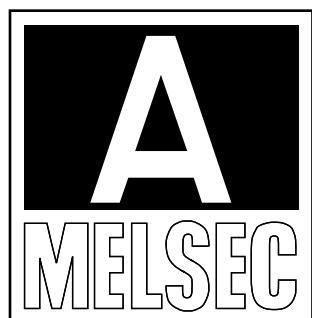
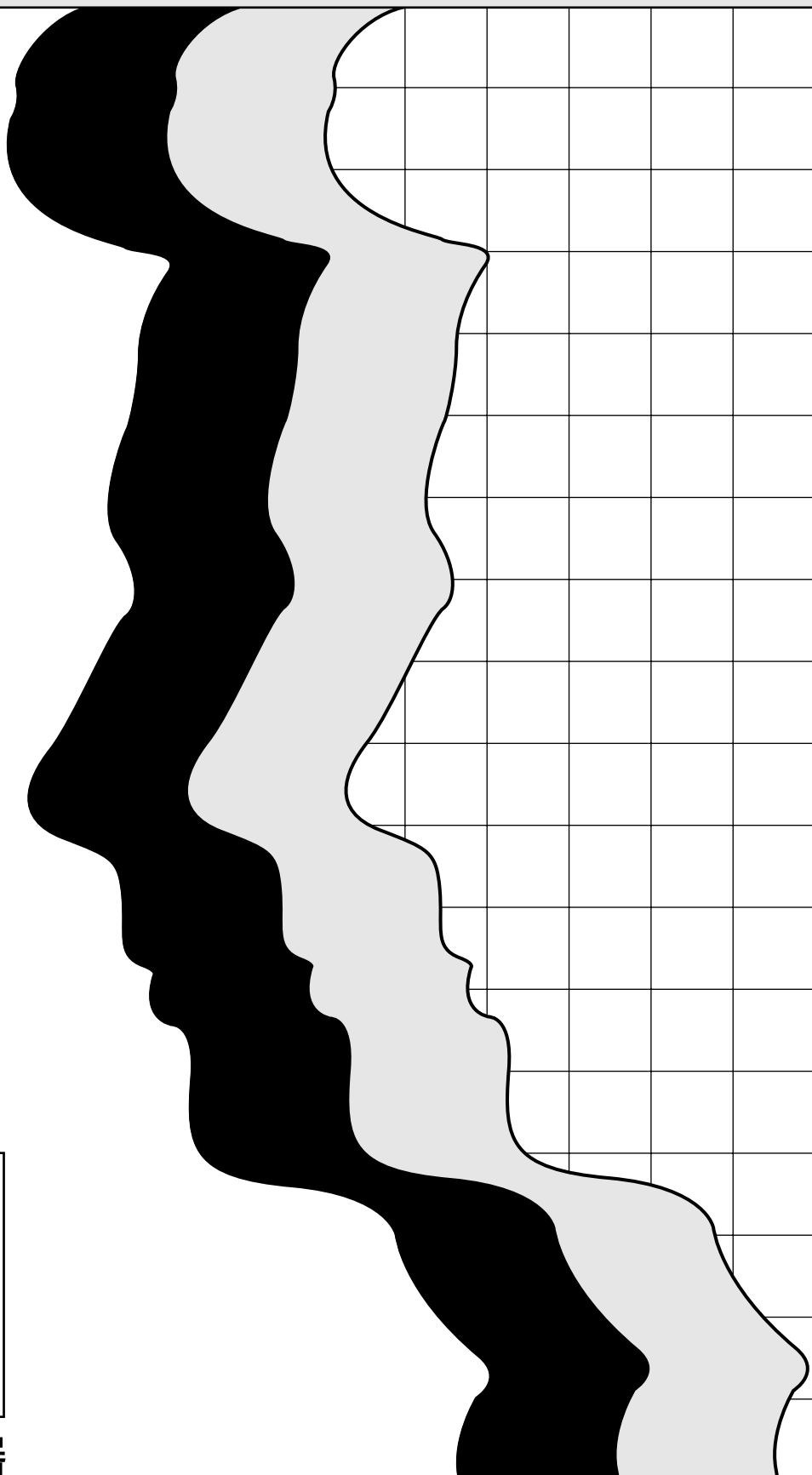


MITSUBISHI

温度调节模块A1S64TCTT-S1/A1S64TCTTBW-S1

用户参考手册



可编程控制器

· 安全注意事项 ·

(使用请前阅读注意事项)

在使用三菱设备时，请仔细阅读本手册及手册中介绍的其它相关手册。

请特别注意安全，正确地使用本模块。这些注意事项仅适用于三菱设备。关于 PC 系统的安全注意事项，请参阅 CPU 模块用户手册。


· 安全注意事项 · 分为两类：“危险”和“注意”。



指会导致险情，可能致死或严重受伤的不规范操作。




指会导致险情，以及可能导致设备轻度到中层的破坏或设备损坏的不规范操作。

根据不同情况，以  注意标明的也可有引起严重的后果。

在任何情况下，遵循使用指导都是重要的。

将这本手册保存在稳妥之处，保证你在任何时候需要时，可以随时拿出翻阅。保证将此手册交给最终的使用者。

[设计注意事项]

 危险

- 在顺控程序中编写互锁回路，以保证在操作过程中变更数据、程序或对 PC 执行状态控制时保持整个系统的安全性。

(1)外部输出如下所示，它取决于外部输出控制设置模式中的输出状态设置。


请小心完成设置。

状态		处理细节	
		设置模式中的输出状态设置 (缓冲存储器地址: A9)	
		PID 停止	PID 连续
A1S64 TCTT 单片 出错 时	出错时，这样的如 写错误操作仍能继 续，	由于缓冲存储器地址数据有写错误，在写之前进行数据操作，完成外部输出。	
在 PC 的 CPU 复位时		停止运行，断开外部输出	
当 PC 的 CPU 出 错 时	出错时，PC 的 CPU 停止运行	继续运行，完成外部输出	
	出错时，PC 的 CPU 继续运行		
当 PC CPU 的 RUN 从 'RUN' 状 态中止时		停止运行，断开外 部输出	继续运行，完成外部输出
在远程 I/O 站发生连接错误 (连接到远程 I/O 站时)			

(2) 由于外部单元或其内部回路发生故障，正常的输出难以进行，或者输出会出错。

对于可能导致严重事故的输出信号，要设定外部环路控制外部输出。

[设计注意事项]

 注意

- 不要将控制电缆和通信电缆与主回路和电源线捆绑在一起，或靠近布线。要使它们离这些电缆至少 100mm (3.94 英寸)。噪声可能使操作出错。

[安装注意事项]

注意

- 在手册给定的一般规格的环境中使用 PC。在一般规格之外的环境中使用 PC 可能导致电击、起火或发生故障，造成损失或降低模块性能。
- 安装模块前，将模块底部的扣环插入基板的安装孔中，用指定扭矩拧紧模块的固定螺丝。安装不正确会引起故障、损坏，或对模块造成其它后果。
- 不要直接触摸模块或电子部件的导电部分，否则会引起模块的故障。

[接线注意事项]

注意

- 小心不要让外界物质如钻屑或电线碎片进入模块，否则会引起火灾、损坏或故障

[启动及维护须知]

危险

- 在清洗模块或重新拧紧安装螺丝之前要关闭电源。电源接通时这样做会引起电击。

注意

- 一定不要拆卸或修改模块。否则可能引起损坏、故障、伤害或火灾。
- 在拆装模块前要关闭电源。电源接通时拆装可能损坏模块或引起故障。

[处理须知]

注意

- 此产品废弃不用时，将它作为工业废物处理。

再版记录

*封底的左下角标明了手册号。

印刷日期	*手册号	再版记录
1997—2	SH(NA)-080221C	第一次印刷

这一手册并不意味着保证或履行工业所有权，或履行其它权利。三菱公司不对由于使用这一手册内容引起的工业所有权问题负责。

引言

感谢您选择三菱 MELSEC-A 系列通用可编程控制器。在使用您的新的可编程控制器之前，请仔细阅读本手册，以理解其功能，便于您正确使用。
请将手册复本交给最终用户。

目录

1 综述	1-1 ~ 1-11
1. 1 特性	1-3
1. 2 包含在货物中的部品	1-4
1. 3 PID 控制系统	1-5
1. 4 关于 PID 运算	1-6
1. 4. 1 运算方法和公式	1-6
1. 4. 2 A1S64TC 的动作方式.....	1-7
1. 4. 3 比例控制 (P 控制)	1-8
1. 4. 4 积分控制 (I 控制)	1-9
1. 4. 5 微分控制 (D 控制)	1-10
1. 4. 6 PID 控制	1-11
2 系统配置	2-1 ~ 2-2
2. 1 整个系统的配置	2-1
2. 2 适用系统	2-2
3 规格	3-1 ~ 3-39
3. 1 一般规格	3-1
3. 2 性能规格	3-2
3. 2. 1 A1S64TC 性能规格.....	3-2
3. 2. 2 系统支持的热电偶类型和分辨率	3-3
3. 3 功能概要.....	3-4
3. 3. 1 自整定功能	3-5
3. 3. 2 逆向/正向动作选择功能	3-6
3. 3. 3 RFB 限幅器功能.....	3-6
3. 3. 4 传感器补偿功能	3-7

3. 3. 5	未使用通道设置	3-7
3. 3. 6	PID 输出强行中止	3-8
3. 3. 7	加热器断路检测功能（仅为 A1S64TCTTBW 所支持）	3-8
3. 3. 8	无输出时的电流异常检测功能（仅为 A1S64TCTTBW 所支持）	3-10
3. 3. 9	环路断线检测功能	3-10
3. 3. 10	E ² PROM 中的数据存储	3-11
3. 3. 11	警报	3-12
3. 3. 12	设置和控制输出信号以及对 A1S64TC 控制状态进行操作的缓冲存储区的状态	3-16
3. 4	采样周期和输出控制周期	3-17
3. 5	PC CPU 的输入/输出信号	3-18
3. 5. 1	输入/输出信号列表	3-18
3. 5. 2	输入信号详细说明	3-19
3. 5. 3	输出信号详细说明	3-22
3. 6	缓冲存储器	3-24
3. 6. 1	缓冲存储器一览表	3-24
3. 6. 2	写数据出错代码（缓冲存储器地址：0H）	3-26
3. 6. 3	小数点位置（缓冲存储器地址：1H 到 4H）	3-26
3. 6. 4	警报说明（缓冲存储器地址：5H 到 8H）	3-27
3. 6. 5	测量温度（PV 测定值，缓冲存储器地址：9H 到 CH）	3-27
3. 6. 6	操作值（MV 值，缓冲存储器地址：DH 到 10H）	3-28
3. 6. 7	增温确定标志（缓冲存储器地址：11H 到 14H）	3-28
3. 6. 8	晶体管输出标志（缓冲存储器地址：15H 到 18H）	3-28
3. 6. 9	加热器电流测量量（缓冲存储器地址：19H 到 1CH）	3-29
3. 6. 10	冷却触点温度测量量（缓冲存储器地址：1DH）	3-29
3. 6. 11	手动模式切换完成标志（缓冲存储器地址：1EH）	3-29
3. 6. 12	输入范围（缓冲存储器地址：20H, 40H, 60H 和 80H）	3-30
3. 6. 13	中止模式设置（缓冲存储器地址：21H, 41H, 61H 和 81H）	3-31

3. 6. 14	目标值 (SV) 设置 (缓冲存储器地址: 22H, 42H, 62H 和 82H)	3-31
3. 6. 15	PID 常数设置 (缓冲存储器地址: 23H 到 25H, 43H 到 45H, 63H 到 65H, 83H 到 85H)	3-31
3. 6. 16	警报 1 到 4 级设置 (缓冲存储器地址: 26 到 29H, 46 到 49H, 66 到 69H 和 86 到 89H)	3-32
3. 6. 17	上/下限限幅器输出设置 (缓冲存储器地址: 2AH, 2BH, 4AH, 4BH, 6AH, 6BH, 8AH 和 8BH)	3-32
3. 6. 18	输出变化限位设置 (缓冲存储器地址: 2CH, 4CH, 6CH 和 8CH)	3-32
3. 6. 19	传感器补偿值设置 (缓冲存储器地址: 2DH, 4DH, 6DH 和 8DH)	3-32
3. 6. 20	调节灵敏度 (盲区) 设置 (缓冲存储器地址: 2EH, 4EH, 6EH 和 8EH)	3-32
3. 6. 21	控制输出周期设置 (缓冲存储器地址: 2FH, 4FH, 6FH 和 8FH)	3-33
3. 6. 22	瞬时—延迟数字滤波设置 (缓冲存储器地址: 30H, 50H, 70H 和 90H)	3-33
3. 6. 23	控制响应参数设置 (缓冲存储器地址: 31H, 51H, 71H 和 91H)	3-34
3. 6. 24	自动/手动设置 (缓冲存储器地址: 32H, 52H, 72H 和 92H)	3-34
3. 6. 25	手动输出设置 (缓冲存储器地址: 33H, 53H, 73H 和 93H)	3-34
3. 6. 26	设定值变化限位设置 (缓冲存储器地址: 34H, 54H, 74H 和 94H)	3-35
3. 6. 27	AT 偏置设置 (缓冲存储器地址: 35H, 55H, 75H 和 95H)	3-35
3. 6. 28	正向/逆向动作设置 (缓冲存储器地址: 36H, 56H, 76H 和 96H)	3-35
3. 6. 29	上限/下限设定限位器 (缓冲存储器地址: 37H, 38H, 57H,	

	58H, 77H, 78H 和 97H, 98H)	3-36
3. 6. 30	CT 选择 (缓冲存储器地址: 39H, 59H, 79H 和 99H)	3-36
3. 6. 31	加热器断路报警设置 (缓冲存储器地址: 3AH, 5AH, 7AH 和 9AH)	3-36
3. 6. 32	环路断开测定时间设置 (缓冲存储器地址: 3BH, 5BH, 7BH 和 9BH)	3-36
3. 6. 33	环路断开检测死区设置 (缓冲存储器地址: 3CH, 5CH, 7CH 和 9CH)	3-37
3. 6. 34	未使用通道设置 (缓冲存储器地址: 3DH, 5DH, 7DH 和 9DH)	3-37
3. 6. 35	警报 1—4 模式设置 (缓冲存储器地址: A0H 到 A3H)	3-37
3. 6. 36	警报盲区设置 (缓冲存储器地址: A4H)	3-37
3. 6. 37	警报延迟数设置 (缓冲存储器地址: A5H)	3-37
3. 6. 38	加热器断开或输出停止时电流检测延迟数设置 (缓冲存储器地址: A6H)	3-38
3. 6. 39	增温完成范围设置 (缓冲存储器地址: A7H)	3-38
3. 6. 40	增温完成延续时间设置 (缓冲存储器地址: A8H)	3-38
3. 6. 41	PID 连续标志 (缓冲存储器地址: A9H)	3-38
3. 6. 42	加热器电压补偿功能选择 (缓冲存储器地址: AAH)	3-38
3. 6. 43	加热器标准电流值 (缓冲存储器地址: ABH 到 AEH)	3-38
3. 6. 44	晶体管输出监视器延时启动设置 (缓冲存储器地址: AFH)	3-39
3. 6. 45	CT 监视器方式转换 (缓冲存储器地址: BOH)	3-39

4 操作前的设置与顺序.....4-1~4-6

4. 1	操作前的顺序	4-1
4. 2	处理时注意事项	4-2
4. 3	每部分名称	4-3
4. 4	布线	4-4
4. 4. 1	布线时注意事项	4-4
4. 4. 2	模块连线示例	4-5

5 编程.....5-1~5-4

5.1	编程顺序	5-1
5.2	程序示例	5-2
5.2.1	完成初始值设置和读入温度检测值的程序	5-2

6	故障排除	6-1 ~ 6-4
----------	-------------	------------------

6.1	出错代码一览表	6-1
6.2	出错时 A1S64TC 的处理	6-2
6.3	当 A1S64TC RUN LED 闪烁或熄灭时	6-3
6.4	当 ALM LED 灯亮或闪烁时	6-3
6.5	温度调节就绪标志 (X1) 未置 ON 时	6-3
6.6	写数据出错标志 (X2) 置 ON 时	6-4
6.7	当 H/W (硬件) 出错标志 (X3) 置 ON 时	6-4
6.8	当警报标志 (XC 到 XF) 置 ON 时	6-4

附录	附录-1
-----------	-------------

附录 1.	外形尺寸	附录-1
-------	------	------

1. 综述

本手册描述了下述温度控制模块的规格、使用、接线和编程方法。这些模块是与 MELSEC-A 系列的 AnSCPU 模块（以下简称为 AnSCPU）和 QnASCPU 模块（以下简称为 QnASCPU）结合在一起使用的。

- A1S64TCTT-S1 温度控制模块（以下简称为 A1S64TCTT）
- A1S64TCTTBW-S1 具有断路检测功能的温度控制模块（以下简称为 A1S64TCTTBW）

本手册中，A1S64TCTT 和 A1S64TCTTBW 一起简称为 A1S64TC

(1) 什么是 A1S64TCTT?

- A1S64TCTT 将来自外部温度传感器（热电偶）的输入值转换为 16 位带符号的 BIN 数据。模块通过 PID 运算调节温度以达到目标值，然后执行晶体管输出。
- A1S64TCTT 具有自整定功能，它能自动设定比例系数（P）、积分时间（I）和微分时间（D）以进行 PID 控制。
- A1S64TCTT 支持与下列热电偶型号的连接：K, J, T, B, S, E, R, N, U, L, PL II 和 W5Re/W26Re。

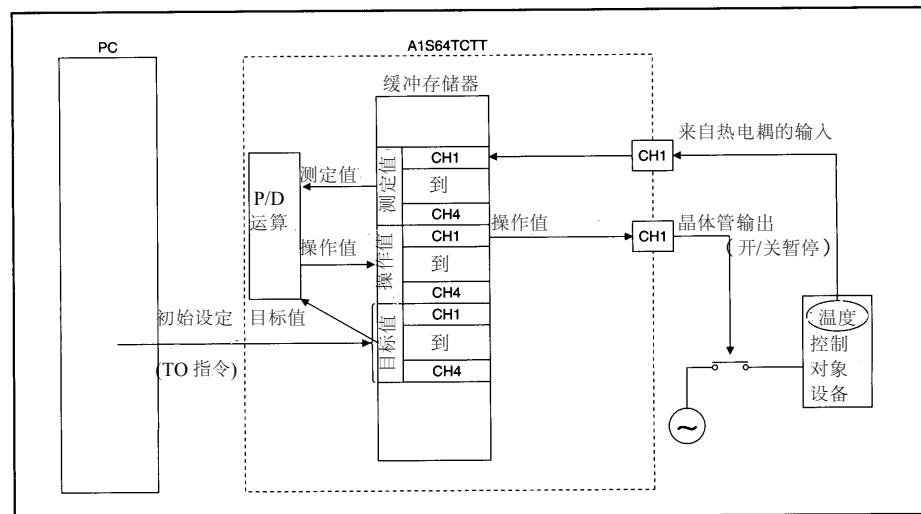


图 1.1 A1S64TCTT 处理流程图

备注

- 1) 自整定功能参见 3.3.1 节
- 2) 可与 A1S64TC 连接的热电偶的温度测量范围参见 3.2.2 节

(2) 什么是 A1S64TCTTBW?

A1S64TCTTBW 是加入了外部断路检测功能的模块，它利用将电流传感器信号输入到 A1S64TCTT 中来检测加热器是否断路。

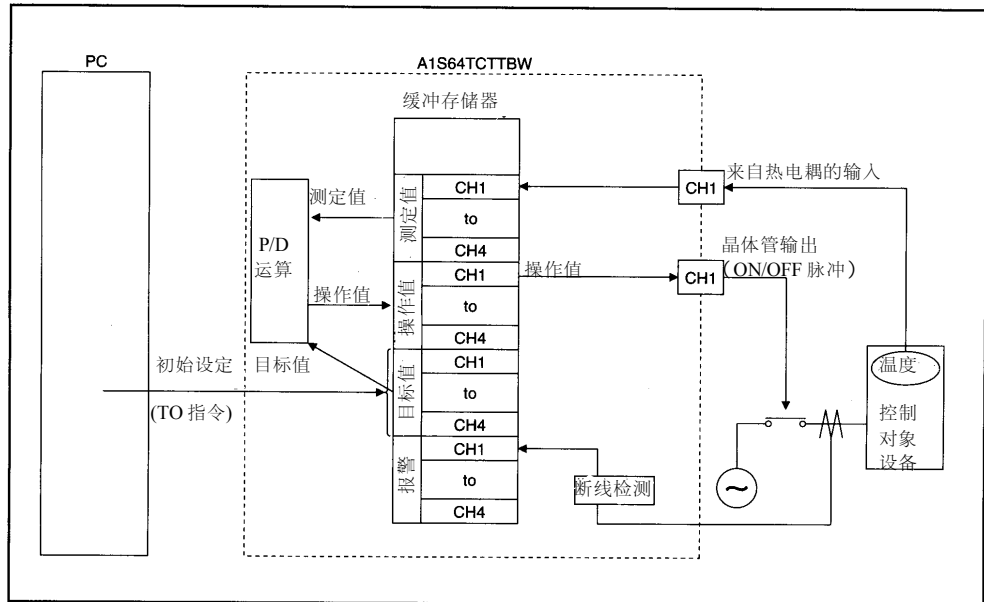


图 1.2A1S64TCTTBW 处理流程图

备注

- 1) A1S64TCTTBW 的断路检测功能参见 3.3.7 节

1.1 特性

A1S64TC 具有以下特性：

(1) 可进行最优化温度调节控制 (PID 控制)

(a) 只需设定 PID 运算所必需的 PID 常数 (比例常数 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D)) 以及温度目标值 (SV)，A1S64TC 即可自动进行温度调节控制。因此，完成 PID 控制不需要特殊的指令。

(b) 在使用自整定功能时，A1S64TC 可自动设定 PID 常数。因此，不必为获得 PID 常数而进行烦琐的 PID 运算表达式的计算即可使用系统。

(2) 在一个模块中实现四个环路

最大可同时实现四个温度环路的控制。

(3) RFB 限位器功能

RFB (复位反馈) 限位器能抑制常常发生在启动或升高温度设定值 (SV) 时的超调。

(4) 传感器补偿功能

当测定值 (PV) 与实际温度之间存在差值时，可以通过设定传感器补偿值来消除这一差值。

(5) 支持符合 JIS、IEC、NBS、ASTM 和 DIN 标准的热电偶连接

(a) 下列符合 JIS、IEC、NBS、ASTM 和 DIN 标准的热电偶可与 A1S64TC 连接：

- JIS 标准：R, K, J, S, B, E, T
- IEC 标准：R, K, J, S, B, E, T, N
- NBS 标准：PL 11
- ASTM 标准：W5Re/W26Re
- DIN 标准：U, L

(b) A1S64TC 可根据上述每个热电偶的操作温度来设定温度测量范围。

(6) 良好温度测量单位和各种控制温度范围的可选择性

每组的温度测量单位可设定为摄氏 1℃ 或 0.1℃，或华氏 1℃ 或 0.1℃。因此，可以为控制选择合适的分辨率。此外，可控制的温度范围有 56 种可达，如：0.0 到 400.0℃ (使用 K 型热电偶时)，0.0 到 3000.0℃ (使用 R 型热电偶时)。这样可以对控制对象进行最合适的设定。

(7) 在 E²PROM 中备份设定值

缓冲存储器中的设定值可存储在 E²PROM 中作为备份。

如果使用 GPP 的测试功能将数据直接写入缓冲存储器，可以缩短顺控程序。

(8) 支持断路检测功能

运用 A1S64TCTBW，可检测加热器的断路故障。

1.2 包含在货物中的部品

表 1.1 所示为 A1S64TC 中包含的部品。

表 1.1 所示的各部品已在运输时与 A1S64TC 包装在一起或已预先安装在 A1S64TC 上。

- 不要将冷却触点补偿电阻从主模块上拆下来。
- 断路检测连接器的接线参见 4.4.2 节。

表 1.1 包含在货物中的各部品

项目	A164TCTT-S1	A164TCTBW-S1	备注
冷却触点补偿电阻	1	1	安装在端子排上
断路检测连接器	—	1	在同一包装内

1.3 PID 控制系统

(1) PID 控制系统

图 1.3 所示为进行 PID 控制时的系统配置。

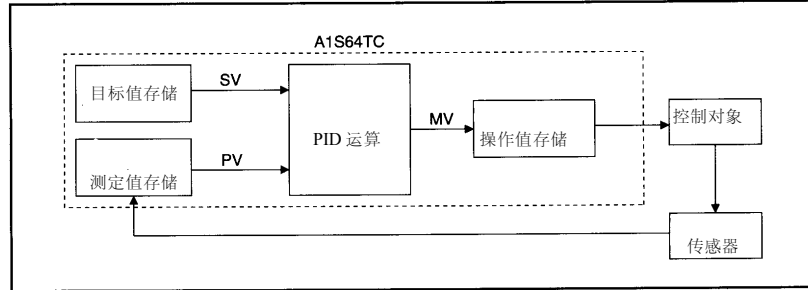


图. 1.3 PID 控制系统

(2) PID 控制顺序

PID 控制按图 1.4 所示的顺序进行。

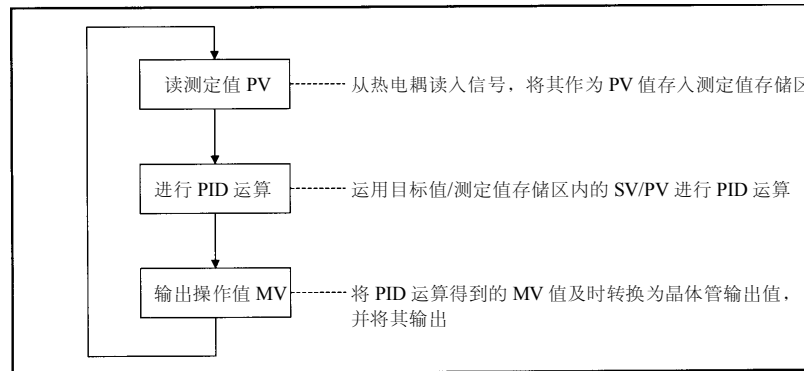


图 1.4 PID 控制顺序

(3) PID 控制（简化的两层响应选择）

总的说来，当设定的 P, I, D 常数旨在改善“对目标值的响应”时，PID 控制“对干扰的响应”就降低了。

相反，当设定的 P, I, D 常数旨在改善“对干扰的响应”时，PID 控制“对目标值的响应”就降低了。

当用以实现较好的“对干扰的响应”的 P, I, D 常数被选定后，可在此模块的 PID 控制（简化的两层响应选择）中选择“快”，“普通”或“慢”，以实现“对目标值的响应”。

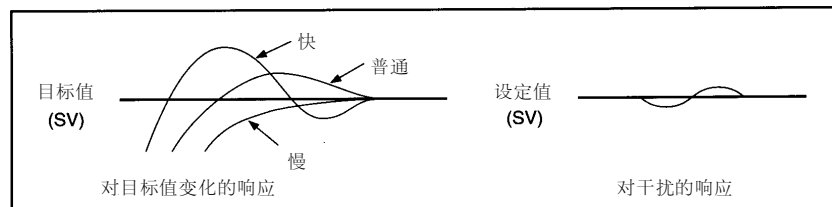


图. 1.5 简化的两层响应选择

1.4 关于 PID 运算

A1S64TC 可以运用测定量的不完全微分进行 PID 控制。

1.4.1 运算方法和方式

测量量不完全微分的 PID 控制将一阶延时滤波作为微分控制的输入，在消除高频噪声成分后，用误差值 (E) 进行 PID 运算。

(1) 测量量不完全微分的 PID 控制算法如图 1.6 所示。

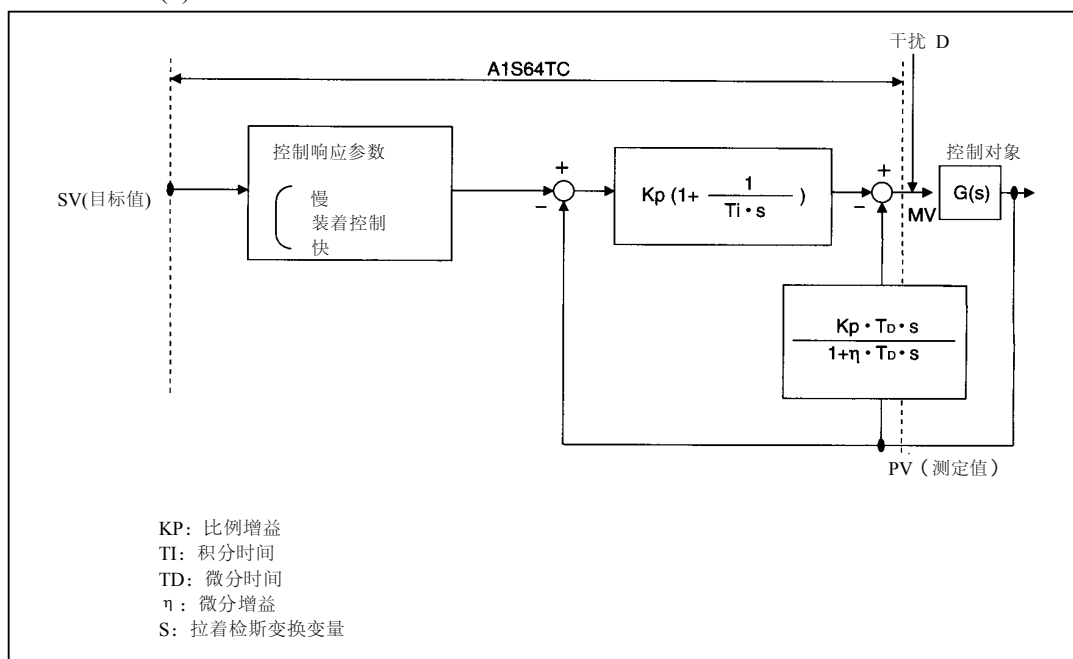


图. 1.6 测量量不完全微分的 PID 控制算法

(2) A1S64TC 所使用的公式如下所示:

$$MV_n = MV_{n-1} + \frac{T_D}{\tau + \eta \cdot T_D} \left\{ (PV_{n-1} - PV_n) - \frac{\tau}{T_D} \cdot MV_{n-1} \right\}$$

τ: 采样周期
 MV: 不完全微分输出
 PV: 测定值
 TD: 微分时间
 η: 微分增益

1. 4. 2 AIS64TC 的动作方式

AIS64TC 以逆向控制和正向控制的方式执行 PID 操作。

(1) 逆向控制

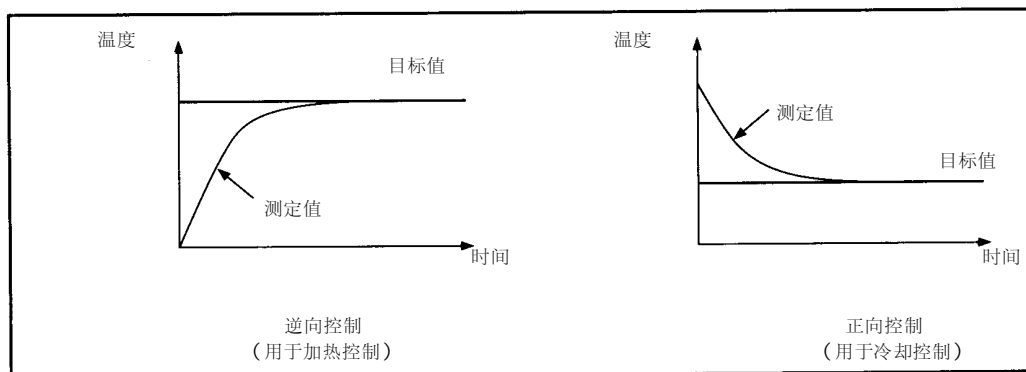
在逆向控制中，当操作值 (MV) 增加时，测定值 (PV) 向着目标值 (SV) 增加。

逆向控制对加热量控制有效。

(2) 正向控制

在正向控制中，当操作值 (MV) 增加时，测定值 (PV) 向着目标值 (SV) 减小。

正向控制对冷却器控制有效。



1.4.3 比例控制 (P 控制)

- (1) 比例控制用以得到正比于偏差值 (目标值与测定值之差) 的操作值。
- (2) 在比例控制中, 偏差值与操作值的变化关系可用以下方式表达:

$$MV = K_p \cdot E$$

此处, K_p 是比例控制常数, 称为比例增益。

- (3) 当误差值是常数时, 阶跃响应的比例控制如图 1.8 所示。
- (4) 操作值在 -5.0% 与 105.0% 之间变化。随着 K_p 的增加, 对相同误差的操作值变大, 控制的修正作用增强。
- (5) 比例控制会产生一个偏置 (保持偏离)

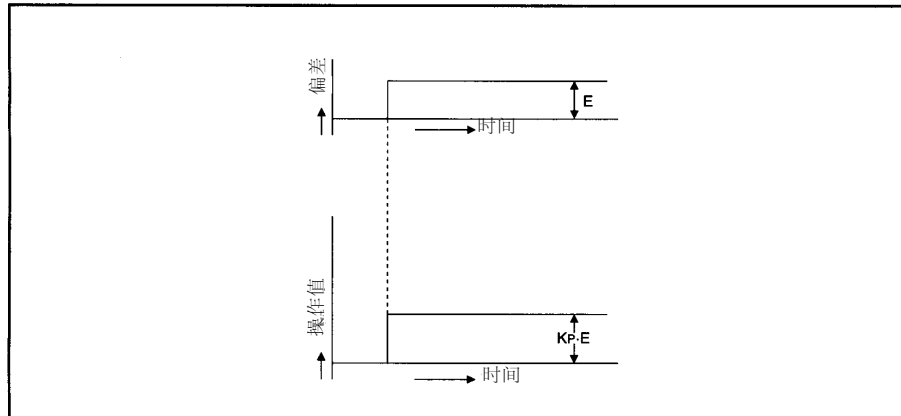


图. 1.8 阶跃响应的比例控制

1.4.4 积分控制 (I控制)

- (1) 当存在偏差时，积分控制可使操作值连续变化以消除偏差值。可以消除比例控制产生的偏置值。
- (2) 在积分控制中，从偏差产生到积分控制的操作值达到比例控制的操作值的时间称为积分时间，用 T_i 表示。
- (3) 误差值为常数时，阶跃响应的积分控制如图 1.9 所示。
- (4) 积分控制常与比例控制结合成为 PI 控制，或者与比例、微分控制结合使用作为 PID 控制。
积分控制不能单独使用。

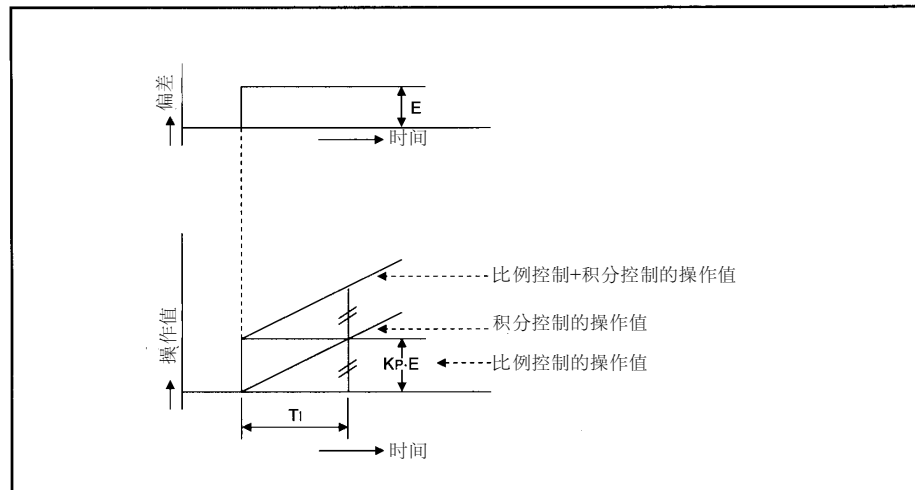


图.1.9 阶跃响应的积分控制

1. 4. 5 微分控制 (D 控制)

- (1) 当存在偏差时，微分控制加上与变化速度成比例的操作值以消除误差。
微分控制可避免控制目标由于干扰出现的显著变化。
- (2) 微分控制中，从偏差产生到微分控制的操作值变为比例控制的操作值的时间称为微分时间，用 T_D 表示。
- (3) 偏差值为常数时，阶跃响应的微分控制如图 1.10 所示。
- (4) 微分控制常与比例控制结合作为 PD 控制，或者与比例、积分控制结合使用作为 PID 控制。
微分控制不能单独使用。

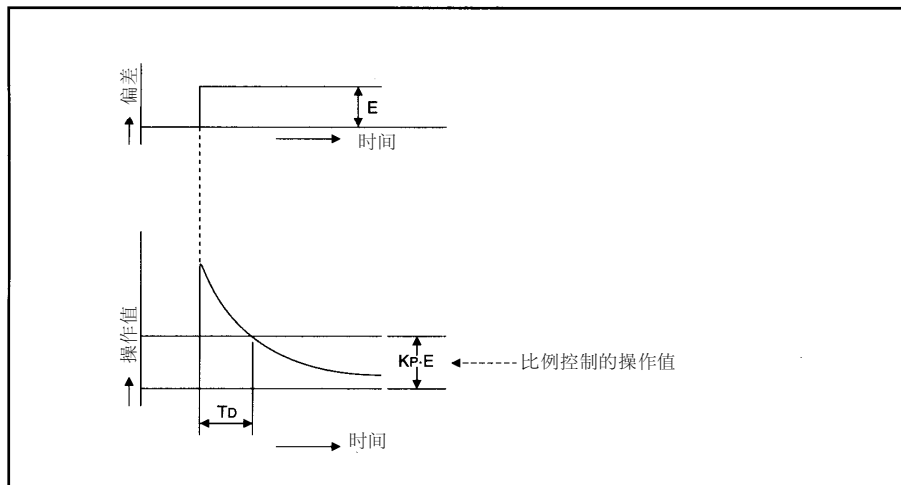


图. 1.10 阶跃响应的微分控制

1. 4. 6 PID 控制

- (1) PID 控制运用将比例、积分、微分控制结合在一起得到的操作值进行控制。
- (2) 偏差值为常数时，阶跃响应的 PID 控制如图 1.11 所示。

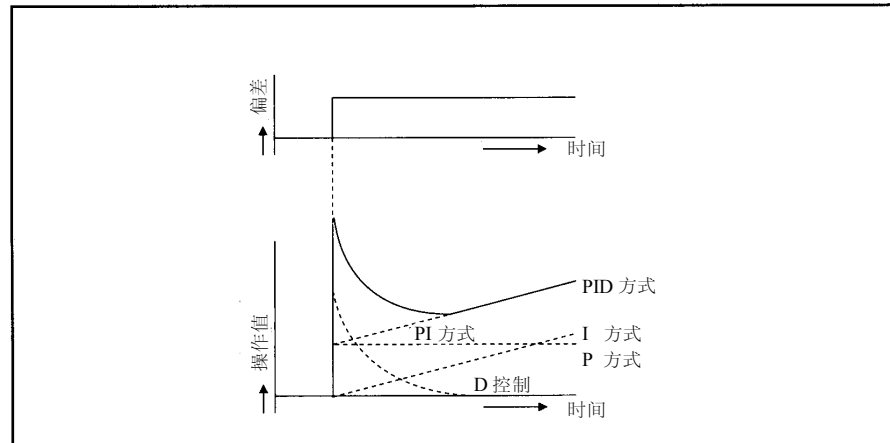
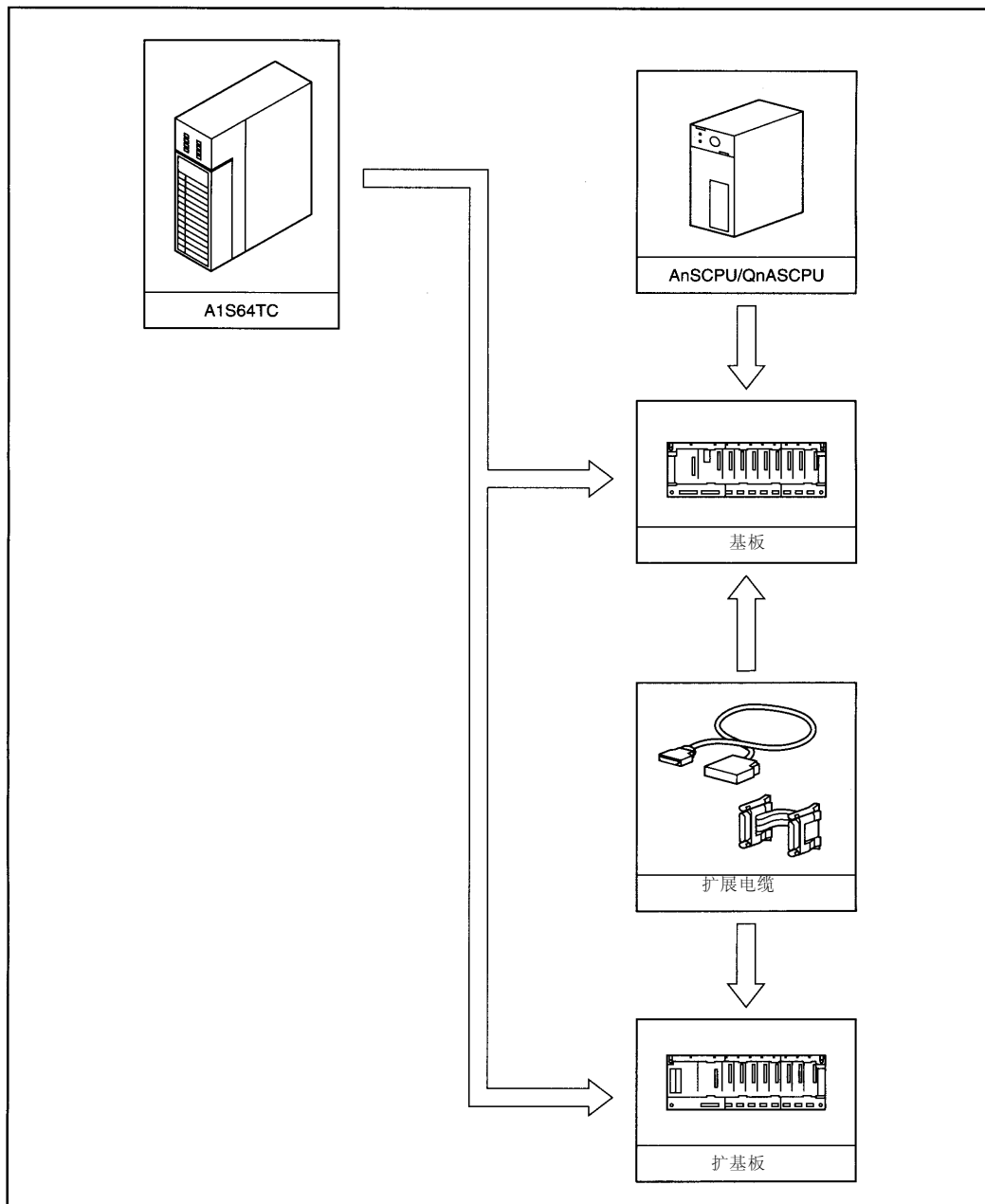


图. 1.11 阶跃响应的 PID 控制

2 系统配置

2.1 整个系统的配置

带有 A1S64TC 的整个系统的配置如下所示：



2.2 适用系统

A1S64TC 适用于以下 CPU 模块：

适用的设备型号：	A1SCPU	A1SJCPU (S3)	A1SCPUC24-R2
	A2SCPU (S1)		
	A2ASCPU (S1)		
	A52GCPU		
	Q2ASCPU (S1)	Q2ASHCPU (S1)	

除下列情况外，A1S64TC 可安装在基板的任何槽内，安装的模块数不限。

- (1) 当 A1S64TC 安装在没有电源模块的扩展基板（A1S52B 或 A1S55B A1S58B 扩展基板）上时，电源容量可能不足。
当安装在其中之一的模块上时，请仔细考虑下列问题，选择正确的电源模块、主/扩展基板和扩展电缆。
 - 1) 主基板上的电源模块的容量
 - 2) 主基板的电压降
 - 3) 扩展基板的电压降
 - 4) 扩展电缆的电压降
- (2) 当用于数据链接系统时，模块可安装在任何主站、就地站或远程 I/O 站上。

备注：

I/O 点数范围和电压降的计算方法请参见下列手册：

- A1SJCPU 用户手册（详细篇）……………IB-66446
- A1SCPU/A1SCPUC24/A2SCPU 用户手册（详细篇）……………IB-66320
- A2USCPU(S1) 用户手册（详细篇）……………IB-66536
- A52GCPU(T21B) 参考手册（详细篇）……………IB-66420
- Q2AS(H)CPU(S1) 用户手册（详细篇）……………SH(N) - 3599

备忘录

3 规格

本章描述了 PC CPU 的一般规格、性能规格和 I/O 信号汇总，以及缓冲存储器规格。

3.1 一般规格

表 3.1 所示为 A1S64TC 的一般规格。

表 3.1 一般规格

项目	规格				
使用环境温度	0~55℃				
储藏环境温度	-20~75℃				
使用环境湿度	10~90%RH, 无凝结				
储藏环境湿度	10~90%RH, 无凝结				
耐振动性	符合 JIS B3501 和 IEC 1131-2 标准	当有间歇振动时			在 X、Y、Z 轴方向上各 10 次 (80 分钟)
		频率	加速度	幅值	
		10~57Hz	—	0.075mm	
		57~150Hz	9.8m/s ² {1G}	—	
		当有连续振动时			
		频率	加速度	幅值	
		10~57Hz	—	0.035mm	
		57~150Hz	4.9m/s ² {0.5G}	—	
耐冲击性	符合 JIS B 3501 和 IEC 1131-2 标准 (147m/S ² {15G}, 在三个方向上各三次)				
使用环境	无腐蚀性气体				
使用高度	2000m 或更低				
安装环境	在控制板上				
过压类别*1	少于 II				
污染等级*2	少于 2				

*1 表明设备从公共电缆网到设备结构接线区的地点。

类别 II 的设备适用于接在以固定装置提供的电源上。

具有是大 300V 额定电压的设备的抗冲击电压为 2500V。

*2 这是一个表明设备使用环境中产生的导电物质程度的指标。污染 2 级指仅有非导电污染物产生的情况。应该预料到污染物浓度导致的暂时导通。

3.2 性能规格

3.2.1 A1S64TC 性能规格

表 3.2 A1S64TC 性能规格一览表

		规格	
		A1S64TCTT	A1S64TCTTBW
控制输出		晶体管输出	
温度输入点		4 通道/模块	
支持热电偶		见表 3.3	
参数精确性		环境温度 23℃±5℃: (输入范围±0.3%)±1 环境温度 0℃~55℃: (输入范围±0.7%)±1	
冷却触点温度补偿精确度		当输入温度大于 0℃时: 在±1.0℃内 当输入温度在-100℃~-150℃时: 在±2.0℃内 当输入温度在-150℃~-200℃时: 在±3.0℃内	
采样周期		0.5s/4 通道	
控制输出周期		1~100s	
外部电阻效应		0.35μV/Ω	
输入阻抗		1MΩ	
输入滤波		1-100(0: 输入滤波断开)	
传感器补偿值设定		-5.00~5.00%	
传感器输入断开时的动作		增幅操作	
温控方法		PID 通/断脉冲或 2 位控制	
PID 常数范围	PID 常数设置	可设置自整定	
	比例常数(P)	0.0~1000.0%(0: 2 位控制)	
	积分时间(I)	1~3600s	
	微分时间(D)	1~3600s (PI 控制置 0)	
目标值设定范围		在使用的热电偶的设定温度范围内	
盲区设定范围		0.1~10.0%	
晶体管输出	输出信号	ON/OFF 脉冲	
	额定负载电压	10.2~30VDC	
	最大负载电流	0.1A/点 0.4A/com	
	最大冲击电流	0.4A 10ms	
	处于 ON 状态时的最大压降	0.1VDC(TYP)0.1A 2.5VDC(MAX)0.1A	
	响应时间	OFF→ON: 少于 2ms ON→OFF: 少于 2ms	
绝缘方式		在热电偶输入与接地之间: 绝缘 在热电偶输入与通道之间: 绝缘	
加热器断路参数	电流传感器*	—	URD 公司生产的电流传感器 CTL-12-S36-8(0~100.0A) CTL-6-P(0~20.00A)
	警报延迟数		3-255
占用的输入点		32 点(1/0 地址分配: 特殊模块 32 点)	
连接端子		20 点端子排	
支持电缆的尺寸 (mm[m])		0.75~1.5(0.3~0.06)	
支持压装端子		R1.25-3, 1.25-YS3, RAV1.25-3, V1.25-YS3A	
内部消耗电流 (mA)		330	420
重量 (kg[lb])		0.27[0.59]	0.3[0.66]
外部尺寸 (mm[in])		130(H)×34.5(W)×93.6(D) [5.12(H) ×1.36(W) ×3.69(D)]	

3.2.2 系统支持的热电偶类型和分辨率

表 3.3 配套的热电偶的类型与分辨率一览表

热电偶类型	° C		° F	
	温度测量范围	数据分辨率	温度测量范围	数据分辨率
R	0-1700	1	0-3000	1
K	0-500	1	0-1000	1
	0-800		0-2400	
	0-1300	0.1	0.0-1000.0	0.1
	-200.0-400.0			
0.0-400.0				
0.0-500.0				
0.0-800.0				
J	0-500	1	0-1000	1
	0-800		0-1600	
	0-1200	0.1	0-2100	0.1
	0.0-400.0			
0.0-500.0				
0.0-800.0				
T	-200-400	1	0-700	1
	-200-200		-300-400	
	0-200	0.1	0.0-700.0	0.1
	0-400			
-200.0-400.0				
0.0-400.0				
S	0-1700	1	0-3000	1
B	0-1800	1	0-3000	1
E	0-400	1	0-1800	1
	0-1000	0.1		
N	0-1300	1	0-2300	1
U	0-400	1	0-700	1
	-200-200	0.1	-300-400	
L	0-400	1	0-800	1
	0-900		0-1600	
	0.0-400.0	0.1		
0.0-900.0				
P L II	0-1200	1	0-2300	1
W5Re/W26Re	0-2300	1	0-3000	1

注意

1) 仅能使用 URD 有限公司生产的电流传感器。

3.3 功能概要

表 3.4 所示为 A1S64TC 的功能概要。

表 3.4 A1S64TC 功能概要。

项目	详细说明	参考
自整定功能	<ul style="list-style-type: none"> 温控模块自动设定最优 PID 常数 	3. 3. 1
正向 / 逆向控制选择功能	<ul style="list-style-type: none"> 可选择加热控制（逆向）或冷却控制（正向）并对其进行控制 	3. 3. 2
RFB 限幅器功能	<ul style="list-style-type: none"> 抑制目标（SV）值变化或控制对象改变时经常发生的操作值超调 	3. 3. 3
传感器补偿功能	<ul style="list-style-type: none"> 将由于检测条件等引起的测量值与实际温度之间的差值减小至 0 	3. 3. 4
未用通道设置	<ul style="list-style-type: none"> 将不进行温度调节的通道的 PID 操作设定为“不执行” 	3. 3. 5
PID 控制强行中止	<ul style="list-style-type: none"> 中止正在进行温度调节的通道的 PID 运算 	3. 3. 6
加热器断路检测功能	<ul style="list-style-type: none"> 在使用 A1S64TCTTBW 时，测量加热器主回路中的电流，检测断路 	3. 3. 7
输出关断时，电流异常检测功能	<ul style="list-style-type: none"> 在使用 A1S64TCTTBW 时，这一功能可用于测量晶体管输出关断时的加热器主回路中的电流，并检查输出关断时是否存在电流异常 	3. 3. 8
环路断开检测功能	<ul style="list-style-type: none"> 检测由于负载（加热器）断路外部执行设备异常（如磁滞），或热电偶断路引起的控制系统（控制环路）故障 	3. 3. 9
E ² PROM 中的数据 存储	<ul style="list-style-type: none"> 通过将缓冲存储器内容复制到 E²PROM 中，以缩短顺控程序 	3. 3. 10
警报	<ul style="list-style-type: none"> 监视测定值（PV），警告用户 	3. 3. 11
A1S64C 控制状态	<ul style="list-style-type: none"> A1S64TC 可通过 A1S64TC 的输出信号和缓冲存储器中的设定进行控制 	3. 3. 12

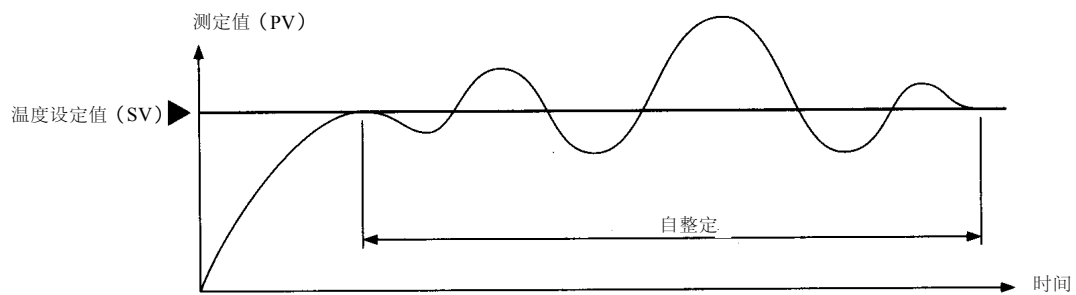
3.3.1 自整定功能

(1) 什么是自整定?

这一功能可使 A1S64TCTT 自动设置最优 PID 常数。

(2) 实现自整定

- (a) 当进行自整定时 (Y14~Y17: ON)，开/关动作启动，通过搜索周期和超调与欠调重复产生的幅值计算 PID 常数。



- (b) 执行自整定到完成计算的时间随控制对象变化。
运用自整定执行标志 (X4-X7) 的 ON/OFF，可检测自整定执行的完成。
(在进行自整定时，自整定执行标志合上，执行完后，标志变为 OFF。)
- (c) 从自整定得到的 PID 常数可以备份到 E²PROM 中。(参见 3.3.10)

(3) 自整定后的调整

- (a) 自整定中得到的 PID 常数不必进行再调整。
- (b) 为了改变通过自整定得到的 PID 常数产生的控制响应，可使用控制响应参数 (缓冲存储器地址: 31H, 51H, 71H, 91H)。

3. 3. 2 逆向/正向动作选择功能

使用 A1S64TC 时，可以选择“正向动作”或“逆向动作”进行 PID 控制。

(1) **A1S64TC 缺省值**

A1S64TC 的缺省值设置为“逆向动作”。

当运用“正向动作”进行 PID 操作时，在正向/逆向动作选择缓冲存储器（36H，56H，76H，96H）中设置正向动作。

(2) **逆向/正向动作控制细节。**

(a) 逆向动作：用于温度控制中的增温。

(b) 正向动作：用于冷却控制中的降温。

3. 3. 3 RFB 限幅器功能

(1) **RFB 限幅器功能**

当误差持续很长时间时，RFB 限幅器功能限制 PID 运算结果操作值（MV）不超过积分控制的有效范围。

如果 PID 运算结果超过了限幅器的上下限值，运用 RFB 限位器功能，超出的数值可反馈给积分值，从而使 PID 操作结果保持在限定值内。

3.3.4 传感器补偿功能

(1) 传感器补偿功能

传感器补偿功能可以补偿测量条件引起的检测温度与实际温度之间的误差。

(2) 传感器补偿值的设定

当检测温度与实际温度存在误差时，在用以设定传感器补偿值的缓冲存储器(2DH, 4DH, 6DH, 8DH)中设置满量程百分比(-5.0~5.00%)作为传感器补偿值。

例如，当输入范围是-200°C~200°C，误差值为2°C时，满量程是400°C(200°C-(-200°C)=400°C)。因而，要设定 $2/400 \times 100 = 0.5\%$ (在缓冲存储器中设定“50”)

3.3.5 未用通道设置

(1) 未与热电偶连接的通道

AIS64TC 可对未与热电偶连接的通道进行越界处理。因而，当不进行温控的通道未与热电偶连接时，确定 PV 值超出了输入范围中指定的测量温度范围，警报处理将使“ALM”LED 亮。

(2) 未用通道设置

(a) 设置未用通道时，在未用通道设定缓冲存储器中写入“1”。

(b) 因而，未连接到热电偶的通道将不会有警告，或者“ALM”LED 不亮。

然而，即使进行了未用通道设置，采样周期也没有改变。

3. 3. 6 PID 输出强行中止

(1) PID 输出强行中止

PID 输出强行中止功能可暂时中止来自 PC CPU 的 PID 操作。PID 操作停止时，A1S64TC 的动作依赖于中止模式缓冲存储器的设置（21H，41H，61H，81H）。

(2) 执行 PID 输出强行中止操作

当实行 PID 输出强行中止时，PID 输出强行命令（Y1A~Y1D）为 ON。此时，用于存储操作值的缓冲存储器（DH~10H）为-50(-5.0%)。

(3) 取消 PID 输出强行中止

当 PID 输出强行中止指令关闭时，PID 输出强行中止取消。PID 操作从输出强行中止时的操作值处重新开始。

注意：

(1) 当 PC CPU 处于停止状态时，PID 输出强行中止指令关闭，因而，PC CPU 处于“PID 强行中止取消”阶段。

3. 3. 7 加热器断路检测功能（仅为 A1S64TCTTBW 所支持）

(1) 加热器断路检测功能

- (a) 此功能为在晶体管输出接通时运用标准加热器电流值（电流传感器（CT）检测的负载电流值）检查是否存在加热器的断线故障。
- (b) 当标准加热器电流值低于加热器断路警戒值时，加热器断路检测功能通过比较标准加热器电流值与加热器断路警戒值决定是否存在加热器断线故障。
然而，当晶体管接通时间少于 0.5 秒时，不执行加热器断路检测。

(2) 加热器断路补偿功能

(a) 加热器断路补偿

加热器电压降低时，其电流也降低。

A1S64TCTTBW 的加热器断路检测部分测量加热器电流，确定加热器是否有断路故障。因此，加热器电压降低时由于电压变化可能会引发错误警报。

所以，A1S64TCTTBW 对加热器电流进行补偿（加热器断线补偿）使加热器电流的降低不至引发断线检测。

(b) 加热器断路补偿方法

加热器断路补偿通过计算“每一通道的加热器电流”－“标准电流”，将最大的正值设置为补偿值。没有正值时，将最小的负值作为补偿值。以补偿值补偿每一通道的加热器电流，当补偿值超过规定的加热器断路检测设定值时，加热器断线故障即被检测到。

示例 1：当每一通道的电流与标准电流相差为：通道 1：－2%，通道 2：5%，通道 3：－1%，通道 4：－17%时，补偿值将为 5%。

在补偿 5%之后，根据下列值进行加热器断路检测：通道 1：－7%，通道 2：0%，通道 3：－6%，通道 4：－22%。

因而，当加热器断路检测设定值为 80%时，仅有通道 4 被检测为断路。

通道号	加热器断路检测设定值	与标准电流的差值	补偿值	在补偿后与标准电流的差值	是否断路
1	80%	-2%	5%	-7%	否
2		5%		0%	否
3		-1%		-6%	否
4		-17%		-22%	是

示例 2：每个通道站电流与标准电流的差值是：通道 1：－16%，通道 2：－17%，通道 3：－22%，通道 4：－19%，补偿值将为－16%。

在补偿－16%之后，根据以下值进行加热器断路检测：通道 1：0%，通道 2：－1%，通道 3：－6%，通道 4：－3%。

因而，当加热器断路检测设定值为 80%时，没有通道被检测为断路。

通道号	加热器断路检测设定值	与标准电流的差值	补偿值	在补偿后与标准电流的差值	是否断路
1	80%	-16%	-16%	0%	否
2		-17%		-1%	否
3		-22%		-6%	否
4		-19%		-3%	否

(c) 制约

- 仅使用一个通道时，加热器断路补偿功能不起作用。
- 使用多个通道，当加热器在一个通道保持 ON 状态，而其余通道保持 OFF 状态时，即使不存在断路也会误检为断路。
- 加热器断路检测补偿值最大可达 20%。
因此，当电压降超过 40%时，即使有 20%的补偿值也会误检为断路。

3.3.8 无输出时的电流异常检测功能（仅为 A1S64TCTTBW 所支持）

- (a) 当晶体管输出为 ON 时，此功能可以通过标准加热器电流值（电流传感器（CT）检测到的负载电流值）检查是否存在电流异常。
- (b) “晶体管输出为 OFF 时，电流异常检测功能”即：比较标准加热器电流值与加热器断路警戒值，决定是否存在晶体管输出断开时的标准加热器电流值高于加热器断路警戒值的电流异常。
但是，当晶体管输出 OFF 时间小于 0.5 秒时，不执行电流异常检测。

3.3.9 环路断开检测功能

- (1) 环路断开检测功能即检测出负载（加热器）断路，异常外部操作装置（如磁滞）或输入（热电耦）断路引起的控制系统（控制回路）的异常。
从 PID 计算值达到 100% 或 0% 点处开始，通过监视每个回路规定检测时间的改变量检测加热器或输入断路。
 - (a) 当加热器断路，输入断路/短路或者外部操作装置触点未接通时，即使产生了控制输出，温度也不会升高，将导致异常。在这种情况下，控制输出一度达到 100% 后，在设定时间内温度增加值未超过 2°C 时，将输出警报信号。
 - (b) 当输入断开或外部操作装置接点被焊住时，即使没有控制输出，温度也会升高，这将导致异常。

在这种情况下，控制输出一旦减少到 0%，在规定的时间内温度减少量未超过 2°C，则输出警报信号。

（在任何一种情况下，正向操作中的结果将反向：冷却控制。）

- (2) 由于外部干扰或噪音产生与以上情况相似的结果时，通过设定警戒盲区值可避免错误操作引发的异常触发功能。

3. 3. 10 E²PROM 中的数据存儲(1) E²PROM 中的数据存儲

(a) A1S64TC 可将数据存入缓冲存储器的 E²PROM 中作为备份。

此功能可用于备份自整定设定的 PID 常数或直接写入缓冲存储器中的数据。

当执行对 E²PROM 的写操作后，A1S64TC 设定数据的程序可以删除。

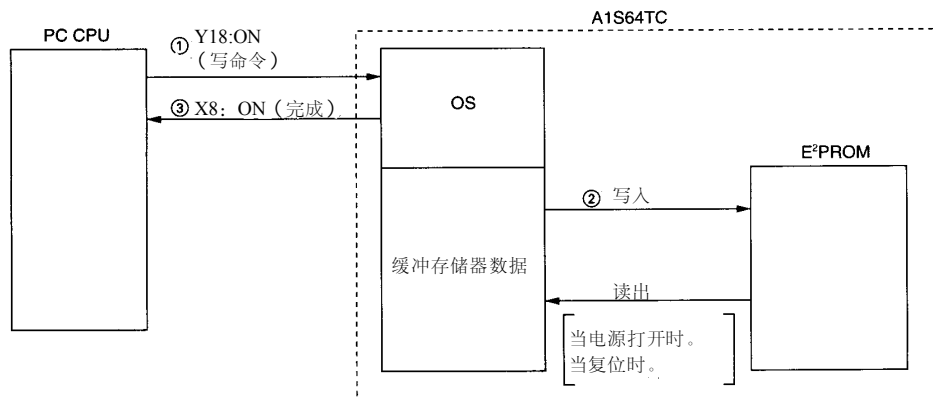
(b) 当启动（置 ON）或复位 PC CPU 时，备份数据从 E²PROM 传递到缓冲存储器中。因此，没有必要在每一次 PC CPU 启动或复位时都写入数据以执行温度调节。

(2) 向 E²PROM 中写入数据

(a) 在向 E²PROM 写入数据时，E²PROM 备份命令（Y18）处于 ON 状态。

- 在成功完成向 E²PROM 的写操作后，E²PROM 写操作完成标志（X8）置 ON。
- 当向 E²PROM 写入数据的操作未成功完成时，E²PROM 写操作未完成标志（XA）置 ON。

(b) 当 E²PROM 写操作完成标志为 OFF 时，进行对缓冲存储器的变更。



3.3.11 警报

(1) 警报功能用于在测定值或偏离量达到警报设定值时将系统设定为警报状态。
在对装置的注意信号或安全装置进行操作时使用此功能。

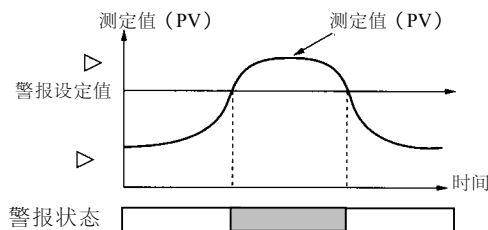
警报可分为以下类别：

- 输入警报……………上限输入警报，下限输入警报
- 偏离警报……………上限偏离警报，下限偏离警报，上/下限偏离警报，范围内警报

(a) 输入警报

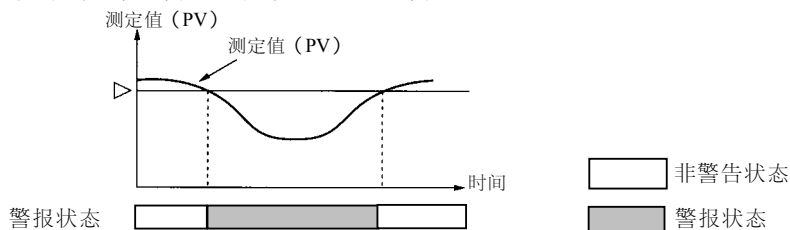
1) 上限输入警报

当测定值 (PV) 超过警报设定值时，处于警报状态。



2) 下限输入警报

当测定值低于警报设定值时，处于警报状态。



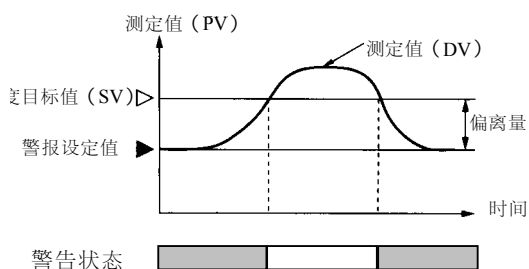
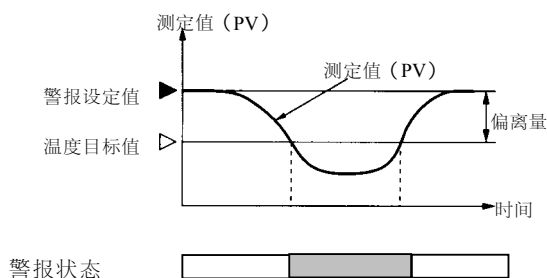
(b) 偏离警告

1) 上限偏离警报

当偏离量 (测定值 (PV) - 设定值 (SV)) 高于警报设定值时，处于警报状态。

(当偏离量为正值时)

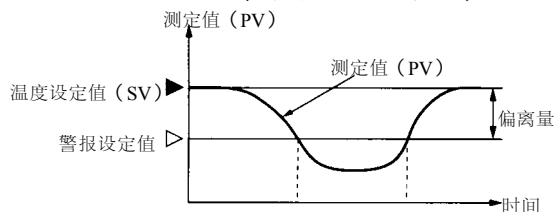
(当偏离量为负值时)



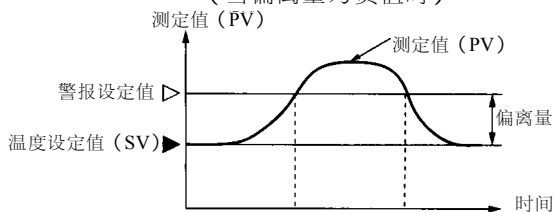
2) 下限偏离警报

当偏离量 (测定值 (PV) - 设定值 (SV)) 低于警报设定值时, 处于警报状态。

(当偏离量为正值时)

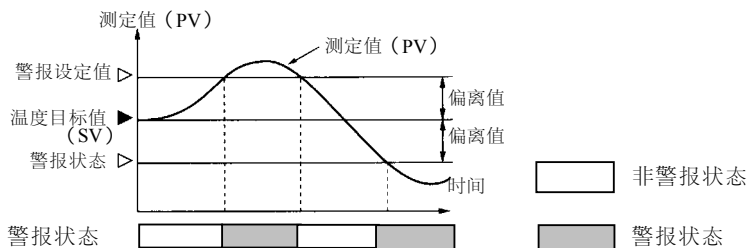


(当偏离量为负值时)



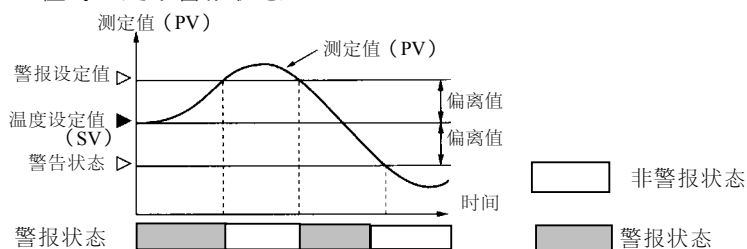
3) 上限/下限偏离警报

当绝对偏离量 (测定值 (PV) - 设定值 (SV)) 高于警报设定值时, 处于警报状态。



4) 范围内警报

当绝对偏离量 (测定值 (PV) - 设定值 (SV)) 低于警报设定值时, 处于警报状态。



(2)A64TC 可进行警报设置, 包括(1)中所述的警报盲区设定, 警报延迟数设定和等待/再等待设定。可以设置警报盲区, 警报延迟数和等待/再等待功能的警报类型如下表所示:

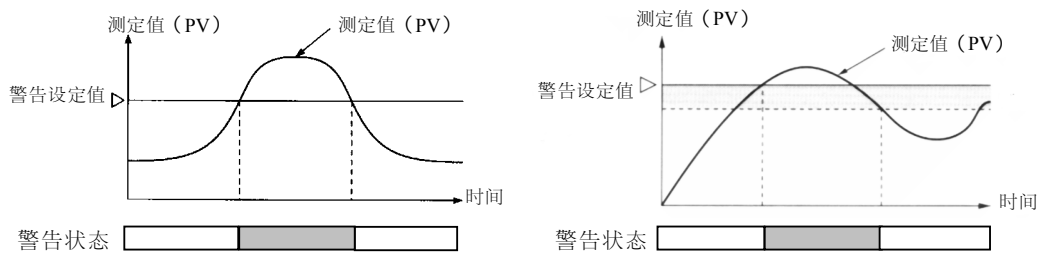
警报		盲区设定	警报延迟数	等待	再等待
输入警报	上限输入警报	0	0	0	—
	下限输入警报	0	0	0	—
偏离警报	上限偏离警报	0	0	0	0
	下限偏离警报	0	0	0	0
	上/下限偏离警报	0	0	0	0
	范围内警报	0	0	—	—

(a) 警报盲区设置

当测定值 (PV) 和偏离量接近警告设定值时, 由于输入的不稳定性, 状态将在警告状态与正常状态之间反复变化。当设定警告盲区值后, 可以防止测定值 (PV) 和偏离量接近警告设定值时状态的反复变化。

示例: 在设置了上限输入警告的盲区值后, 当输入上限高于警告设定值时, 系统进入警告状态。当输入值低于警告盲区设定值时, 系统恢复非警告状态。

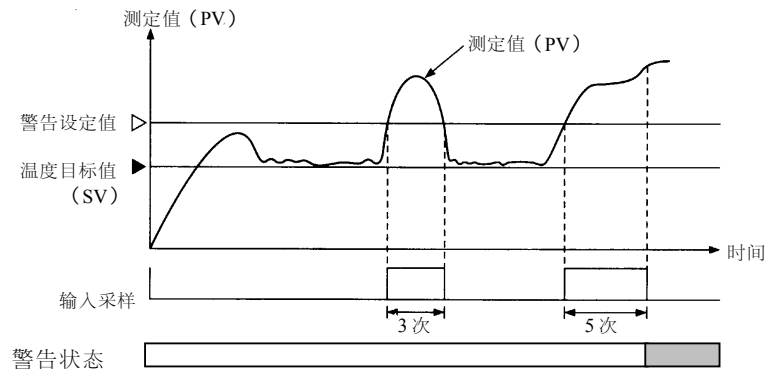
(0)



(b) 警告延迟数

在测定值 (PV) 达到警告设定值后, 一直保持在警告范围内, 直到采样数超过了警告延迟数时, 系统设置为警告状态。

示例: 当警告延迟数设置为 5 时, 采样数为 4 或更少时, 系统不会被设置为警告状态。

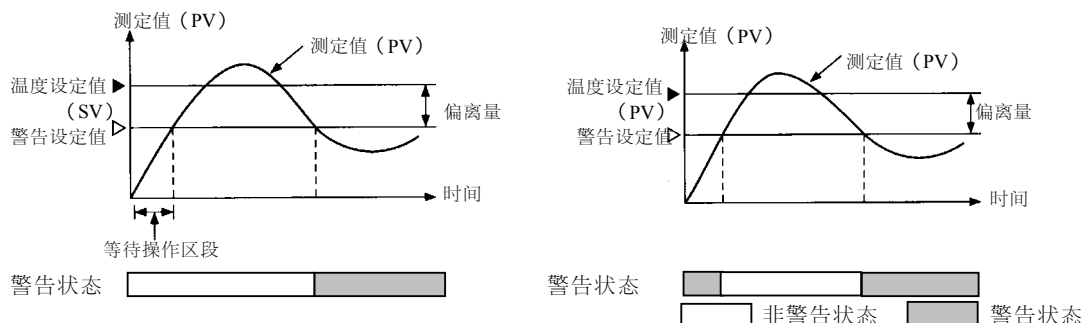


(c) 等待警告

如果选择了等待警告, 当系统从设定模式切换到操作模式时, 警告功能要直到测定值离开警告状态才发生作用, 此时即使测定值 (PV) 和偏离量处于警告状态范围内也无效。

示例：当选择了带有等待的下限偏离警报时，警告功能直到测定值超过了警告设定值才起作用。

(对于带有等待的下限偏离警告) (对于下限偏离警告)

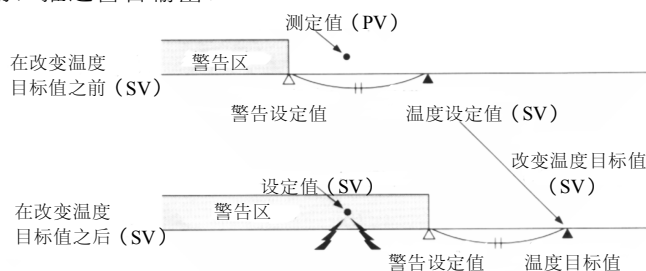


(d) 再等待警告

再等待警告是附加于等待警告的功能，当温度目标值 (SV) 改变时，它可使警告功能再次无效。

通过选择再等待警告，当进行温度目标值的变化控制时，在温度目标值变化过程中，可防止系统变为警告状态。

示例：在改变设置前，如果测定值 (PV) 处于下图所示的位置，则当偏离警告的温度目标值 (SV) 发生改变时，测定值进入警告区，产生警告状态。为防止这种现象的发生，需使警告等待操作发生作用，推迟警告输出。



(3) A1S64TC 允许从警告、等待警告和再等待警告中选择 4 级警告(警告 1~4)。

1~4 级警告在缓冲存储器中设置，如下所示：

- 警告 1: A1H
- 警告 2: A2H
- 警告 3: A3H
- 警告 4: A4H

(4) 警告设定值、警告盲区设定值、以及警告延迟数在如下所示的缓冲存储器中设定：

通道号	缓冲存储器地址		
	警告设定值	警告盲区值	警告延迟数
1	26H~29H	A4H	A5H
2	46H~49H		
3	66H~69H		
4	86H~89H		

3. 3. 12 设置和控制输出信号以及对 A1S64TC 控制状态进行操作的缓冲存储器的状态

A1S64TC 具有输出信号(Y)和可设置控制状态的缓冲存储器。A1S64TC 每一输出信号和缓冲存储器的控制状态的设置如下。

- 当设定/操作模式命令处于 ON 状态时，执行 PID 控制的温度调节。
- 当从操作模式变化为设置模式时，PID 连续标志变为有效。
- 当通过强行中止命令停止 PID 控制的温度调节时，如果 PC 的 CPU 处于停止状态，则强行中止命令关断。

状态	未用通道设置	设定/操作模式命令	PID 连续标志	强行中止命令	中止模式设定	控制状态			
						PID 控制	温度设定	警告设定	
合上电源	3DH,5DH,7DH,9DH	Y11	A9H	Y1A~Y1D	21H,41H,61H,81H	停止	—	—	
						监视器	—	0	
在操作中	使用(0)	OFF: (设置模式)	停止/继续	OFF/ON	OFF	停止	0	0	
						监视器	0	0	
						警告	0	0	
						停止	—	—	
						监视器	—	0	
						警告	—	0	
		OFF: (设置模式)	继续	OFF/ON	OFF	ON: 强行停止	停止	—	—
							监视器	—	0
							警告	—	0
							停止	0	0
							监视器	0	0
							警告	0	0
电源合上/在操作中	未使用(1)	OFF/ON	停止/继续	OFF/ON	OFF/ON	停止	—	—	
						监视器	—	—	
						警告	—	—	
						停止	—	—	
						监视器	—	—	
						警告	—	—	

O: 执行 —: 不执行

备注

- (1) 未用通道设置参见 3.6.34。
- (2) 设置与操作模式命令参见 3.5.3。
- (3) PID 连续标志参见 3.6.41
- (4) 强行中止命令参见 3.5.3
- (5) 中止模式设定参见 3.6.13

3.4 采样周期和输出控制周期

(1) 采样周期

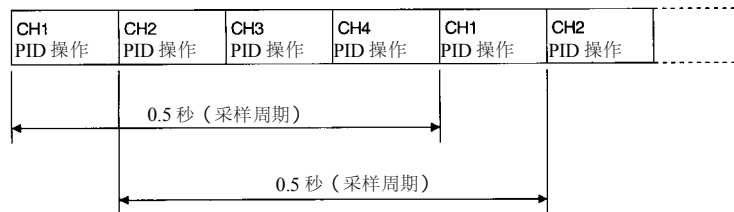
(a) A1S64TC 以下列顺序完成 PID 操作:

CH1→CH2→CH3→CH4→CH1→CH2→...

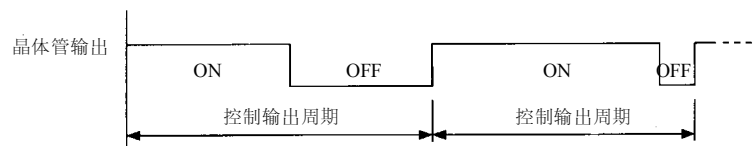
从某通道(CHn)的 PID 操作开始到下一次同一通道(CHn)的 PID 操作开始所经历的时间称为采样周期。

(b) 不管使用的通道数是多少, 采样周期均为 0.5 秒。

未使用通道也进行异常检测, 所以即使确定了未使用通道, 采样周期也不会改变。



(2) 控制输出周期



(a) 控制输出周期表示晶体管输出合上/断开循环的周期。

操作值 (MV) 表明了控制输出周期中 ON 状态所占的百分 a (参见 3.6.6 节)。

(b) 在缓冲存储器的控制输出周期设置 (2FH,4FH,6FH,8FH) 中设定控制输出周期, 其范围为 1~100 秒。

3.5 PC CPU 的输入/输出信号

A1S64TC 的输入/输出信号分配与每一信号的法如下所示:

3.5.1 输入/输出信号列表

(1)A1S64TC 以 32 点作为输入, 32 点作为输出, 从 PC CPU 接受信号或向 PC CPU 发送信号。

(2)用于 A1S64TC 的输入/输出信号如表 3.5 所示。

输入(X)表示从 A1S64TC 到 CPU 的信号, 输出(Y)表示从 PC CPU 到 A1S64TC 的信号。

(3)本章中输入/输出信号(X,Y)表示模块安装到主基板的输入/输出槽 0 的位置上。

当 A1S64TC 安装在一个不是输入/输出 0 号槽的时, 用安装槽的输入/输出信号代替来使用系统。

表 3.5 输入/输出信号列表

信号流向: A1S64TC→PC CPU		信号流向: A1S64TC←PC CPU	
输入(X)	名称	输出(Y)	名称
X0	监视定时器出错标志	Y10	未使用
X1	温度调节就绪标志	Y11	设置/动作模式命令
X2	写出错标志	Y12	出错复位命令
X3	硬件异常标志	Y13	未使用
X4	CH1	Y14	CH1
X5	CH2	Y15	CH2
X6	CH3	Y16	CH3
X7	CH4	Y17	CH4
X8	E ² PROM 写入完成标志	Y18	E ² PROM 备份命令
X9	缺省值写入完成标志	Y19	缺省设定注册命令
XA	E ² PROM 未完成标志	Y1A	CH1
XB	未使用	Y1B	CH2
XC	CH1	Y1C	CH3
XD	CH2	Y1D	CH4
XE	CH3	Y1E	未使用
XF	CH4	Y1F	

注意

(1)当顺控程序将 Y0 到 Y10 和表 3.5 中的未使用区域置 ON 或 OFF 时, 将无法保证 A1S64TC 的功能。

然而, 当 A1S64TC 作为远程输入/输出站使用时, Y0E 与 Y0F 可以由用户程序复位。详见数据链接系统参考手册。

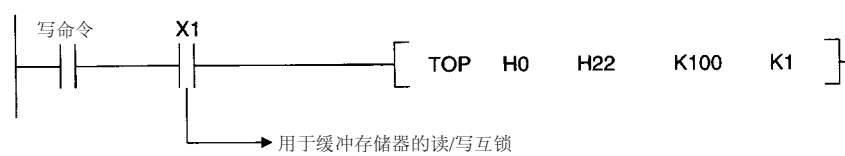
3.5.2 输入信号详细说明

(1) 监视定时器出错标志(X0)

- (a) 当 A1S64TC 的自诊断功能检测出监视定时器出错时，此标志位置 ON。
 (b) 当监视定时器出错标志为 ON 时，A1S64TC 中止温度调节操作，关断输出。

(2) 温度调节模块就绪标志 (X1)

- (a) 当 PC CPU 的电源打开或复位时，温度调节模块处于准备就绪状态，此标志为 ON。
 (b) 当温度调节模块就绪标志为 ON 状态时，在温度调节模块的缓冲存储器中完成对于 PC CPU 的读/写操作。



(3) 硬件(H/W)异常标志(X3)

- (a) 当温度调节模块出现硬件错误时，此标志处于 ON 状态。

(4) 自整定状态标志(X4~X7)

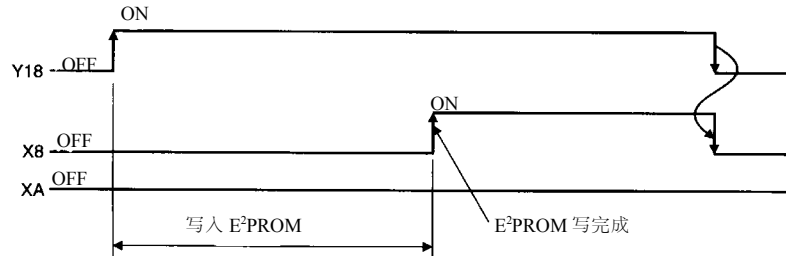
- (a) 此标志用于检查每一通道的自整定的执行状态。

通道	自整定状态标志	ON/OFF 状态
1	X4	ON: 进行自整定 OFF: 不执行自整定或未完成自整定
2	X5	
3	X6	
4	X7	

- (b) 通过自整定命令(Y14~Y17)执行自整定。
 (c) 在自整定执行过程中，此标志置 ON，执行完毕后，此标志自动变为 OFF。

(5)E²PROM 写完成标志(X8)

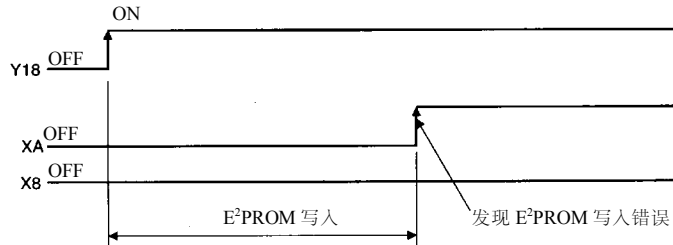
- (a) 此标志用于检查，当 E²PROM 备份命令(Y18)处于 ON 状态时，将缓冲存储器的内容写入 E²PROM 的操作是否已完成。
- (b) 当 E²PROM 备份命令关闭时，E²PROM 写完成标志也关闭。

**(6) 缺省值写完成标志(X9)**

- (a) 当缺省值设置注册命令(X19)为 ON 时，此标志用于检查温度调节模块的缺省值是否已成功写入缓冲存储器中。
- (b) 当缺省设置记录命令(Y19)关闭时，缺省值写完成标志(X9)也关闭。
- (c) 在写入缺省值后，对未使用通道再次进行“不使用”设定。
 当未使用通道不设置为“不使用”时，A1S64TC 的“ALM” LED 点亮。

(7)E²PROM 未完成标志(XA)

- (a) 此标志用于检查当 E²PROM 备份命令(Y18)为 ON 时，将缓冲存储器的内容写入 E²PROM 的操作是否未完成。
- OFF: 写入 E²PROM 的写操作已完成，或者写操作还未执行。
 - ON: 写入 E²PROM 的操作未正常完成。



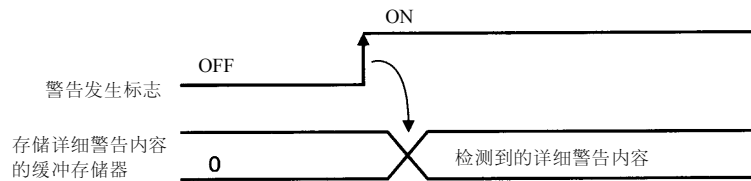
- (b) 当写入 E²PROM 的命令成功完成后，E²PROM 未完成标志置为 OFF。
- (c) 当 E²PROM 未完成标志置 ON 时，E²PROM 内容未定义。因此，E²PROM 未完成标志为 ON 时，PC CPU 重启或复位时，缓冲存储器内容变为未定义，导致 A1S64TC 以缺省值操作。

(8)警告发生标志(XC~XF)

- (a) 此标志用于检查各通道是否有警告发生。

通道	警告发生标志	ON/OFF 状态	存储详细警告状态的缓冲存储器地址
1	XC	OFF: 无警告发生 ON: 警告发生	5H
2	XD		6H
3	XE		7H
4	XF		8H

- (b) 当警告发生标志为 ON 时，警告详细内容存储在缓冲存储器(05H~08H)中。



3.5.3 输出信号详细说明

(1) 设置模式/操作模式命令(Y11)

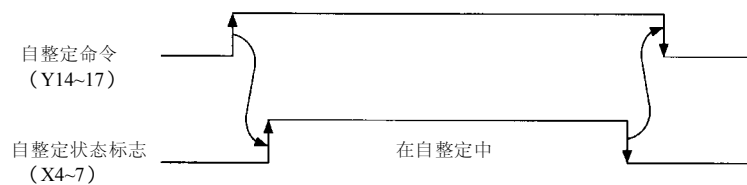
- (a) 这是设定温度调节功能的操作模式的信号。
- OFF: 设置模式
 - ON: 操作模式
- (b) 立刻设定全部 4 个通道
- (c) 设置模式/操作模式选择命令为 ON 或 OFF 时, A1S64TC 的操作参见 3.3.12

(2) 异常复位命令(Y12)

- (a) 此信号用于将写出错标志(X12)置为 OFF, 清除(复位)缓冲存储器以存储写入数据出错代码。
- (b) 将异常复位命令置 ON, A1S64TC 前面板上的“RUN”发光二极管从闪烁状态变为点亮状态。

(3) 自整定命令(Y14~Y17)

- (a) 此标志用于启动自整定功能。
- (b) 当自整定命令(Y14~Y17)为 ON 时, 开始自整定, 自整定状态标志(X4~X7)置 ON。当自整定完成时, 自整定状态标志(X4~X7)转为 OFF。
- (c) 在进行自整定时, 自整定命令应处于 ON 状态, 当自整定完成后, 它应处于 OFF 状态。
- (d) 在自整定过程中关闭自整定命令, 将中断执行。
当自整定被中断时, 缓冲存储器中的 PID 常数保持不变。



(4) E²PROM 备份命令(Y18)

- (a) 此命令用于将缓冲存储器的内容写入 E²PROM 中。
- (b) 当 E²PROM 备份命令为 ON 时，缓冲存储器内容被写入 E²PROM 中。
 - 1) 当写操作成功完成后，“E²PROM 写操作完成标志(X2)”置 ON。
 - 2) 如果 E²PROM 写操作不成功，“E²PROM 写操作未完成标志(XA)”置 ON。当 XA 为 ON 时，再次启动 E²PROM 备份命令，执行向 E²PROM 的写入操作。

注意

- (1) 可向 E²PROM 写 100,000 次。
在 PC CPU 启动期间设置 PID 常数等时，通过避免对 E²PROM 执行写操作来减少写入的次数。

(5) 缺省设置登录命令(Y19)

- (a) 此标志用于将缓冲存储器内容恢复到缺省值。
当缺省设置登录命令为 ON 时，A1S64TC 的缺省值被写入缓冲存储器中。在完成登录后，缺省值写完成标志(X9)为 ON。
- (b) 在设置模式下(Y11:OFF)进行缺省设置。
在操作模式下(Y11:ON)不能进行缺省设置。

(6) PID 强行中止(Y1A~Y1D)

- (a) 此标志用于强行停止各通道的 PID 操作
- (b) PID 操作停止时的模式由缓冲存储器中的停止模式设置(21H,41H,61H,81H)决定。
- (c) 执行 PID 强行中止命令时的控制状态参见 3.3.11。

危险

即使通过将 PID 输出强行中止命令(Y1A~Y1D)置 ON 来停止 PID 操作，且 PC 的 CPU 处于停止状态，发送中止 PID 操作的命令的通道仍在继续执行 PID 操作。
当将 PC 的 CPU 设置为停止状态时，将发送 PID 输出强行中止命令的通道设置为“不使用”。

3. 6 缓冲存储器

3.6.1 缓冲存储器一览表

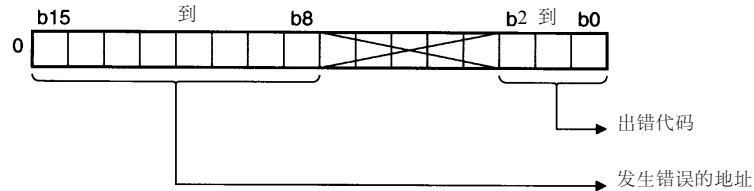
表 3.5 缓冲存储器一览表

地址 (16 进制)				缓冲存储器地址名	设置/选择范围
CH1	CH2	CH3	CH4		
0				写数据出错代码	—
1	2	3	4	小数点位置	—
5	6	7	8	警告详细内容	—
9	A	B	C	温度测定值 (PV)	—
D	E	F	10	操作值 (MV)	—
11	12	13	14	升温确定标志	—
15	16	17	18	晶体管输出标志	—
19	1A	1B	1C	加热器电流测定值	—
1D				冷却触点温度测定值	—
1E				手动模式切换完成标志	—
1F				未使用	—
20	40	60	80	输入范围	—
21	41	61	81	中止模式设置	0~2
22	42	62	82	目标值 (SV) 设置	决定于输入范围
23	43	63	83	比例常数(P)设置	0~1000(0.0~100.0%)
24	44	64	84	积分时间(I)设置	0~3600s
25	45	65	85	微分时间(D)设置	0~3600s
26	46	66	86	报警 1 级设定值	决定于输入范围
27	47	67	87	报警 2 级设定值	
28	48	68	88	报警 3 级设定值	
29	49	69	89	报警 4 级设定值	
2A	4A	6A	8A	上沿输出限幅器	-50~1050(-5.0~105.0%)
2B	4B	6B	8B	下沿输出限幅器	—
2C	4C	6C	8C	输出变化限幅器	1~1000(0.1~100%秒)
2D	4D	6D	8D	传感器补偿值设定	-500~500(-5.00~5.00%)
2E	4E	6E	8E	调节灵敏度 (盲区) 设置	1~100(0.1~100%)
2F	4F	6F	8F	控制输出循环设置	1~100s
30	50	70	90	一阶延迟数字滤波设置	0~100s
31	51	71	91	控制响应参数	0: 慢, 1: 正常, 2: 快
32	52	72	92	自动/手动模式转换	0: 自动 (AUTO), 1: 手动 (MAN)
33	53	73	93	手动输出设置	-50~1050 (-5.0%~105.0%)
34	54	74	94	设定变化率限幅器	0~1000(0.0~100.0%分解)
35	55	75	95	AT 偏置	输入范围宽度
36	56	76	96	正向/反向动作转换	0: 正向动作 1: 反向动作
37	57	77	97	上限设置限幅器	在测量范围内
38	58	78	98	下限设置限幅器	在测量范围内
39	59	79	99	CT 选择	0: 0.0~100.0A 1: 0.00~20.00A
3A	5A	7A	9A	加热器断路警告设置	0~100%
3B	5B	7B	9B	环路断路检测确定时间	0~7200s
3C	5C	7C	9C	环路断路检测死区	输入范围宽度
3D	5D	7D	9D	未使用通道设置	0: 使用 1: 未使用
3E	5E	7E	9E	未使用	—
3F	5F	7F	9F	未使用	—
A0				报警 1 级模式设置	0-14
A1				报警 2 级式设置	
A2				报警 3 级模式设置	
A3				报警 4 级模式设置	
A4				警告盲区设置	0-100(0.0-10.0%)
A5				警告延迟数	0-255
A6				输出为 OFF 时, 加热器断路或电流异常检测的延迟数	3-255
A7				升温完成决定位	1-10℃(□)
A8				升温完成耗时设置	0-3600 分解
A9				PID 继续标志	0: 停止, 1: 继续
AA				加热器电压补偿功能设置	0: OFF, 1: ON
AB	AC	AD	AE	标准加热器电流值	加热器电流范围
AF				晶体管输出监视器合上时间延迟设置	0-50 (0-500ms)
B0				CT 监视器方式切换	0: 接通/关断电流, 1: 接通电流

缺省值 (十进制)		写状态 (总可以读)			参考
A1S64TCTT-S1	A1S64TCTTBW-S1	总是可能的	在设置模式中	不可能	
--		0			3.6.2 节
0				0	3.6.3 节
--				0	3.6.4 节
--				0	3.6.5 节
--				0	3.6.6 节
--				0	3.6.7 节
--				0	3.6.8 节
--				0	3.6.9 节
--				0	3.6.10 节
--				0	3.6.11 节
--				0	--
2			0		3.6.12 节
1		0			3.6.13 节
0		0			3.6.14 节
30(3.0%)		0			3.6.15 节
240S		0			
60S		0			
0			0		3.6.16 节
1000(100.0%)		0			3.6.17 节
0(0%)					
0		0			3.6.18 节
0		0			3.6.19 节
5(0.5%)		0			3.6.20 节
30(30S)		0			3.6.21 节
0		0			3.6.22 节
0		0			3.6.23 节
0		0			3.6.24 节
0%		0			3.6.25 节
0		0			3.6.26 节
0		0			3.6.27 节
1		0			3.6.28 节
1300		0			3.6.29 节
0		0			
0		0			3.6.30 节
0%		0			3.6.31 节
480s		0			3.6.32 节
0		0			3.6.33 节
0		0			3.6.34 节
0				0	--
0			0		3.6.35 节
5		0			3.6.36 节
0		0			3.6.37 节
0	3	0			3.6.38 节
1		0			3.6.39 节
0		0			3.6.40 节
0		0			3.6.41 节
0		0			3.6.42 节
0		0			3.6.43 节
0		0			3.6.44 节
0		0			3.6.45 节

3.6.2 写数据出错代码（缓冲存储器地址：0H）

在从 PC CPU 向 A1S64TC 缓冲存储器进行写操作时，存储出错代码以及检测到的出错的缓冲存储器地址。



- (1)当存在来自 PC CPU 的数据写入时，A1S64TC 检查下列内容：
 - 是否是一个只读区
 - 是否是向一个未使用区域进行的写操作
 - 可写区域的范围
- (2)发生写错误时，将进行下列处理：
 - 保存错误代码（错误代码详见 6.1 节）
 - 使模块前面板上的 RUN 发光二极管闪烁
 - 出错标志位(X2)置 ON
- (3)发生多个错误时，保存出错代码与检测到的错误的出错地址。
- (4)取消错误参见 6.1 节

3.6.3 小数点位置（缓冲存储器地址：1H~4H）

- (1)根据输入范围设置中确定的温度测量系统的设置，保存下列数据的小数点位置：
 - 温度测定值(PV)
 - 目标值(SV)
 - 警告设定值
- (2)在从 PC CPU 中读/写以上数据时参考下表：

小数点位置	进行读操作时	进行写操作时
0	按照顺控程序中的状态与使用的方式读入缓冲存储器数据	按指定的值写入
1	将顺控程序中实际读出的值的 1/10 等作为实际值使用	写入指定值的 10 倍

3.6.4 警报说明（缓冲存储器地址：5H~8H）

(1)与检测到的每一通道的警告有关的位变为“1”

位数字	警告细节
b0	当测定值超过输入范围中的指定温度测量范围时
b1	当测定值低于输入范围中的指定温度测量范围时
b2	产生硬件异常时
b3	
b4	
b5	未使用
b6	
b7	
b8	打开报警 1 级时
b9	打开报警 2 级时
b10	打开报警 3 级时
b11	打开报警 4 级时
b12	当检测到加热器断路警告时
b13	当检测到环路断路时
b14	当检测到“输出断开时的电流异常”时
b15	未使用

3.6.5 测量温度（PV 测定值，缓冲存储器地址：9H~CH）

(1)在采用下列处理后保存 A1S64TC 检测到的值

- 线性化
- 冷却触点补偿
- 传感器补偿

(2)根据小数点位置按下列方式保存数据（缓冲存储器地址：1H~4H）：

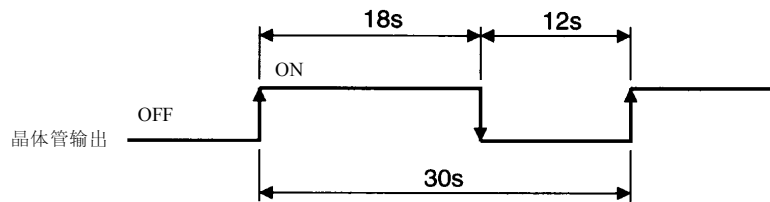
- 如果小数点位置为 0，按原值保存。
- 如果小数点位置为 1，按原值的 10 倍保存。

注意

- (1)当热电偶测量的温度超过了测温范围时，保存下列值：
- 高于测量温度范围时：（输入范围上限）的+5%。
 - 低于测量温度范围时：（输入范围下限）的-5%。

3.6.6 操作值(MV 值, 缓冲存储器地址: DH~10H)

- (1) 保存执行 PID 操作后从热电偶读入的温度值
- (2) 保存的值在-50~1050(-5.0%~105.0%)范围内
然而, 当执行外部输出时, 温度值的范围为 0~100%。
· 低于 0% 时: 0%
· 高于 100% 时: 100%
- (3) 操作值用控制输出周期的“ON”时间的百分比表示。(缓冲存储器地址: 2FH, 4FH, 6FH 与 8FH)
当控制输出周期为 30s, 操作值为 600(60.0%)时, 脉冲的接通时间为 18s, 关断时间为 12s。

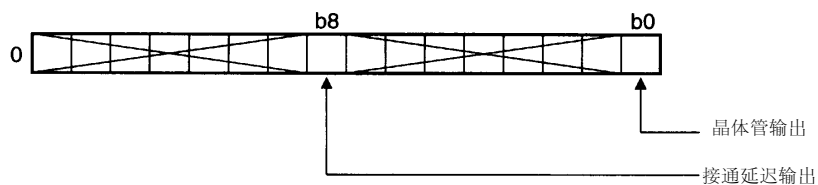


3.6.7 增温确定标志(缓冲存储器地址: 11H~14H)

- (1) 此标志用于检查温度测定值 (PV) 是否在增温完成范围内。
- (2) 如果温度测定值在增温完成范围内, 标志置为“1”。
如果设定了增温完成时间 (缓冲存储器地址: A8H), 当温度测定值处于增温完成时间内的指定的增温完成范围平时, 标志置“1”。

3.6.8 晶体管输出标志 (缓冲存储器地址: 15H~18H)

- (1) 保存晶体管输出的 ON/OFF 状态和接通延迟输出。



- (2) 对于晶体管输出和接通延迟输出保存下列值:
 - ON : 1
 - OFF: 0

3.6.9 加热器电流测定值(缓冲存储器地址: 19H~1CH)

- (1)保存 A1S64TC 检测到的加热器电流值
- (2)保存在 CT 选择规定的范围内的数值(缓冲存储器地址: 39H,59H,79H 和 99H)

3.6.10 冷却触点温度测定值(缓冲存储器地址: 1DH)

- (1)保存通过安装在 A1S64TC 上的冷却触点补偿电阻测定的温度值。

3.6.11 手动模式切换完成标志(缓冲存储器地址: 1EH)

- (1) 当从自动 (AUTO) 切换到手动 (MAN) 模式时, 此标志用于确定手动模式切换的完成。
当向手动模式的切换完成后, 相应通道的位设置为“1”
 - 通道 1: 位 0(b0)
 - 通道 2: 位 1(b1)
 - 通道 3: 位 2(b2)
 - 通道 4: 位 3(b3)
- (2) 在确定“手动模式切换完成标志”变为“1”后, 设定手动模式中的操作值 (MV)。

3.6.12 输入范围(缓冲存储器地址: 20H, 40H, 60H, 80H)

- (1)可与 AIS64TC 连接的热电偶的类型和设定的输入范围见表 3.7
 根据表 3.7 设置使用的热电偶类型的输入值和操作温度范围。
 确保在设定模式下(Y11:OFF)设置输入范围。

表 3.7 热电偶类型与输入范围设置一览表

热电偶类型	°C		°F	
	测量温度范围	输入范围设置	测量温度范围	输入范围设置
R	0-1700	1	0-3000	105
K	0-500	11	0-1000	100
	0-800	12	0-2400	101
	0-1300	2	0.0-1000.0	130
	-200.0-400.0	38	--	--
	0.0-400.0	36		
	0.0-500.0	40		
0.0-800.0	41			
J	0-500	13	0-1000	102
	0-800	14	0-1600	103
	0-1200	3	0-2100	104
	0.0-400.0	37	0.0-1000.0	131
	0.0-500.0	42	--	--
	0.0-800.0	43		
T	-200-400	4	0-700	109
	-200-200	21	-300-400	110
	0-200	19	0.0-700.0	132
	0-400	20	--	--
	-200.0-400.0	39		
	0.0-400.0	45		
S	0-1700	15	0-3000	106
B	0-1800	16	0-3000	107
E	0-400	17	0-1800	108
	0-1000	18	--	
	0.0-700.0	44		
N	0-1300	22	0-2300	111
U	0-400	25	0-700	114
	-200-200	26	-300-400	115
	0.0-600.0	46	--	--
L	0-400	27	0-800	116
	0-900	28	0-1600	117
	0.0-400.0	47	--	--
	0.0-900.0	48		
P L II	0-1200	23	0-2300	112
Wre5-26	0-2300	24	0-3000	113

3.6.13 中止模式设置(缓冲存储器地址: 21H, 41H, 61H, 81H)

(1)设置 PID 操作中中止时的模式。

缺省值(初始值)为“监视”。

(2)每一模式的设置与操作如下所示:

设置模式	设置值	操作		
		PID 操作	温度设定	警告设定
中止	0	×	×	×
监视	1	×	0	×
中止	2	×	0	0

0: 执行 ×: 不执行。

然而, 操作的变化决定于未使用通道的设置、设定模式、操作模式设置、PID 连续标志以及强行中止命令设置。(参见 3.3.12)

(a)温度设定: 执行从热电偶输入温度的操作, 检查此温度是否在输入范围设置所确定的温度测量范围内。

(b)警告设定: 执行 3.6.4 节的警告检查 1~4。

注意

(1) 中止模式的缺省值(初始值)是“监视”

因而, 未与热电偶相连的通道被认为是存在传感器输入断路, “ALM”发光二极管将点亮。

对于未与热电偶相连的通道, 在未使用通道设定缓冲存储器(3D,5D,7D 和 9D)中置“1”。

3.6.14 目标值 (SV) 设置(缓冲存储器地址: 22H, 42H, 62H, 82H)

(1)设置 PID 操作目标值温度。

(2)设置范围在输入范围设定中指定的温度设定范围内。(参见 3.6.12)

(3)当设置不在设定范围内的值时, 将导致写错误, 写入出错标志(X2)置 ON, 然后出错模式(4)被保存在缓冲存储器地址 0 处。

3.6.15 PID 常数设置(缓冲存储器地址: 23H~25H, 43H~45H, 63H~65H, 83H~85H)

(1)设置比例常数(P)、积分时间(I)、微分时间(D), 执行 PID 操作。

(2)在下列范围内设置比例常数(P)、积分时间(I)、微分时间(D)的值。

项目	设置范围	PID 操作中的常数
比例常数	0~1000	0.0~100.0%
积分时间	1~3600	1~3600s
微分时间	0~3600	0~3600s

(a) 进行两位控制时, 将比例常数设置为“0”。

(b) 进行 PI 控制时, 将微分时间设置为“0”

备注

1)在两位控制中, 操作值在两个值即 0% 和 100%, 之间重复变化 ON/OFF, 目标值作为一个界限, 以保持温度为常值。

3.6.16 警报 1~4 级设置 (缓冲存储器地址: 26H~29H, 46H~49H, 66H~69H, 86H~89H)

- (1)设置引发警告 1~4 级的温度值 (模式设定: 缓冲存储器地址: A0~A3)。
- (2)设置范围在输入范围设定中指定的温度设定范围内。(参见 3.6.12)
- (3)当设置不在设定范围内的值时, 将导致写错误, 写出错标志(X2)置 ON, 然后出错模式(4)被保存在缓冲存储器地址 0 处。]

3.6.17 上限/下限输出限幅器设置 (缓冲存储器地址: 2AH, 2BH, 4AH, 4BH, 6AH, 6BH, 8AH, 8BH)

- (1)设置输出至外部设备的操作值实际输出的上、下限值, 操作值 (MV) 通过 PID 操作计算得到。
- (2)设定范围是-50~1050(-5.0%~105.0%)。
同样, 确保设置值中 (下限输出限幅器的值) (上限输出限幅器的值)。

3.6.18 输出变化限幅设置(缓冲存储器地址: 2CH, 4CH, 6CH, 8CH)

- (1)此功能用以限制每秒更新的操作值的变化。
- (2)设置范围为 1~1000(0.1~100.0%/s)。
例如, 如果输出变化限幅器的设置为 10(1.0%), 当操作值显著变化到 50%时, 输出变化将为每秒 1%。为了达到 50%的实际输出值, 将需要 50s。
- (3)设定为 0 时, 输出变化限幅器功能不起作用。
- (4)对于两位控制, 忽略输出变化限幅器的设置。

3.6.19 传感器补偿值设置(缓冲存储器地址: 2DH, 4DH, 6DH, 8DH)

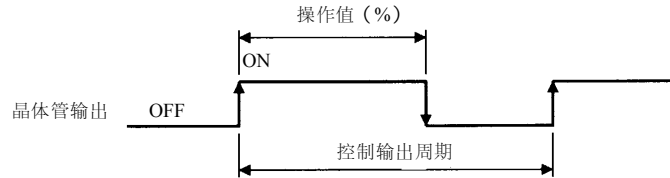
- (1)当存在测量条件等引起的热电偶测量温度与实际温度的误差时, 设置补偿值。(参见 3.3.4)
- (2)设定范围是-500~500(-5.00~5.00%)。

3.6.20 调节灵敏度(盲区)设定(缓冲存储器地址: 2EH, 4EH, 6EH, 8EH)

- (1)为防止晶体管输出的抖动, 对目标值设置调节灵敏度。
- (2)设置值为 1~100(0.1~10.0%)。

3.6.21 控制输出周期设置(缓冲存储器地址: 2FH, 4FH, 6FH, 8FH)

(1)设置晶体管输出的脉冲周期。

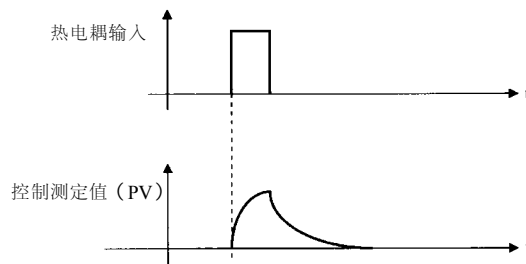


(2)设定范围是 1~100(1~100s).

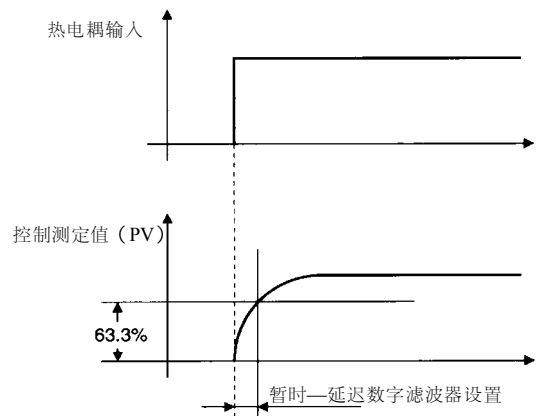
(3)控制输出周期的接通时间为 PID 运算所得的操作值(%)乘以控制周期。

3.6.22 暂时一延迟数字滤波器设置(缓冲存储器地址: 30H, 50H, 70H, 90H)

(1)暂时一延迟数字滤波器用于吸收测定值以脉冲形式输入时产生的突变。

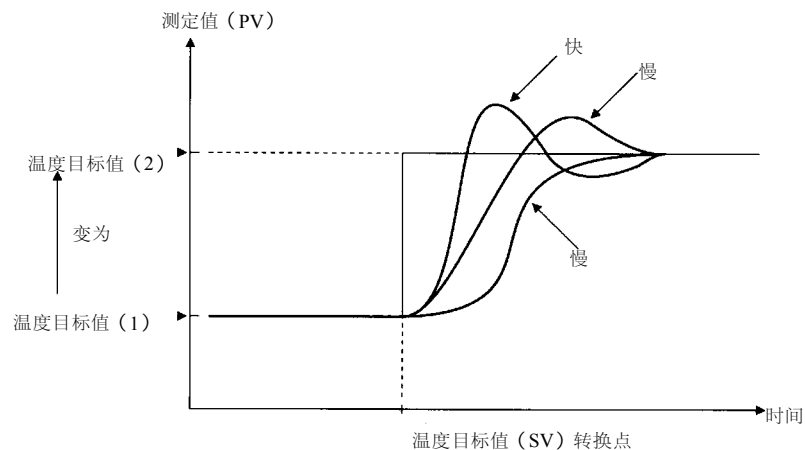


(2)暂时一延迟数字滤波器设定(滤波器设定时间)可设置测定值变化到 63.3%的时间。



3.6.23 控制响应参数设置(缓冲存储器地址: 31H, 51H, 71H, 91H)

- (1)控制响应参数用以在三个级别(快、慢、一般)上设定对 PID 控制温度目标值 (SV) 变化的响应。
- (a)快: 设置对温度目标值变化的快速响应。然而, 当确定为“快速”时, 超调量增加了。
- (b)慢: 当减小因温度目标值变化产生的超调量时, 设置此级别。然而, 执行时间将变长。
- (c)一般: 设置此级别, 响应特点介于“快”与“慢”之间。



3.6.24 自动/手动设置(缓冲存储器地址: 32H, 52H, 72H, 92H)

- (1)此命令用于选择使用 PID 运算所得值还是用户输入的操作值。
- 自动: 用 PID 运算所得的操作值来计算控制周期的接通时间。
 - 手动: 用写入“手动输出设定缓冲存储器 (33H, 53H, 73H 和 93H)”的操作值来计算控制周期的接通时间。
- (2)为了从自动转换为手动, 将 PID 运算所得的操作值传递给“手动输出设定缓冲存储器”, 以防止操作值的突变。(无冲击切换)
当手动模式切换完成后, 手动模式传送完成标志的相应位(缓冲存储器地址: 1EH)置 1。在确认手动模式传送完成标志位置 ON 后, 进行手动操作值的设置。

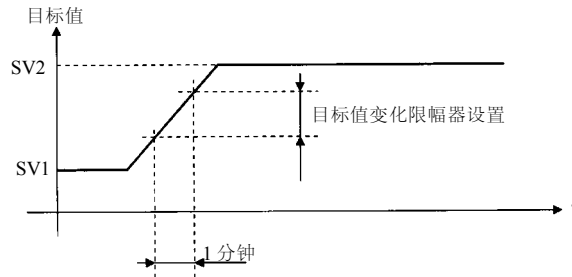
3.6.25 手动输出设置(缓冲存储器地址: 33H, 53H, 73H, 93H)

- (1)这是手动模式的操作值设置区域。
- (2)在确认手动模式传送完成标志位(缓冲存储器地址: 1EH)置为 1(ON)后, 执行向“手动输出设定缓冲存储器”的写入操作。

3.6.26 设定值变化限幅器设置(缓冲存储器地址: 34H, 54H, 74H, 94H)

- (1) 此功能用于当温度目标值 (SV) 改变时, 设置温度目标值的每分钟变化量。

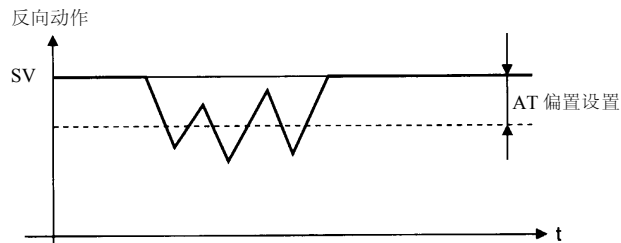
它可抑制操作数量上的突变。



- (2) 设置范围是 0~1000(0~100.0%/分解)。

3.6.27 AT 偏置设置(缓冲存储器地址: 35H, 55H, 75H, 95H)

- (1) 此设置在移动自整定目标值 (SV) 的点时使用。在自整定过程中, 当目标值未超过设定值时作此设定。
- (2) 设置在一个 PID 操作中有最少的变化和对控制结果有最小的影响的范围。可能存在依靠控制目标不能获得 PID 常数的情况。



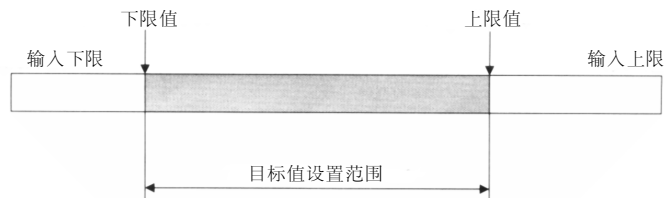
- (3) 设置范围是±输入范围。

3.6.28 正向/反向动作设置(缓冲存储器地址: 36H, 56H, 76H, 96H)

- (1) 设定是否将 A1S64TC 的各通道用作正向或反向动作。
- 正向动作(冷却控制): 0
 - 反向动作(加热控制): 1

3.6.29 上下限设置限幅器(缓冲存储器地址: 37H, 38H, 57H, 58H, 77H, 78H, 97H, 98H)

- (1)此功能用于设置目标值 (SV) 的上下限。
- (2)在输入范围设定中确定的温度测量范围内, 设定上下限, 以使下限值小于上限值。



3.6.30 CT 选择(缓冲存储器地址: 39H, 59H, 79H, 99H)

- (1) 选择与 A1S64TCTTBW 相连的电流传感器:
 - 使用 CTL-12-S36-8 时: 0(0~100.0A)
 - 使用 CTL-6-P 时: 1(0~20.00A)

注意

(1) 仅有 URD 公司生产的电流传感器可用于 A1S64TCTTBW。使用其它电流传感器 (CT) 时, 不能保证操作。

3.6.31 加热器断路报警设置(缓冲存储器地址: 3AH, 5AH, 7AH, 9AH)

- (1) 输出断开时, 以标准加热器电流值的百分比来设定数值用于执行加热器断路检测或电流异常检测。
- (2) 设定范围是 0~100%。
设置为 0, 输出断开时不进行加热器断路检测或电流异常检测。

3.6.32 环路断开测定时间设置(缓冲存储器地址: 3BH, 5BH, 7BH, 9BH)

- (1) 此功能用于检测控制系统的异常如: 负载断路, 外部操作装置异常, 传感器断路。在环路断开确定时间内, 温度变化不超过 2℃ (2□) 即认为存在环路断开故障。
- (2) 对于环路断开确定时间, 设置的时间要比变化 2℃ 所需的时间大。
- (3) 在进行自整定时, 积分时间的两倍自动设置为环路断开确定时间。
然而, 如果在自整定过程中环路断开确定时间设置为 0, 环路断开确定时间将不被保存。

3.6.33 环路断路检测死区设置(缓冲存储器地址: 3CH, 5CH, 7CH, 9CH)

(1)设置不检测环路断路的温度范围。

3.6.34 未使用通道设置(缓冲存储器地址: 3DH, 5DH, 7DH, 9DH)

- (1)此功能用于将不进行温度调节或未与热电偶相连的通道设定为未使用。
- (2)对于设定为“不使用”的通道，即使不连接热电偶，“ALM”发光二极管也不亮。
- (3)在进行缺省设定登录时(Y19: ON)，未使用通道设置被清除。当存在不进行温度调节或未与热电偶相连的通道时，在完成缺省登录后，要再次进行未使用通道设置。

3.6.35 警报 1~4 级模式设置(缓冲存储器地址: A0H~A3H)

- (1)设定警告模式。
当报警 1~4 级设置缓冲存储器(A0H~A3H)置为 0 时，不执行报警。
- (2)警告 1~4 级的每级设置在如下所示的缓冲存储器中设定：
- 通道 1: 26H~29H
 - 通道 2: 46H~49H
 - 通道 3: 66H~69H
 - 通道 4: 86H~89H
- (3)警告模式与设置值如下所示：
A1S64TC 的警告模式参见 3.3.9

警告模式	设置	警告模式	设置	警告模式	设置
上限输入警告	1	带等待的上限输入警告	7	—	—
下限输入警告	2	带等待的下限输入警告	8	—	—
上限偏离警告	3	带等待的上限偏离警告	9	带再等待的上限偏离警告	12
下限偏离警告	4	带等待的下限偏离警告	10	带再等待的下限偏离警告	13
上限/下限偏离警告	5	带等待的上限/下限偏离警告	11	带再等待的上限/下限偏离警告	14
范围内警告	6	—	—	—	—

3.3.36 警报盲区设置(缓冲存储器地址: A4H)

- (1)在执行 3.3.9 所述的警告设置时设定盲区。
- (2)设定范围是 0~100(0.0~10.0%)。

3.3.37 警报延迟数设置(缓冲存储器地址: A5H)

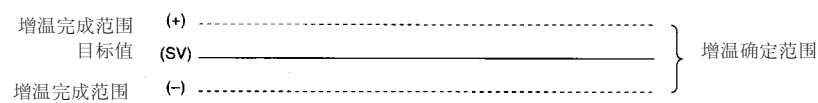
- (1)设置在实际确定为警告之前警告发生的数目。
- (2)设置范围是 0~255。

3.6.38 在加热器断开或输出停止时电流检测延迟数的设定(缓冲存储器地址：**A6H**)

- (1) 设置在实际确定为警告之前，当加热器断路或输出断开时，在电流检测中检测到异常发生的数目。
- (2) 设置范围是 3~255。

3.6.39 增温完成范围设置(缓冲存储器地址：**A7H**)

- (1) 此功能用于设置确定增温完成的范围(与目标值的差值)。



- (2) 设置范围是 1~10℃

3.6.40 增温完成延续时间设置(缓冲存储器地址：**A8H**)

- (1) 设置直到增温完成后增温完成标志位置 1 的延迟时间。

3.6.41 PID 连续标志(缓冲存储器地址：**A9H**)

- (1) 设置当设定/操作模式命令(Y11)为 OFF 时的操作模式。
 - 0: 停止
 - 1: 连续
- (2) 打开或关闭 PID 连续标志的控制状态参见 5.3.11。

3.6.42 加热器电压补偿功能选择(缓冲存储器地址：**AAH**)

- (1) 此功能用于设定是否使用加热器断路补偿功能。
 - 0: 不使用加热器断路功能
 - 1: 使用加热器断路功能

3.6.43 加热器标准电流值(缓冲存储器地址：**ABH~AEH**)

- (1) 保存实际测量的加热器电流值。
- (2) 保存 CT 选项指定的电流传感器的加热器电流范围内的值。
 - 选择 CTL-12-S36-8 时：0~1000(0~100.0A)
 - 选择 CTL-6-P 时：0~2000(0~20.00A)

3.6.44 晶体管输出监视器延迟接通时间设置(缓冲存储器地址: AFH)

- (1)当延时接通晶体管输出监视器时, 进行此项设置(缓冲存储器地址: 15H的 b8~18H)
此设置是为了运用输入模块进行加热器断路检测。
- (2)设置范围是 1~50(10~500ms).
设定 0 时, 晶体管输出监视器(缓冲存储器地址: 15H 的 b8~18H)不置 1。

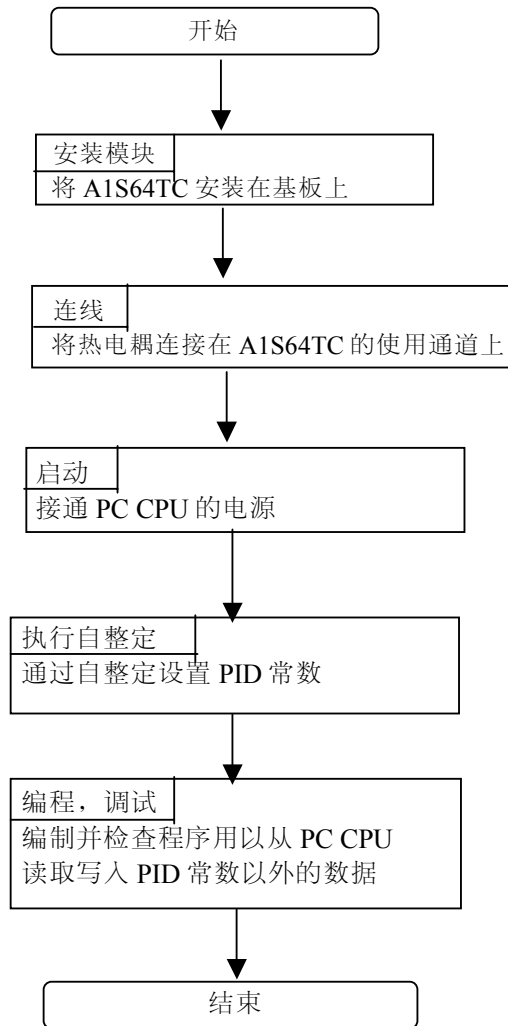
3.6.45 CT 监视器方式切换(缓冲存储器地址: B0H)

- (1)设置测量加热器电流的方式。
 - (a) 当选择接通电流或关断电流时, 分别测量 CT 的接通或关断电流。
 - (b) 当选择接通电流时, 以前的测定值保存为关断电流。

4 操作前的设置与顺序

4.1 操作前的顺序

A1S64TC 实际操作前的设置与操作概括如下：



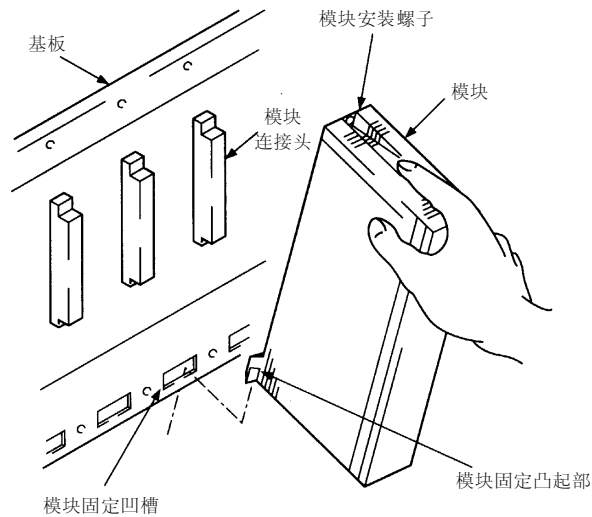
4.2 处理时的注意事项

使用 A1S64TC 时的注意事项如下所述：

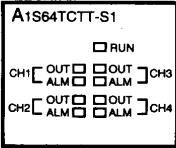
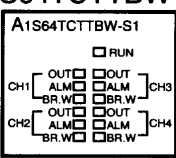
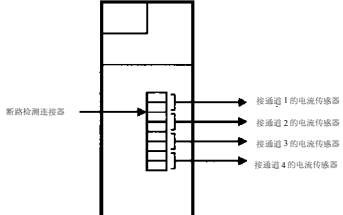
- (1) 由于主模块的壳体和端子排由树脂制成，不要使它们跌落或对它们施加重击。
- (2) 不要将模块的印刷电路板从基壳上拿下来。那会导致故障。
- (3) 在连线时，注意不要让外部物质(如来自模块上部的电线碎片)进入。如果有外部物质进入，将它取出。
- (4) 在下列范围内安装模块，拧紧端子螺丝。

螺丝位置	拧紧力矩范围
模块安装螺丝 (M4 螺丝)	78-118N · cm (8-12kg · cm)
端子排螺丝 (M3.5 螺丝)	59-88N · cm (6-9kg · cm)
端子排安装螺丝 (M4 螺丝)	78-118N · cm (8-12kg · cm)

- (5) 在将模块安装到基板上时，将模块固定凸起部嵌入模块固定凹槽内后，一定要拧紧模块螺丝。拆卸模块时，一定要先拧下模块安装螺丝，然后将模块固定凸起从凹槽中移出。



4.3 每部分名称

编号	名称	描述	
①	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>[A1S64TCTT-S1]</p>  </div> <div> <p>[A1S64TCTTBW-S1]</p>  </div> </div>	RUN	A1S64TC 操作状态显示 ON: 正常操作进行中 闪烁(2s 亮/2s 灭): 写入数据错误 闪烁(1s 亮/1s 灭): 硬件异常 OFF: 5V 电源关闭
		OUT	晶体管输出显示 ON: 传感器输出为 ON OFF: 传感器输出关闭
		ALM	报警状态 ON : 报警为 ON, LAB 出错 闪烁: 超出测量温度范围 未连接热电偶 热电偶电线断开 OFF: 关闭断路警告
		BR. W	加热器断路检测状态 ON: 检测到了加热器断路 OFF: 未检测到加热器断路
②	端子排	参见 4.2	
③	冷却触点温度补偿电阻	运送中预装在端子排上	
④	断路检测连接器	电流传感器 (CT) 的连接器 	

4.4 连线

介绍连线时的注意事项和模块连接示例。

4.4.1 布线时的注意事项

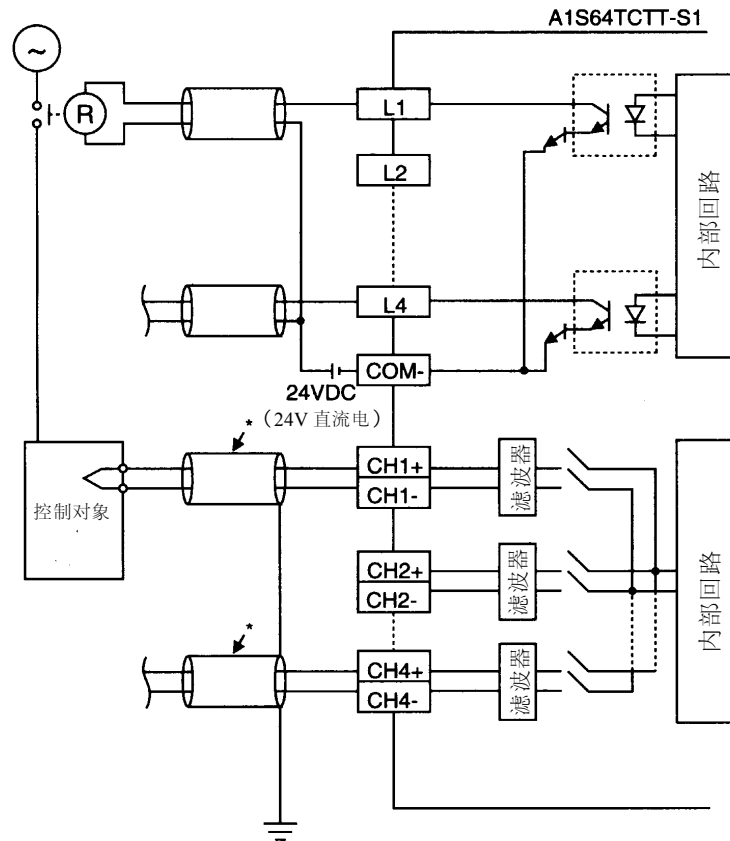
为了最有效的发挥 A1S64TC 的功能，提示整个系统的可靠性，外部连线应尽量减少受噪音影响的可能性。

连线时的注意事项如下所述：

- (1) 对交流电控制回路和 A1S64TC 外部输入信号使用分离的电缆以避免外部输入信号受到交流电波动与电感的影响。
- (2) 不要将与主环路相连的电线、高压电线或非来自于 PC 的负载线绑在一起，或者将它们安装得太近。
热电耦应当安装在离主环路和交流电控制回路至少 100mm(3.94in.) 的地方。
电线要与高频回路，如高压电缆与变频器负载主环路足够远离。
否则，电缆易于受到噪音、波动和电感的影响。
- (3) 在 PC 一边为有屏蔽回路与有屏蔽电缆的屏蔽设置一个接地点。
然而，在某些情况下，根据外部噪音条件进行外部接地更好。

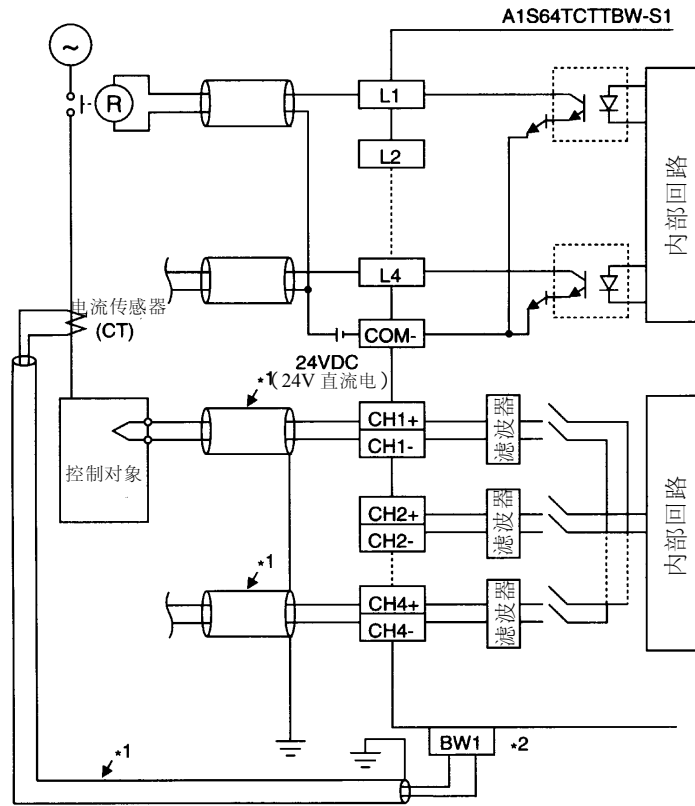
4.4.2 模块连线示例

(1) A1S64TCTT



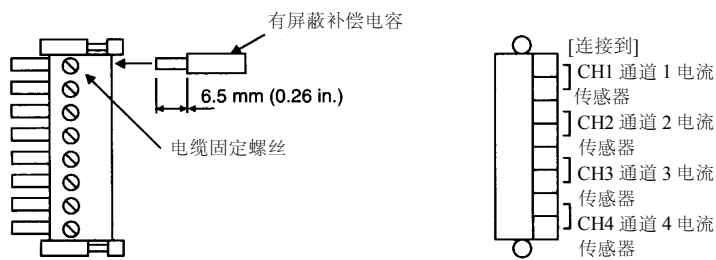
*使用有屏蔽补偿电容。

(2) A1S64TCTTBW



*1: 使用有屏蔽补偿电容。

*2: 断路检测连接器的连接方法参考下图。



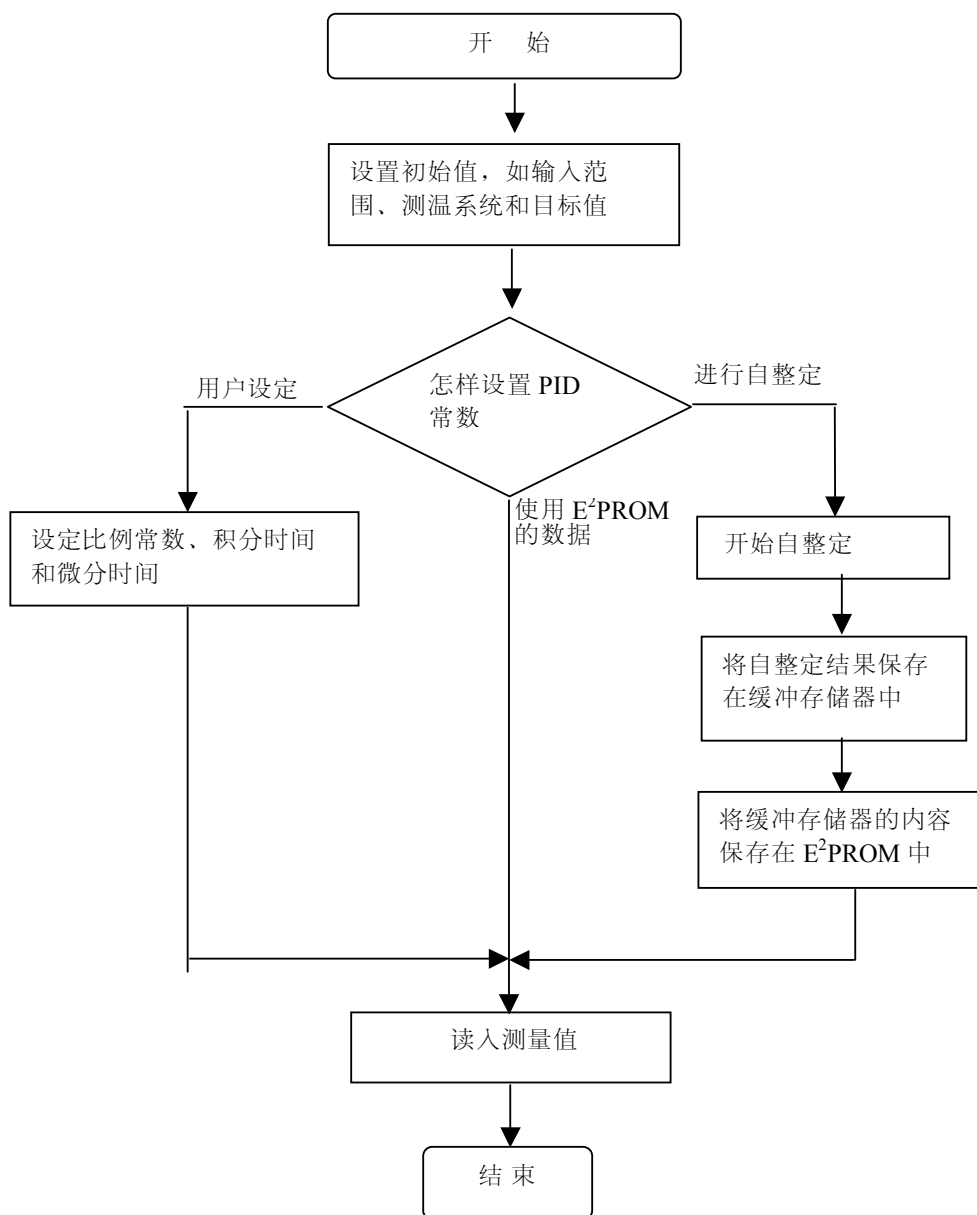
5. 编程

A1S64TC 的编程顺序、读/写标准程序与编程示例如下所述。
缓冲存储器参见 3.6。指令的细节参见 下列手册：

- ACPU 编程手册
- QnACPU 编程手册

5.1 编程顺序

按下列顺序编制运用 A1S64TC 进行温度调节的程序。



5.2 程序示例

使用 A1S64TC 的编程方式如下所述。

5.2.1 完成初始设置与读入温度检测值的程序

在进行自整定后运用与通道 1 相连的热电偶型号读入检测温度的程序。它包括了读入写数据出错代码与错误复位代码的程序。

(1) 程序示例的条件

(a) 系统配置

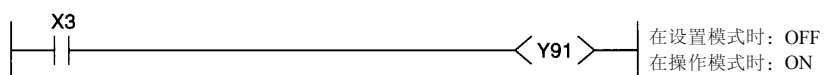
电源模块	A1SCPU	A1SX42	A1SY42	A1S64TC		
		64 点	64 点			
		X100 ~ X3F	Y40 ~ Y7F	X/Y80 ~ X/Y9F	} I/O 数	

(b) 参数

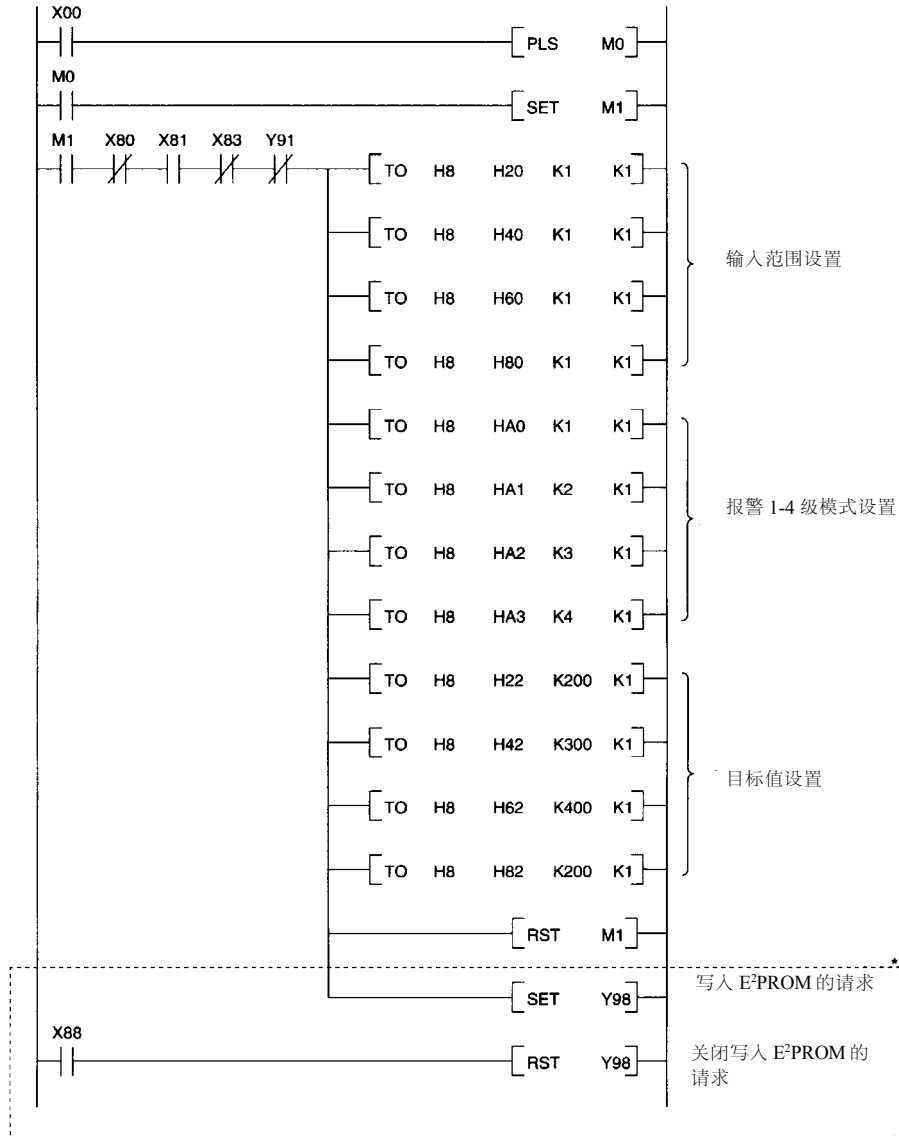
- 目标值写入命令 X0
- 自整定执行命令 X1
- 复位出错代码命令 X2
- 操作模式设置命令 X3
- 写数据出错代码输出(BCD 2 位)Y40~Y47
- 温度检测值输出(BCD 4 位)Y50~YF
- 保存写数据出错代码的寄存器 D50
- 读入的温度检测值保存到寄存器 D51

(2) 程序示例

(a) 操作模式设置

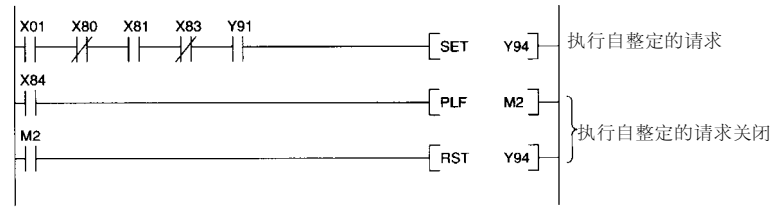


(b)输入范围，报警 1~4 级，以及目标值的设置

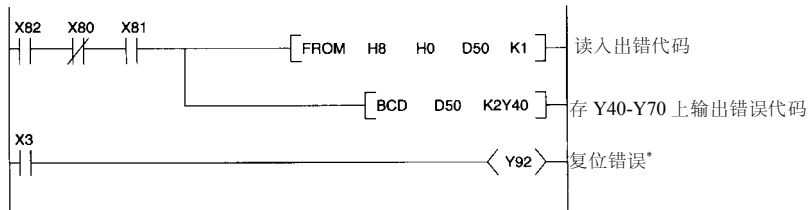


*: 一定要将设定输入范围、警告设置和目标值记录在 E²PROM 中。
 当在电源开启时运用程序写入输入范围、警告设置和目标值时，不必要写入 E²PROM 中。

(c)执行自整定

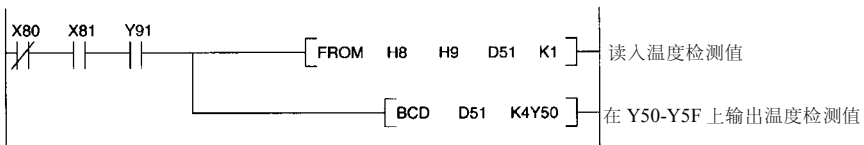


(d)出错代码输出与错误复位



说明：1)*: 对象错误消除后进行错误复位

(e)通道 1 温度检测值输出



6 故障排除

6.1 出错代码一览表

A1S64TC 的出错代码保存在缓冲存储器地址 0 内。

出错代码保存在地址 0 的低 3 位，检测到错误的缓冲存储器地址保存在高 8 位。

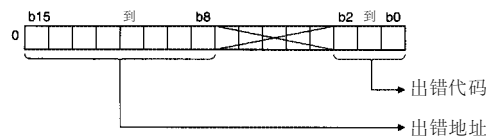


表 6.1 出错代码一览表

出错代码	原因	出错时的动作	纠正错误的操作
1	· 对不允许写的区域进行写操作（只能读取）	· 保存错误发生处的地址 · 向多个写区域执行写操作时，保存第一次检测到错误的地址	· 进行出错复位 (Y12:ON) · 删除向不允许写操作的区域执行了写操作的程序
2	· 向未使用区域执行写操作	· 原样保存写数据 · 保存出错地址 · 向多个写区域执行写操作时，保存第一次检测到错误的地址	· 将 0 写入错误发生地址 (写入 0 时，错误复位) · 删除在未使用区域执行写入的程序
3	· 在操作模式下仅允许在设置模式下进行写操作的区域写数据 操作模式：当 Y11 为 ON 时。当 Y11 关闭并进行 PID 连续设置时 (缓冲存储器 A9: 1)	· 原样保存写数据 · 继续进行在写操作之前的数据操作 · 保存出错地址 · 向多个写区域执行写操作时，保存第一次检测到错误的地址	· 以下列步骤进行错误复位： ① 转换到设置模式 ② 写入正确的数值 ③ 进行错误复位 (Y12:ON) · 为了从操作模式切换到设置模式，在设置 PID 停止后关闭 Y11 · 在仅允许在设置模式下进行写操作的区域的值被修改之前，执行错误复位时，将修改值保存在缓冲存储器中。
4	· 在允许的设置范围外进行数据写操作	· 原样保存写数据 · 如果有模式选择项，使用写操作之前的数据执行操作 · 当数值超过温度、时间或百分比设置的上/下限时，用上/下限值进行控制 · 保存出错地址 · 向多个写区域执行写操作时，保存第一次检测到错误的地址	· 在允许的设置范围内写入数据 (当写入在允许的设置范围内的数据时，错误复位。)
5	· 上限/下限输出限幅器的设置或上限/下限设置限幅无效	· 原样保存写数据 · 使用允许的上/下限值进行控制 · 保存出错地址 · 向多个写区域执行写操作时，保存第一次检测到错误的地址	· 修改上限/下限输出限幅器和上限/下限设置限幅器以使下限值小于上限值
6	· 在缺省值设置登录时修改目标值	· 忽略写入的数据 · 在错误复位前不认可目标值的修改 · 保存出错地址 · 当发生另一写错误时，出错代码不改变，但出错地址被新的写出错地址覆盖	· 在错误复位后修改设定值 (Y12:ON)

备注

- 1)*: 在设置模式下, 当超出设定范围的数据写入输入范围内或警告模式区时, 出错代码“4”被保存。
在错误未复位情况下切换到操作模式下时, 错误代码变为“3”。在这种情况下, 对错误代码“3”进行出错处理。
- 2) 错误优先级如下所示:
在低优先级错误已经发生时, 发生了高优先级错误, 高优先级错误的出错代码与地址覆盖低优先级的。

在错误 2 与 4 之间, 错误地址较低的优先级高。

6.2 出错时 A1S64TC 的处理

A1S64TC 或 PC CPU 出错时, 或者 PC CPU 从 RUN 转换为 STOP 时的 A1S64TC 的处理细节如下所述。

状态		处理细节	
		在设置模式下的输出状态设置(缓冲存储器地址: A9)	
		PID 停止	PID 连续
A1S64TCTT 错误发生时	可继续进行操作的错误(如写错误)发生时	按照引起缓冲存储器地址中的写错误之前的数据, 继续进行操作, 并执行外部输出。	
在 PC CPU 复位时			
PC CPU 出错时	可中止 PC CPU 操作的错误发生时	停止操作, 关闭外部输出	
	可继续 PC CPU 操作的错误发生时	继续操作, 并执行外部输出	
PC CPU RUN 变为 STOP		停止操作, 关闭外部输出	继续操作, 并执行外部输出
当远程输入/输出站有链接错误时(当安装在远程输入/输出站上时)			



危险: · 在设置控制外部输出的 PID 连续标志时要充分小心。

- 当由于外部单元或内部环路故障引起正常输出无效时, 将会产生错误输出。对于可导致显著破坏的外部信号, 设置可在外部对它们进行监控的回路。

6.3 当 A1S64TC 的 RUN LED 闪烁或熄灭时

(1) 闪烁时

检查项目	纠正错误操作
2s 接通/2s 关断 写数据出错标志 (X2) 为 ON 吗?	· 查看 6.1 中的出错代码列表, 改正顺序程序
1s 接通/1s 关断 硬件异常	· 存在 A1S64TC 硬件错误。将硬件交给最近的零售商或公司办事处

(2) 熄灭时

检查项目	纠正错误操作
5V 直流电源接通了吗?	· 检查电源模块 · 安全地安装模块
确定安装在基板上的模块的总电流容量是否低于电源模块电流容量	· 将安装在基板上的模块的总电流容量设置得低于电源模块电流容量
监视定时器出错位 (X0) 为 ON 了吗?	· 为 PC CPU 进行复位或重起电源 · 更换 A1S64TC

6.4 当 ALM 发光 LED 亮或闪烁时

(1) ALM 发光二极管变亮

检查项目	纠正错误的操作
检查是否存在未连接热电偶的通道	· 在缓冲存储器地址 3DH, 5DH, 7DH 和 9DH 处将未连接热电偶的通道设置为“未使用”
检查警告标志 (XC-XF) 是否变亮	· 检查缓冲存储器地址 5H-8H, 根据其内容采取步骤

(2) ALM 发光二极管闪烁 (1s 亮 1s 灭) 时

检查项目	纠正错误的操作
检查测量值是否超过了输入范围设置中确定的测量温度范围	· 改变输入范围设置, 使温度范围适合于实际使用

6.5 温度调节就绪标志 (X1) 未置 ON

检查项目	纠正错误的操作
检查监视定时器出错位 (X0) 是否为 ON	· 将 PC CPU 复位或关闭电源 · 更换 A1S64TC
检查 PC 是否存在异常	参考 CPU 的用户手册采取步骤

6.6 当写数据出错标志(X2)置 ON 时

检查项目	纠错操作
检查是否发生了写数据错误	· 查看 6.1 节的错误代码汇总，然后修改顺控程序

6.7 当 H/W (硬件) 出错标志 (X3) 置 ON 时

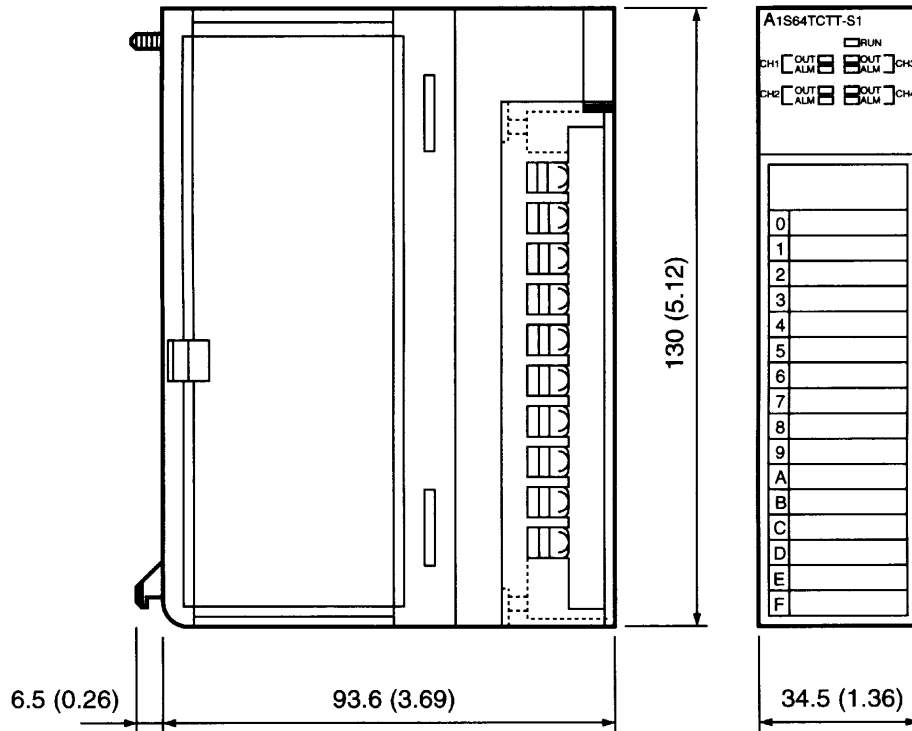
检查项目	纠错操作
---	· A1S64TC 硬件出错，请将其退还给最近的销售商或分支办事机构。

6.8 警报标志(XC-XF)置 ON 时

检查项目	纠错操作
检查测量温度误差/警告设定值是否超出了允许的范围	· 检查缓冲存储器地址 5H-8H，根据其内容采取步骤
检查是否检测到了断线故障	

附录

附录 1 外部尺寸



单位：毫米（英寸）

温度调节模块 A1S64TCTT-S1/A1S64TCTTBW-S1

用户参考手册

型号	A1S64TCTT-S1,A1S64TCTTBW-S1-U-CH
SH(NA)-080221C-A	



HEAD OFFICE : 1-8-12, OFFICE TOWER Z 14F HARUMI CHUO-KU 104-6212, TELEX : J24532 CABLE MELCO TOKYO
NAGOYA WORKS : 1-14, YADA-MINAMI 5, HIGASHI-KU, NAGOYA, JAPAN

When exported from Japan, this manual does not require application to the Ministry of Economy, Trade and Industry for service transaction permission.

Specifications subject to change without notice.