のほかに次のような機能が別レベルにあります。
警報調節感度、目標値リミット、表示モード自動復帰、入力補正
この取扱説明書では、別レベルへ移行する方法および機能の説明はしていませんので別冊「E50J 操作マニュアル」を参照ください。なお、「E50J 操作マニュアル」は当社営業所または販売店にご請求ください。

■ご注意

温調器と負荷 (ヒータなど) の電源は同時に投入してください。温調器の電源を投入してから、負荷の電源を投入すると正しいセルフチューニングおよび最適な制御ができなくなりますので、行なわないでください。
例えば、温調器の電源だけを入れて各表示レベルでパラメータの設定をする場合等は、設定終了後に温調器の電源をいったん切ってから、負荷の電源投入と同時に再投入してください。

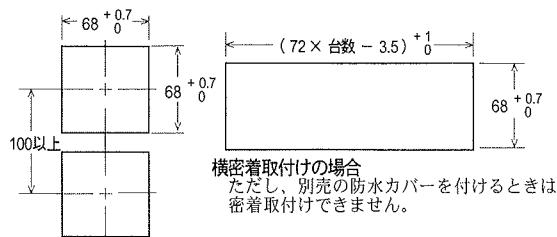
■取付け

●外形寸法

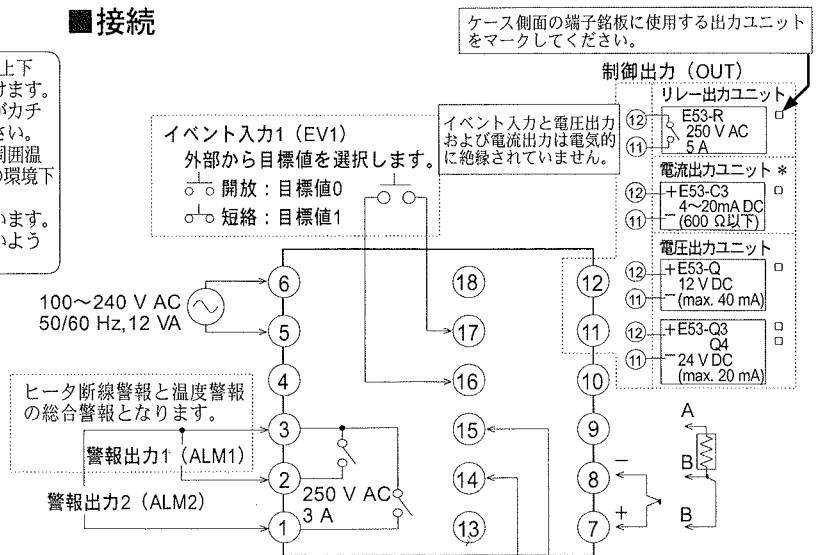


取付けは付属の取付け具(2個)を、上下に取付け、プラスドライバーにて取付けます。右まわしで、取付け具のラチェットがカチカチと音がするまで締め付けてください。
 ・ご使用にあたっては、温調器本体の周囲温度 -10~55℃、周囲湿度35~85%の環境下に設置してください。
 ・本体ケースには放熱用の穴が開いています。配線のときなどに異物が中に入らないよう注意してください。

●取付け穴加工



■接続



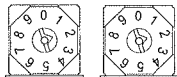
■異常状態表示

PV表示	異常内容	異常時の出力状態		確認する項目
		制御出力	警報出力	
5Err	入力異常	OFF (2mA以下)	異常高温として処理	①入力が制御可能範囲(設定温度範囲の±10%)を超えていないか ※ ②入力種別の設定が間違っていないか ③入力の誤配線、断線、短絡はないか
E111	メモリ異常	OFF (2mA以下)	OFF	電断し電源を再投入してください。表示が変わらない場合は、修理が必要です。正常復帰した場合は、ノイズの影響が考えられます。ノイズが発生していないか確認してください。
E333	A/Dコンバータ異常	OFF (2mA以下)	異常直前の状態を保持	
AErr	校正データ異常 電源投入時に2秒間表示	正常動作 (精度保証外)		当社にて再校正が必要です。

※ 入力が制御可能範囲内で表示可能範囲 (-1999~9999) を越えた場合、-1999より小さい値は [CCCC]、9999より大きい値は [KKKK] と表示します。この表示のときは制御出力および警報出力ともに正常に動作します。

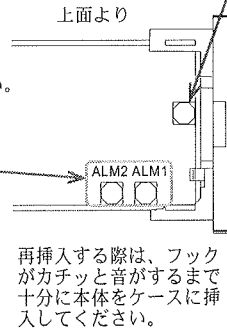
■内部スイッチの設定

フロント下部にあるフック(下面よりの図参照)を押しながら本体をケースから引きだします。なお、引きだした本体後面の端子はさわらないでください。変形するとケースに挿入できなくなります。



ALM2 ALM1 警報モードスイッチ1.2

番号	警報モード	警報出力の動作	
		警報設定値 (X) が正	警報設定値 (X) が負
0	警報機能なし	出力OFF	
1	上下限警報	常にON	常にON
2	上限警報	常にON	常にOFF
3	下限警報	常にOFF	常にON
4	上下限範囲警報	常にOFF	常にOFF
5	待機シーケンス付上下限警報	常にOFF	常にOFF
6	待機シーケンス付上限警報	常にOFF	常にON
7	待機シーケンス付下限警報	常にON	常にOFF
8	絶対値上限警報	常にOFF	常にON
9	絶対値下限警報	常にON	常にOFF



再挿入する際は、フックがカチッと音がするまで十分に本体をケースに挿入してください。

INPUT 入力種別切替スイッチ

番号	入力	設定温度範囲	
		°C	°F
0, 8	JPt100	-199.9~650.0	-199.9~999.9
1, 9	PT100	-199.9~650.0	-199.9~999.9
2	K	-200~1300	-300~2300
3	J	-100~850	-100~1500
4	T	-199.9~400.0	-199.9~700.0
5	L	-100~850	-100~1500
6	U	-199.9~400.0	-199.9~700.0
7	N	-200~1300	-300~2300

JPt100: 100℃のとき 139.16 Ω
 Pt100: 100℃のとき 138.50 Ω

温度単位を°Fにするには
 ①すべての内部スイッチの設定が終わったあとで、FUNCTIONスイッチのNo.4(通常はOFF)をONにします。
 ②本体をケースに挿入し電源を投入します。
 ③表示は $\frac{d-U}{sv}$ となります。ここで $\frac{d-U}{sv}$ キーを1度押すと設定値表示部 $\frac{d-U}{sv}$ → F が F に替わり温度単位は°Fになります。
 ④Fに変更後2秒以上経過して電源を切ります。
 ⑤本体をケースから引きだし、FUNCTIONスイッチのNo.4をOFFにしてから電源を投入してください。

PROTECT キープロテクトスイッチ

モード	プロテクト内容
OFF	すべてのキー(ON/OFF, 2自由度PID, ファジィセルフチューニング付2自由度PID)は通常の動作をします。キープロテクトなし。
ALL	すべての設定値の変更を禁止できます。

FUNCTION ファンクションスイッチ

出力動作	No.			
	1	2	3	4
正動作(冷却)	ON			
逆動作(加熱)	OFF			
制御モード	ON/OFF制御	ON	※	
	2自由度PID制御	OFF	ON	
制御モード	ファジィセルフチューニング付2自由度PID制御	OFF	OFF	
	OFFでご使用ください。			OFF
工場出荷時設定	OFF	OFF	OFF	OFF

■ファジィセルフチューニング付2自由度PID制御

制御をしながら測定値の乱れを監視し、PID定数を特性に応じた最適値に常に調整(チューニング)し制御します。

外乱による周期的な温度変動がある特定のアプリケーションでは、内部パラメータの変更が必要な場合があります。詳細な変更方法は、別冊「E5□」操作マニュアルを参照ください。

※ ONあるいはOFF(No.2がONのとき、No.3の設定に関係なく制御モードはON/OFF制御)