



系列温度控制器操作手册

非常感谢您选用台达产品，请在使用前，详细阅读本使用说明书，并将手册放置于易拿处以便参考。

■ 注意事项

- 注意！电击危险！**当电源上电时，请勿触摸 AC 接线端，以免遭致电击。检查输入电源时，请确认电源是关闭的。
- 本机为开放型装置，因此当要使用在危险的应用场合，如：会造成人员严重伤害及其它设备损坏，请确认将其安装至自动故障安全防护装置设备上。

- 请使用适合 M3 螺丝的压接端子（最大宽度 7.2mm），端子螺丝在锁紧时请勿过度用力。确认配线接到正确适当的端子。
- 如果有尘土或金属残渣掉入机身，可能会造成误动作。请勿修改或擅自拆卸本控制器。空余端子请勿使用。
- 安装时离开高电压及具有强高周波噪声的地方以防止干扰。在会发生以下情况的场所避免使用此控制器：(a) 灰尘过多及有腐蚀性气体；(b) 高湿度及高辐射；(c) 震动及冲击。
- 实施配线时和更换温度传感器时，务必关闭电源。
- 热电偶对的引线要延长时或有结线的场合请依热电偶对的种类务必使用补偿导线。
- 白金测温阻抗体的引线延长时或有结线的场合，请使用阻抗体的物体。
- 由测温体到控制器本体的配线路请用最短距离配线，为了避免噪声及诱导的影响尽可能把电源线和负载配线分开。
- 本机器为开放型机壳，必须安装在具防尘、防潮及免于电击/冲击的外壳配电箱内。
- 上电前请确认电源/信号装配是否正确，否则可能造成严重损坏。
- 上电时请勿接触机体端子或进行维修，否则可能遭致电击。
- 切断电源一分钟之内，线路未完全放电，请勿接触内部线路。请使用干布清洁本机器，勿使用含有酸、碱的液体清洁。

■ 产品部位名称



PV: 输入显示值/功能项目显示 （红色七段显示器）
SV: 设定值显示（绿色七段显示）
AT: PID 自动调整时闪烁（绿色 LED）
OUT: 输出动作时亮灯（绿色 LED）
ALM: 警报动作时亮灯（红色 LED）
SET : 模式选择及设定完成键
↶ : 功能选项及数字左移键

■ 选购信息

DTD **1 2 3 4 5 0**

DTD 系列名称	DTD: 台达 D 系列温度控制器
1 2 3 4 面板尺寸 (W × H)	4848: 1/16 DIN W48 × H48 mm 4896: 1/8 DIN W48 × H96 mm
5	R: 继电器输出 SPST (250VAC, 5A) V: 电压脉冲输出 14V +10% ~ -20% (Max. 40mA)
0 选购	0: 无选购

■ 电气规格

输入电源	交流电 100 ~ 240 伏特 50/60Hz	
操作电压范围	额定电压 85% ~ 110%	
电源消耗功率	6VA Max.	
显示方法	七段 LED 显示；目前温度值：红色，设定温度值：绿色	
输入温度传感器	热电偶对：K、J、T、E、N、R、S、B、U、L、Txk	白金测温电阻：Pt100、JPt100
模拟输入	电流：0 ~ 20mA、4 ~ 20mA	电压：0 ~ 5V、0 ~ 10V、0 ~ 70mV
显示刻度	温度输入 K2、J2、T2、Pt100-2、JPt100 可显示 0.1 度，其它以 1 度为单位。	
控制方法	PID 或 PID 过程控制或 ON/OFF 或手动输出控制。	
控制输出种类	继电器输出，交流 250 伏特，5 安培，单刀单闸。 电压脉冲输出，直流 14 伏特，最大输出电流 40 毫安。	
采样周期	0.4 秒（包含模拟输入信号及感测输入信号）	
耐震动	10 ~ 55Hz 10m/s ² 3 轴方向 10min	
耐冲击	最大 300m/s ² 3 轴 6 方向 各 3 次	
操作环境温度	0°C ~ 50°C	
存放环境温度	-20°C ~ +65°C	
操作高度	低于 2,000 米	
操作环境湿度	35% ~ 85% RH（无结露）	

■ 按键操作说明

► 模式切换

开机设定于运转模式的输入显示画面，由此画面按一次 **SET** 可切至第二层调整模式，或在运转模式画面下按 **SET** 超过三秒，可切至第三层设定模式，在其它显示画面下按 **SET** 一次，可切回至运转模式的输入显示画面。

► 功能选项切换

在各模式下按 **↶** 选择设定项目，每按下一次 **↶** 功能选项会切换至下一功能项目，最后项目显示后再按 **↶** 会回到第一功能项目。

► 更改设定

先以 **SET** 及 **↶** 选择欲设定项目，按下 **↲** 后如果此设定项目为数值时，SV 显示区域最低位闪烁，如为参数选择时则整个 SV 显示区域闪烁。按 **↲** 键可将此位数向上递增或改变参数选项，如为数值设定时，可按 **↶** 将要调整的位数向左移。

► 范例说明

- 控制器由停止设为执行：先按一次 **↶** 选择项目 **r-S**，SV 值为 **StoP**，按下 **↲** 后，**rUn** 闪烁，按下 **SET** 确定储存设定，**rUn** 停止闪动。
- 设定值由 80 改为 120：按下 **↲** 后显示 0080 且最右边的 0 闪烁，按一次 **↶** 显示 8 闪烁，按 4 次 **↲** 后显示 0020 数字 2 闪烁，按一次 **↶** 显示第三位 0 闪烁，按 1 次 **↲** 后显示 0120 数字 1 闪烁，按下 **SET** 确定储存设定。

■ 输入设定

► 输入种类设定

开机时初始状态下 SV 会显示输入传感器种类，出厂预设于 K1 热电偶模式，在运转模式下长按 **SET** 超过三秒，PV 显示 **cnPte**，按下 **↲** 后可选择传感器种类（详见下表），设定完成后按下 **SET** 确定储存，此时画面会回到初始状态。

设定为电流输入时，输入端点须并接一颗 249 欧姆电阻才可测量。

► 输入单位设定

在运转模式下长按 **SET** 超过三秒，PV 显示 **cnPte**，按一次 **↶** 选择显示单位，如果输入种类为热电偶或白金电阻则 PV 显示 **tePUa**，此时可利用 **↲** 选择温度单位为摄氏或华氏，如果输入种类为模拟输入则 PV 显示 **SP**，此时可设定模拟输入小数点位置，设定完成后按下 **SET** 确定储存。

► 输入范围设定

设定输入单位完成后，按一次 **↶** 显示最高测量范围选项 **teP-H**，利用 **↶** 及 **↲** 更改最高范围值，再按一次 **↶** 显示最低测量范围选项 **teP-L**，利用 **↶** 及 **↲** 更改最低范围值。预设范围值即所能测量最大范围，如下表，设定值变更无法超过此预设范围。当测量值超过设定范围时，PV 值闪烁，控制器停止动作。

模拟输入时此范围设定也代表最高与最低输入值，例如 4 到 20mA 输入时，**teP-H** = 2,000、**teP-L** = 400，则显示值为 1,200 时代表输入为 12mA，显示单位为 0.01mA。

► 输入误差调整

当应用时须修正测量出的输入显示值时，可在运转模式下轻按一次 **SET** 进入调整模式，按 **↶** 数次出现输入补偿值 **tePoF**，变更此值会使显示值 = 测量值 + 输入补偿值。再按一次 **↶** 显示输入增益值 **teP6n**，设定此参数后显示值 = 测量值 × (1 + 输入增益值/1,000) + 输入补偿值。再按一次 **↶** 显示输入滤波值 **teLte**，增加此参数可减少输入显示值的晃动，但会减缓输入变化的反应，出厂默认值为 2。

输入传感器类型	显示	范围
4 ~ 20mA 输入	āR4	-999 ~ 9,999
0 ~ 20mA 输入	āR0	-999 ~ 9,999
0V ~ 10V 输入	u10	-999 ~ 9,999
0V ~ 5V 输入	u5	-999 ~ 9,999

输入传感器类型	显示	范围
0 ~ 70mV 输入	āu	-999 ~ 9,999
Pt100 type 2	Pte2	-99.9°C ~ 600.0°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
Pt100 type 1	Pte1	-200°C ~ 600°C (-360°F ~ 1080°F)
JPt100 type	JPte	-20.0°C ~ 400.0°C (-36.0°F ~ 720.0°F)
热电偶对 TXK type	teXe	-200°C ~ 800°C (-360°F ~ 1440°F)
热电偶对 U type	u	-200°C ~ 500°C (-360°F ~ 900°F)
热电偶对 L type	l	-200°C ~ 850°C (-360°F ~ 1530°F)
热电偶对 B type	b	100°C ~ 1,800°C (180°F ~ 3240°F)
热电偶对 S type	s	0°C ~ 1,700°C (0°F ~ 3060°F)
热电偶对 R type	r	0°C ~ 1,700°C (0°F ~ 3,060°F)
热电偶对 N type	n	-200°C ~ 1,300°C (-360°F ~ 2,340°F)
热电偶对 E type	e	0°C ~ 600°C (0°F ~ 1,080°F)
热电偶对 T type 2	te2	-99.9°C ~ 400.0°C (-99.9°F ~ 720.0°F)
热电偶对 T type 1	te1	-200°C ~ 400°C (-360°F ~ 720°F)
热电偶对 J type 2	je2	-99.9°C ~ 999.9°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
热电偶对 J type 1	je1	-200°C ~ 1,200°C (-360°F ~ 2,160°F)
热电偶对 K type 2	ke2	-99.9°C ~ 999.9°C (-99.9°F ~ 999.9°F)
热电偶对 K type 1	ke1	-200°C ~ 1,300°C (-360°F ~ 2,340°F)

■ 控制设定

► 控制模式设定

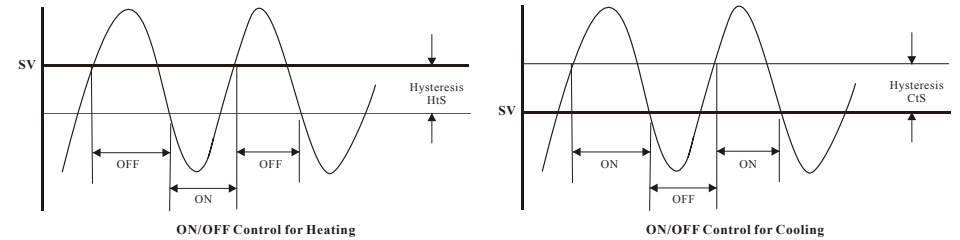
在运转模式下长按 **SET** 超过三秒，PV 显示 **cnPte**，按四次 **↶** 显示控制模式 **CtrL**，默认值为开关 ON-OFF 控制模式 **onoF**，利用 **↲** 可选择 PID **Pcd**、PID 程序化 **Pro6** 或手动控制 **hRnU**。再按一次 **↶** 选择控制方式 **S-HC**，可选择加热（逆控制，默认值）**HERe** 或冷却（正向控制）**CoOL**。轻按 **SET** 回到输入运转模式。

► 控制执行及停止设定

在运转模式下，按 **↶** 显示控制执行或停止选项 **r-S**，默认值为执行状态 **rUn**，利用 **↲** 可选择输出停止 **StoP**，按 **SET** 确定后输出关闭，停止控制。

► ON-OFF 控制参数设定

在运转模式下按 **SET**，如控制模式设定为 ON-OFF 加热模式 PV 显示 **HteS**，如果设定为 ON-OFF 冷却模式 PV 显示 **CteS**，改变此项参数可设定开关磁滞动作，默认值为 0，没有磁滞功能，输入到达设定值时控制输出关闭，大于（冷却）或小于（加热）设定值控制输出动作。当设定值不为 0 时，控制输出动作如下图所示。



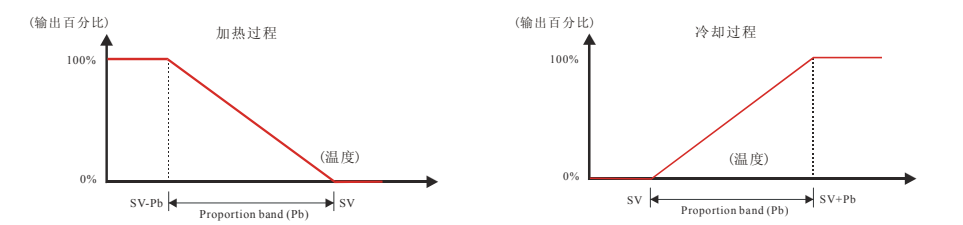
► PID 参数设定

PID 控制时须先决定控制输出开关一次的时间，即所谓的控制周期。在运转模式下轻按 **SET**，PV 显示 **ARt**，按五次 **↶** 显示加热控制周期 **HtePd** 或冷却控制周期 **CtePd**，使用者需根据控制系统反应的快慢设定此开关周期，基本上控制反应越快的系统则控制周期须越小控制会越精确。控制周期小表示开关次数会多，如果使用继电器输出时会影响继电器寿命，在此应用下建议使用电压输出机种。控制周期出厂默认值为 20 秒一个周期。

P、I、D 参数可自行设定或由控制器自动调整，自动调整的方式如下：

在运转模式下轻按 **SET**，PV 显示 **ARt**，在执行状态 **rUn** 下将此参数设为 **on**，控制器会做自动调适的动作，AT 的指示灯闪烁，完成后 AT 指示灯熄灭，PID 参数自动写入并储存。

手动调整时，进入调整模式显示 **RE**，按一次 **↵** 显示比例带参数 **P**，此参数代表 P 控制动作的范围，如下图：



P 值越大，超温的情形会越小，上升的时间较慢，适用于反应较快的系统。P 值越小，超温的情形会较大，上升的时间较快也较容易产生控制震荡的情形，适用于反应较慢的系统。

积分时间常量 **I** **↵** 的设定方式，当 I 值越大则积分的时间会越久，到达稳定的时间也越长，较不容易产生控制震荡情形，反之亦同。

微分时间常量 **D** **↵** 的设定方式，当 D 值越大则表示对外部的干扰有较快的反应与抑制力量，但太大时可能会造成太大的反制力，会造成无法控制。

PID 控制时的参数：积分预设输出量 **↵of** 主要目的是让受控体能快速到达设定目标，而 PD 控制时的参数：误差补偿输出量 **Pdof**，是用于补偿 PD 控制的稳态误差。这两个参数都是指在输入到达设定值时的输出百分比设定，例如 PV = SV 时控制输出百分比为 20%，则此参数的最佳设定就是 20.0。积分预设输出量 **↵of** 可于自动调整(AT)时得到一参考值，也可自行手动调整。

► PID 过程控制

此控制可提供八个步骤供使用者设定规划温度过程控制。并可规划步骤数及执行次数，可直接由显示监看目前执行步骤、剩余时间及目前目标值。只有一组 PID 参数设定且第一步骤直接控制到其目标值。并可设定程序结束后控制器要停止输出或停留在最后一个设定值。

程序参数规划：皆须先在设定模式中将控制模式设为过程控制 **ProG**，方可显示设定参数。

在运转模式下按 **set** 进入调整模式，PV 显示执行步骤数 **PSu**，此参数设定程序内欲运行步骤数，最多可规划八个步骤。
设定完成后按 **↵** 显示执行循环设定 **LooP**，此参数可设定程序执行的次数，可规划 1 到 99 个循环。

按 **↵** 显示程序结束的控制器动作设定 **PEnd**，将此选项设定为 **Stop** 则程序结束后输出停止，设定为 **Hold** 则程序结束后控制器将停留在最后一个步骤。

按 **↵** 显示步骤一设定值 **SP0.1**，利用 **↵** 及 **▲** 设定目标值，按 **↵** 显示步骤一执行时间 **t0.1**，利用 **↵** 及 **▲** 设定时间，单位为分钟，最大可设定 9999 分钟。设定完成再按 **↵** 到下一目标值与时间的设定，其显示会根据执行步骤数 **PSu** 的设定决定，超过则不再显示。轻按 **set** 回到运转模式，按 **↵** 显示 **r-S**，设定为 **run** 后即可执行。本系列无暂停功能，每次执行皆由步骤 1 开始执行。

在运转模式下，SV 可监看目前目标值（预设）**SP**、执行剩余时间 **r-tc** 或执行循环及步骤 **LP-S**，利用 **▲** 键可切换监看模式，按下 **set** 则开始显示。当程序执行结束，执行剩余时间会显示 0，执行循环及步骤会显示 **PEnd**。

► 手动调整设定

当控制模式选项设定手动控制，先设定控制周期，然后在运转模式下按数次 **↵** 显示 **out**，利用 **↵** 及 **▲** 更改输出百分比，在执行状态 **run** 下，输出量会根据参数设定而变化。此输出设定会被储存，下次开机时会以上次设定的输出动作。默认值为 0%。

■ 警报设定

► 警报模式设定

本产品提供 9 种警报模式及 4 种警报选项，长按 **set** 超过三秒，PV 显示 **RLRn**，按六次 **↵** 显示警报模式设定 **RLRn**，利用 **▲** 可选择警报模式，模式 9 只在执行程控模式下有效，模式说明如下表。

模式	警报型式	警报输出功能图标
0	无警报动作	警报输出维持初始状态
1	温度上下限警报动作 当 PV 值超过 SV + AL-H 或低于 SV - AL-L 的值时，警报动作	
2	温度上限警报动作 当 PV 值超过 SV + AL-H 的值时，警报动作	
3	温度下限警报动作 当 PV 值低于 SV - AL-L 的值时，警报动作	
4	绝对值温度上下限警报动作 当 PV 值超过 AL-H 或低于 AL-L 的值时，警报动作	
5	温度绝对值上限警报动作 当 PV 值超过 AL-H 的值时，警报动作	
6	温度绝对值下限警报动作 当 PV 值低于 AL-L 的值时，警报动作	
7	迟滞上限警报动作：当 PV 值超过于 SV+AL-H 的值时，警报动作。 当 PV 值低于 SV+AL-L 时，警报消失	
8	迟滞下限警报动作：当 PV 值低于 SV - AL-H 的值时，警报动作。 当 PV 值高于 SV - AL-L 时，警报消失	
9	过程控制指示，执行程序期间警报动作，其余时间不动作。	

► 警报选项设定

警报选项设定可在警报模式 **RLRn** 设定后，按 **↵** 显示警报选项 **RoPt**，按一次 **▲** 进入调整，此时画面呈现闪烁现象。再按一次 **▲** 键改变设定。当画面处于闪烁情形下，可按 **↵** 移动设定项目。按 **set** 确定后储存。此警报选项初始设定值为 0000，也就是功能皆未开启。如欲开启该项功能，请将其位值设为 1。另外，若此警报选项功能皆须使用，可将设定值更改为 1111。

设定待机警报输出	0001	将右一位设为 1，启动待机模式，则 PV 值须进入 SV±2 且系统需处于执行状态后警报输出才会允许。
设定警报输出反向	0010	将右二位设为 1。无警报动作时，警报输出接点常关；有警报动作时，继电器输出开路。此功能下须注意，警报的灯号仅与控制条件是否成立有关，与警报输出接点无关。
设定警报输出维持	0100	将左二位设为 1，启动警报维持模式，则警报发生后除非将控制器停止 Stop ，否则警报保持在动作状态。
设定警报峰值显示	1000	将最左位设为 1，启动峰值显示。当警报发生后控制器可纪录最高及最低警报温度，并显示于执行模式内 RLHP 及 RLLP 功能项目。警报未发生则显示 --- 。电源关机后不会保留此数据。

✎ 在警报模式 7、8、9 中，请勿使用待机警报、输出维持及警报峰值设定。

► 警报功能例外说明

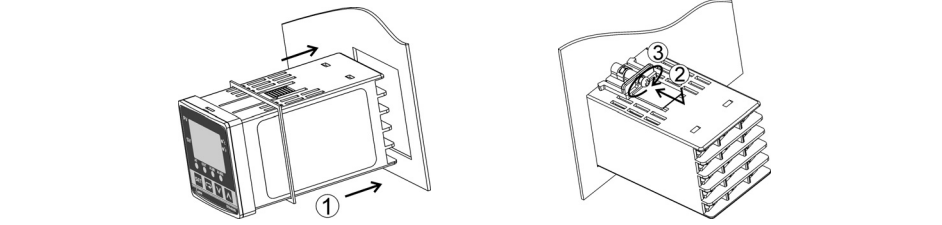
- 控制器初始、停止状态或警报模式为 0 时，警报不动作且待机等状态清除
- 输入未接或输入错误时警报输出不变，维持原状态
- 改变警报模式后，待机等状态不会清除，须先将控制停止后再执行方可清除

■ 错误显示

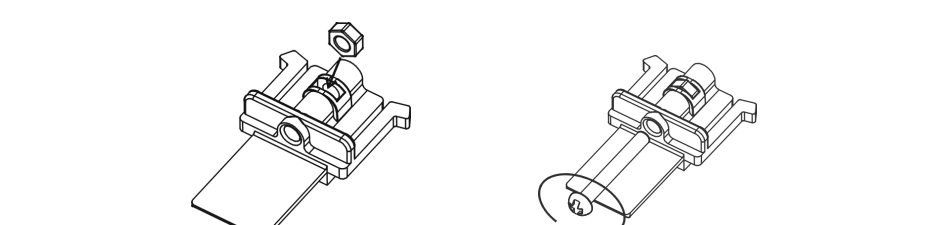
错误状态	开机初始化中	输入未接	输入信号错误	超出显示上限	超出显示下限	超过设定范围
PV	d100	no	LnPt	5555	cccc	闪烁
SV	Pt2	Cont	FRLl	N/A	N/A	N/A
Note	初始中，显示软件版本及输入传感器种类	输入电压过大、端点空接或传感器型式不正确	输入采样充放电未产生	显示数值超过 10,999	显示数值低于 -1,999	输入超过 TP-H 控制温度最高范围、TP-L 控制温度最低范围，或超出使用者所选定的输入传感器类型的范围值。

■ 安装方法

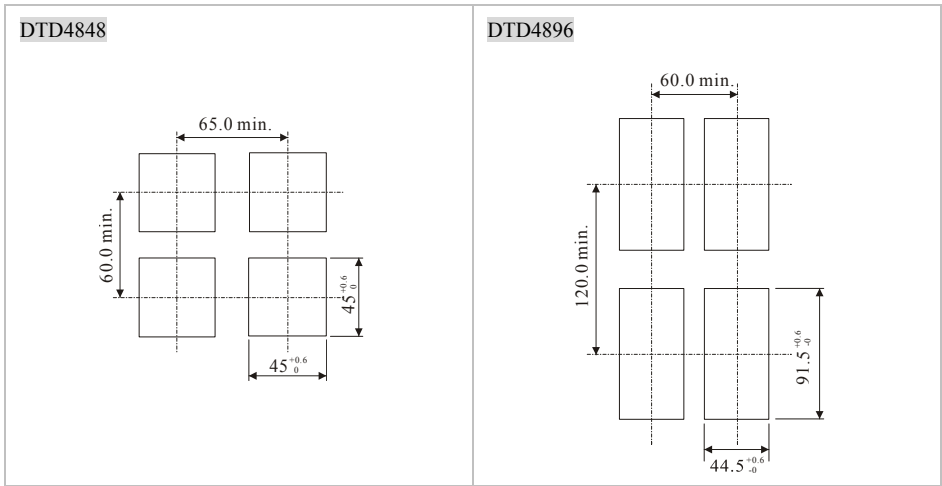
- 将 DTD 温控器放入机箱开孔内
- 将固定安装附件装于温控器滑槽内
- 往面板方向推固定附件使夹紧机箱外壳
- 锁紧螺丝



■ 固定配件安装方法



■ 开孔尺寸



■ 连接端子

