



温度コントローラー 15A

TSCL15 取扱説明書

この度は **TRUSCO** 温度コントローラーをお買い上げいただき誠にありがとうございます。

ご使用の前に、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。また、お読みになった後は大切に保管し、必要な時にお読みください。



弊社では、常により良い製品を目指し、仕様・デザイン・生産技術等、あらゆる面でさまざまな改良を積み重ねております。つきましては、この取扱説明書に記載している仕様は予告なく変更する場合があります。あらかじめご了承ください。ご不明な点は、お買い上げの販売店が弊社お客様相談室にご相談ください。※この取扱説明書の無断転用を禁じます。

総発売元 **トラスコ中山株式会社** お客様相談室 ☎0120-509-849
〒105-0004 東京都港区新橋4丁目28番1号 E-mail: techno.center@trusco.co.jp

MADE IN JAPAN <http://www.orange-book.com/>
1808

■ 本製品について

本製品はヒーター用温度コントローラです。別売りの温度センサー、ヒーター、電源ケーブルを接続してご使用ください。

■ 安全性についてのお願い

本製品は万全を期しておりますが、全ての安全性が確保された製品ではありません。例えば、本器に内蔵されておりますSSR（負荷開閉器）が破損しますと、TIC（温度調節器）で制御しているのにも関わらず温度が上昇してしまう等の事故も想定されます。こういった場合は、温度が設定温度以上になったときに本製品の一次側電源を遮断する安全回路を設ける等の配慮が必要です。また、本製品は定格の最大電流値に近づくと本製品自体の発熱温度が上昇します。これにより、他の機器に影響を及ぼしたり寿命の低下等も想定されます。（10℃の温度低減で期待寿命が約2倍になると言われています。アレニウスの法則より）本製品をより安全にご使用いただくためにも定格に対して余裕をもった使い方や安全対策を配慮していただきますようお願い致します。

● 次に示すような場合は、特に安全性を配慮するようご注意ください。

- 取扱説明書に記載のない使用条件でのご使用。
- 原子力や鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器でのご使用。
- 人命や財産に大きな影響が予測され、特に安全性が要求される用途へのご使用。

■ 仕様

使用場所	屋内（10～30℃ 但し、結露無きこと）	
過電流遮断	ヒューズ 15A	
制御	PID制御 または ON/OFF制御	
センサー入力	RTD：測温抵抗体（Pt100） T C：熱電対（K）*1	
イベント出力	接点容量 AC250V 2.4A（抵抗負荷）	
定格	AC100V～240V（50/60Hz）	Max 15A*2

*1 パネル設定により変更可／出荷時設定：熱電対（K）

*2 突入電流の無い抵抗負荷

■ 安全上のご注意 必ずお守りください

	警告 人が死亡または重症を負うおそれが高い内容を示します。
	注意 人が怪我をしたり財産に損害を受けたりするおそれがある内容を示します。

警告

- 本製品は、屋内専用です。屋外では使用しないでください。
- 本製品を加熱器の制御以外での目的で使用しないでください。
- 本製品を持ち運ぶときは、落としたり衝撃を与えないでください。怪我の原因になります。万一、本製品を落としたり強い衝撃を与えた場合は、販売店へご連絡ください。そのまま使用すると、火災や感電の原因になります。
- 電源コード・端子台等を破損するようなことはしないでください。傷んだままでの使用は、感電・火災の原因になります。
- 煙・異臭・異音が出たり、落下・破損したりした場合、使用を中止してください。火災・感電の原因になります。
- 内部に金属物を入れないでください。火災・感電の原因になります。金属物が入った場合、一次側電源を切って販売店へご相談ください。
- 揮発性・引火性のある物の近くでは使用しないでください。火災・爆発の原因になります。
- ご自身での分解や修理・改造は絶対にしないでください。火災・感電の原因になります。修理は販売店へご連絡ください。
- めれた手で本製品を取り扱わないでください。感電・故障の原因になります。
- 水や薬品等の液体をこぼさないでください。火災・感電・故障の原因になります。液体をこぼした場合は、一次側電源を切って販売店へご相談ください。
- 風通しの悪い所には設置しないでください。通風孔を塞ぐと本体放熱が悪くなり、火災や故障の原因になります。
- 配線を行う場合には、必ず電源を切った状態で行ってください。火災・感電の原因になります。

注意

- 暑い場所や直射日光の当たる所、冷暖房機の近く、湿度の高い場所には置かないでください。30℃以上0℃以下の極端な場所では、誤動作・変形・故障の原因になります。85%を超えた湿度環境、氷結・結露のする場所では絶縁がなくなり火災・感電の原因になります。
- 万一、漏電した場合の感電事故防止のために、アース線を取り付けてください。<アース線の取り付けられる場所>
 - 端子台のアース端子（E）
 - 銅片等を65cm以上地中に埋めた物、設置工事（D種）が行われている所
- 電源を切った直後に出力端子に触れないでください。内蔵スナバ回路に電荷が充電されているため、感電の原因になります。

■ ご使用の前に

注意

本器に内蔵されているSSR（負荷開閉器）は半導体素子で構成された部品であり、サージ電圧や過電流等に素子が破壊されます。本器がショート（短絡）した場合は、SSRが破損した可能性があります。この場合、SSRが短絡状態となることが多く、負荷の遮断不能の原因となりヒーターの熱暴走等で火傷や火災等の危険性があります。制御不能となった場合は、直ちに本器の使用を中止してください。

過電流が流れた場合、ヒューズが溶断して電流を遮断し機器を保護します。ヒューズ交換後、本器が正しく動作しているか確認してください。異常が見られた場合は直にご使用を中止してください。

最大電流でお使いの場合は本体内部温度が上昇するため、熱電対では正しく温度が表示されない場合があります。温度の表示が高い場合は測温抵抗体のご使用を推奨いたします。

■ 電源の投入

本器に温度センサー、ヒーター、電源ケーブルを接続してください。電源スイッチをONにすると、ウォーミングアップ（約4秒間）経過後、温調計が起動します。

- お知らせ**
- 前回使用時の設定が記憶されています。起動直後からヒーター加熱が開始される場合がありますのでご注意ください。
 - ウォーミングアップ中（約4秒間）、本器から出力は一切ありません。イベント出力も同様です。ご注意ください。

■ センサー種類の設定

1 モードを切り替える
MODEキーを2秒押し続け、モードを切り替えます。

2 センサーの種類を変更する
もう一度MODEキーを押すと、表示が切り替わります。DOWN／UPキーでセンサーの種類を変更します。

入力種類設定画面

▼ DOWNキー／▲ UPキー

*00 K熱電対（出荷時設定）
10 Pt100

1回押す
MODEキーを2秒押し続けると運転モードに戻ります。

お知らせ

- 出荷時設定は、熱電対（K）です。熱電対（K）をご使用の場合、そのままお使いになれます。

■ 温度の設定

▼ DOWNキー、または ▲ UPキーを押して温度を設定します。

お知らせ

- 設定値（SV）が現在値（PV）を上回るとヒーター出力を開始します。ご注意ください。

■ 制御の設定

1 モードを切り替える
MODEキーを2秒押し続け、モードを切り替えます。

2 モード画面を変更する
入力パラメータモードが表示されたらUPキーを押して、制御パラメータモードに切り替えます。

制御種類設定画面

4回押す

▼ DOWNキー／▲ UPキー

*1 10 PID制御（オーバーシュート抑制機能付）（出荷時）
0 10 PID制御（オーバーシュート抑制機能無し）
0 20 ON/OFF制御

PID（出荷時）・ON/OFFの設定方法

制御種類設定画面

4回押す

▼ DOWNキー／▲ UPキー

*1 10 PID制御（オーバーシュート抑制機能付）（出荷時）
0 10 PID制御（オーバーシュート抑制機能無し）
0 20 ON/OFF制御

セルフ（出荷時）・オートチューニングの設定

チューニング種類設定画面

7回押す

▼ DOWNキー／▲ UPキー

！ オートチューニング
*2 セルフチューニング（出荷時）

● オートチューニングの開始
オートチューニングに変更したあと、MODEキーを3回押し、AT起動／停止画面に切り替えます。
● FUNCキーを1回押すことでオートチューニングを開始します。停止させる場合は、FUNCキーをもう一度押してください。

AT起動／停止画面

1回押す

● MODEキーを2秒押し続けると運転モードに戻ります。

お知らせ

- オートチューニングに設定したあとは、オートチューニングを実行しなければ反映されません。セルフチューニングは必要ありません。
- オートチューニングの実行は加熱制御中に行ってください。
- ヒーターや設定温度の変更を行った場合、再度のオートチューニング実行を推奨します。

■ 故障かな？と思ったら

お問い合わせや修理を依頼される前に、まずご確認ください。

- 電源が入らない
→ ヒューズが溶断していないか確認してください。
- 温度が設定値より上がる、または設定値まで上がらない
→ ヒーターや温度センサーに不具合が無いか確認してください。
→ ON/OFF制御の場合、PID制御への切り替えを推奨します。
→ PID制御の場合、オートチューニングの実行を推奨します。
- 温調計の表示部一覧

Err0 オートチューニングの実行中です。※通常画面と交互に表示されます。

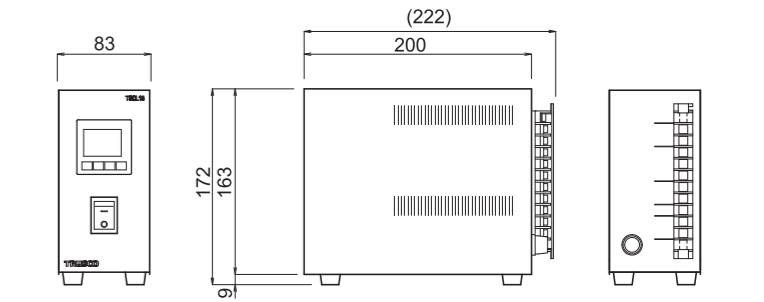
Err1 入力が表示範囲上限を超えている場合に表示されます。熱電対が断線している場合に表示されます。測温抵抗体が断線している場合に表示されます。測温抵抗体の設定で熱電対を接続した場合に表示されます。

Err2 オートチューニングが3時間経っても終わらない場合、またはオートチューニング中に何らかの異常が発生した場合に表示されます。

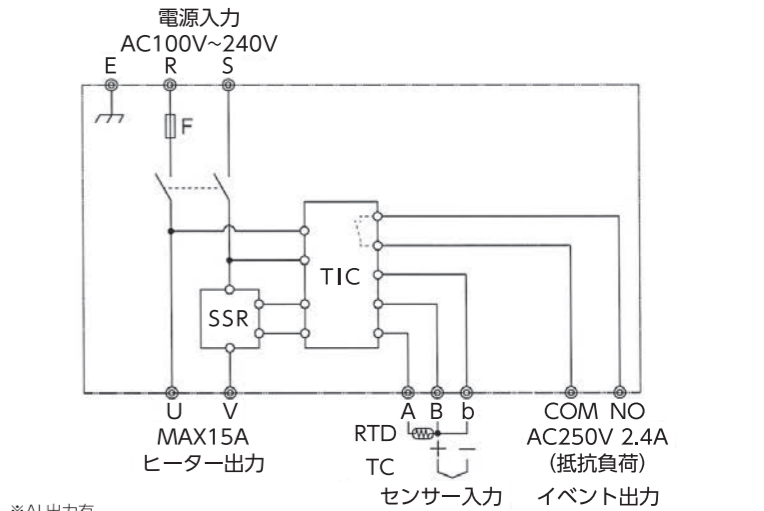
記憶素子の異常を検出した場合に表示されます。再起動後に表示される場合は温度調節計が破損しています。継続して使用できません。

入力回路の異常を検出した場合に表示されます。再起動後に表示される場合は温度調節計が破損しています。継続して使用できません。

■ 外形寸法

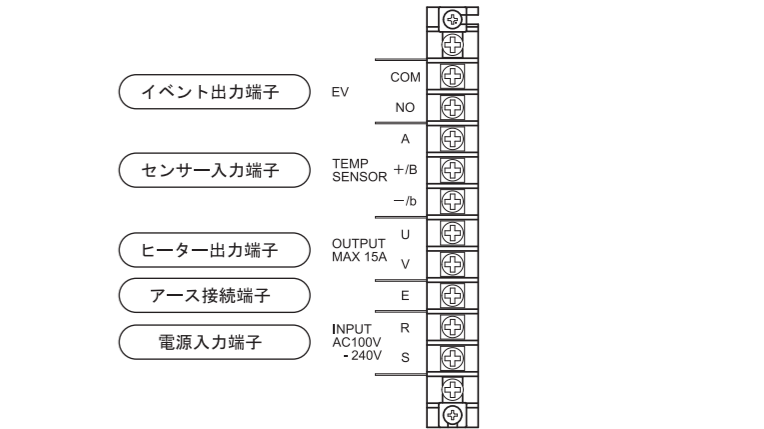


■ 回路



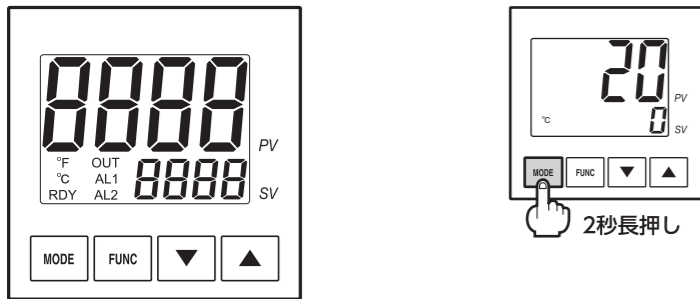
※AL出力有
※最大電流は突入電流のない抵抗負荷です。
モーターやランプ、純金属系（タンクスタン）・セラミック系（PTC等）のヒーターはご使用になれません。

■ 配線



- お知らせ**
- M4ねじに適合する圧着端子を使用してください。
 - 配線間違いにご注意ください。
 - イベント出力端子は無電圧（リレー）接点です。接点容量にご注意ください。

名称と役割



MODEキー	画面を切替える時に使用します。
FUNCキー	ファンクション設定した機能を実行します。
▼キー	設定値を減少させる時に使用します。 ※長押しで減少スピードが速くなります。 また設定モードや設定項目を1つ前に戻す時に使用します。
▲キー	設定値を増加させる時に使用します。 ※長押しで増加スピードが速くなります。 また設定モードや設定項目を1つ先へ進める時に使用します。
PV	現在値または表示モード画面のキャラクタを表示します。
SV	設定値、出力値または設定モード画面の選択入力値を表示します。
OUT	出力1がON時点灯
AL1	イベント1出力がON時点灯
AL2	出力2またはイベント2出力がON時点灯
RDY	READY状態で点灯
°C	温度単位°Cを設定時点灯
°F	温度単位°Fを設定時点灯

制御を行う前に

- 本製品は設定記憶用に不揮発性メモリを使用しています。設定は電源を切っても記憶されます。
- 本製品はセンサーの入力種類を切り替えることができます。ご使用のときは、センサーの種類と製品のセンサーの設定を合わせてください。
- 本製品はPID制御（時間比例制御）とON/OFF制御を行うことができます。それぞれの制御の特徴は次の通りです。特徴をふまえた上で、選択してください。

PID制御

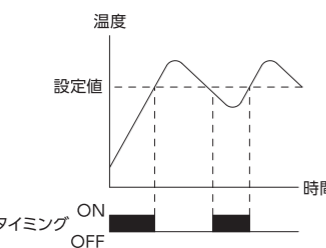
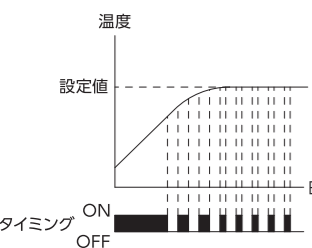
ON/OFF制御

- 長所
- ON/OFF制御に比べて良い制御結果が得られます。
- 短所
- 設定値に到達する前に過調するため、立ち上がりに時間を要します。

- 長所
- 設定値までは通電しているため、立ち上がり早い。
- 短所
- 制御値がPID制御に比べて悪い。

イメージ

イメージ



設定詳細



<SET1：入力パラメータモード>

- モード画面
設定モード選択画面
呼出画面
MODEキー
- 入力種類設定
I n P PV 入力の種類を選択します。
00 SV
SV 00 K 熱電対
10 Pt100
MODEキー
- PV補正ゲイン設定
P U S PV 設定範囲：0.50～2.00
100 SV 設定単位：倍
MODEキー
- PV補正ゼロ点設定
P U S PV 設定範囲：-199～999
または -199.9～999.9
0 SV 設定単位：°C または °F
MODEキー
- 入力フィルタ設定
P d F PV 設定範囲：0.0～99.9
00 SV 設定単位：秒
MODEキー
- 小数点位置設定
d P PV 0：小数点無し
0 SV 0.1：小数点有り
MODEキー
- 温度単位設定
C F PV °C：摂氏
0 C SV °F：華氏
MODEキー (1へもどる)

<SET3：制御パラメータモード>

- モード画面
設定モード選択画面
呼出画面
MODEキー
- SVリミッタ上限設定
S L H PV 設定範囲：設定範囲下限～設定範囲上限
*但し、SLHとの差が5°C(または°F)以上ある事
1200 SV 設定単位：°C または °F
MODEキー
- SVリミッタ下限設定
S L L PV 設定範囲：設定範囲下限～設定範囲上限
*但し、SLHとの差が5°C(または°F)以上ある事
0 SV 設定単位：°C または °F
MODEキー
- 制御モード設定
M d PV
r u n SV 制御実行
c r y SV 制御停止 (操作量リミッタ下限出力)
M a n SV マニュアル制御
MODEキー
- 制御種類設定
C n t PV ①機能
0: タイプA
1: タイプB
2: ファジー
②出力1出力種類
1: PID制御
2: ON/OFF制御
③出力2出力種類
0: 無し
*出力2は「無し」固定
MODEキー
- 正動作/逆動作切替設定
d i r PV 0: 逆動作
0 SV 1: 正動作
MODEキー
- 出力1操作量
O u 1 PV 出力1操作量のモニタ、および
M a n SV マニュアル制御時の操作量設定に使用
表示範囲：0.0～100.0%
設定範囲：P L L 1～P L H 1
MODEキー (8または19へ移行)

PID選択

- タイプA、B、ファジーの特徴
- | | |
|------|---------------------------|
| タイプA | 基本型のPID制御です。 |
| タイプB | オーバーシュートを抑制するPID制御です。 |
| ファジー | 制御開始時のオーバーシュートを効果的に抑制します。 |
- 注) セルフチューニングで制御が安定しない場合は、タイプA、B、ファジーを変えてみてください。
ON/OFF制御にしてください。

入力種類及び設定範囲 (単位°C)

記号	設定範囲 (下限～上限)	設定単位 (0.0°C) の場合
K熱電対	-200～1372	-199.9～999.9
Pt100	-200～500	-199.9～500.0

<出力1 PID制御選択時>

- チューニング種類設定
t u n PV
1 SV オートチューニング：出力1
2 SV セルフチューニング：出力1
3 SV オートチューニング：出力2
4 SV セルフチューニング：出力2
5 SV オートチューニング：出力1/出力2
MODEキー
- AT係数設定
A T C PV 設定範囲：0.1～10.0
10 SV 設定単位：倍
MODEキー
- AT感度設定
A T G PV 設定範囲：0～999
または 0.0～999.9
2 SV 設定単位：°C または °F
MODEキー
- AT起動/停止
A T P V
o n SV AT起動
o f f SV AT停止
*FUNCキーを押して、AT起動/停止を行う
MODEキー
- 出力1比例帯設定
P I PV 設定範囲：0.1～200.0
30 SV 設定単位：%
MODEキー
- 積分時間設定
I PV 設定範囲：0～3600
0 SV 設定単位：秒
MODEキー
- 微分時間設定
d PV 設定範囲：0～3600
0 SV 設定単位：秒
MODEキー
- 出力1比例周期設定
t I PV 設定範囲：1～120
20 SV 設定単位：秒
MODEキー
- アンチリセットウィンドアップ設定
A n t PV 設定範囲：0.0～110.0
1100 SV 設定単位：%
MODEキー
- 出力1操作量リミッタ上限設定
P L H 1 PV 設定範囲：P L L 1～100.0
1000 SV 設定単位：%
MODEキー
- 出力1操作量リミッタ下限設定
P L L 1 PV 設定範囲：0.0～P L H 1
00 SV 設定単位：%
MODEキー (21へ移行)

<出力1 ON/OFF制御選択時>

- 出力1感度設定
C I PV 設定範囲：0～999
0 SV 設定範囲：0.0～999.9
設定単位：°C または °F
MODEキー
- 出力1 OFF点位置設定
C P I PV 設定範囲：-199～999
0 SV 設定範囲：-199.9～999.9
設定単位：°C または °F
MODEキー
- 出力1ループ異常判定時間設定
L o P I PV 設定範囲：0～9999
0 SV 設定単位：秒
* [0] 設定した場合は、ループ異常判定無し
MODEキー
- 出力1ループ異常PV変化量設定
P S I PV 設定範囲：0～999
0 SV 設定範囲：0.0～999.9
設定単位：°C または °F
* [0] 設定した場合は、ループ異常PV変化量判定無し
MODEキー
- 出力1ループ異常PV閾値設定
t S I PV 設定範囲：0～999
0 SV 設定範囲：0.0～999.9
設定単位：°C または °F
* [0] 設定した場合は、ループ異常PV閾値判定無し
MODEキー
- 出力1保護OFFタイマ時間設定
F d t I PV 設定範囲：0～99
0 SV 設定単位：分
MODEキー
- 出力1保護ONタイマ時間設定
n d t I PV 設定範囲：0～99
0 SV 設定単位：分
MODEキー
- バランスレスパンプレス機能有/無設定
b n P PV
0 SV バランスレスパンプレス機能無し
1 SV バランスレスパンプレス機能有り
MODEキー
- マニュアルリセット設定
P b b PV 設定範囲：0.0～100.0
00 SV 設定範囲：-100.0～100.0 (加熱/冷却)
設定単位：%
MODEキー
- デッドバンド設定
d b PV 設定範囲：-100～100
0 SV 設定範囲：-100.0～100.0
設定単位：°C または °F
MODEキー
- SVランプ機能設定
r n P PV 設定範囲：0.0～999.9
00 SV 設定単位：°C/分 (または °F/分)
* [0.0] 設定した場合は、SVランプ機能無し
MODEキー
- 制御バックアップ機能設定
P b u P PV 設定範囲：0.0～10.0
00 SV 設定単位：°C または °F
* [0.0] 設定した場合は、制御バックアップ機能無し
MODEキー (1へもどる)

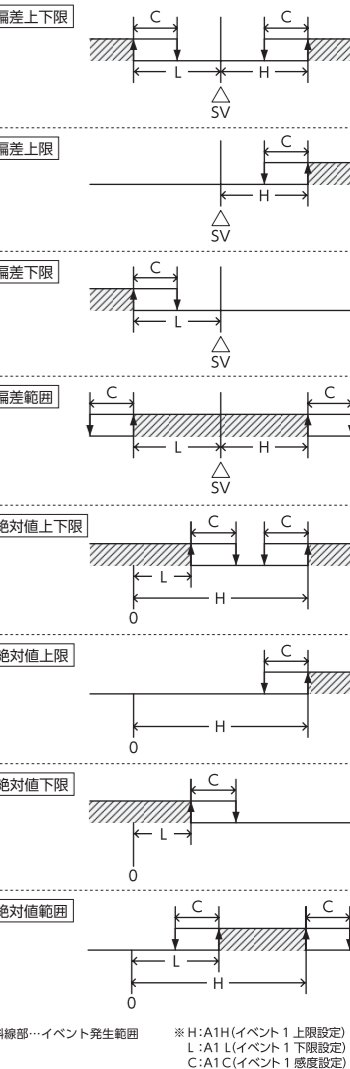
<SET4：イベント1出力パラメータモード>

- モード画面
設定モード選択画面
呼出画面
MODEキー
- イベント1機能設定1
R I F 1 PV イベント1出力の標準イベント機能を
000 SV 下記より選択
① イベント機能
0: 機能無し
1: 偏差上下限イベント
2: 偏差上限イベント
3: 偏差下限イベント
4: 偏差範囲イベント
5: 絶対値上下限イベント
6: 絶対値上限イベント
7: 絶対値下限イベント
8: 絶対値範囲イベント
② 付加機能
0: 無し
1: 保持
2: 待機
3: ディレイ
4: 保持+待機
5: 保持+ディレイ
6: 待機+ディレイ
7: 保持+待機+ディレイ
③ 制御モード連動機能
0: 全モード
1: 制御実行/マニュアル制御モードのみ
2: 制御実行モードのみ
MODEキー
- イベント1上限設定
R I H 1 PV 設定範囲：-1999～3276
0 SV 設定範囲：-199.9～999.9
設定単位：°C または °F
MODEキー
- イベント1下限設定
R I L 1 PV 設定範囲：-1999～3276
0 SV 設定範囲：-199.9～999.9
設定単位：°C または °F
MODEキー
- イベント1感度設定
R I C 1 PV 設定範囲：0～999 または 0.0～999.9
0 SV 設定単位：°C または °F
MODEキー
- イベント1遅延時間設定
R I t 1 PV 設定範囲：0～9999
00 SV 設定単位：秒
MODEキー
- イベント1機能設定2
R I F 2 PV イベント1出力をPV異常の検知に
000 SV 使用する場合に選択
① イベント機能
0: 機能無し
1: PV異常
② 付加機能
0: 無し
1: 保持
2: ディレイ
3: 保持+ディレイ
③ 制御モード連動機能
0: 全モード
1: 制御実行/マニュアル制御モードのみ
2: 制御実行モードのみ
MODEキー
- イベント1機能設定3
R I F 3 PV イベント1出力をループ異常の検知に
000 SV 使用する場合に下記より選択
① イベント機能
0: 機能無し
1: ループ異常
② 付加機能
0: 無し
1: 保持
MODEキー (9へ移行)

- イベント1出力極性設定
R I P 1 PV
0 SV ノーマルオープン
1 SV ノーマルクローズ
MODEキー (1へもどる)

イベント機能

入力のPVが、設定した領域内に遷移した際に、イベント動作を行います。
動作領域は、イベント機能設定とイベント上限、下限、イベント感度設定により設定します。



付加機能

- 保持：一旦イベント動作をした後は、PVがイベント動作領域から外れてもイベント動作を保持し続ける機能です。
- 待機：電源投入時や設定変更時点でPVがイベント動作領域内でも、初回は動作せずに待機する機能です。一旦動作領域から外れ、再度動作領域内に入った場合にイベント動作を行います。
- ディレイ：イベント動作領域に入ってからイベント動作を行うまでのディレイ (遅延) 時間を設定します。動作領域内に入った後、一定時間はイベント出力させたくない場合に有効な機能です。