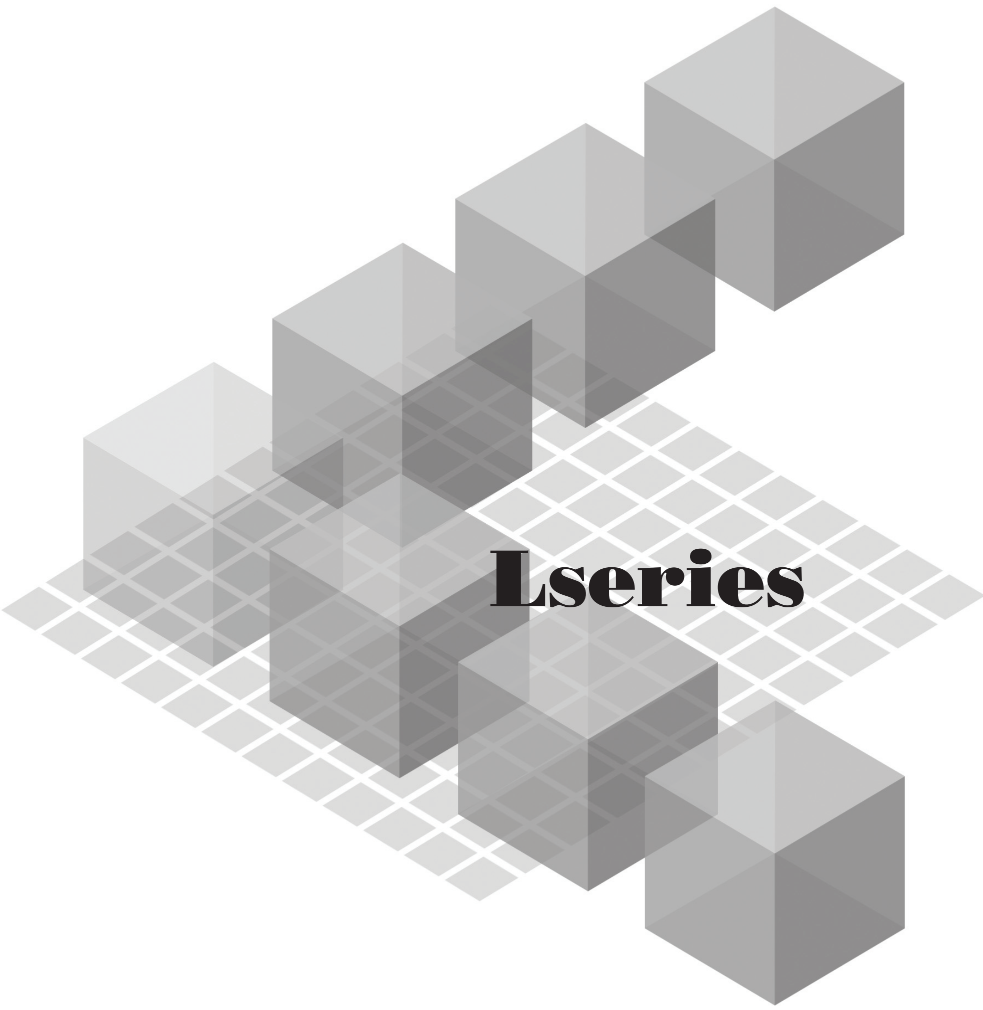
MITSUBISHI

三菱可编程控制器

MELSEC L 系列

MELSEC-L温度调节模块 用户手册



产品型号

- L60TCTT4
- L60TCTT4BW
- L60TCRT4
- L60TCRT4BW

●安全注意事项●

（使用之前请务必阅读）

在使用本产品之前，应仔细阅读本手册以及本手册中介绍的关联手册，同时在充分注意安全的前提下正确地操作。
本手册中的注意事项仅记载了与本产品有关的内容。关于可编程控制器系统方面的安全注意事项，请参阅所使用的 CPU 模块的用户手册。

在"安全注意事项"中，安全注意事项被分为"⚠警告"和"⚠注意"这二个等级。

⚠警告	表示错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。
⚠注意	表示错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。

注意根据情况不同，即使"⚠注意"这一级别的事项也有可能引发严重后果。
对两级注意事项都须遵照执行，因为它们对于操作人员安全是至关重要的。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并应将本手册交给最终用户。

[设计注意事项]

⚠警告

- 在智能功能模块的缓冲存储器中，不要对"系统区"或"禁止写入区"(R) 进行数据写入。此外，在从可编程控制器 CPU 至智能功能模块的输出信号中，不要对标有"使用禁止"的信号进行输出 (ON) 操作。如果对"系统区"或"禁止写入区"(R) 进行了数据写入，或者对标为"使用禁止"信号进行了输出操作，有造成可编程控制器系统误动作的危险。

[设计注意事项]

⚠注意

- 不要将控制线及通讯电缆与主电路及动力线等捆扎在一起，也不要相互靠的太近。
应相距大约 100mm 以上距离。否则噪声有可能引起误动作。

[安装注意事项]

⚠警告
● 在拆装模块时，必须先将系统用外部供应电源全部断开后再进行操作。 如果未全部断开，有可能导致触电或模块故障及误动作。

[安装注意事项]

⚠注意
● 应在符合 CPU 模块或起始模块附带的手册 “ 安全使用 ” 的 “ 一般规格 ” 中记载的环境下使用可编程控制器。在不符合一般规格的环境下使用可编程控制器时，可能会引起触电、火灾、误动作、产品损坏或性能变差。 ● 安装模块时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩滑动至止挡位置后牢固锁定。如果模块安装不当，有可能导致误动作、故障及脱落。 ● 应在规定的扭矩范围内拧紧螺栓。如果螺栓拧得过松，有可能导致脱落、短路及误动作。如果螺栓拧得过紧，有可能造成螺栓及模块损坏从而导致脱落、短路及误动作。 ● 不要直接触摸模块的导电部位及电子部件。否则有可能导致模块误动作、故障。

[配线注意事项]

⚠警告
● 安装、配线作业后，在通电、投运前必须安装产品附带的端子盖板。如果未安装端子盖板，有可能导致触电。

[配线注意事项]

⚠注意
● 必须对 FG 端子及 LG 端子采用可编程控制器专用接地（接地电阻小于 100 Ω）。否则有可能导致触电、误动作。 ● 应在规定的扭矩范围内拧紧端子排上的螺栓。 螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路或误动作。 ● 应注意防止切屑及线头等异物落入模块内。否则有可能导致火灾、故障及误动作。 ● 为了防止配线时线头等异物落入模块内，在模块上部贴有防杂物落入用的标签。在配线作业时不要揭下该标签。在系统运行时，为了散热，必须将该标签揭下。 ● 三菱电机的可编程控制器应安装在控制盘内使用。至安装在控制盘内的可编程控制器电源模块的主电源配线应通过中继端子排进行。此外，对于电源模块的更换及配线作业，应由受过触电保护方面充分培训的维护作业者进行操作。关于配线方法，请参阅 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）。

[启动・维护注意事项]

⚠警告
● 不要在通电的状态下触碰端子。否则有可能导致误动作。 ● 在清扫、拧紧端子排螺栓时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，有可能导致触电。

[启动・维护注意事项]

⚠注意
● 不要拆开及改造模块。否则有可能导致故障、误动作、人员伤害及火灾。 ● 在拆装模块时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，有可能导致模块故障或误动作。 ● 应在规定的扭矩范围内拧紧端子排上的螺栓。 螺栓未拧紧可能导致部件及配线脱落、短路或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路或误动作。 ● 产品投入使用后，模块（包括显示模块）及端子排的拆装次数应不超过 50 次。（根据 IEC611131-2 规范）超过了 50 次时，有可能导致误动作。 ● 在接触模块之前，必须先接触已接地的金属等导体，释放掉人体等所携带的静电。如果不释放掉静电，有可能导致模块故障或误动作。

[废弃时的注意事项]

⚠注意
● 在废弃产品时，应将其作为工业废弃物处理。

●关于产品的应用●

(1) 在使用三菱可编程控制器时，应该符合以下条件：即使在可编程控制器设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 三菱可编程控制器是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。因此，三菱可编程控制器不应用于以下设备・系统等特殊用途。如果用于以下特殊用途，对于三菱可编程控制器的质量、性能、安全等所有相关责任（包括但不限于债务未履行责任、瑕疵担保责任、质量保证责任、违法行为责任、制造物责任），三菱电机将不负责。

- 面向各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途。
- 用于各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系要求的用途。
- 航空航天、医疗、铁路、焚烧・燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

然而，对于上述应用，如果在限定于具体用途，无需特殊质量（超出一般规格的质量等）要求的条件下，经过三菱电机的判断也可以使用三菱可编程控制器，详细情况请与当地三菱电机代表机构协商。

前言

在此感谢贵方购买了三菱可编程控制器 MELSEC-L 系列的产品。
本手册是用于让用户了解使用 L 系列温度调节模块 L60TCTT4/L60TCTT4BW/L60TCRT4/L60TCRT4BW(以下略称为 L60TC4) 时必要的步骤、系统配置、参数设置、功能、编程、故障排除等的手册。

在使用之前应熟读本手册及关联手册，在充分了解 MELSEC-L 系列可编程控制器的功能·性能的基础上正确地使用本产品。
此外，将本手册中介绍的程序示例应用于实际系统中时，应充分验证对象系统中不会有控制方面的问题。

■对应模块： L60TCTT4、L60TCTT4BW、L60TCRT4、L60TCRT4BW

备注

本手册介绍的是使用 GX Works2 时的操作。使用 GX Developer 的情况下，请参阅☞ 407 页的附录 6。

EMC 指令・低电压指令的对应

(1) 关于可编程控制器系统

将对应于 EMC 指令・低电压指令的三菱可编程控制器安装到用户的产品中，使之符合 EMC 指令・低电压指令时，请参阅以下手册之一。

・ MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）
・ MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册
・ 安全使用
  （随 CPU 模块或起始模块附带的手册）

与可编程控制器的 EMC 指令・低电压指令对应的产品在设备的额定铭牌上印刷有 CE 的标志。

(2) 关于本产品

使本产品符合 EMC 指令・低电压指令时，请参阅上述 (1) 中所示的手册之一。

关联手册

(1) CPU 模块的用户手册

手册名称 < 手册编号 >	内容
MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇) <SH-080943CHN>	记载 CPU 模块、电源模块、显示模块、分支模块、扩展模块、SD 存储卡、电池等的规格及构筑系统所必需的知识、维护点检、故障排除等有关内容。
MELSEC-L CPU 模块用户手册 (功能解说 / 程序基础篇) <SH-080942CHN>	记载了 CPU 模块的功能及编程、软元件等的说明。

(2) 起始模块的用户手册

手册名称 < 手册编号 >	内容
MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册 <SH-080954CHN>	记载了起始模块的规格、投运前的步骤、系统配置、安装及配线、设置、故障排除等有关内容。

(3) 操作手册

手册名称 < 手册编号 >	内容
GX Works2 Version1 操作手册 (公共篇) <SH-080932CHN>	记载了 GX Works2 的系统配置、参数设置、在线功能的操作方法、简单工程及结构化工程的通用功能等有关内容。
GX Developer Version 8 操作手册 <SH-080311CHN>	记载了 GX Developer 的编程方法、打印输出方法、监视方法、调试方法等有关内容。

目录

附录 317

索引 414

手册的阅读方法

以下对本手册的页面构成及符号有关内容进行说明。
以下为手册阅读方法的相关说明，因此与实际的记载内容有所不同。

“ ” 表示画面名称及画面项目。

1. 的格式表示操作的顺序。

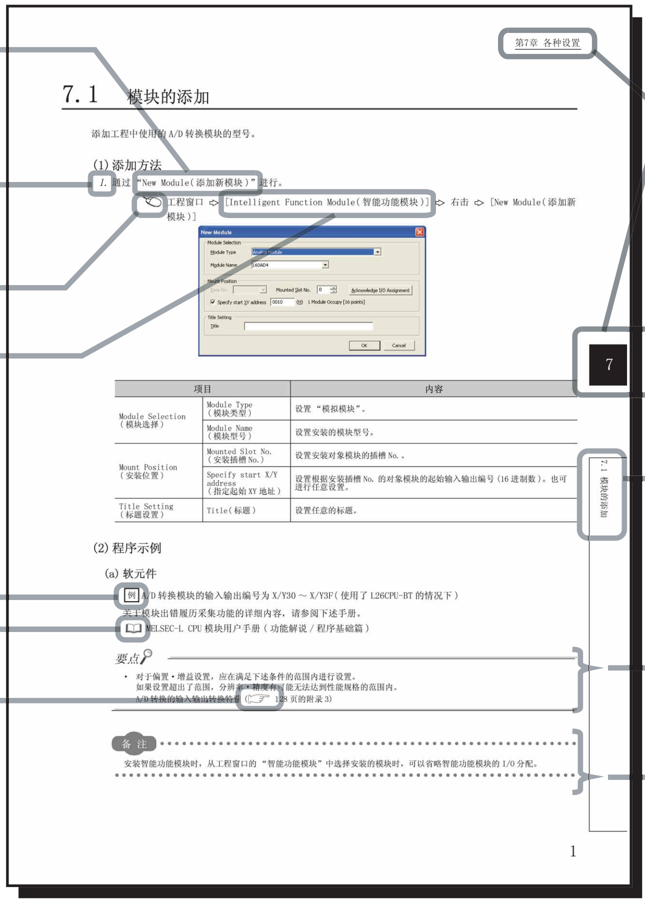
表示鼠标操作。*1

[ ]表示菜单及窗口中显示的项目。

例 表示设置示例及操作示例。

表示参阅手册。

☞ 表示参阅页面。



表示打开页面所在的章。

表示打开页面所在的节及项。

要点 表示应特别注意的内容。

备 注 表示预先了解可带来方便的内容。

*1 鼠标操作说明如下所示。

菜单栏

例 [Online(在线)] ⇨ [Write to PLC...(可编程控制器写入)]

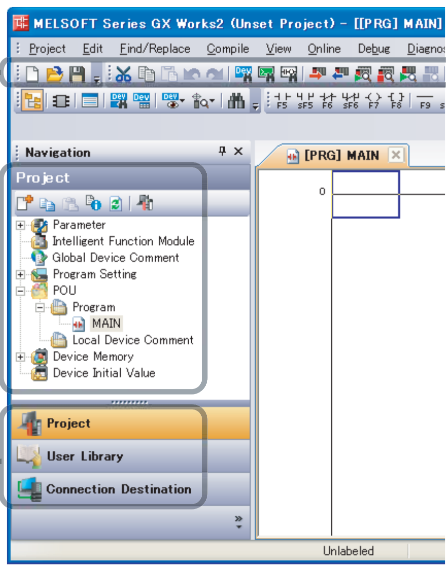
从菜单栏的[Online(在线)]选择[Write to PLC...(可编程控制器写入)]。

视窗选择区中将显示所选择的窗口。

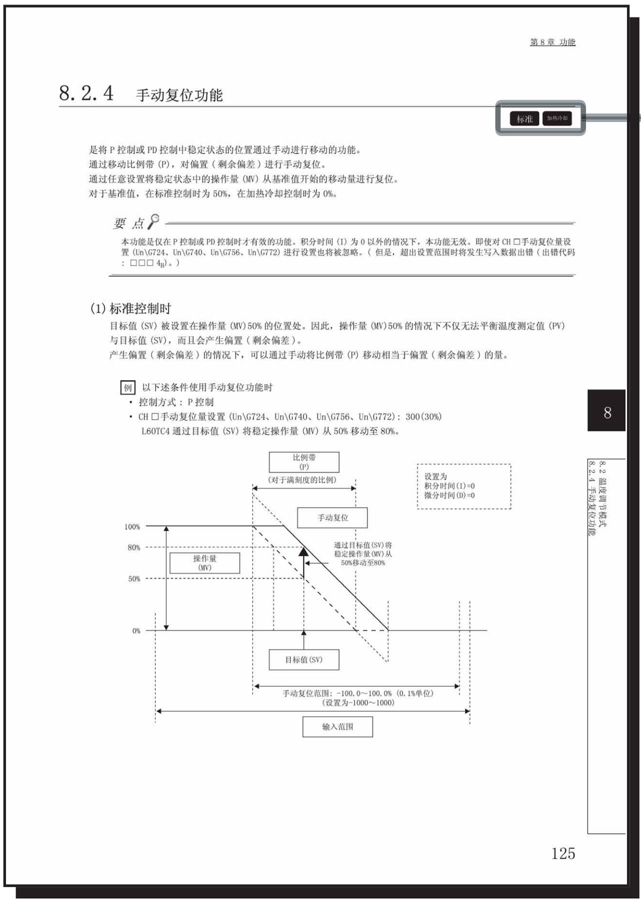
例 工程窗口 ⇨ [Parameter(参数)] ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)]

从视窗选择区域中选择[Project(工程)]，打开工程窗口。
然后，打开工程窗口中的[Parameter(参数)]，选择[PLC Parameter(可编程控制器参数)]。

视窗选择区域



以下介绍说明缓冲存储器及功能相关页面的构成。
以下为手册阅读方法的相关说明，因此与实际的记载内容有所不同。


第 8 章 功能

8.2.4 手动复位功能

标准 加热冷却

是将 P 控制或 PD 控制中稳定状态的位置通过手动进行移动的功能。
通过移动比例带 (P)，对偏置 (剩余偏差) 进行手动复位。
通过任意设置将稳定状态中的操作量 (MV) 从基准值开始的移动量进行复位。
对于基准值，在标准控制时为 50%，在加热冷却控制时为 0%。

要 点
本功能是仅在 P 控制或 PD 控制时才有效的功能。积分时间 (I) 为 0 以外的情况下，本功能无效。即使对 CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) 进行设置也将被忽略。(但是，超出设置范围时将发生写入数据出错 (出错代码 : □□□ 4_H)。)

(1) 标准控制时
目标值 (SV) 被设置在操作量 (MV) 50% 的位置处。因此，操作量 (MV) 50% 的情况下不仅无法平衡温度测定值 (PV) 与目标值 (SV)，而且会产生偏置 (剩余偏差)。
产生偏置 (剩余偏差) 的情况下，可以通过手动将比例带 (P) 移动相当于偏置 (剩余偏差) 的量。

例 以下述条件使用手动复位功能时
- 控制方式 : P 控制
- CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) : 300 (30%)
  L60TC4 通过目标值 (SV) 将稳定操作量 (MV) 从 50% 移动至 80%。

8

8.2 温度调节模式
8.2.4 手动复位功能

125

图标表示可使用的模式。

图标	内容
全部模式通用 通用	“ 通用 ” 图标表示与模式无关的可使用的缓冲存储器、功能。
温度调节模式 标准	“ 标准 ” 图标表示 L60TC4 进行标准控制时可使用的缓冲存储器、功能。 下述控制模式可在通道中使用。 ・ 标准控制的 CH1 ～ CH4 ・ 混合控制 (普通模式) 的 CH3、CH4 ・ 混合控制 (扩展模式) 的 CH3、CH4
加热冷却	“ 加热冷却 ” 图标表示通过 L60TC4 进行加热冷却控制时可使用的缓冲存储器、功能。 下述控制模式可在通道中使用。 ・加热冷却控制 (普通模式) 的 CH1、CH2 ・加热冷却控制 (扩展模式) 的 CH1 ～ CH4 ・混合控制 (普通模式) 的 CH1 ・混合控制 (扩展模式) 的 CH1、CH2
温度输入模式 温度输入	“ 温度输入 ” 图标表示温度输入模式中可使用的缓冲存储器、功能。

术语

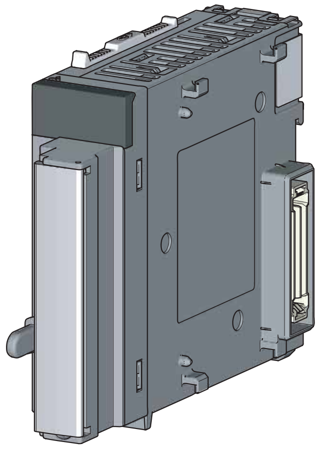
在本手册中除特别注明之处以外，将使用下述术语进行说明。

术语	内容
L60TCTT4	是 L60TCTT4 型温度调节模块的略称。
L60TCTT4BW	是 L60TCTT4BW 型带断线检测功能温度调节模块的略称。
L60TCRT4	是 L60TCRT4 型温度调节模块的略称。
L60TCRT4BW	是 L60TCRT4BW 型带断线检测功能温度调节模块的略称。
L60TC4	是 L60TCTT4、L60TCTT4BW、L60TCRT4、L60TCRT4BW 的总称。
PID 常数	是比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D) 的总称。
温度传感器	是热电偶与铂金测温电阻体的总称。
控制方式	是 2 位置控制、P 控制、PI 控制、PD 控制、PID 控制的总称。
温度输入模式	是将 L60TC4 作为温度输入模块使用时的模式。
温度调节模式	是将 L60TC4 作为温度调节模块使用时的模式。
控制模式	是将 L60TC4 以温度调节模式使用时的标准控制、加热冷却控制（普通模式）、加热冷却控制（扩展模式）、混合控制（普通模式）、混合控制（扩展模式）的总称。
定值动作	表示将目标值 (SV) 保持为恒定值时的动作状态。
满刻度	表示输入范围的宽度。例如选择的输入范围的宽度为 -200.0 ℃～ 400.0 ℃的情况下，满刻度为 600.0。
指示灯动作	表示使目标值 (SV) 经常变化时的动作状态。
环路数	是 1 个模块中可构建的反馈控制系统（闭环）的个数。在标准控制中由 1 个输入及 1 个输出构成 1 个环路。在加热冷却控制中由 1 个输入及 2 个输出构成 1 个环路。
CPU 模块	是 MELSEC-L 系列 CPU 模块的别称。
起始模块	是 LJ72GF15-T2 型 CC-Link IE 现场网络起始模块的略称。
显示模块	是安装在 CPU 模块上使用的液晶显示器。
外部输入	是用于连接外部设备的连接器的输入的略称。
外部输出	是用于连接外部设备的连接器的输出的略称。
编程工具	是 GX Works2、GX Developer 的总称。
GX Works2	是 MELSEC 可编程控制器软件包的产品名称。
GX Developer	是 MELSEC 可编程控制器软件包的产品名称。
缓冲存储器	是用于存储 CPU 模块的发送接收数据（设置值，监视值等）的智能功能模块的存储器。

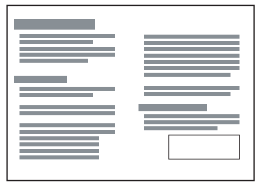
产品构成

在本产品的包装中，包含有以下物品。在使用本产品之前应确认是否齐备。

L60TCTT4、L60TCRT4

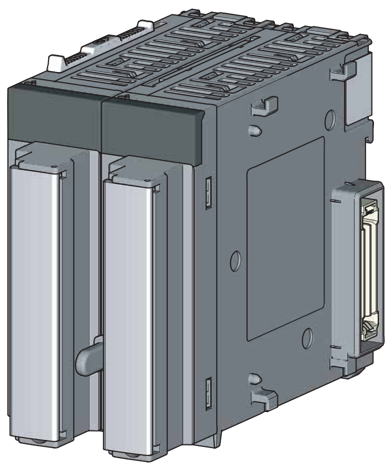


L60TCTT4、L60TCRT4本体

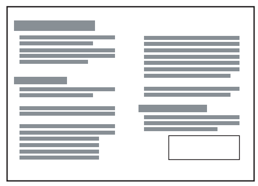


使用之前请阅读

L60TCTT4BW、L60TCRT4BW



L60TCTT4BW、L60TCRT4BW本体



使用之前请阅读

第 1 章　温度调节模块的功能

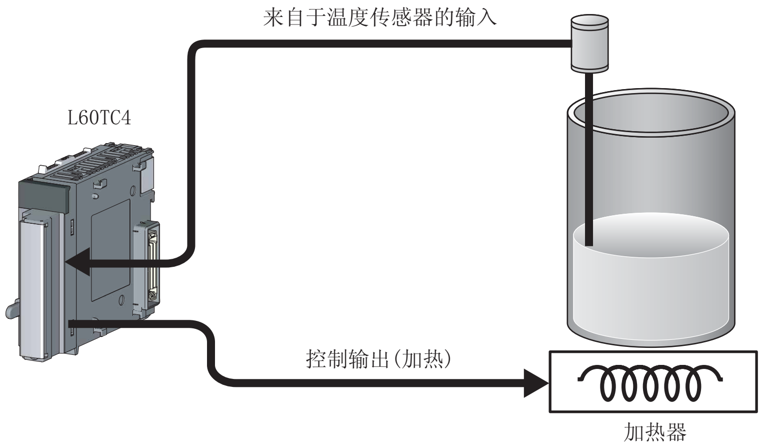
1.1 用途

L60TC4 是指，以来自于外部温度传感器的输入为基础，进行 PID 运算以达到目标温度的模块。将运算结果通过晶体管输出方式输出到加热器等中进行温度调节。

要点

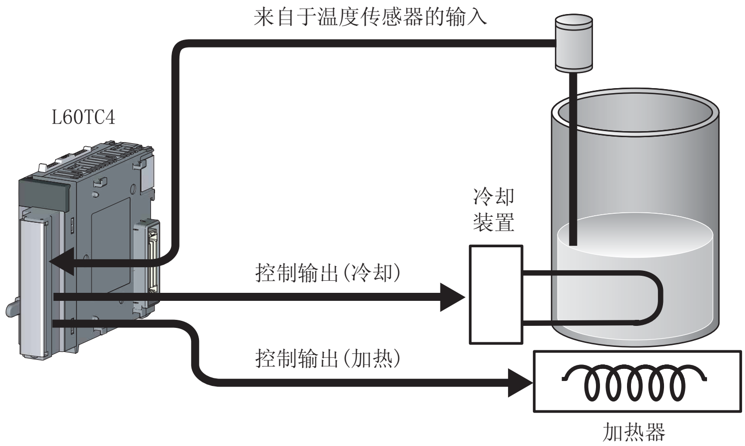
L60TCTT4BW 及 L60TCRT4BW 是指，在 L60TCTT4、 L60TCRT4 上配备了以来自于外部电流传感器的输入为基础进行加热器断线检测功能的模块。

例　标准控制 (加热的情况下)
对来自于温度传感器的输入进行 PID 运算，对加热器的温度进行调节。



例 加热冷却控制（加热及冷却的情况下）

目标温度低于外部气温时，以及控制对象温度容易变化时，进行加热及冷却。



例 温度输入（仅温度输入的情况下）

L60TC4 也可作为温度输入模块使用。

1.2 特点

以下介绍 L60TC4 的特点。关于除特点以外的 L60TC4 的功能，请参阅功能一览。(☞39 页的 3.3 节)

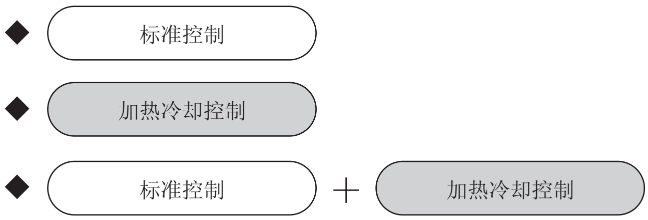
(1) 可实现最佳温度调节控制 (PID 控制)

· 对于 L60TC4，只需设置 PID 运算所需的 PID 常数 (比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D)) 及温度设置值 (目标值 (SV))，便可自动进行温度调节控制。无需指定用于进行 PID 控制的特殊指令。

· 如果使用自动调谐功能、自整定功能，便可通过 L60TC4 自动设置 PID 常数。无需通过麻烦的 PID 运算公式设置 PID 常数。

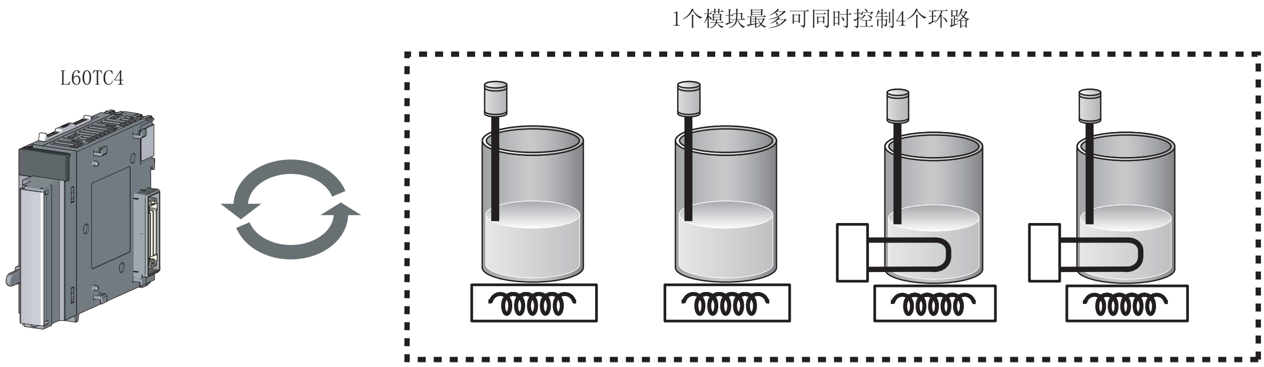
(2) 可以实现控制模式的组合

可以选择标准控制 (加热或冷却) 或加热冷却控制 (加热及冷却)。此外，也可选择混合控制 (标准控制与加热冷却控制的组合)。



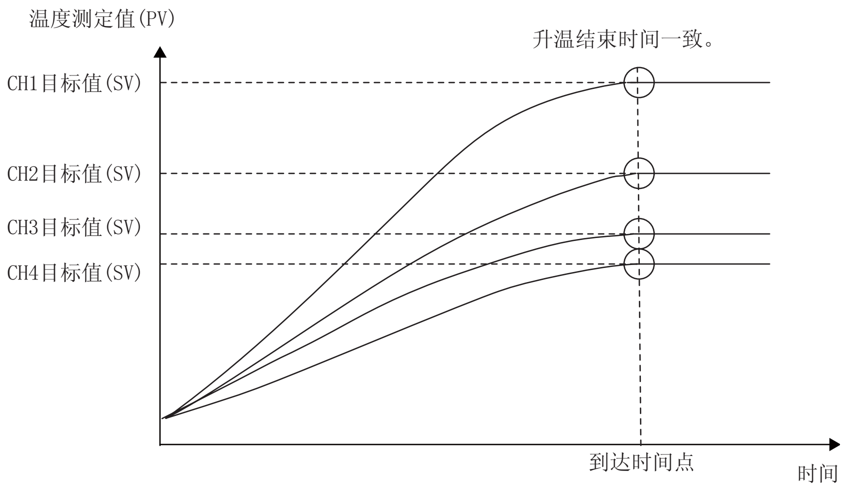
(3) 可以通过 1 个模块实现 4 环路控制

最多可同时进行 4 个环路的温度调节控制。此外，也可利用系统中的来自于 A/D 转换模块的输入及至 D/A 转换模块的输出进行环路控制。



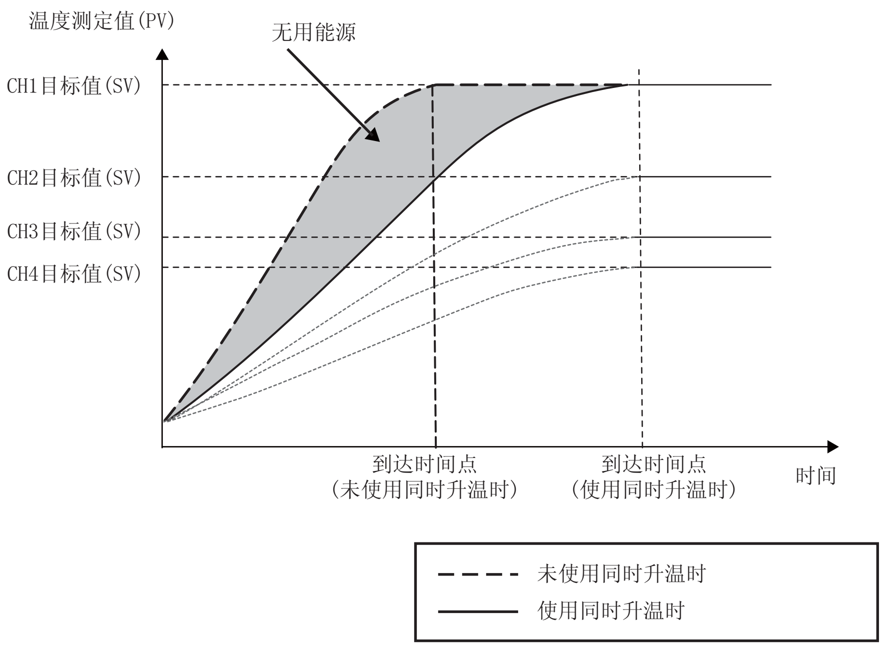
(4) 可实现多个环路同时升温

可以实现多个环路的到达时间一致，避免部分烧焦及部分热膨胀，实现均衡的温度控制。



此外，还有节能效果，可减少成本。

例 CH1 中未使用同时升温时与使用同时升温时的比较



(5) 可抑制峰值电流

通过在控制时避免同时将各通道的输出置为 ON，可以抑制加热器的流通电流。
还有节能效果，可减少成本。

(6) RFB 限制器功能

通过 RFB(Reset · Feed · Back) 限制器，可以抑制启动时及提高温度测定值 (PV) 时等情况下易于发生的过冲。

(7) 温度测定值 (PV) 的补偿

通过使用下述功能可方便地对温度测定值 (PV) 与实际温度的差异进行补偿。

· 普通传感器补偿 (1 点补偿) 功能 : 设置相对于输入范围满刻度的比例后进行补偿。

· 传感器 2 点补偿功能 : 以预先设置的 2 点的斜线为基础进行补偿。

· 一次延迟数字滤波器设置 : 平滑过度噪声，吸收剧烈变化。

(8) 通过非易失性存储器备份设置值

可以将 PID 控制相关设置等缓冲存储器内的设置值备份到非易失性存储器中。由此，在进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时，无需重新设置缓冲存储器的设置值。

如果通过编程工具的测试功能直接将数据写入到缓冲存储器中，可以程序维持在最小必要限度 " LD ** " + " OUT Yn1 "。

(9) 可进行断线检测

通过环路断线检测功能，可以方便地检测出加热器的断线。

此外，使用 L60TCTT4BW、L60TCRT4BW 时，可以正确地检测出加热器的断线。

(10) 可以选择采样周期

采样周期可从 250ms/4 通道或 500ms/4 通道中选择，因此可适用于广泛的系统。

(11) 可作为温度输入模块使用

L60TC4 不仅可作为温度调节模块，还可作为温度输入模块使用。通过设置可方便地进行切换。

此外，还可对温度输入施加一次延迟数字滤波器、进行报警输出等。(☞ 108 页的 8.1 节)

(12) 通过 GX Works2 方便地进行设置

由于可在画面上进行初始设置及自动刷新设置，因此可以减少程序。此外，可使模块的设置状态及动作状态的确认变得容易。

(13) 可通过功能块 (FB) 方便地进行编程

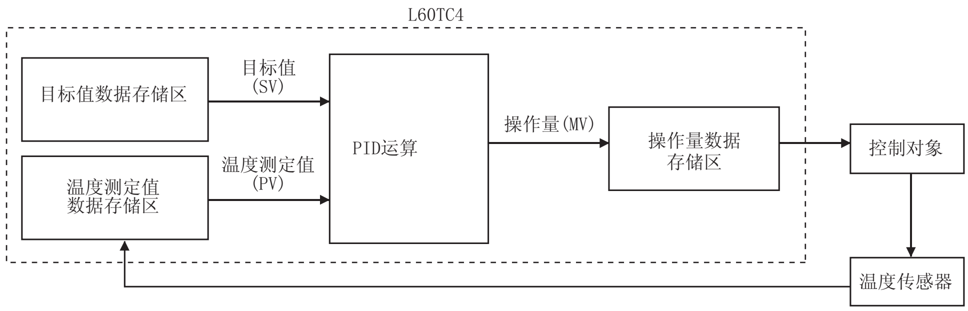
通过 MELSOFT Library 的功能块 (FB)，可以减轻用户编程时的负荷，提高程序的可读性。

1.3 PID 控制系统

以下介绍 L60TC4 的 PID 控制有关内容。

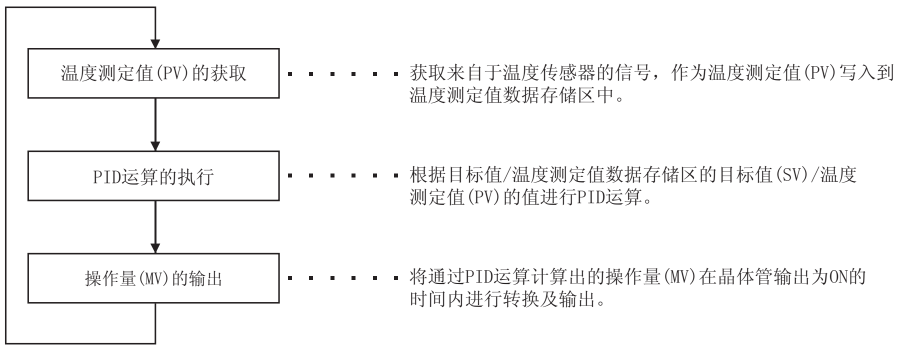
(1) PID 控制系统

进行 PID 控制时的系统如下所示。



(2) PID 控制步骤

PID 控制的步骤如下所示。



(3) PID 控制 (简易 2 自由度)

在 L60TC4 中，将 2 自由度 PID 控制的参数通过简化的 “ 简易 2 自由度 ” 进行控制。

在简易 2 自由度中，可以对施加到 PID 常数中的控制响应参数选择 “ 快速 ”、“ 普通 ”、“ 慢速 ”。由此，可在保持良好的 “ 抗干扰性 ” 的状况下，改变 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 的形状。(☞ 144 页的 8.2.8 项)

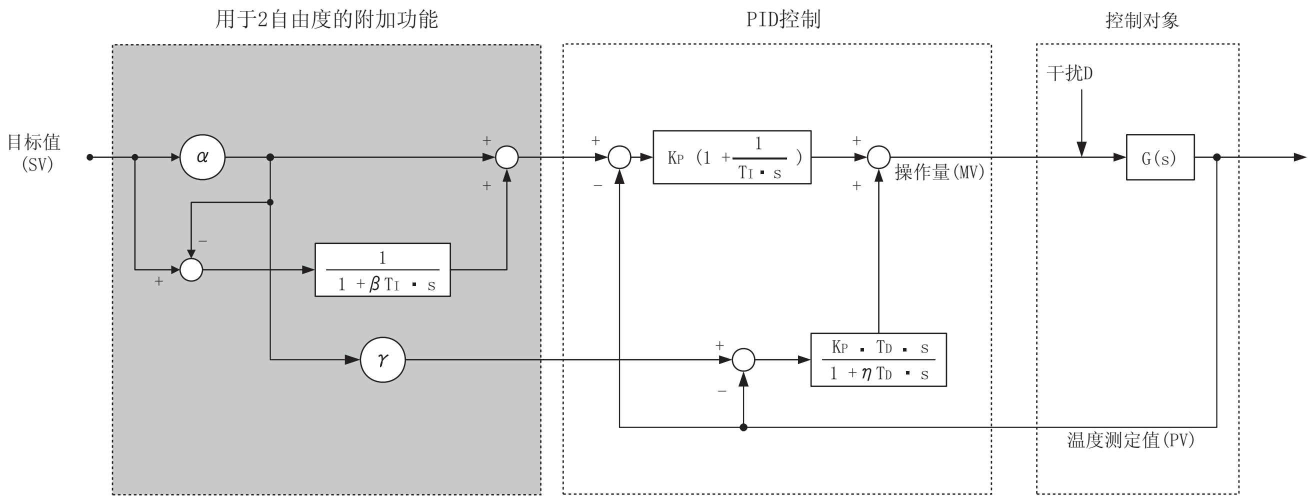
以下介绍 1 自由度 PID 控制、2 自由度 PID 控制、简易 2 自由度的不同点。

(a) 1 自由度 PID 控制与 2 自由度 PID 控制

- 一般的 PID 控制被称为 1 自由度 PID 控制。对于 1 自由度 PID 控制，如果设置了 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 良好的 PID 常数，则 “ 抗干扰性 ” 将变坏。反之，如果设置了 “ 抗干扰性 ” 良好的 PID 常数，则 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 将变坏。
- 2 自由度 PID 控制是指，在考虑了目标值 (SV) 的值及变化量的基础上确定操作量 (MV) 的 PID 控制。在 2 自由度 PID 控制中，可以兼顾 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 及 “ 抗干扰性 ”。

(b) 2 自由度 PID 控制与简易 2 自由度 PID

2 自由度 PID 控制的块图如下所示。



通过对上图的 α 、 β 、 γ 进行合适的设置，可以获得最佳控制。

但是，完全的 2 自由度 PID 控制的应设置参数较多，通过自动调谐实现自动调节也较为困难。因此，在 L60TC4 中配备了简化了参数的简易 2 自由度 PID 控制。

1.4 关于 PID 运算

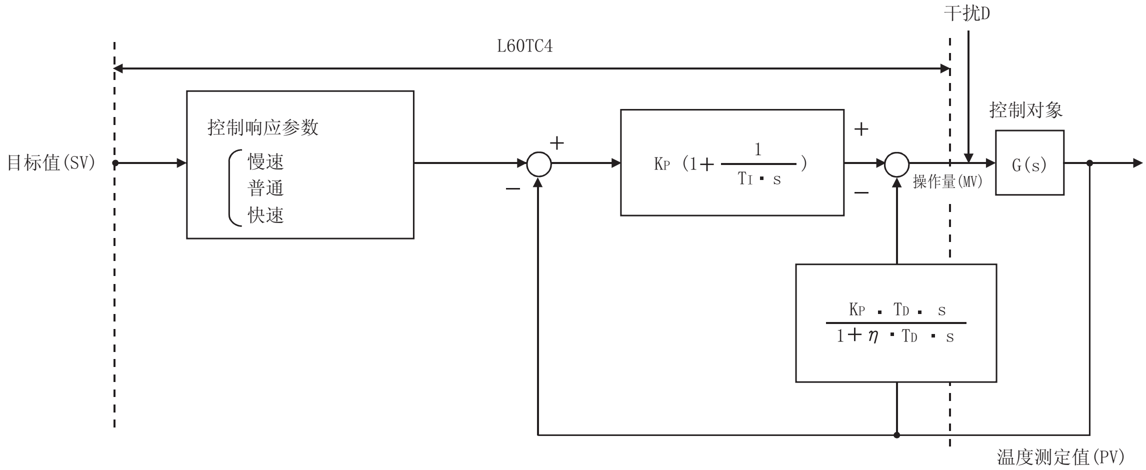
在 L60TC4 中，可进行测定值不完全微分型 PID 控制。

1.4.1 运算方式及运算公式

测定值不完全微分型 PID 控制是指，在微分动作的输入中植入一次延迟滤波器，去除高频噪声成分后对偏差 (E) 进行 PID 运算的方式。

(1) 测定值不完全微分型 PID 控制算法

测定值不完全微分型 PID 控制的算法如下所示。



K_P ： 比例增益　　η ： 微分系数
T_I ： 积分时间　　s ： 拉普拉斯转换
T_D ： 微分时间

(2) 运算公式

L60TC4 的运算公式如下所示。

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

τ ：采样周期
MV ：不完全微分输出
PV ：温度测定值
T_D ：微分时间
η ：微分系数

备注

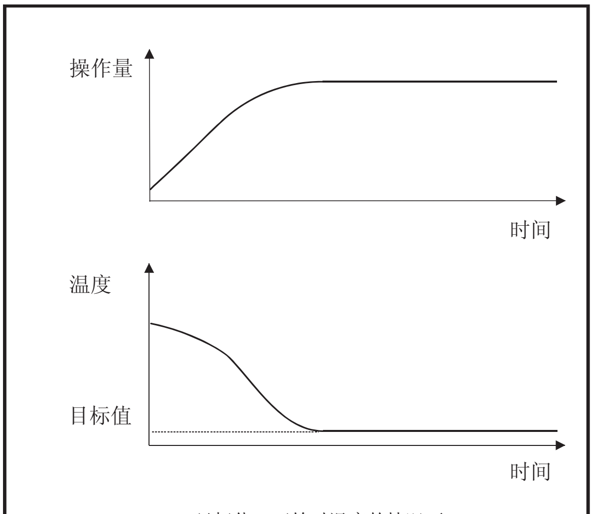
测定值微分型是指，在 PID 运算中将温度测定值 (PV) 作为微分项使用进行运算的方式。由于微分项中未使用偏差，因此可以减轻由于设置值更改导致偏差变化时微分动作输出的骤变。

1.4.2 L60TC4 的动作

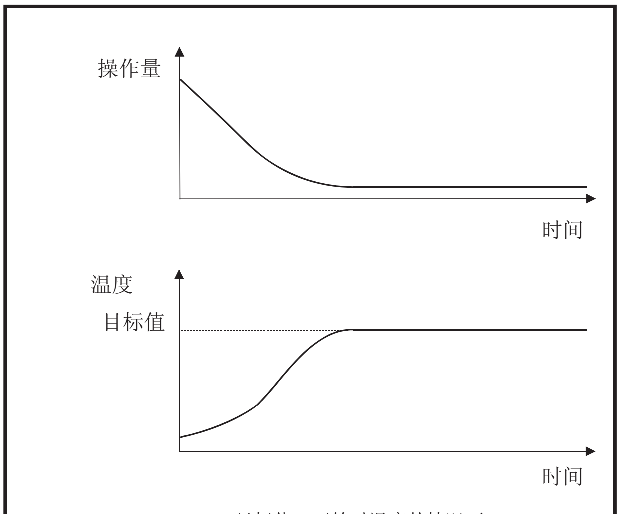
L60TC4 通过正动作及逆动作进行 PID 运算。

(1) 正动作

正动作是指，温度测定值 (PV) 高于目标值 (SV) 时，使操作量 (MV) 增加的动作。
正动作用于进行冷却控制的情况下。



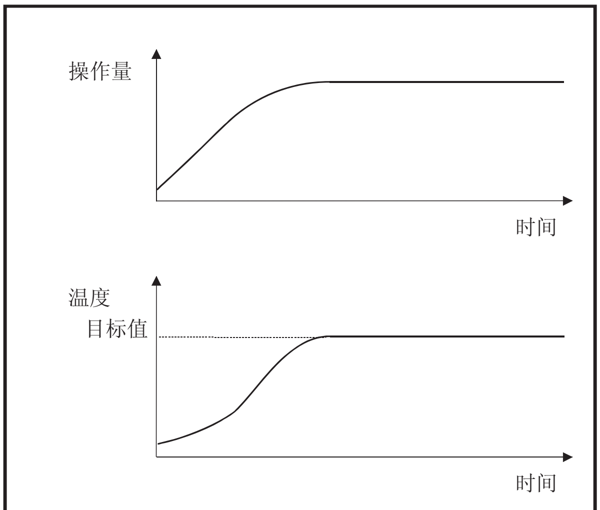
目标值＜开始时温度的情况下



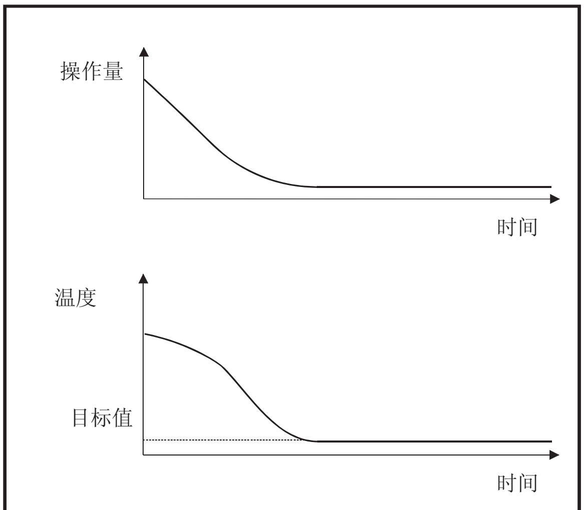
目标值＞开始时温度的情况下

(2) 逆动作

逆动作是指，温度测定值 (PV) 低于目标值 (SV) 时，使操作量 (MV) 增加的动作。
逆动作用于进行加热控制的情况下。



目标值＞开始时温度的情况下



目标值＜开始时温度的情况下

1.4.3 比例动作 (P 动作)

比例动作是指，获取与偏差 (目标值 (SV) 与温度测定值 (PV) 的差) 成比例的操作量 (MV) 的动作。

(1) 比例增益

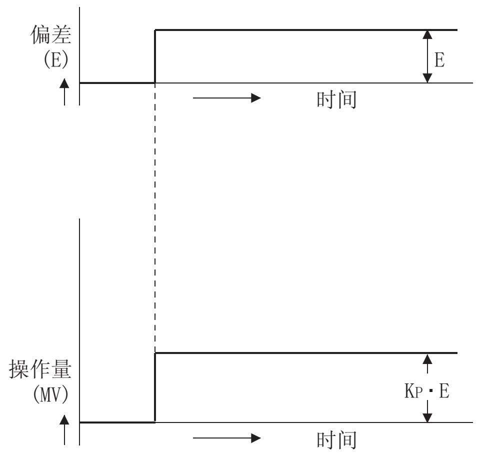
在比例动作中，将偏差 (E) 与操作量 (MV) 的变化关系以公式表示时如下式所示。

$MV = K_P \cdot E$

Kp 为比例常数，称为比例增益。操作量 (MV) 在 -5.0% ～ 105.0% 之间变化。
根据比例增益 Kp 的大小的动作区别如下所示。

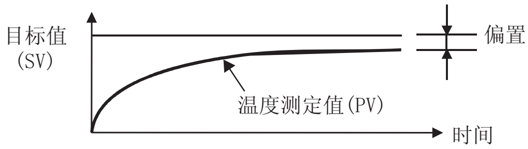
条件	比例动作
比例增益 Kp 较小时	控制动作变慢。
比例增益 Kp 较大时	控制动作变快，但容易发生振荡。

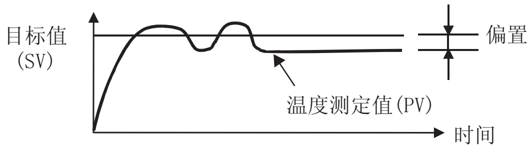
偏差 (E) 为固定值的阶跃响应时的比例动作如下图所示。



(2) 偏置

温度测定值 (PV) 与目标值 (SV) 之间生成的固定误差称为偏置 (剩余偏差)。
在比例动作中会产生偏置 (剩余偏差)。





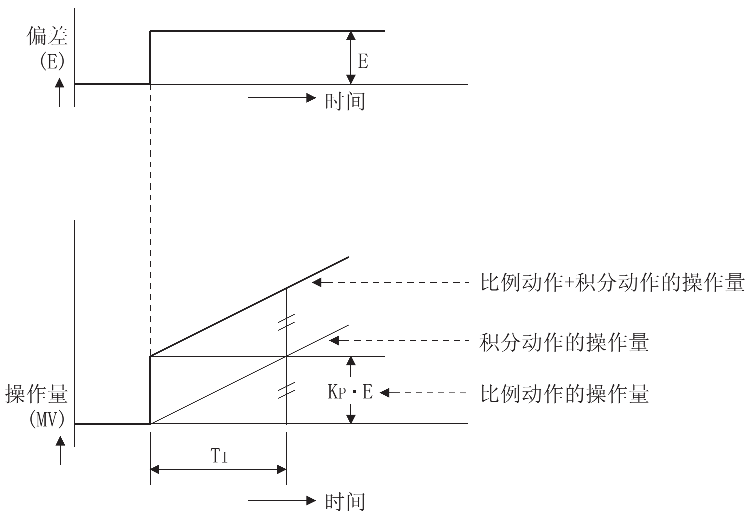
1.4.4 积分动作（I 动作）

积分动作是指，存在偏差（E）的情况下，连续地改变操作量（MV）以消除偏差（E）的动作。该动作可以消除比例动作中产生的偏置。

在积分动作中，从产生偏差（E）起至积分动作操作量（MV）达到比例动作操作量（MV）为止所需的时间称为积分时间，以 T_I 表示。
根据积分时间 T_I 的大小的动作区别如下所示。

条件	积分动作
积分时间 T_I 较小时	积分效果变大，消除偏置所需时间变短。 但是，容易引起振荡。
积分时间 T_I 较大时	积分效果变小，消除偏置所需时间变长。

偏差（E）为固定值的阶跃响应时的积分动作如下所示。



积分动作可以与比例动作组合以执行 PI 动作，可以与比例动作及微分动作组合以执行 PID 动作。
积分动作不能单独使用。

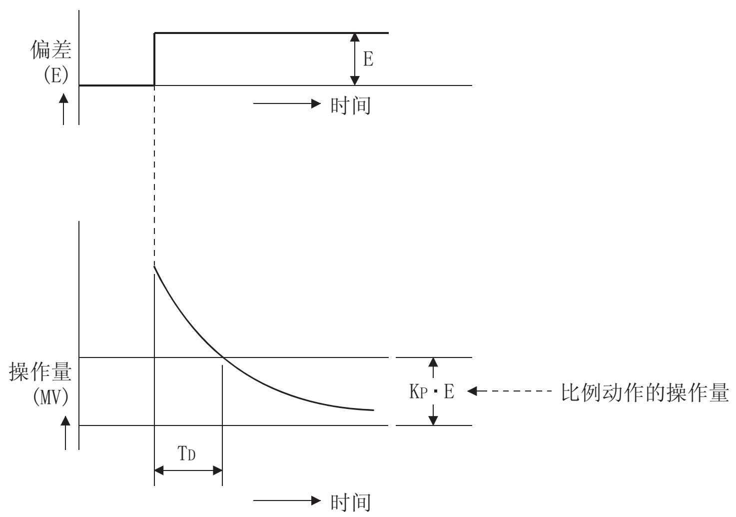
1.4.5 微分动作 (D 动作)

微分动作是指，产生偏差 (E) 时，施加与变化速度成比例的操作量 (MV) 以消除偏差 (E) 的动作。
通过微分动作，可以防止由于干扰等导致控制对象大幅度波动的现象。

在微分动作中，从产生偏差 (E) 起至微分动作操作量 (MV) 达到比例动作操作量 (MV) 为止所需时间称为微分时间，以 T_D 表示。
根据微分时间 T_D 的大小的动作区别如下所示。

条件	积分动作
微分时间 T_D 较小时	微分效果变小。
微分时间 T_D 较大时	微分效果变大。 但是，容易引起短周期的振荡。

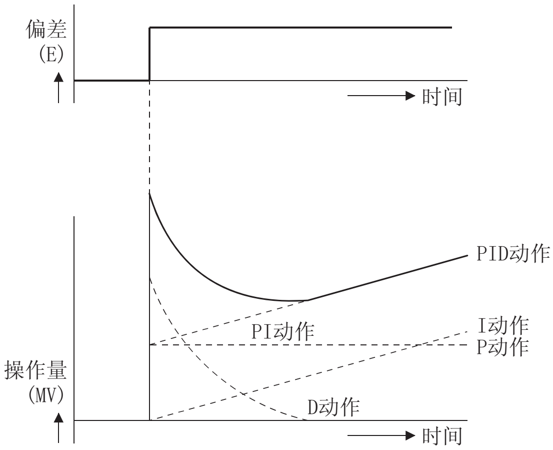
偏差 (E) 为固定值的阶跃响应时的微分动作如下所示。



微分动作可以与比例动作组合以执行 PD 动作，可以与比例动作及积分动作组合以执行 PID 动作。
微分动作不能单独使用。

1.4.6 PID 动作

PID 动作以通过比例动作＋积分动作＋微分动作算出的操作量 (MV) 进行控制。
偏差 (E) 为固定值的阶跃响应时的 PID 动作如下所示。

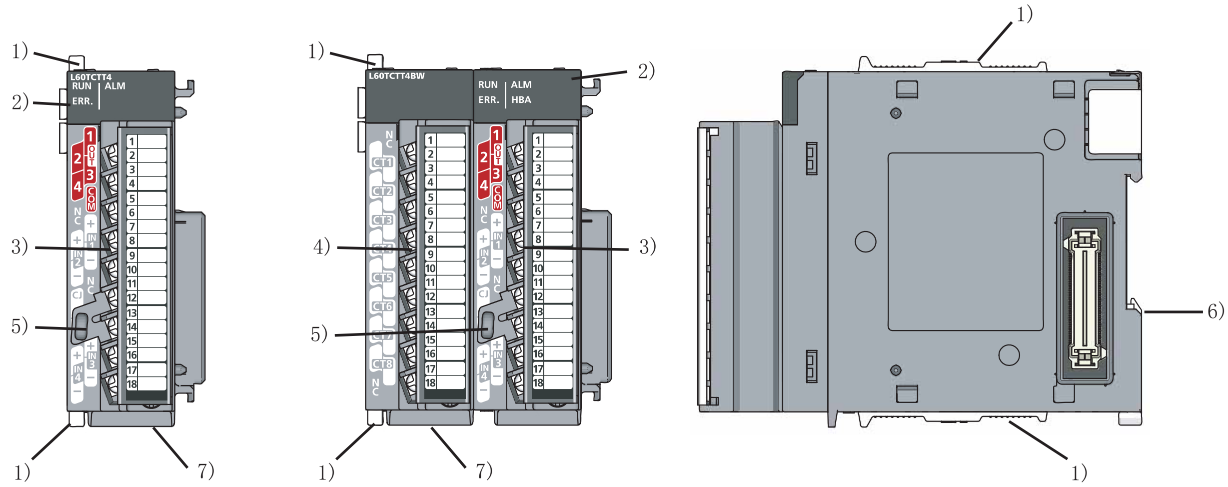


2

第 2 章 各部位的名称

L60TC4 的各部位的名称如下所示。

L60TCTT4，L60TCRT4	L60TCTT4BW，L60TCRT4BW



编号	名称		内容
1)	模块连接用挂钩		是用于固定模块连接的挂钩。
2)	RUN LED		显示 L60TC4 的运行状态。
		亮灯	正常动作中
		熄灯	・未供应电源时 ・发生了看门狗定时器出错时 ・将开关设置设置为全部通道 “ CLEAR ” 的情况下，发生了 CPU 停止型出错时 ・开关设置 2 ～ 5 中设置了超出范围的值时
	ERR. LED		显示 L60TC4 的出错状态。
		亮灯	硬件异常时 (包括未连接冷端温度补偿电阻时)
		闪烁	出错发生中 (328 页的附录 2(1))
		熄灯	正常动作中
	ALM LED		显示 L60TC4 的报警状态。
		亮灯	发生了报警时
		闪烁	・温度测定值 (PV) 超出了温度测定范围时 ・检测出环路断线时 ・未连接温度传感器时
		熄灯	发生了报警时
	HBA LED (仅 L60TCTT4BW、L60TCRT4BW)		显示 L60TCTT4BW、L60TCRT4BW 的加热器断线检测状态或输出 OFF 时电流异常状态。
		亮灯	检测出以下现象之一时 ・加热器断线 ・输出 OFF 时电流异常
		熄灯	未检测出以下现象之一时 ・加热器断线 ・输出 OFF 时电流异常

编号	名称	内容
3)	输入输出用端子排	用于温度传感器的输入、晶体管输出。 (☞78 页的 6.2 节)
4)	CT 用端子排	用于电流传感器 (CT) 的输入。
5)	冷端温度补偿电阻 (仅 L60TCTT4、 L60TCTT4BW)	用于在 L60TCTT4、L60TCTT4BW 中进行冷端温度补偿的情况下。
6)	DIN 导轨安装用挂钩	是用于将模块安装到 DIN 导轨上的挂钩。
7)	序列号显示部	显示定格铭板的序列号。 L60TCTT4BW、L60TCRT4BW 的情况下，显示在 CT 用端子排侧。

第 3 章　规格

本章介绍一般规格、性能规格、功能一览、输入输出信号一览及缓冲存储器一览有关内容。

3.1　一般规格

关于 L60TC4 的一般规格，请参阅下述手册。

CPU 模块或起始模块附带的手册“ 安全使用 ”

3.2 性能规格

L60TC4 的性能规格如下所示。

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">项目</th><th colspan="4">规格</th></tr>
<tr><th>L60TCTT4</th><th>L60TCRT4</th><th>L60TCTT4BW</th><th>L60TCRT4BW</th></tr>
<tr><td colspan="3">控制输出</td><td colspan="4">晶体管输出</td></tr>
<tr><td colspan="3">温度输入点数</td><td colspan="4">4 通道 / 模块</td></tr>
<tr><td colspan="3">可使用的温度传感器的类型、温度测定范围、分辨率及配线电阻每 1 Ω的影响</td><td colspan="4">36 页的 3.2.2 项</td></tr>
<tr><td rowspan="5">精度[*1]</td><td rowspan="2">指示精度</td><td>环境温度： 25 ℃± 5 ℃</td><td colspan="4">满刻度×（ ± 0.3%）</td></tr>
<tr><td>环境温度： 0 ℃～ 55 ℃</td><td colspan="4">满刻度×（ ± 0.7%）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">冷端温度补偿精度（环境温度： 0 ℃～ 55 ℃）</td><td>温度测定值 (PV)： -100 ℃以上</td><td>± 1.0 ℃以内</td><td rowspan="3">-</td><td>± 1.0 ℃以内</td><td rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>温度测定值 (PV)： -150 ℃～ -100 ℃</td><td>± 2.0 ℃以内</td><td>± 2.0 ℃以内</td></tr>
<tr><td>温度测定值 (PV)： -200 ℃～ -150 ℃</td><td>± 3.0 ℃以内</td><td>± 3.0 ℃以内</td></tr>
<tr><td colspan="3">采样周期</td><td colspan="4">250ms/4 通道
500ms/4 通道</td></tr>
<tr><td colspan="3">控制输出周期</td><td colspan="4">0.5s ～ 100.0s</td></tr>
<tr><td colspan="3">输入阻抗</td><td colspan="4">1M Ω</td></tr>
<tr><td colspan="3">输入滤波器</td><td colspan="4">0s ～ 100s(0: 输入滤波器 OFF)</td></tr>
<tr><td colspan="3">传感器补偿值设置</td><td colspan="4">-50.00% ～ 50.00%</td></tr>
<tr><td colspan="3">传感器输入断线时的动作</td><td colspan="4">超上限处理</td></tr>
<tr><td colspan="3">温度控制方式</td><td colspan="4">PID ON/OFF 脉冲或 2 位置控制</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">PID 常数范围</td><td>PID 常数设置</td><td colspan="4">可通过自动调谐进行设置</td></tr>
<tr><td>比例带 (P)</td><td colspan="4">0.0% ～ 1000.0%(0: 2 位置控制)</td></tr>
<tr><td>积分时间 (I)</td><td colspan="4">0s ～ 3600s(P 控制、PD 控制的情况下设置为 0)</td></tr>
<tr><td>微分时间 (D)</td><td colspan="4">0s ～ 3600s(P 控制、PI 控制的情况下设置为 0)</td></tr>
<tr><td colspan="3">目标值 (SV) 设置范围</td><td colspan="4">所使用热电偶 / 铂金测温电阻体中设置的温度范围内</td></tr>
<tr><td colspan="3">静区设置范围</td><td colspan="4">0.1% ～ 10.0%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="7">晶体管输出</td><td>输出信号</td><td colspan="4">ON/OFF 脉冲</td></tr>
<tr><td>额定负载电压</td><td colspan="4">DC10V ～ 30V</td></tr>
<tr><td>最大负载电流</td><td colspan="4">0.1A/1 点 0.4A/ 公共端</td></tr>
<tr><td>最大冲击电流</td><td colspan="4">0.4A 10ms</td></tr>
<tr><td>OFF 时漏电流</td><td colspan="4">0.1mA 以下</td></tr>
<tr><td>ON 时最大电压降</td><td colspan="4">DC1.0V(TYP) 0.1A DC2.5V(MAX) 0.1A</td></tr>
<tr><td>响应时间</td><td colspan="4">OFF → ON: 2ms 以下 ON → OFF: 2ms 以下</td></tr>
<tr><td colspan="3">非易失性存储器访问次数</td><td colspan="4">最多 10^{12} 次</td></tr>
<tr><td colspan="3">绝缘方式</td><td colspan="4">输入端子与可编程控制器电源之间： 变压器绝缘
输入通道之间： 变压器绝缘</td></tr>
<tr><td colspan="3">绝缘耐压</td><td colspan="4">输入端子与可编程控制器电源之间： AC500V 1 分钟
输入通道之间： AC500V 1 分钟</td></tr>
<tr><td colspan="3">绝缘电阻</td><td colspan="4">输入端子与可编程控制器电源之间： DC500V 20M Ω以上
输入通道之间： DC500V 20M Ω以上</td></tr>
</table>

项目		规格			
		L60TCTT4	L60TCRT4	L60TCTT4BW	L60TCRT4BW
加热器断线检测规格	电流传感器	-		☞75 页的 5.2 节 (4)	
	输入精度			满刻度×(±1.0%)	
	报警延迟次数			3 ～ 255	
输入输出占用点数		16 点 (I/O 分配：智能 16 点)			
模块占用数		1		2	
连接端子		18 点端子排		18 点端子排× 2	
适用电线尺寸		0.3mm² ～ 0.75mm²			
适用压装端子		R1.25-3(不能使用带套管压装端子)			
内部消耗电流		0.30A	0.31A	0.33A	0.35A
重量		0.18kg		0.33kg	
外形尺寸		28.5(W)mm × 90(H)mm × 117(D)mm		57.0(W)mm × 90(H)mm × 117(D)mm	

*1　精度的计算方法如下所示。(限于未受到噪声的影响的情况下)
精度 (℃)= 满刻度×指示精度 + 冷端温度补偿精度

例 输入范围：38(-200.0 ℃ ～ 400.0 ℃)，使用环境温度：35 ℃，温度测定值 (PV)：300 ℃时的精度

(满刻度)×(指示精度)+ 冷端温度补偿精度 =(400.0 ℃ -(-200.0 ℃)) ×(± 0.007)+(± 1.0 ℃) = ± 5.2 ℃

关于使用了 L60TC4 的可编程控制器系统中的噪声耐量、耐电压及绝缘电阻等有关内容，请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)

MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

3.2.1 关于参数的设置个数

对于 L60TC4 的初始设置及自动刷新设置的参数设置，包括其它智能功能模块的参数个数在内，在设置时应不超过 CPU 模块中可设置的参数个数的上限。
关于 CPU 模块中可设置的参数个数的上限（最大参数设置个数），请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）

MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

(1) L60TC4 的参数个数

在 L60TC4 中，每个模块可设置下述的个数。

对象模块	初始设置	自动刷新设置	
		普通模式	设置个数删减模式
L60TCTT4	44	103（最大设置数）	35（最大设置数）
L60TCRT4			
L60TCTT4BW		115（最大设置数）	36（最大设置数）
L60TCRT4BW			

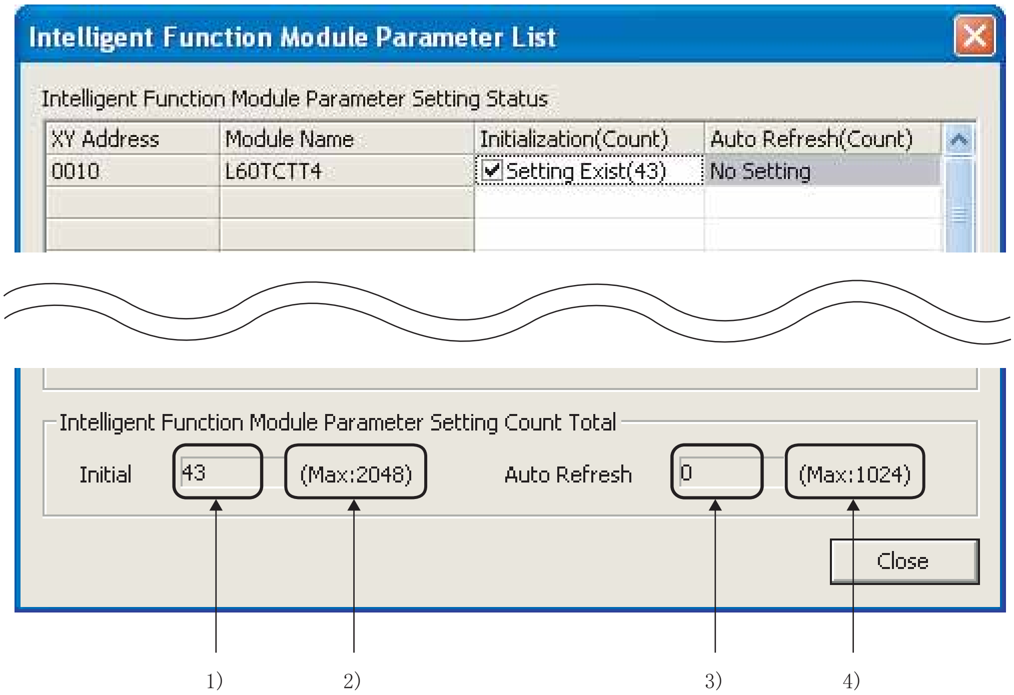
从普通模式更改为设置个数删减模式时可以减少自动刷新的设置个数。关于设置个数删减模式请参阅下述内容。

104 页的 7.4 节

(2) 确认方法

通过下述操作可确认智能功能模块中设置的参数设置个数及最大参数设置个数。

工程窗口 ➪ [Intelligent Function Module(智能功能模块)] ➪ 鼠标右击 ➪ [Intelligent Function Module Parameter List(智能功能模块参数一览)]



No.	内容
1)	画面上已勾选的初始设置的参数个数的合计
2)	初始设置的最大参数设置个数
3)	画面上已勾选的自动刷新设置的参数个数的合计
4)	自动刷新设置的最大参数设置个数

3.2.2 温度传感器的类型、温度测定范围、分辨率及配线电阻每 1 Ω的影响

以下介绍 L60TC4 中可使用的温度传感器的类型、温度测定范围、分辨率及配线电阻每 1 Ω的影响有关内容。
所使用的温度传感器应在下述缓冲存储器中设置。

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)(☞338 页的附录 2(12))

(1) L60TCTT4、L60TCTT4BW

L60TCTT4、L60TCTT4BW 中可使用的热电偶的类型、温度测定范围、分辨率及配线电阻每 1 Ω的影响如下所示。

<table>
<tr><th rowspan="2">热电偶类型</th><th colspan="3">℃</th><th colspan="3">°F</th></tr>
<tr><th>温度测定范围</th><th>分辨率</th><th>配线电阻每 1 Ω的影响 (℃ / Ω)[1]</th><th>温度测定范围</th><th>分辨率</th><th>配线电阻每 1 Ω的影响 (°F / Ω)[1]</th></tr>
<tr><td>R</td><td>0 ～ 1700</td><td>1</td><td>0.030</td><td>0 ～ 3000</td><td>1</td><td>0.054</td></tr>
<tr><td rowspan="2">K</td><td>0 ～ 500
0 ～ 800
0 ～ 1300</td><td>1</td><td rowspan="2">0.005</td><td>0 ～ 1000
0 ～ 2400</td><td>1</td><td rowspan="2">0.008</td></tr>
<tr><td>-200.0 ～ 1300.0
-200.0 ～ 400.0
0.0 ～ 400.0
0.0 ～ 500.0
0.0 ～ 800.0</td><td>0.1</td><td>0.0 ～ 1000.0</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">J</td><td>0 ～ 500
0 ～ 800
0 ～ 1200</td><td>1</td><td rowspan="2">0.003</td><td>0 ～ 1000
0 ～ 1600
0 ～ 2100</td><td>1</td><td rowspan="2">0.006</td></tr>
<tr><td>-200.0 ～ 1000.0
0.0 ～ 400.0
0.0 ～ 500.0
0.0 ～ 800.0</td><td>0.1</td><td>0.0 ～ 1000.0</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">T</td><td>-200 ～ 400
-200 ～ 200
0 ～ 200
0 ～ 400</td><td>1</td><td rowspan="2">0.004</td><td>0 ～ 700
-300 ～ 400</td><td>1</td><td rowspan="2">0.008</td></tr>
<tr><td>-200.0 ～ 400.0
0.0 ～ 400.0</td><td>0.1</td><td>0.0 ～ 700.0</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>S</td><td>0 ～ 1700</td><td>1</td><td>0.030</td><td>0 ～ 3000</td><td>1</td><td>0.054</td></tr>
<tr><td>B</td><td>0 ～ 1800[2]</td><td>1</td><td>0.038</td><td>0 ～ 3000[2]</td><td>1</td><td>0.068</td></tr>
<tr><td rowspan="2">E</td><td>0 ～ 400
0 ～ 1000</td><td>1</td><td rowspan="2">0.003</td><td>0 ～ 1800</td><td>1</td><td>0.005</td></tr>
<tr><td>-200.0 ～ 1000.0
0.0 ～ 700.0</td><td>0.1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">N</td><td>0 ～ 1300</td><td>1</td><td rowspan="2">0.006</td><td>0 ～ 2300</td><td>1</td><td>0.011</td></tr>
<tr><td>0.0 ～ 1000.0</td><td>0.1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">U</td><td>0 ～ 400
-200 ～ 200</td><td>1</td><td rowspan="2">0.004</td><td>0 ～ 700
-300 ～ 400</td><td>1</td><td>0.009</td></tr>
<tr><td>0.0 ～ 600.0</td><td>0.1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

热电偶类型	℃			°F		
	温度测定范围	分辨率	配线电阻每 1 Ω的影响 (℃ / Ω) *1	温度测定范围	分辨率	配线电阻每 1 Ω的影响 (°F / Ω) *1
L	0 ～ 400 0 ～ 900	1	0.003	0 ～ 800 0 ～ 1600	1	0.006
	0.0 ～ 400.0 0.0 ～ 900.0	0.1		-	-	-
PLII	0 ～ 1200	1	0.005	0 ～ 2300	1	0.010
W5Re/W26Re	0 ～ 2300	1	0.017	0 ～ 3000	1	0.021

*1　是热电偶的配线电阻每 1 Ω发生的温度误差。该温度误差可通过传感器补偿功能进行补偿。(215 页的 8.3.3 项)

*2　对于低于 400 ℃ / 低于 800°F的范围，可以进行温度测定，但无法保证精度。

(2) L60TCRT4、L60TCRT4BW

L60TCRT4、L60TCRT4BW 中可使用的铂金测温电阻体的类型及温度测定范围如下所示。

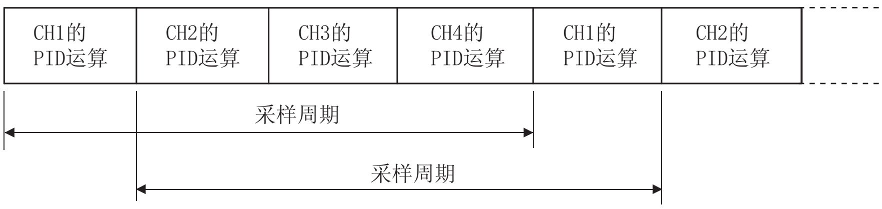
铂金测温电阻体类型	℃		°F	
	温度测定范围	分辨率	温度测定范围	分辨率
Pt100	-200.0 ～ 850.0 -200.0 ～ 600.0 -200.0 ～ 200.0	0.1	-300 ～ 1100	1
			-300.0 ～ 300.0	0.1
JPt100	-200.0 ～ 640.0 -200.0 ～ 500.0 -200.0 ～ 200.0	0.1	-300 ～ 900	1
			-300.0 ～ 300.0	0.1

3.2.3 采样周期及控制输出周期

以下介绍 L60TC4 的采样周期及控制输出周期有关内容。

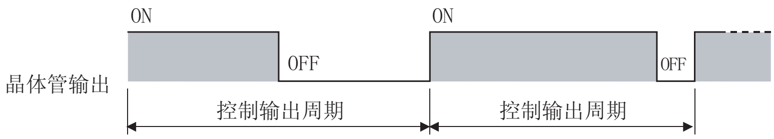
(1) 采样周期

L60TC4 按照 CH1 → CH2 → CH3 → CH4 → CH1 → CH2 →・・・的顺序执行 PID 运算。
从当前执行 PID 运算的通道 (CHn) 起至当前通道 (CHn) 的 PID 运算再次开始为止的时间称为采样周期。采样周期可从 250ms 或 500ms 中选择。(☞99 页的 7.2 节 (1))
所使用的通道数及未使用通道的设置不对采样周期产生影响。



(2) 控制输出周期

控制输出周期表示晶体管输出的 ON/OFF 周期。



操作量 (MV) 是将该控制输出周期的 ON 时间以 % 表示的值。(☞331 页的附录 2(5))
控制输出周期应以 1s ～ 100s 的范围设置到下述缓冲存储器中。
・CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143)(☞354 页的附录 2(23))
加热冷却控制的情况下，操作量 (MV) 及控制输出周期的对象缓冲存储器如下所示。

数据类型	缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
		CH1	CH2	CH3	CH4	
操作量 (MV)	加热操作量 (MVh)	Un\G13	Un\G14	Un\G15	Un\G16	331 页的附录 2(5)
	冷却操作量 (MVc)	Un\G704	Un\G705	Un\G706	Un\G707	
控制输出周期	加热控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
	冷却控制输出周期设置	Un\G722	Un\G738	Un\G754	Un\G770	

3.3 功能一览

L60TC4 的功能一览如下所示。

(1) 作为温度输入模块使用时

项目	内容	参阅章节
转换允许 / 禁止功能	是对通道设置温度转换的允许或禁止的功能。	109 页的 8.1.1 项
温度转换方式	每个采样周期将测定的温度存储到缓冲存储器中。 如果使用一次延迟滤波器，可以使温度测定值 (PV) 平滑化，吸收剧烈的变化。	109 页的 8.1.2 项
报警输出功能	是温度测定值 (PV) 满足预先设置的条件时，输出报警的功能。报警中有过程报警及跟踪报警。	112 页的 8.1.3 项

(2) 作为温度调节模块使用时

○ : 可以使用　× : 不能使用

项目	内容	能否使用		参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	
控制模式选择功能	是可将控制模式从下述模式中选择的功能。 ・标准控制 ・加热冷却控制 (普通模式) ・加热冷却控制 (扩展模式) ・混合控制 (普通模式) ・混合控制 (扩展模式)	○	○	118 页的 8.2.1 项
CPU 模块停止型出错时的控制输出设置功能	是选择 CPU 模块发生了停止型出错时以及将 CPU 模块置为 RUN → STOP 时，是保持还是清除晶体管输出状态的功能。	○	○	120 页的 8.2.2 项
控制方式	通过比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D) 的设置，可以实现下述控制方式。 ・2 位置控制 ・P 控制 ・PI 控制 ・PD 控制 ・PID 控制	○	○	121 页的 8.2.3 项
手动复位功能	是将 P 控制或 PD 控制中稳定状态的位置通过手动进行移动的功能。	○	○	128 页的 8.2.4 项
手动控制	手动控制是指，不通过 PID 控制自动计算，而是由用户手动设置操作量 (MV) 的控制。	○	○	130 页的 8.2.5 项
控制输出周期单位切换设置功能	是可将控制输出周期从 1s 单位或 0.1s 单位中选择及切换的功能。将控制输出周期设置为 0.1s 单位时，可以进行较为精细的控制。	○	○	131 页的 8.2.6 项
自动调谐功能	是 L60TC4 自动设置最佳 PID 常数的功能。	○	○	132 页的 8.2.7 项
简易 2 自由度	从施加到 PID 控制上的对目标值 (SV) 更改的 3 级响应速度中选择后，方便地实现 2 自由度 PID 控制的功能。	○	○	144 页的 8.2.8 项
微分动作选择功能	是通过对定值动作及指示灯动作分别选择合适的微分动作，以改善动态特性的功能。	○	○	145 页的 8.2.9 项

项目	内容	能否使用		参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	
设置变化率限制器设置功能	“设置变化率限制器设置”是指，对改变目标值 (SV) 时设置的单位时间的目标值 (SV) 的变化率进行设置的功能。可对升温时及降温时选择是批量设置还是个别设置。	○	○	146 页的 8.2.10 项
报警功能	是温度测定值 (PV) 或偏差 (E) 满足预先设置的条件时，置为报警状态的功能。	○	○	148 页的 8.2.11 项
RFB 限制器功能	是偏差 (E) 持续较长时间时，抑制积分动作的 PID 运算结果 (操作量 (MV)) 超出操作量 (MV) 的有效范围的功能。	○	○	160 页的 8.2.12 项
其它模拟输入输出功能	是可使用系统中的其它模拟模块 (A/D 转换模块及 D/A 转换模块等) 进行输入输出的功能。	○	○	161 页的 8.2.13 项
ON 延迟输出功能	是可考虑实际的晶体管输出延迟时间 (响应 / 扫描时间延迟) 进行设置的功能。	○	○	163 页的 8.2.14 项
自整定功能	是 L60TC4 常时监视控制状态，由于控制开始之后及目标值 (SV) 更改、控制对象的特性变动等导致控制系统振荡时，自动更改 PID 常数的功能。	○	×	164 页的 8.2.15 项
峰值电流抑制功能	是通过自动更改各通道的上限输出限制器的值，分割晶体管输出的时机以抑制峰值电流的功能。	○	×	174 页的 8.2.16 项
同时升温功能	是使多个环路到达目标值 (SV) 的时间一致的功能。	○	×	179 页的 8.2.17 项
正动作 / 逆动作的选择功能	是可选择以正动作还是以逆动作进行 PID 运算的功能。	○	×	192 页的 8.2.18 项
环路断线检测功能	是检测控制系统 (控制环路) 内的异常的功能。	○	×	193 页的 8.2.19 项
自动调谐时的环路断线检测功能	可以检测出自动调谐 (AT) 时的环路断线。	○	×	195 页的 8.2.20 项
比例带设置功能	是可对比例带 (P) 在加热及冷却的情况下分别进行设置的功能。	×	○	197 页的 8.2.21 项
冷却方式设置功能	是执行调谐时，根据选择的冷却方式自动选择自动调谐运算公式并开始动作的功能。	×	○	198 页的 8.2.22 项
重叠 / 死区功能	通过将冷却晶体管输出与起始温度错开，可以选择是重视控制稳定性还是重视节能的功能。	×	○	200 页的 8.2.23 项
温度转换功能 (未使用通道的利用)	加热冷却控制 (普通模式) 及混合控制 (普通模式) 的情况下，可以利用空余的温度输入端子，仅进行温度测量。	×	○	203 页的 8.2.24 项
加热器断线检测功能	是测定加热器主回路流过的电流，进行断线检测的功能。	○	○	206 页的 8.2.25 项
输出 OFF 时电流异常检测功能	是对晶体管输出为 OFF 时的异常进行检测的功能。	○	○	211 页的 8.2.26 项

(3) 通用的功能

项目	内容	参阅章节
对温度测定值 (PV) 的移动平均处理	是对温度测定值 (PV) 设置移动平均处理的功能。在噪声较多的环境或温度测定值 (PV) 的变动剧烈的环境下，可以抑制温度测定值 (PV) 的变动。此外，希望加快温度测定值 (PV) 的响应的情况下，也可将移动平均处理设置为无效。	212 页的 8.3.1 项
温度测定值 (PV) 标度功能	是可对温度测定值 (PV) 的设置宽度进行转换，获取到缓冲存储器中的功能。	213 页的 8.3.2 项
传感器补偿功能	是在由于测定状态等导致温度测定值 (PV) 与实际温度产生误差时，对误差进行补偿的功能。可从下述 2 种类型补偿方法中选择。 · 普通传感器补偿 (1 点补偿) 功能： 是将相对于所设置的输入范围的满刻度的比例作为误差补偿值进行补偿的功能。 · 传感器 2 点补偿功能： 是设置任意 2 点 (补偿偏置值、补偿增益值) 对误差进行补偿的功能。	215 页的 8.3.3 项
更改输入范围时自动设置选择功能	是更改了输入范围时，对相关的缓冲存储器数据自动进行更改，避免发生超出设置范围的出错的功能。	225 页的 8.3.4 项
缓冲存储器数据的备份功能	是可将缓冲存储器内的设置值存储到非易失性存储器中进行备份的功能。备份的设置值在下次启动时可被恢复，因此执行本功能后，将不再需要初始设置的程序。	226 页的 8.3.5 项
出错履历功能	是将 L60TC4 中发生的出错及报警作为履历存储到缓冲存储器中的功能，最多可存储 16 件。	228 页的 8.3.6 项
模块出错履历采集功能	是 L60TC4 中发生了出错或报警时，将出错内容通知到 CPU 模块中的功能。出错信息将被作为模块出错履历保持到 CPU 模块内部存储器中。	230 页的 8.3.7 项
出错清除功能	是发生出错时通过系统监视进行出错清除的功能。	231 页的 8.3.8 项

3.4 输入输出信号一览

以下介绍 L60TC4 的输入信号的分配及各信号的用途有关内容。

(1) 输入信号一览

输入信号 (信号方向 : CPU 模块 ← L60TC4)				
软元件 No.	温度输入模式	标准控制	加热冷却控制	混合控制
Xn0	模块 READY 标志	模块 READY 标志	模块 READY 标志	模块 READY 标志
Xn1	设置 · 动作模式状态	设置 · 动作模式状态	设置 · 动作模式状态	设置 · 动作模式状态
Xn2	出错发生标志	出错发生标志	出错发生标志	出错发生标志
Xn3	硬件出错标志	硬件出错标志	硬件出错标志	硬件出错标志
Xn4	禁止使用	CH1 自动调谐状态	CH1 自动调谐状态	CH1 自动调谐状态
Xn5	禁止使用	CH2 自动调谐状态	CH2 自动调谐状态	CH2 自动调谐状态 *2
Xn6	禁止使用	CH3 自动调谐状态	CH3 自动调谐状态 *1	CH3 自动调谐状态
Xn7	禁止使用	CH4 自动调谐状态	CH4 自动调谐状态 *1	CH4 自动调谐状态
Xn8	设置值备份完成标志	设置值备份完成标志	设置值备份完成标志	设置值备份完成标志
Xn9	默认值写入完成标志	默认值写入完成标志	默认值写入完成标志	默认值写入完成标志
XnA	设置值备份失败标志	设置值备份失败标志	设置值备份失败标志	设置值备份失败标志
XnB	设置更改完成标志	设置更改完成标志	设置更改完成标志	设置更改完成标志
XnC	CH1 报警发生标志	CH1 报警发生标志	CH1 报警发生标志	CH1 报警发生标志
XnD	CH2 报警发生标志	CH2 报警发生标志	CH2 报警发生标志	CH2 报警发生标志
XnE	CH3 报警发生标志	CH3 报警发生标志	CH3 报警发生标志	CH3 报警发生标志
XnF	CH4 报警发生标志	CH4 报警发生标志	CH4 报警发生标志	CH4 报警发生标志

*1 仅在选择了加热冷却控制 (扩展模式) 时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 119 页的 8.2.1 项 (3)。

*2 仅在选择了混合控制 (扩展模式) 时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 119 页的 8.2.1 项 (3)。

(2) 输出信号一览

输出信号（信号方向： CPU 模块 → L60TC4）				
软元件 No.	温度输入模式	标准控制	加热冷却控制	混合控制
Yn0	禁止使用	禁止使用	禁止使用	禁止使用
Yn1	设置・动作模式状态	设置・动作模式指令	设置・动作模式指令	设置・动作模式指令
Yn2	出错复位指令	出错复位指令	出错复位指令	出错复位指令
Yn3	禁止使用	禁止使用	禁止使用	禁止使用
Yn4	禁止使用	CH1 自动调谐指令	CH1 自动调谐指令	CH1 自动调谐指令
Yn5	禁止使用	CH2 自动调谐指令	CH2 自动调谐指令	CH2 自动调谐指令 *2
Yn6	禁止使用	CH3 自动调谐指令	CH3 自动调谐指令 *1	CH3 自动调谐指令
Yn7	禁止使用	CH4 自动调谐指令	CH4 自动调谐指令 *1	CH4 自动调谐指令
Yn8	设置值备份指令	设置值备份指令	设置值备份指令	设置值备份指令
Yn9	默认设置登录指令	默认设置登录指令	默认设置登录指令	默认设置登录指令
YnA	禁止使用	禁止使用	禁止使用	禁止使用
YnB	设置更改指令	设置更改指令	设置更改指令	设置更改指令
YnC	禁止使用	CH1 PID 控制强制停止指令	CH1 PID 控制强制停止指令	CH1 PID 控制强制停止指令
YnD	禁止使用	CH2 PID 控制强制停止指令	CH2 PID 控制强制停止指令	CH2 PID 控制强制停止指令 *2
YnE	禁止使用	CH3 PID 控制强制停止指令	CH3 PID 控制强制停止指令 *1	CH3 PID 控制强制停止指令
YnF	禁止使用	CH4 PID 控制强制停止指令	CH4 PID 控制强制停止指令 *1	CH4 PID 控制强制停止指令

*1　仅在选择了加热冷却控制（扩展模式）时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 ☞ 119 页的 8.2.1 项 (3)。
*2　仅在选择了混合控制（扩展模式）时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 ☞ 119 页的 8.2.1 项 (3)。

要 点

将禁止使用区通过程序进行了 ON/OFF 的情况下，将无法保证 L60TC4 的功能正常。

3.5 缓冲存储器一览

L60TC4 的缓冲存储器一览如下所示。

关于缓冲存储器的详细内容，请参阅☞328 页的附录 2。

要 点

在缓冲存储器中，不要对系统区及禁止通过程序写入数据的区域进行数据写入。如果对这些区域进行数据写入，有可能导致误动作。

(1) 按模式分类的缓冲存储器地址

各模式的缓冲存储器的分配如下所示。

关于模式的详细内容请参阅☞108 页的 8.1 节、118 页的 8.2.1 项。

要 点

温度调节模式时，根据控制模式有的通道无法用于控制。

无法用于控制的通道如下所示。

・加热冷却控制（普通模式）的情况下： CH3、CH4

・混合控制（普通模式）的情况下： CH2

控制中无法使用的通道可作为温度输入使用。详细内容请参阅☞203 页的 8.2.24 项。

(a) 温度输入模式时

○ : 可以　× : 不能

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容 温度输入模式	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
$0(0_H)$	全部 CH	出错代码	0	R	×	×	328 页的附录 2(1)
$1(1_H)$	CH1	小数点位置	0(TT) 1(RT) *5	R	×	×	328 页的附录 2(2)
$2(2_H)$	CH2	小数点位置					
$3(3_H)$	CH3	小数点位置					
$4(4_H)$	CH4	小数点位置					
$5(5_H)$	CH1	报警发生内容	0	R	×	×	329 页的附录 2(3)
$6(6_H)$	CH2	报警发生内容					
$7(7_H)$	CH3	报警发生内容					
$8(8_H)$	CH4	报警发生内容					
$9(9_H)$	CH1	温度测定值 (PV)	0	R	×	×	331 页的附录 2(4)
$10(A_H)$	CH2	温度测定值 (PV)					
$11(B_H)$	CH3	温度测定值 (PV)					
$12(C_H)$	CH4	温度测定值 (PV)					
$13(D_H)$ ~ $28(1C_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$29(1D_H)$	全部 CH	冷端温度测定值 *6	0	R	×	×	335 页的附录 2(9)
$30(1E_H)$	全部 CH	系统区	-	-	-	-	-
$31(1F_H)$	全部 CH	系统区	-	-	-	-	-
$32(20_H)$	CH1	输入范围 *7	2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
$33(21_H)$ ~ $44(2C_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$45(2D_H)$	CH1	传感器补偿值设置	0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
$46(2E_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$47(2F_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$48(30_H)$	CH1	一次延迟数字滤波器设置	0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
$49(31_H)$ ~ $63(3F_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$64(40_H)$	CH2	输入范围 *7	2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
$65(41_H)$ ~ $76(4C_H)$	-	系统区	-	-	-	-	-
$77(4D_H)$	CH2	传感器补偿值设置	0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
$78(4E_H)$	CH2	系统区	-	-	-	-	-
$79(4F_H)$	CH2	系统区	-	-	-	-	-
$80(50_H)$	CH2	一次延迟数字滤波器设置	0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容	默认值 [*1]	读取 / 写入 [*2]	自动设置可否 [*3]	非易失性存储器写入可否 [*4]	参阅章节
		温度输入模式					
81(51_H) ≀ 95($5F_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
96(60_H)	CH3	输入范围 [*7]	2(TT) 7(RT) [*5]	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
97(61_H) ≀ 108($6C_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
109($6D_H$)	CH3	传感器补偿值设置	0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
110($6E_H$)	CH3	系统区	-	-	-	-	-
111($6F_H$)	CH3	系统区	-	-	-	-	-
112(70_H)	CH3	一次延迟数字滤波器设置	0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
113(71_H) ≀ 127($7F_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
128(80_H)	CH4	输入范围 [*7]	2(TT) 7(RT) [*5]	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
129(81_H) ≀ 140($8C_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
141($8D_H$)	CH4	传感器补偿值设置	0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
142($8E_H$)	CH4	系统区	-	-	-	-	-
143($8F_H$)	CH4	系统区	-	-	-	-	-
144(90_H)	CH4	一次延迟数字滤波器设置	0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
145(91_H) ≀ 181($B5_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
182($B6_H$)	全部	冷端温度补偿选择 [*6]	0	R/W	×	○	373 页的附录 2(49)
183($B7_H$)	全部	控制内容切换监视	0	R	×	×	374 页的附录 2(50)
184($B8_H$) ≀ 195($C3_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
196($C4_H$)	CH1	过程报警的报警输出允许 / 禁止设置 [*7]	1	R/W	×	○	376 页的附录 2(53)

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道	设置内容 温度输入模式	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
197($C5_H$)	CH1	过程报警下下限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	377 页的附录 2(54)
198($C6_H$)	CH1	过程报警下上限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	
199($C7_H$)	CH1	过程报警上下限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
200($C8_H$)	CH1	过程报警上上限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
201($C9_H$)	CH1	跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(55)
202(CA_H)	CH1	跟踪报警的报警检测周期 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(56)
203(CB_H)	CH1	跟踪报警上限值 *7	0	R/W	×	○	379 页的附录 2(57)
204(CC_H)	CH1	跟踪报警下限值 *7	0	R/W	×	○	
205(CD_H) ～ 211($D3_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
212($D4_H$)	CH2	过程报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	376 页的附录 2(53)
213($D5_H$)	CH2	过程报警下下限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	377 页的附录 2(54)
214($D6_H$)	CH2	过程报警下上限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	
215($D7_H$)	CH2	过程报警上下限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
216($D8_H$)	CH2	过程报警上上限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
217($D9_H$)	CH2	跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(55)
218(DA_H)	CH2	跟踪报警的报警检测周期 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(56)
219(DB_H)	CH2	跟踪报警上限值 *7	0	R/W	×	○	379 页的附录 2(57)
220(DC_H)	CH2	跟踪报警下限值 *7	0	R/W	×	○	
221(DD_H) ～ 227($E3_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
228($E4_H$)	CH3	过程报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	376 页的附录 2(53)

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道	设置内容	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		温度输入模式					
229(E5H)	CH3	过程报警下下限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	377 页的附录 2(54)
230(E6H)	CH3	过程报警下上限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	
231(E7H)	CH3	过程报警上下限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
232(E8H)	CH3	过程报警上上限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
233(E9H)	CH3	跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(55)
234(EAH)	CH3	跟踪报警的报警检测周期 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(56)
235(EBH)	CH3	跟踪报警上限值 *7	0	R/W	×	○	379 页的附录 2(57)
236(ECH)	CH3	跟踪报警下限值 *7	0	R/W	×	○	
237(EDH) ≀ 243(F3H)	-	系统区	-	-	-	-	-
244(F4H)	CH4	过程报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	376 页的附录 2(53)
245(F5H)	CH4	过程报警下下限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	377 页的附录 2(54)
246(F6H)	CH4	过程报警下上限值 *7	0(TT) -2000(RT) *5	R/W	○	○	
247(F7H)	CH4	过程报警上下限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
248(F8H)	CH4	过程报警上上限值 *7	1300(TT) 6000(RT) *5	R/W	○	○	
249(F9H)	CH4	跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(55)
250(FAH)	CH4	跟踪报警的报警检测周期 *7	1	R/W	×	○	378 页的附录 2(56)
251(FBH)	CH4	跟踪报警上限值 *7	0	R/W	×	○	379 页的附录 2(57)
252(FCH)	CH4	跟踪报警下限值 *7	0	R/W	×	○	
253(FDH) ≀ 543(21FH)	-	系统区	-	-	-	-	-
544(220H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置值（测量值）*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
545(221H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置值（补偿值）*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容 温度输入模式	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置 可否 *3	非易失性存储器 写入可否 *4	参阅章节
546(222H)	CH1	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
547(223H)	CH1	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
548(224H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *7	0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
549(225H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置锁存完成	0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
550(226H)	CH1	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *7	0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
551(227H)	CH1	传感器 2 点补偿增益锁存完成	0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
552(228H) ~ 575(23FH)	-	系统区	-	-	-	-	-
576(240H)	CH2	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
577(241H)	CH2	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
578(242H)	CH2	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
579(243H)	CH2	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
580(244H)	CH2	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *7	0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
581(245H)	CH2	传感器 2 点补偿偏置锁存完成	0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
582(246H)	CH2	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *7	0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
583(247H)	CH2	传感器 2 点补偿增益锁存完成	0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
584(248H) ~ 607(25FH)	-	系统区	-	-	-	-	-
608(260H)	CH3	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
609(261H)	CH3	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)*7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
610(262H)	CH3	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
611(263H)	CH3	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
612(264H)	CH3	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *7	0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
613(265H)	CH3	传感器 2 点补偿偏置锁存完成	0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
614(266H)	CH3	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *7	0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
615(267H)	CH3	传感器 2 点补偿增益锁存完成	0	R	×	×	386 页的附录 2(70)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容 温度输入模式	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置 可否 *3	非易失性存储器 写入可否 *4	参阅章节
616(268$_H$) ~ 639(27F$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
640(280$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值) *7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
641(281$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值) *7	0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
642(282$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿增益值 (测量值) *7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
643(283$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值) *7	0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
644(284$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *7	0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
645(285$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置锁存完成	0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
646(286$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *7	0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
647(287$_H$)	CH4	传感器 2 点补偿增益锁存完成	0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
648(288$_H$) ~ 692(2B4$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
693(2B5$_H$)	全部 CH	转换允许 / 禁止设置 *7	000F$_H$	R/W	×	○	391 页的附录 2(75)
694(2B6$_H$) ~ 697(2B9$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
698(2BA$_H$)	CH1	移动平均次数设置	2	R/W	×	○	392 页的附录 2(77)
699(2BB$_H$)	CH2	移动平均次数设置	2	R/W	×	○	
700(2BC$_H$)	CH3	移动平均次数设置	2	R/W	×	○	
701(2BD$_H$)	CH4	移动平均次数设置	2	R/W	×	○	
702(2BE$_H$) ~ 724(2D4$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
725(2D5$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *7	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
726(2D6$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度下限值 *7	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
727(2D7$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度上限值 *7	0	R/W	×	○	
728(2D8$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
729(2D9$_H$) ~ 740(2E4$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
741(2E5$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *7	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
742(2E6$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度下限值 *7	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
743(2E7$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度上限值 *7	0	R/W	×	○	

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容 温度输入模式	默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
744(2E8$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
745(2E9$_H$) ～ 756(2F4$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
757(2F5$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *7	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
758(2F6$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度下限值 *7	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
759(2F7$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度上限值 *7	0	R/W	×	○	
760(2F8$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
761(2F9$_H$) ～ 772(304$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
773(305$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *7	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
774(306$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度下限值 *7	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
775(307$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度上限值 *7	0	R/W	×	○	
776(308$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
777(309$_H$) ～ 784(310$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
785(311$_H$)	全部 CH	传感器补偿功能选择 *7	0	R/W	×	○	401 页的附录 2(92)
786(312$_H$)	全部 CH	温度转换完成标志	0	R	×	×	401 页的附录 2(93)
787(313$_H$)	全部 CH	功能扩展位监视	0	R	×	×	402 页的附录 2(94)
788(314$_H$)	全部 CH	采样周期监视	0	R	×	×	402 页的附录 2(95)
788(314$_H$) ～ 1278(4FE$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-
1279(4FF$_H$) ～ 4095(FFF$_H$)	出错履历用缓冲存储器 (☞ 69 页的 3.5 节 (2))						
4096(1000$_H$) ～ 53247(CFFF$_H$)	-	系统区	-	-	-	-	-

*1 是将电源 OFF → ON 或将 CPU 模块进行复位→复位解除后设置的默认值。
*2 表示能否通过程序进行读取或写入。
R: 可以读取
W: 可以写入
*3 表示更改了输入范围时能否自动更改。自动更改的有效 / 无效可在开关设置中进行设置。
详细内容请参阅☞ 225 页的 8.3.4 项。
*4 表示能否通过设置值备份指令 (Yn8) 的 OFF → ON 写入到非易失性存储器中。详细内容请参阅☞ 226 页的 8.3.5 项。
*5 (TT) 表示 L60TCTT4 及 L60TCTT4BW。(RT) 表示 L60TCRT4 及 L60TCRT4BW。
*6 仅在使用了 L60TCTT4 或 L60TCTT4BW 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*7 仅在设置模式中才有效。在将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF(设置模式中) 的状态下，应将设置更改指令 (YnB) 进行 OFF → ON → OFF 后，使设置内容生效。如果在动作模式中进行更改，将发生写入数据出错 (出错代码 : □□□ 3H)，应加以注意。

(b) 温度调节模式时

○：可以　×：不能

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道或电流传感器（CT）	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
0(0_H)	全部 CH	出错代码			0	R	×	×	328 页的附录 2(1)
1(1_H)	CH1	小数点位置			0(TT) 1(RT) *5	R	×	×	328 页的附录 2(2)
2(2_H)	CH2	小数点位置							
3(3_H)	CH3	小数点位置							
4(4_H)	CH4	小数点位置							
5(5_H)	CH1	报警发生内容			0	R	×	×	329 页的附录 2(3)
6(6_H)	CH2	报警发生内容							
7(7_H)	CH3	报警发生内容							
8(8_H)	CH4	报警发生内容							
9(9_H)	CH1	温度测定值 (PV)			0	R	×	×	331 页的附录 2(4)
10(A_H)	CH2	温度测定值 (PV)							
11(B_H)	CH3	温度测定值 (PV)							
12(C_H)	CH4	温度测定值 (PV)							
13(D_H)	CH1	操作量 (MV)	加热操作量 (MVh)	加热操作量 (MVh)	0	R	×	×	331 页的附录 2(5)
14(E_H)	CH2	操作量 (MV)	加热操作量 (MVh)	加热操作量 (MVh) *7					
15(F_H)	CH3	操作量 (MV)	加热操作量 (MVh) *6	操作量 (MV)					
16(10_H)	CH4	操作量 (MV)	加热操作量 (MVh) *6	操作量 (MV)					
17(11_H)	CH1	升温判定标志	升温判定标志	升温判定标志	0	R	×	×	333 页的附录 2(6)
18(12_H)	CH2	升温判定标志	升温判定标志	升温判定标志 *7					
19(13_H)	CH3	升温判定标志	升温判定标志 *6	升温判定标志					
20(14_H)	CH4	升温判定标志	升温判定标志 *6	升温判定标志					
21(15_H)	CH1	晶体管输出标志	加热晶体管输出标志	加热晶体管输出标志	0	R	×	×	334 页的附录 2(7)
22(16_H)	CH2	晶体管输出标志	加热晶体管输出标志	加热晶体管输出标志 *7					
23(17_H)	CH3	晶体管输出标志	加热晶体管输出标志 *6	晶体管输出标志					
24(18_H)	CH4	晶体管输出标志	加热晶体管输出标志 *6	晶体管输出标志					
25(19_H)	CH1	目标值 (SV) 监视			0	R	×	×	335 页的附录 2(8)
26($1A_H$)	CH2	目标值 (SV) 监视	目标值 (SV) 监视	目标值 (SV) 监视 *7					
27($1B_H$)	CH3	目标值 (SV) 监视	目标值 (SV) 监视 *6	目标值 (SV) 监视					
28($1C_H$)	CH4	目标值 (SV) 监视	目标值 (SV) 监视 *6	目标值 (SV) 监视					
29($1D_H$)	全部 CH	冷端温度测定值 *8			0	R	×	×	335 页的附录 2(9)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
30($1E_H$)	全部 CH	MAN 模式转移完成标志			0	R	×	×	335 页的附录 2(10)
31($1F_H$)	全部 CH	PID 常数的存储器读取 / 写入完成标志			0	R	×	×	336 页的附录 2(11)
32(20_H)	CH1	输入范围 *9			2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
33(21_H)	CH1	停止模式设置			1	R/W	×	○	345 页的附录 2(13)
34(22_H)	CH1	目标值 (SV) 设置			0	R/W	○	○	346 页的附录 2(14)
35(23_H)	CH1	比例带 (P) 设置	加热比例带 (Ph) 设置	加热比例带 (Ph) 设置	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
36(24_H)	CH1	积分时间 (I) 设置			240	R/W	×	○	348 页的附录 2(16)
37(25_H)	CH1	微分时间 (D) 设置			60	R/W	×	○	348 页的附录 2(17)
38(26_H)	CH1	报警设置值 1			0	R/W	○	○	348 页的附录 2(18)
39(27_H)	CH1	报警设置值 2			0	R/W	○	○	
40(28_H)	CH1	报警设置值 3			0	R/W	○	○	
41(29_H)	CH1	报警设置值 4			0	R/W	○	○	
42($2A_H$)	CH1	上限输出限制器	加热上限输出限制器	加热上限输出限制器	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
43($2B_H$)	CH1	下限输出限制器	系统区	系统区	0	R/W	×	○	
44($2C_H$)	CH1	输出变化量限制器			0	R/W	×	○	352 页的附录 2(20)
45($2D_H$)	CH1	传感器补偿值设置			0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
46($2E_H$)	CH1	调节灵敏度 (静区) 设置			5	R/W	×	○	353 页的附录 2(22)
47($2F_H$)	CH1	控制输出周期设置	加热控制输出周期设置	加热控制输出周期设置	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
48(30_H)	CH1	一次延迟数字滤波器设置			0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
49(31_H)	CH1	控制响应参数			0	R/W	×	○	356 页的附录 2(25)
50(32_H)	CH1	AUTO/MAN 模式切换			0	R/W	×	○	357 页的附录 2(26)
51(33_H)	CH1	MAN 输出设置			0	R/W	×	○	358 页的附录 2(27)
52(34_H)	CH1	设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)*10			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
53(35_H)	CH1	AT 偏置			0	R/W	○	○	360 页的附录 2(29)
54(36_H)	CH1	正动作 / 逆动作设置	系统区	系统区	1	R/W	×	○	361 页的附录 2(30)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
55(37_H)	CH1	上限设置限制器			1300 (TT) 6000 (RT) *5	R/W	○	○	362 页的附录 2(31)
56(38_H)	CH1	下限设置限制器			0(TT) -2000 (RT) *5	R/W	○	○	
57(39_H)	CH1	系统区			-	-	-	-	-
58($3A_H$)	CH1	加热器断线报警设置 *11			0	R/W	×	○	363 页的附录 2(32)
59($3B_H$)	CH1	环路断线检测判定时间	系统区	系统区	480	R/W	×	○	364 页的附录 2(33)
60($3C_H$)	CH1	环路断线检测死区	系统区	系统区	0	R/W	○	○	365 页的附录 2(34)
61($3D_H$)	CH1	未使用通道设置			0	R/W	×	○	366 页的附录 2(35)
62($3E_H$)	CH1	PID 常数的存储器读取指令			0	R/W	×	×	367 页的附录 2(36)
63($3F_H$)	CH1	PID 常数的自动调谐后自动备份设置			0	R/W	×	×	368 页的附录 2(37)
64(40_H)	CH2	输入范围 *9			2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
65(41_H)	CH2	停止模式设置	停止模式设置	停止模式设置 *7	1	R/W	×	○	345 页的附录 2(13)
66(42_H)	CH2	目标值 (SV) 设置	目标值 (SV) 设置	目标值 (SV) 设置 *7	0	R/W	○	○	346 页的附录 2(14)
67(43_H)	CH2	比例带 (P) 设置	加热比例带 (Ph) 设置	加热比例带 (Ph) 设置 *7	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
68(44_H)	CH2	积分时间 (I) 设置	积分时间 (I) 设置	积分时间 (I) 设置 *7	240	R/W	×	○	348 页的附录 2(16)
69(45_H)	CH2	微分时间 (D) 设置	微分时间 (D) 设置	微分时间 (D) 设置 *7	60	R/W	×	○	348 页的附录 2(17)
70(46_H)	CH2	报警设置值 1	报警设置值 1	报警设置值 1*7	0	R/W	○	○	348 页的附录 2(18)
71(47_H)	CH2	报警设置值 2	报警设置值 2	报警设置值 2*7	0	R/W	○	○	
72(48_H)	CH2	报警设置值 3	报警设置值 3	报警设置值 3*7	0	R/W	○	○	
73(49_H)	CH2	报警设置值 4	报警设置值 4	报警设置值 4*7	0	R/W	○	○	
74($4A_H$)	CH2	上限输出限制器	加热上限输出限制器	加热上限输出限制器 *7	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
75($4B_H$)	CH2	下限输出限制器	系统区	系统区	0	R/W	×	○	
76($4C_H$)	CH2	输出变化量限制器	输出变化量限制器	输出变化量限制器 *7	0	R/W	×	○	352 页的附录 2(20)
77($4D_H$)	CH2	传感器补偿值设置			0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
78($4E_H$)	CH2	调节灵敏度 (静区) 设置	调节灵敏度 (静区) 设置	调节灵敏度 (静区) 设置 *7	5	R/W	×	○	353 页的附录 2(22)
79($4F_H$)	CH2	控制输出周期设置	加热控制输出周期设置	加热控制输出周期设置 *7	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
80(50_H)	CH2	一次延迟数字滤波器设置			0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
81(51_H)	CH2	控制响应参数	控制响应参数	控制响应参数 *7	0	R/W	×	○	356 页的附录 2(25)
82(52_H)	CH2	AUTO/MAN 模式切换	AUTO/MAN 模式切换	AUTO/MAN 模式切换 *7	0	R/W	×	○	357 页的附录 2(26)
83(53_H)	CH2	MAN 输出设置	MAN 输出设置	MAN 输出设置 *7	0	R/W	×	○	358 页的附录 2(27)
84(54_H)	CH2	设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)*10			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
85(55_H)	CH2	AT 偏置	AT 偏置	AT 偏置 *7	0	R/W	○	○	360 页的附录 2(29)
86(56_H)	CH2	正动作 / 逆动作设置	系统区	系统区	1	R/W	×	○	361 页的附录 2(30)
87(57_H)	CH2	上限设置限制器	上限设置限制器	上限设置限制器 *7	1300 (TT) 6000 (RT) *5	R/W	○	○	362 页的附录 2(31)
88(58_H)	CH2	下限设置限制器	下限设置限制器	下限设置限制器 *7	0 (TT) -2000 (RT) *5	R/W	○	○	
89(59_H)	CH2	系统区			-	-	-	-	-
90($5A_H$)	CH2	加热器断线报警设置 *11	加热器断线报警设置 *11	加热器断线报警设置 *7*11	0	R/W	×	○	363 页的附录 2(32)
91($5B_H$)	CH2	环路断线检测判定时间	系统区	系统区	480	R/W	×	○	364 页的附录 2(33)
92($5C_H$)	CH2	环路断线检测死区	系统区	系统区	0	R/W	○	○	365 页的附录 2(34)
93($5D_H$)	CH2	未使用通道设置	未使用通道设置	未使用通道设置 *7	0	R/W	×	○	366 页的附录 2(35)
94($5E_H$)	CH2	PID 常数的存储器读取指令	PID 常数的存储器读取指令	PID 常数的存储器读取指令 *7	0	R/W	×	×	367 页的附录 2(36)
95($5F_H$)	CH2	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	PID 常数的自动调谐后自动备份设置 *7	0	R/W	×	×	368 页的附录 2(37)
96(60_H)	CH3	输入范围 *9			2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
97(61_H)	CH3	停止模式设置	停止模式设置 *6	停止模式设置	1	R/W	×	○	345 页的附录 2(13)
98(62_H)	CH3	目标值 (SV) 设置	目标值 (SV) 设置 *6	目标值 (SV) 设置	0	R/W	○	○	346 页的附录 2(14)
99(63_H)	CH3	比例带 (P) 设置	加热比例带 (Ph) 设置 *6	比例带 (P) 设置	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
100(64_H)	CH3	积分时间 (I) 设置	积分时间 (I) 设置 *6	积分时间 (I) 设置	240	R/W	×	○	348 页的附录 2(16)
101(65_H)	CH3	微分时间 (D) 设置	微分时间 (D) 设置 *6	微分时间 (D) 设置	60	R/W	×	○	348 页的附录 2(17)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
102(66_H)	CH3	报警设置值 1	报警设置值 1*6	报警设置值 1	0	R/W	○	○	348 页的附录 2(18)
103(67_H)	CH3	报警设置值 2	报警设置值 2*6	报警设置值 2	0	R/W	○	○	
104(68_H)	CH3	报警设置值 3	报警设置值 3*6	报警设置值 3	0	R/W	○	○	
105(69_H)	CH3	报警设置值 4	报警设置值 4*6	报警设置值 4	0	R/W	○	○	
106($6A_H$)	CH3	上限输出限制器	加热上限输出限制器 *6	上限输出限制器	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
107($6B_H$)	CH3	下限输出限制器	系统区	下限输出限制器	0	R/W	×	○	
108($6C_H$)	CH3	输出变化量限制器	输出变化量限制器 *6	输出变化量限制器	0	R/W	×	○	352 页的附录 2(20)
109($6D_H$)	CH3	传感器补偿值设置			0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
110($6E_H$)	CH3	调节灵敏度 (静区) 设置	调节灵敏度 (静区) 设置 *6	调节灵敏度 (静区) 设置	5	R/W	×	○	353 页的附录 2(22)
111($6F_H$)	CH3	控制输出周期设置	加热控制输出周期设置 *6	控制输出周期设置	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
112(70_H)	CH3	一次延迟数字滤波器设置			0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
113(71_H)	CH3	控制响应参数	控制响应参数 *6	控制响应参数	0	R/W	×	○	356 页的附录 2(25)
114(72_H)	CH3	AUTO/MAN 模式切换	AUTO/MAN 模式切换 *6	AUTO/MAN 模式切换	0	R/W	×	○	357 页的附录 2(26)
115(73_H)	CH3	MAN 输出设置	MAN 输出设置 *6	MAN 输出设置	0	R/W	×	○	358 页的附录 2(27)
116(74_H)	CH3	设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)*10			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
117(75_H)	CH3	AT 偏置	AT 偏置 *6	AT 偏置	0	R/W	○	○	360 页的附录 2(29)
118(76_H)	CH3	正动作 / 逆动作设置	系统区	正动作 / 逆动作设置	1	R/W	×	○	361 页的附录 2(30)
119(77_H)	CH3	上限设置限制器	上限设置限制器 *6	上限设置限制器	1300 (TT) 6000 (RT) *5	R/W	○	○	362 页的附录 2(31)
120(78_H)	CH3	下限设置限制器	下限设置限制器 *6	下限设置限制器	0 (TT) -2000 (RT) *5	R/W	○	○	
121(79_H)	CH3	系统区			-	-	-	-	-
122($7A_H$)	CH3	加热器断线报警设置 *11	加热器断线报警设置 *6*11	加热器断线报警设置 *11	0	R/W	×	○	363 页的附录 2(32)
123($7B_H$)	CH3	环路断线检测判定时间	系统区	环路断线检测判定时间	480	R/W	×	○	364 页的附录 2(33)
124($7C_H$)	CH3	环路断线检测死区	系统区	环路断线检测死区	0	R/W	○	○	365 页的附录 2(34)
125($7D_H$)	CH3	未使用通道设置	未使用通道设置 *6	未使用通道设置	0	R/W	×	○	366 页的附录 2(35)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置 可否 *3	非易失性 存储器写 入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
126($7E_H$)	CH3	PID 常数的存储器读取指令	PID 常数的存储器读取指令 *6	PID 常数的存储器读取指令	0	R/W	×	×	367 页的附录 2(36)
127($7F_H$)	CH3	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	PID 常数的自动调谐后自动备份设置 *6	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	0	R/W	×	×	368 页的附录 2(37)
128(80_H)	CH4	输入范围 *9			2(TT) 7(RT) *5	R/W	×	○	338 页的附录 2(12)
129(81_H)	CH4	停止模式设置	停止模式设置 *6	停止模式设置	1	R/W	×	○	345 页的附录 2(13)
130(82_H)	CH4	目标值 (SV) 设置	目标值 (SV) 设置 *6	目标值 (SV) 设置	0	R/W	○	○	346 页的附录 2(14)
131(83_H)	CH4	比例带 (P) 设置	加热比例带 (Ph) 设置 *6	比例带 (P) 设置	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
132(84_H)	CH4	积分时间 (I) 设置	积分时间 (I) 设置 *6	积分时间 (I) 设置	240	R/W	×	○	348 页的附录 2(16)
133(85_H)	CH4	微分时间 (D) 设置	微分时间 (D) 设置 *6	微分时间 (D) 设置	60	R/W	×	○	348 页的附录 2(17)
134(86_H)	CH4	报警设置值 1	报警设置值 1 *6	报警设置值 1	0	R/W	○	○	348 页的附录 2(18)
135(87_H)	CH4	报警设置值 2	报警设置值 2 *6	报警设置值 2	0	R/W	○	○	
136(88_H)	CH4	报警设置值 3	报警设置值 3 *6	报警设置值 3	0	R/W	○	○	
137(89_H)	CH4	报警设置值 4	报警设置值 4 *6	报警设置值 4	0	R/W	○	○	
138($8A_H$)	CH4	上限输出限制器	加热上限输出限制器 *6	上限输出限制器	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
139($8B_H$)	CH4	下限输出限制器	系统区	下限输出限制器	0	R/W	×	○	
140($8C_H$)	CH4	输出变化量限制器	输出变化量限制器 *6	输出变化量限制器	0	R/W	×	○	352 页的附录 2(20)
141($8D_H$)	CH4	传感器补偿值设置			0	R/W	×	○	353 页的附录 2(21)
142($8E_H$)	CH4	调节灵敏度 (静区) 设置	调节灵敏度 (静区) 设置 *6	调节灵敏度 (静区) 设置	5	R/W	×	○	353 页的附录 2(22)
143($8F_H$)	CH4	控制输出周期设置	加热控制输出周期设置 *6	控制输出周期设置	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
144(90_H)	CH4	一次延迟数字滤波器设置			0	R/W	×	○	355 页的附录 2(24)
145(91_H)	CH4	控制响应参数	控制响应参数 *6	控制响应参数	0	R/W	×	○	356 页的附录 2(25)
146(92_H)	CH4	AUTO/MAN 模式切换	AUTO/MAN 模式切换 *6	AUTO/MAN 模式切换	0	R/W	×	○	357 页的附录 2(26)
147(93_H)	CH4	MAN 输出设置	MAN 输出设置 *6	MAN 输出设置	0	R/W	×	○	358 页的附录 2(27)
148(94_H)	CH4	设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)*10			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
149(95_H)	CH4	AT 偏置	AT 偏置 *6	AT 偏置	0	R/W	○	○	360 页的附录 2(29)
150(96_H)	CH4	正动作 / 逆动作设置	系统区	正动作 / 逆动作设置	1	R/W	×	○	361 页的附录 2(30)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
151(97_H)	CH4	上限设置限制器	上限设置限制器 *6	上限设置限制器	1300 (TT) 6000 (RT) *5	R/W	○	○	362 页的附录 2(31)
152(98_H)	CH4	下限设置限制器	下限设置限制器 *6	下限设置限制器	0 (TT) -2000 (RT) *5	R/W	○	○	
153(99_H)	CH4	系统区			-	-	-	-	-
154($9A_H$)	CH4	加热器断线报警设置 *11	加热器断线报警设置 *6*11	加热器断线报警设置 *11	0	R/W	×	○	363 页的附录 2(32)
155($9B_H$)	CH4	环路断线检测判定时间	系统区	环路断线检测判定时间	480	R/W	×	○	364 页的附录 2(33)
156($9C_H$)	CH4	环路断线检测死区	系统区	环路断线检测死区	0	R/W	○	○	365 页的附录 2(34)
157($9D_H$)	CH4	未使用通道设置	未使用通道设置 *6	未使用通道设置	0	R/W	×	○	366 页的附录 2(35)
158($9E_H$)	CH4	PID 常数的存储器读取指令	PID 常数的存储器读取指令 *6	PID 常数的存储器读取指令	0	R/W	×	×	367 页的附录 2(36)
159($9F_H$)	CH4	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	PID 常数的自动调谐后自动备份设置 *6	PID 常数的自动调谐后自动备份设置	0	R/W	×	×	368 页的附录 2(37)
160($A0_H$) ～ 163($A3_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
164($A4_H$)	全部 CH	报警静区设置			5	R/W	×	○	369 页的附录 2(38)
165($A5_H$)	全部 CH	报警延迟次数			0	R/W	×	○	369 页的附录 2(39)
166($A6_H$)	全部 CH	加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 *11			3	R/W	×	○	369 页的附录 2(40)
167($A7_H$)	全部 CH	升温完成范围设置			1	R/W	×	○	370 页的附录 2(41)
168($A8_H$)	全部 CH	升温完成保温时间设置			0	R/W	×	○	370 页的附录 2(42)
169($A9_H$)	全部 CH	PID 继续标志			0	R/W	×	○	370 页的附录 2(43)
170(AA_H)	全部 CH	加热器断线补偿功能选择 *11			0	R/W	×	○	371 页的附录 2(44)
171(AB_H) ～ 174(AE_H)	-	系统区			-	-	-	-	-
175(AF_H)	全部 CH	晶体管输出监视 ON 延迟时间设置			0	R/W	×	○	371 页的附录 2(45)
176($B0_H$)	全部 CH	CT 监视方式切换 *11			0	R/W	×	○	371 页的附录 2(46)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
177(B1$_H$)	CH1	其它模拟模块输出用操作量(MV)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)	0	R	×	×	372 页的附录 2(47)
178(B2$_H$)	CH2	其它模拟模块输出用操作量(MV)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)*7	0	R	×	×	
179(B3$_H$)	CH3	其它模拟模块输出用操作量(MV)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)*6	其它模拟模块输出用操作量(MV)	0	R	×	×	
180(B4$_H$)	CH4	其它模拟模块输出用操作量(MV)	其它模拟模块输出用加热操作量(MVh)*6	其它模拟模块输出用操作量(MV)	0	R	×	×	
181(B5$_H$)	全部 CH	其它模拟模块输出用操作量分辨率切换			0	R/W	×	○	373 页的附录 2(48)
182(B6$_H$)	全部 CH	冷端温度补偿选择 *8			0	R/W	×	○	373 页的附录 2(49)
183(B7$_H$)	全部 CH	控制内容切换监视			0	R	×	×	374 页的附录 2(50)
184(B8$_H$)	CH1	自动调谐模式选择			0	R/W	×	○	374 页的附录 2(51)
185(B9$_H$)	CH2	自动调谐模式选择	自动调谐模式选择	自动调谐模式选择 *7	0	R/W	×	○	
186(BA$_H$)	CH3	自动调谐模式选择	自动调谐模式选择 *6	自动调谐模式选择	0	R/W	×	○	
187(BB$_H$)	CH4	自动调谐模式选择	自动调谐模式选择 *6	自动调谐模式选择	0	R/W	×	○	
188(BC$_H$) ≀ 191(BF$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
192(C0$_H$)	CH1	报警 1 的模式设置 *9			0	R/W	×	○	375 页的附录 2(52)
193(C1$_H$)	CH1	报警 2 的模式设置 *9			0	R/W	×	○	
194(C2$_H$)	CH1	报警 3 的模式设置 *9			0	R/W	×	○	
195(C3$_H$)	CH1	报警 4 的模式设置 *9			0	R/W	×	○	
196(C4$_H$) ≀ 207(CF$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
208(D0$_H$)	CH2	报警 1 的模式设置 *9	报警 1 的模式设置 *9	报警 1 的模式设置 *7*9	0	R/W	×	○	375 页的附录 2(52)
209(D1$_H$)	CH2	报警 2 的模式设置 *9	报警 2 的模式设置 *9	报警 2 的模式设置 *7*9	0	R/W	×	○	
210(D2$_H$)	CH2	报警 3 的模式设置 *9	报警 3 的模式设置 *9	报警 3 的模式设置 *7*9	0	R/W	×	○	
211(D3$_H$)	CH2	报警 4 的模式设置 *9	报警 4 的模式设置 *9	报警 4 的模式设置 *7*9	0	R/W	×	○	
212(D4$_H$) ≀ 223(DF$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道或电流传感器（CT）	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
224(E0$_H$)	CH3	报警 1 的模式设置 *9	报警 1 的模式设置 *6*9	报警 1 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	375 页的附录 2(52)
225(E1$_H$)	CH3	报警 2 的模式设置 *9	报警 2 的模式设置 *6*9	报警 2 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
226(E2$_H$)	CH3	报警 3 的模式设置 *9	报警 3 的模式设置 *6*9	报警 3 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
227(E3$_H$)	CH3	报警 4 的模式设置 *9	报警 4 的模式设置 *6*9	报警 4 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
228(E4$_H$) ~ 239(EF$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
240(F0$_H$)	CH4	报警 1 的模式设置 *9	报警 1 的模式设置 *6*9	报警 1 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	375 页的附录 2(52)
241(F1$_H$)	CH4	报警 2 的模式设置 *9	报警 2 的模式设置 *6*9	报警 2 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
242(F2$_H$)	CH4	报警 3 的模式设置 *9	报警 3 的模式设置 *6*9	报警 3 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
243(F3$_H$)	CH4	报警 4 的模式设置 *9	报警 4 的模式设置 *6*9	报警 4 的模式设置 *9	0	R/W	×	○	
244(F4$_H$) ~ 255(FF$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
256(100$_H$)	CT1	加热器电流测定值 *11			0	R	×	×	379 页的附录 2(58)
257(101$_H$)	CT2	加热器电流测定值 *11							
258(102$_H$)	CT3	加热器电流测定值 *11							
259(103$_H$)	CT4	加热器电流测定值 *11							
260(104$_H$)	CT5	加热器电流测定值 *11							
261(105$_H$)	CT6	加热器电流测定值 *11							
262(106$_H$)	CT7	加热器电流测定值 *11							
263(107$_H$)	CT8	加热器电流测定值 *11							
264(108$_H$)	CT1	CT 输入通道分配设置 *11			0	R/W	×	○	380 页的附录 2(59)
265(109$_H$)	CT2	CT 输入通道分配设置 *11							
266(10A$_H$)	CT3	CT 输入通道分配设置 *11							
267(10B$_H$)	CT4	CT 输入通道分配设置 *11							
268(10C$_H$)	CT5	CT 输入通道分配设置 *11							
269(10D$_H$)	CT6	CT 输入通道分配设置 *11							
270(10E$_H$)	CT7	CT 输入通道分配设置 *11							
271(10F$_H$)	CT8	CT 输入通道分配设置 *11							
272(110$_H$)	CT1	CT 选择 *9*11			0	R/W	×	○	381 页的附录 2(60)
273(111$_H$)	CT2	CT 选择 *9*11							
274(112$_H$)	CT3	CT 选择 *9*11							
275(113$_H$)	CT4	CT 选择 *9*11							
276(114$_H$)	CT5	CT 选择 *9*11							
277(115$_H$)	CT6	CT 选择 *9*11							
278(116$_H$)	CT7	CT 选择 *9*11							
279(117$_H$)	CT8	CT 选择 *9*11							

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
280(118H)	CT1	基准加热器电流值 *11			0	R/W	×	○	382 页的附录 2(61)
281(119H)	CT2	基准加热器电流值 *11							
282(11AH)	CT3	基准加热器电流值 *11							
283(11BH)	CT4	基准加热器电流值 *11							
284(11CH)	CT5	基准加热器电流值 *11							
285(11DH)	CT6	基准加热器电流值 *11							
286(11EH)	CT7	基准加热器电流值 *11							
287(11FH)	CT8	基准加热器电流值 *11							
288(120H)	CT1	CT 比率设置 *11			800	R/W	×	○	382 页的附录 2(62)
289(121H)	CT2	CT 比率设置 *11							
290(122H)	CT3	CT 比率设置 *11							
291(123H)	CT4	CT 比率设置 *11							
292(124H)	CT5	CT 比率设置 *11							
293(125H)	CT6	CT 比率设置 *11							
294(126H)	CT7	CT 比率设置 *11							
295(127H)	CT8	CT 比率设置 *11							
296(128H) ≀ 543(21FH)	-	系统区			-	-	-	-	-
544(220H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值) *9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
545(221H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值) *9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
546(222H)	CH1	传感器 2 点补偿增益值 (测量值) *9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
547(223H)	CH1	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值) *9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
548(224H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *9			0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
549(225H)	CH1	传感器 2 点补偿偏置锁存完成			0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
550(226H)	CH1	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *9			0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
551(227H)	CH1	传感器 2 点补偿增益锁存完成			0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
552(228H) ≀ 563(233H)	-	系统区			-	-	-	-	-
564(234H)	CH1	设置变化率限制器 (降温) *12			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
565(235H) ≀ 572(23CH)	-	系统区			-	-	-	-	-
573(23DH)	CH1	AT 同时升温参数计算标志	系统区	系统区	0	R	×	×	387 页的附录 2(71)
574(23EH)	CH1	自整定设置	系统区	系统区	0	R/W	×	○	388 页的附录 2(72)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
575(23F$_H$)	CH1	自整定标志	系统区	系统区	0	R	×	×	389 页的附录 2(73)
576(240$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
577(241$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
578(242$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
579(243$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
580(244$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *9			0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
581(245$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿偏置锁存完成			0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
582(246$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *9			0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
583(247$_H$)	CH2	传感器 2 点补偿增益锁存完成			0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
584(248$_H$) ～ 595(253$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
596(254$_H$)	CH2	设置变化率限制器 (降温)*12			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
597(255$_H$) ～ 604(25C$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
605(25D$_H$)	CH2	AT 同时升温参数计算标志	系统区	系统区	0	R	×	×	387 页的附录 2(71)
606(25E$_H$)	CH2	自整定设置	系统区	系统区	0	R/W	×	○	388 页的附录 2(72)
607(25F$_H$)	CH2	自整定标志	系统区	系统区	0	R	×	×	389 页的附录 2(73)
608(260$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
609(261$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
610(262$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
611(263$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
612(264$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *9			0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
613(265$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿偏置锁存完成			0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
614(266$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *9			0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
615(267$_H$)	CH3	传感器 2 点补偿增益锁存完成			0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
616(268$_H$) ～ 627(273$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
628(274$_{H}$)	CH3	设置变化率限制器 (降温)*12			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
629(275$_{H}$) ≀ 636(27C$_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-
637(27D$_{H}$)	CH3	AT 同时升温参数计算标志	系统区	AT 同时升温参数计算标志	0	R	×	×	387 页的附录 2(71)
638(27E$_{H}$)	CH3	自整定设置	系统区	自整定设置	0	R/W	×	○	388 页的附录 2(72)
639(27F$_{H}$)	CH3	自整定标志	系统区	自整定标志	0	R	×	×	389 页的附录 2(73)
640(280$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(63)
641(281$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	383 页的附录 2(64)
642(282$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿增益值 (测量值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(65)
643(283$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)*9			0	R/W	○	○	384 页的附录 2(66)
644(284$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置锁存请求 *9			0	R/W	×	×	385 页的附录 2(67)
645(285$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿偏置锁存完成			0	R	×	×	385 页的附录 2(68)
646(286$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿增益锁存请求 *9			0	R/W	×	×	386 页的附录 2(69)
647(287$_{H}$)	CH4	传感器 2 点补偿增益锁存完成			0	R	×	×	386 页的附录 2(70)
648(288$_{H}$) ≀ 659(293$_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-
660(294$_{H}$)	CH4	设置变化率限制器 (降温)*12			0	R/W	×	○	359 页的附录 2(28)
661(295$_{H}$) ≀ 668(29C$_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-
669(29D$_{H}$)	CH4	AT 同时升温参数计算标志	系统区	AT 同时升温参数计算标志	0	R	×	×	387 页的附录 2(71)
670(29E$_{H}$)	CH4	自整定设置	系统区	自整定设置	0	R/W	×	○	388 页的附录 2(72)
671(29F$_{H}$)	CH4	自整定标志	系统区	自整定标志	0	R	×	×	389 页的附录 2(73)
672(2A0$_{H}$) ≀ 688(2B0$_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
689($2B1_H$)	CH1	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)			0	R/W	×	×	391 页的附录 2(74)
690($2B2_H$)	CH2	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)*7	0	R/W	×	×	
691($2B3_H$)	CH3	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)*6	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	0	R/W	×	×	
692($2B4_H$)	CH4	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)*6	其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)	0	R/W	×	×	
693($2B5_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
694($2B6_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
695($2B7_H$)	CH2	系统区	系统区	温度转换设置*14	0	R/W	×	○	392 页的附录 2(76)
696($2B8_H$)	CH3	系统区	温度转换设置*13	系统区	0	R/W	×	○	
697($2B9_H$)	CH4	系统区	温度转换设置*13	系统区	0	R/W	×	○	
698($2BA_H$)	CH1	移动平均次数设置			2	R/W	×	○	392 页的附录 2(77)
699($2BB_H$)	CH2	移动平均次数设置			2	R/W	×	○	
700($2BC_H$)	CH3	移动平均次数设置			2	R/W	×	○	
701($2BD_H$)	CH4	移动平均次数设置			2	R/W	×	○	
702($2BE_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
703($2BF_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
704($2C0_H$)	CH1	系统区	冷却操作量 (MVc)	冷却操作量 (MVc)	0	R	×	×	331 页的附录 2(5)
705($2C1_H$)	CH2	系统区	冷却操作量 (MVc)	冷却操作量 (MVc)*7	0	R	×	×	
706($2C2_H$)	CH3	系统区	冷却操作量 (MVc)*6	系统区	0	R	×	×	
707($2C3_H$)	CH4	系统区	冷却操作量 (MVc)*6	系统区	0	R	×	×	
708($2C4_H$)	CH1	系统区	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)	0	R	×	×	372 页的附录 2(47)
709($2C5_H$)	CH2	系统区	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)*7	0	R	×	×	
710($2C6_H$)	CH3	系统区	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)*6	系统区	0	R	×	×	
711($2C7_H$)	CH4	系统区	其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)*6	系统区	0	R	×	×	

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
712(2C8$_H$)	CH1	系统区	冷却晶体管输出标志	冷却晶体管输出标志	0	R	×	×	334 页的附录 2(7)
713(2C9$_H$)	CH2	系统区	冷却晶体管输出标志	冷却晶体管输出标志 *7	0	R	×	×	
714(2CA$_H$)	CH3	系统区	冷却晶体管输出标志 *6	系统区	0	R	×	×	
715(2CB$_H$)	CH4	系统区	冷却晶体管输出标志 *6	系统区	0	R	×	×	
716(2CC$_H$) ~ 718(2CE$_H$)	-	系统区			-	-	-	-	-
719(2CF$_H$)	全部 CH	系统区	冷却方式设置 *9	冷却方式设置 *9	0	R/W	×	○	393 页的附录 2(78)
720(2D0$_H$)	CH1	系统区	冷却比例带 (Pc) 设置	冷却比例带 (Pc) 设置	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
721(2D1$_H$)	CH1	系统区	冷却上限输出限制器	冷却上限输出限制器	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
722(2D2$_H$)	CH1	系统区	冷却控制输出周期设置	冷却控制输出周期设置	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
723(2D3$_H$)	CH1	系统区	重叠 / 死区设置	重叠 / 死区设置	0	R/W	×	○	393 页的附录 2(79)
724(2D4$_H$)	CH1	手动复位量设置			0	R/W	×	○	394 页的附录 2(80)
725(2D5$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9			0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
726(2D6$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度下限值 *9			0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
727(2D7$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度上限值 *9			0	R/W	×	○	
728(2D8$_H$)	CH1	测定值 (PV) 标度值			0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
729(2D9$_H$)	CH1	微分动作选择 *9			0	R/W	×	○	395 页的附录 2(84)
730(2DA$_H$)	CH1	同时升温组设置 *9	系统区	系统区	0	R/W	×	○	396 页的附录 2(85)
731(2DB$_H$)	CH1	同时升温斜坡数据	系统区	系统区	0	R/W	○	○	396 页的附录 2(86)
732(2DC$_H$)	CH1	同时升温空载时间	系统区	系统区	0	R/W	○	○	397 页的附录 2(87)
733(2DD$_H$)	CH1	同时升温 AT 模式选择	系统区	系统区	0	R/W	×	○	397 页的附录 2(88)
734(2DE$_H$)	CH1	同时升温状态	系统区	系统区	0	R	×	×	398 页的附录 2(89)
735(2DF$_H$)	CH1	设置变化率限制器单位时间设置 *9			0	R/W	×	○	399 页的附录 2(90)
736(2E0$_H$)	CH2	系统区	冷却比例带 (Pc) 设置	冷却比例带 (Pc) 设置 *7	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
737(2E1$_H$)	CH2	系统区	冷却上限输出限制器	冷却上限输出限制器 *7	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
738(2E2$_H$)	CH2	系统区	冷却控制输出周期设置	冷却控制输出周期设置 *7	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
739(2E3$_H$)	CH2	系统区	重叠 / 死区设置	重叠 / 死区设置 *7	0	R/W	×	○	393 页的附录 2(79)
740(2E4$_H$)	CH2	手动复位量设置	手动复位量设置	手动复位量设置 *7	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(80)
741(2E5$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *7*9	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
742(2E6$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度下限值 *9	测定值 (PV) 标度下限值 *9	测定值 (PV) 标度下限值 *7*9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
743(2E7$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度上限值 *9	测定值 (PV) 标度上限值 *9	测定值 (PV) 标度上限值 *7*9	0	R/W	×	○	
744(2E8$_H$)	CH2	测定值 (PV) 标度值	测定值 (PV) 标度值	测定值 (PV) 标度值 *7	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
745(2E9$_H$)	CH2	微分动作选择 *9	微分动作选择 *9	微分动作选择 *7*9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(84)
746(2EA$_H$)	CH2	同时升温组设置 *9	系统区	系统区	0	R/W	×	○	396 页的附录 2(85)
747(2EB$_H$)	CH2	同时升温斜坡数据	系统区	系统区	0	R/W	○	○	396 页的附录 2(86)
748(2EC$_H$)	CH2	同时升温空载时间	系统区	系统区	0	R/W	○	○	397 页的附录 2(87)
749(2ED$_H$)	CH2	同时升温 AT 模式选择	系统区	系统区	0	R/W	×	○	397 页的附录 2(88)
750(2EE$_H$)	CH2	同时升温状态	系统区	系统区	0	R	×	×	398 页的附录 2(89)
751(2EF$_H$)	CH2	设置变化率限制器单位时间设置 *9	设置变化率限制器单位时间设置 *9	设置变化率限制器单位时间设置 *7*9	0	R/W	×	○	399 页的附录 2(90)
752(2F0$_H$)	CH3	系统区	冷却比例带 (Pc) 设置 *6	系统区	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
753(2F1$_H$)	CH3	系统区	冷却上限输出限制器 *6	系统区	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
754(2F2$_H$)	CH3	系统区	冷却控制输出周期设置 *6	系统区	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
755(2F3$_H$)	CH3	系统区	重叠 / 死区设置 *6	系统区	0	R/W	×	○	393 页的附录 2(79)
756(2F4$_H$)	CH3	手动复位量设置	手动复位量设置 *6	手动复位量设置	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(80)
757(2F5$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *6*9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
758(2F6$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度下限值 *9	测定值 (PV) 标度下限值 *6*9	测定值 (PV) 标度下限值 *9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
759(2F7$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度上限值 *9	测定值 (PV) 标度上限值 *6*9	测定值 (PV) 标度上限值 *9	0	R/W	×	○	

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道或电流传感器（CT）	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
760(2F8$_H$)	CH3	测定值 (PV) 标度值	测定值 (PV) 标度值 *6	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
761(2F9$_H$)	CH3	微分动作选择 *9	微分动作选择 *6*9	微分动作选择 *9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(84)
762(2FA$_H$)	CH3	同时升温组设置 *9	系统区	同时升温组设置 *9	0	R/W	×	○	396 页的附录 2(85)
763(2FB$_H$)	CH3	同时升温斜坡数据	系统区	同时升温斜坡数据	0	R/W	○	○	396 页的附录 2(86)
764(2FC$_H$)	CH3	同时升温空载时间	系统区	同时升温空载时间	0	R/W	○	○	397 页的附录 2(87)
765(2FD$_H$)	CH3	同时升温 AT 模式选择	系统区	同时升温 AT 模式选择	0	R/W	×	○	397 页的附录 2(88)
766(2FE$_H$)	CH3	同时升温状态	系统区	同时升温状态	0	R	×	×	398 页的附录 2(89)
767(2FF$_H$)	CH3	设置变化率限制器单位时间设置 *9	设置变化率限制器单位时间设置 *6*9	设置变化率限制器单位时间设置 *9	0	R/W	×	○	399 页的附录 2(90)
768(300$_H$)	CH4	系统区	冷却比例带 (Pc) 设置 *6	系统区	30	R/W	×	○	346 页的附录 2(15)
769(301$_H$)	CH4	系统区	冷却上限输出限制器 *6	系统区	1000	R/W	×	○	350 页的附录 2(19)
770(302$_H$)	CH4	系统区	冷却控制输出周期设置 *6	系统区	30/300	R/W	×	○	354 页的附录 2(23)
771(303$_H$)	CH4	系统区	重叠 / 死区设置 *6	系统区	0	R/W	×	○	393 页的附录 2(79)
772(304$_H$)	CH4	手动复位量设置	手动复位量设置 *6	手动复位量设置	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(80)
773(305$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *6*9	测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 *9	0	R/W	×	○	394 页的附录 2(81)
774(306$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度下限值 *9	测定值 (PV) 标度下限值 *6*9	测定值 (PV) 标度下限值 *9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(82)
775(307$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度上限值 *9	测定值 (PV) 标度上限值 *6*9	测定值 (PV) 标度上限值 *9	0	R/W	×	○	
776(308$_H$)	CH4	测定值 (PV) 标度值	测定值 (PV) 标度值 *6	测定值 (PV) 标度值	0	R	×	×	395 页的附录 2(83)
777(309$_H$)	CH4	微分动作选择 *9	微分动作选择 *6*9	微分动作选择 *9	0	R/W	×	○	395 页的附录 2(84)
778(30A$_H$)	CH4	同时升温组设置 *9	系统区	同时升温组设置 *9	0	R/W	×	○	396 页的附录 2(85)
779(30B$_H$)	CH4	同时升温斜坡数据	系统区	同时升温斜坡数据	0	R/W	○	○	396 页的附录 2(86)
780(30C$_H$)	CH4	同时升温空载时间	系统区	同时升温空载时间	0	R/W	○	○	397 页的附录 2(87)
781(30D$_H$)	CH4	同时升温 AT 模式选择	系统区	同时升温 AT 模式选择	0	R/W	×	○	397 页的附录 2(88)
782(30E$_H$)	CH4	同时升温状态	系统区	同时升温状态	0	R	×	×	398 页的附录 2(89)

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道或电流传感器 (CT)	设置内容			默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
		标准控制	加热冷却控制	混合控制					
783($30F_{H}$)	CH4	设置变化率限制器单位时间设置 *9	设置变化率限制器单位时间设置 *6*9	设置变化率限制器单位时间设置 *9	0	R/W	×	○	399 页的附录 2(90)
784(310_{H})	全部 CH	峰值电流抑制控制分割组设置 *9	系统区	系统区	0	R/W	×	○	400 页的附录 2(91)
785(311_{H})	全部 CH	传感器补偿功能选择 *9			0	R/W	×	○	401 页的附录 2(92)
786(312_{H})	全部 CH	温度转换完成标志			0	R	×	×	401 页的附录 2(93)
787(313_{H})	全部 CH	功能扩展位监视			0	R	×	×	402 页的附录 2(94)
788(314_{H})	全部 CH	采样周期监视			0	R	×	×	402 页的附录 2(95)
789(315_{H}) ≀ 1278($4FE_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-
1279($4FF_{H}$) ≀ 4095(FFF_{H})	出错履历用缓冲存储器 (69 页的 3.5 节 (2))								
4096(1000_{H}) ≀ 53247($CFFF_{H}$)	-	系统区			-	-	-	-	-

*1 是将电源 OFF → ON 或将 CPU 模块进行复位→复位解除后设置的默认值。
*2 表示能否从程序进行读取或写入。
R: 可以读取
W: 可以写入
*3 表示更改了输入范围时能否自动更改。自动更改的有效 / 无效可在开关设置中进行设置。
详细内容请参阅225 页的 8.3.4 项。
*4 表示能否通过设置值备份指令 (Yn8) 的 OFF → ON 写入到非易失性存储器中。详细内容请参阅226 页的 8.3.5 项。
*5 (TT) 表示 L60TCTT4 及 L60TCTT4BW。(RT) 表示 L60TCRT4 及 L60TCRT4BW。
*6 只有在开关设置中设置了加热冷却控制 (扩展模式) 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*7 只有在开关设置中设置了混合控制 (扩展模式) 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*8 仅在使用了 L60TCTT4 或 L60TCTT4BW 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*9 仅在设置模式中才有效。在将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF(设置模式中) 的状态下，应将设置更改指令 (YnB) 进行 OFF → ON → OFF 后，使设置内容生效。如果在动作模式中进行更改，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 3_{H})，应加以注意。
*10 对于设置变化率限制器，可通过开关设置对升温时及降温时选择是批量设置还是个别设置。批量的情况下，设置变化率限制器的设置对象仅为本区域。个别的情况下，本区域将成为升温用的设置对象。有关详细内容请参阅146 页的 8.2.10 项。
*11 仅在使用了 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*12 对于设置变化率限制器，可通过开关设置对升温时及降温时选择是批量设置还是个别设置。批量的情况下，本区域将变为系统区。个别的情况下，本区域将成为降温用的设置对象。
有关详细内容请参阅146 页的 8.2.10 项。
*13 只有在开关设置中设置了加热冷却控制 (普通模式) 时才有效。其它情况下将变为系统区。
*14 只有在开关设置中设置了混合控制 (普通模式) 时才有效。其它情况下将变为系统区。

(2) 出错履历用缓冲存储器地址

<table>
<tr><th>地址 (10 进制数 (16 进制数))</th><th>对象通道</th><th colspan="4">设置内容</th><th>默认值 *1</th><th>读取 / 写入 *2</th><th>自动设置可否 *3</th><th>非易失性存储器写入可否 *4</th><th>参阅章节</th></tr>
<tr><td>1279(4FF$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td colspan="4">出错履历最新地址</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(96)</td></tr>
<tr><td>1280(500$_{H}$)</td><td rowspan="5">全部 CH</td><td rowspan="5">履历 1</td><td colspan="3">出错代码</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">R</td><td rowspan="5">×</td><td rowspan="5">×</td><td rowspan="5">403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1281(501$_{H}$)</td><td rowspan="4">出错发生时间</td><td>公历高位</td><td>公历低位</td></tr>
<tr><td>1282(502$_{H}$)</td><td>月</td><td>日</td></tr>
<tr><td>1283(503$_{H}$)</td><td>时</td><td>分</td></tr>
<tr><td>1284(504$_{H}$)</td><td>秒</td><td>星期</td></tr>
<tr><td>1285(505$_{H}$)
～
1287(507$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1288(508$_{H}$)
～
1292(50C$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td>履历 2</td><td colspan="3">出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1293(50D$_{H}$)
～
1295(50F$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1296(510$_{H}$)
～
1300(514$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td>履历 3</td><td colspan="3">出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1301(515$_{H}$)
～
1303(517$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1304(518$_{H}$)
～
1308(51C$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td>履历 4</td><td colspan="3">出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1309(51D$_{H}$)
～
1311(51F$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1312(520$_{H}$)
～
1316(524$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td>履历 5</td><td colspan="3">出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1317(525$_{H}$)
～
1319(527$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1320(528$_{H}$)
～
1324(52C$_{H}$)</td><td>全部 CH</td><td>履历 6</td><td colspan="3">出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)</td><td>0</td><td>R</td><td>×</td><td>×</td><td>403 页的附录 2(97)</td></tr>
<tr><td>1325(52D$_{H}$)
～
1327(52F$_{H}$)</td><td>-</td><td colspan="4">系统区</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

地址（10 进制数（16 进制数））	对象通道	设置内容		默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
1328(530_H) ～ 1332(534_H)	全部 CH	履历 7	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1333(535_H) ～ 1335(537_H)	-	系统区		-	-	-	-	-
1336(538_H) ～ 1340($53C_H$)	全部 CH	履历 8	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1341($53D_H$) ～ 1343($53F_H$)	-	系统区		-	-	-	-	-
1344(540_H) ～ 1348(544_H)	全部 CH	履历 9	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1349(545_H) ～ 1351(547_H)	-	系统区		-	-	-	-	-
1352(548_H) ～ 1356($54C_H$)	全部 CH	履历 10	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1357($54D_H$) ～ 1359($54F_H$)	-	系统区		-	-	-	-	-
1360(550_H) ～ 1364(554_H)	全部 CH	履历 11	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1365(555_H) ～ 1367(557_H)	-	系统区		-	-	-	-	-
1368(558_H) ～ 1372($55C_H$)	全部 CH	履历 12	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1373($55D_H$) ～ 1375($55F_H$)	-	系统区		-	-	-	-	-
1376(560_H) ～ 1380(564_H)	全部 CH	履历 13	出错代码、出错发生时间（数据构成与履历 1 相同）	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1381(565_H) ～ 1383(567_H)	-	系统区		-	-	-	-	-

地址 (10 进制数 (16 进制数))	对象通道	设置内容		默认值 *1	读取 / 写入 *2	自动设置可否 *3	非易失性存储器写入可否 *4	参阅章节
1384(568H) ~ 1388(56CH)	全部 CH	履历 14	出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1389(56DH) ~ 1391(56FH)	-	系统区		-	-	-	-	-
1392(570H) ~ 1396(574H)	全部 CH	履历 15	出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1397(575H) ~ 1399(577H)	-	系统区		-	-	-	-	-
1400(578H) ~ 1404(57CH)	全部 CH	履历 16	出错代码、出错发生时间 (数据构成与履历 1 相同)	0	R	×	×	403 页的附录 2(97)
1405(57DH) ~ 4095(FFFH)	-	系统区		-	-	-	-	-

*1 是将电源 OFF → ON 或将 CPU 模块进行复位→复位解除后设置的默认值。
*2 表示能否从程序进行读取或写入。
R: 可以读取
W: 可以写入
*3 表示更改了输入范围时能否自动更改。自动更改的有效 / 无效可在开关设置中进行设置。
详细内容请参阅 225 页的 8.3.4 项。
*4 表示能否通过设置值备份指令 (Yn8) 的 OFF → ON 写入到非易失性存储器中。详细内容请参阅 226 页的 8.3.5 项。

第 4 章　投运前的步骤

本章介绍投运前的步骤。

作为温度输入模块使用时

开始

↓

模块安装
将L60TC4以任意的配置进行安装。

↓

配线
对L60TC4进行外部设备的配线。
☞ 84 页的 6.4 节

↓

初始设置
使用GX Works2进行初始设置。
☞ 98 页的第 7 章

↓

编程
进行温度输入处理程序的创建及确认。
☞ 243 页的第 11 章

↓

预热运行
(使用L60TCTT4、L60TCTT4BW时)
运行前进行15分钟左右的预热运行。

↓

运行

作为温度调节模块使用时

开始

↓

模块安装
将L60TC4以任意的配置进行安装。

↓

配线
对L60TC4进行外部设备的配线。
☞ 84 页的 6.4 节

↓

初始设置
使用GX Works2进行初始设置。
☞ 98 页的第 7 章

↓

自动调谐的执行
通过自动调谐功能设置PID常数。
☞ 135 页的 8.2.7 项 (5)

↓

编程
进行温度调节处理程序的创建及确认。
☞ 243 页的第 11 章

↓

预热运行
(使用L60TCTT4、L60TCTT4BW时)
运行前进行15分钟左右的预热运行。

↓

运行

要 点

对于温度传感器中使用热电偶的 L60TCTT4 及 L60TCTT4BW，需要进行正确的温度补偿。运行前应进行 15 分钟左右的预热运行。

备忘录

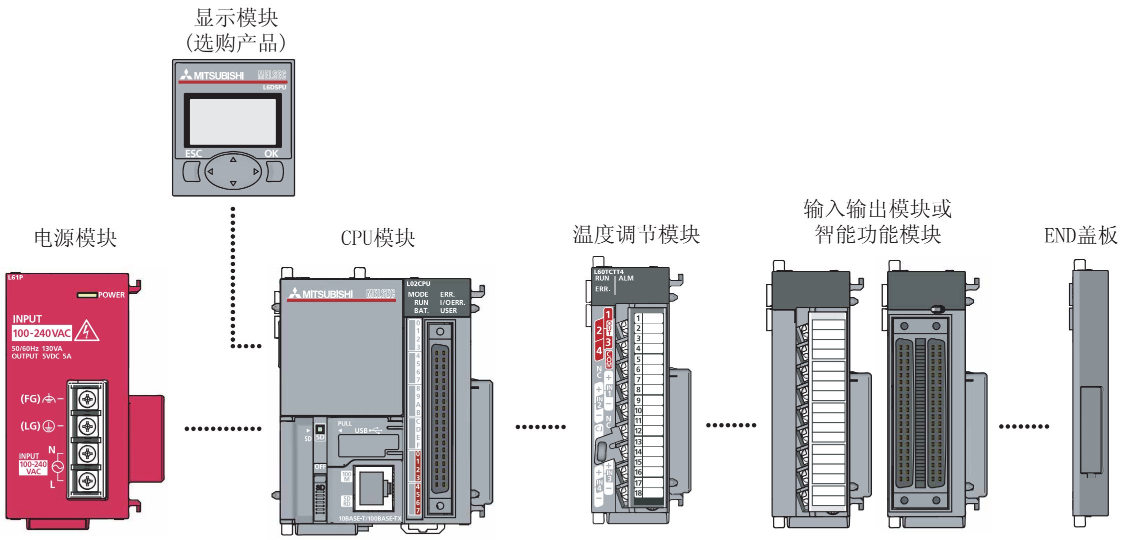
第 5 章　系统配置

本章介绍 L60TC4 的总体配置、可安装模块数以及对应软件版本有关内容。

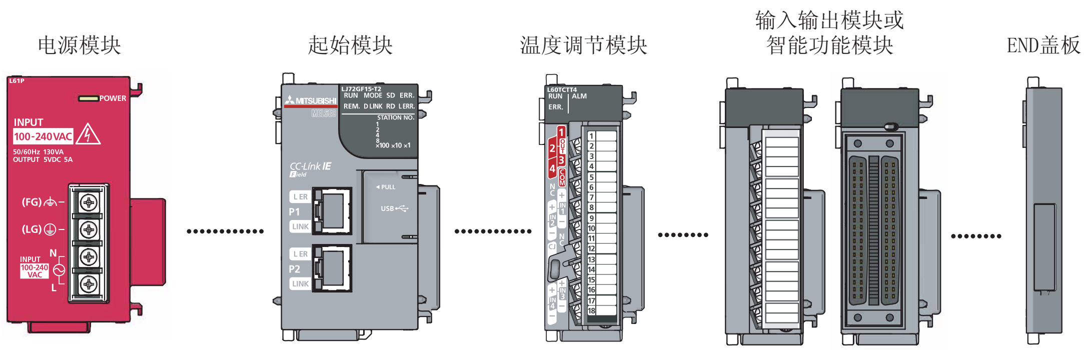
5.1　总体配置

使用 L60TC4 时的系统配置示例如下所示。

(1) 安装在 CPU 模块中时



(2) 安装在起始模块中时



5.2 适用系统

(1) 可安装模块数

L60TCTT4BW 及 L60TCRT4BW 被识别为 CPU 模块及起始模块这 2 个模块。因此，可安装模块数变为普通模块的一半。
关于可安装模块数，请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)

MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

(2) 对应软件版本

关于对应软件版本，请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)

MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

(3) 温度传感器

关于可使用的温度传感器，请参阅下述内容。

· 可使用的温度传感器的类型 (36 页的 3.2.2 项)

(4) 加热器断线检测用电流传感器

L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 中可选择的加热器断线检测用电流传感器如下所示。

型号	备注	咨询窗口
CTL-12-S36-8(0.0 ～ 100.0A)*1	-	U.R.D.co.,ltd http://www.u-rd.com/
CTL-12-S36-10(0.0 ～ 100.0A)		
CTL-12-S56-10(0.0 ～ 100.0A)		
CTL-6-P(0.00 ～ 20.00A)*1		
CTL-6-P-H(0.00 ～ 20.00A)		

*1 CTL-12-S36-8 及 CTL-6-P 为已停产产品，但仍可使用。

关于加热器断线检测用电流传感器的选择，请参阅下述内容。

· 加热器断线检测用电流传感器的选择 (381 页的附录 2(60))

· 连接的电流传感器的 2 次绕线匝数 (圈数) 的设置 (382 页的附录 2(62))

5.3 安装在起始模块中使用时的限制事项

安装在起始模块中使用时没有特别的限制事项。

5.4 系统配置时的注意事项

L60TC4 以端子排的温度为基准进行温度测定。因此，根据系统配置情况，有可能由于模块间相互发热的影响导致端子排的温度分布不均匀、测定温度误差变大的现象。（特别是连续安装了 2 个以上 L60TC4 的情况下、安装在电源模块或 CPU 模块旁边的情况下）
在这种情况下可通过下述方法抑制温度误差。

(1) 使用传感器补偿功能

可对温度误差进行补偿。
关于传感器补偿功能的详细内容请参阅下述章节。
☞215 页的 8.3.3 项

(2) 使用温度调节用端子排转换模块及专用电缆

可抑制由于发热因素引起的温度误差。
关于温度调节用端子排转换模块及专用电缆的相关事宜，请咨询三菱电机工程公司。

第 6 章 安装及配线

本章介绍 L60TC4 的安装及配线有关内容。

6.1 模块的安装环境及安装位置

关于模块的安装环境及安装位置相关注意事项，请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）
MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

6.2 端子排

(1) 注意事项

应在下述扭矩范围内拧紧端子排螺栓。

如果螺栓拧得过松，有可能导致脱落、短路及误动作。如果螺栓拧得过紧，有可能造成螺栓及模块损坏从而导致脱落、短路及误动作。

螺栓位置	扭矩范围
端子螺栓（M3 螺栓）	0.42 ～ 0.58N・m
端子排安装螺栓（M3.5 螺栓）	0.66 ～ 0.89N・m

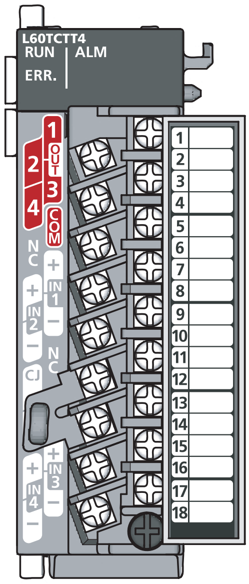
安装在端子排上的压装端子的适用产品如下表所示。配线时应使用符合下表的电线，以合适的扭矩安装。压装端子应使用 UL 认证产品，加工时应使用压装端子生产厂商推荐的工具。此外，不能使用带套管压装端子。

压装端子		电线			
型号	适用扭矩	线径	类型	材质	额定温度
R1.25-3	0.42 ～ 0.58N・m	AWG22 ～ 18	绞线	铜线	75 ℃以上

(2) 端子排的信号名称

端子排的信号名称如下所示。

(a) L60TCTT4、L60TCTT4BW(输入输出用端子排)



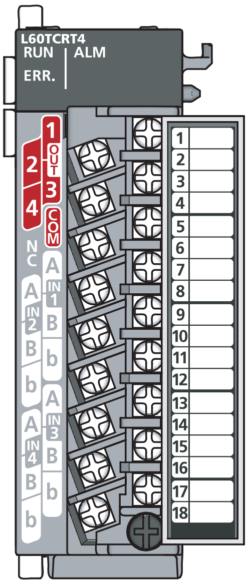
端子编号	印刷显示	温度输入		标准控制	
		符号	名称	符号	名称
1	OUT1	-	未使用	L1	CH1 输出
2	OUT2	-	未使用	L2	CH2 输出
3	OUT3	-	未使用	L3	CH3 输出
4	OUT4	-	未使用	L4	CH4 输出
5	COM	-	未使用	COM-	输出公共端
6	NC	NC	未使用	NC	未使用
7	IN1+	MT1+	监视 1 热电偶 +	CH1+	CH1 热电偶 +
8	IN2+	MT2+	监视 2 热电偶 +	CH2+	CH2 热电偶 +
9	IN1 -	MT1-	监视 1 热电偶 -	CH1-	CH1 热电偶 -
10	IN2 -	MT2-	监视 2 热电偶 -	CH2-	CH2 热电偶 -
11	NC	NC	未使用	NC	未使用
12	CJ	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻
13	NC	NC	未使用	NC	未使用
14	CJ	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻
15	IN3+	MT3+	监视 3 热电偶 +	CH3+	CH3 热电偶 +
16	IN4+	MT4+	监视 4 热电偶 +	CH4+	CH4 热电偶 +
17	IN3 -	MT3-	监视 3 热电偶 -	CH3-	CH3 热电偶 -
18	IN4 -	MT4-	监视 4 热电偶 -	CH4-	CH4 热电偶 -

端子编号	印刷显示	加热冷却控制 (普通模式)		加热冷却控制 (扩展模式)		混合控制 (普通模式)		混合控制 (扩展模式)	
		符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称
1	OUT1	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出
2	OUT2	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出
3	OUT3	L2H	CH2 加热输出	L2H	CH2 加热输出	L3	CH3 输出	L3	CH3 输出
4	OUT4	L2C	CH2 冷却输出	L2C	CH2 冷却输出	L4	CH4 输出	L4	CH4 输出
5	COM	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端
6	NC	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用
7	IN1+	CH1+	CH1 热电偶 +	CH1+	CH1 热电偶 +	CH1+	CH1 热电偶 +	CH1+	CH1 热电偶 +
8	IN2+	CH2+	CH2 热电偶 +	CH2+	CH2 热电偶 +	MT2+	监视 2 热电偶 +	CH2+	CH2 热电偶 +
9	IN1 -	CH1-	CH1 热电偶 -	CH1-	CH1 热电偶 -	CH1-	CH1 热电偶 -	CH1-	CH1 热电偶 -
10	IN2 -	CH2-	CH2 热电偶 -	CH2-	CH2 热电偶 -	MT2-	监视 2 热电偶 -	CH2-	CH2 热电偶 -
11	NC	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用
12	CJ	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻
13	NC	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用
14	CJ	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻	CJ	冷端温度补偿电阻
15	IN3+	MT3+	监视 3 热电偶 +	CH3+	CH3 热电偶 +	CH3+	CH3 热电偶 +	CH3+	CH3 热电偶 +
16	IN4+	MT4+	监视 4 热电偶 +	CH4+	CH4 热电偶 +	CH4+	CH4 热电偶 +	CH4+	CH4 热电偶 +
17	IN3 -	MT3-	监视 3 热电偶 -	CH3-	CH3 热电偶 -	CH3-	CH3 热电偶 -	CH3-	CH3 热电偶 -
18	IN4 -	MT4-	监视 4 热电偶 -	CH4-	CH4 热电偶 -	CH4-	CH4 热电偶 -	CH4-	CH4 热电偶 -

要 点

不要将冷端温度补偿电阻从端子排上卸下。

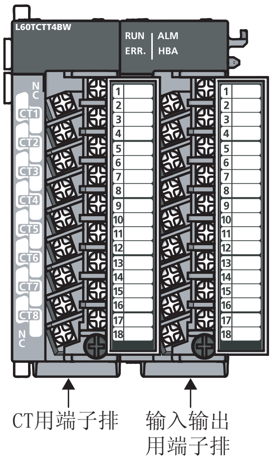
(b) L60TCRT4、L60TCRT4BW(输入输出用端子排)

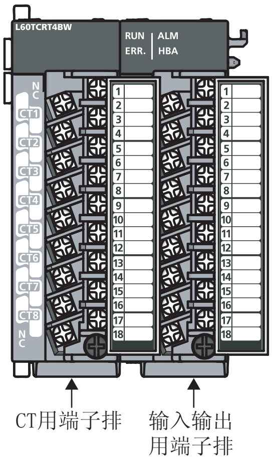


端子编号	印刷显示	温度输入		标准控制	
		符号	名称	符号	名称
1	OUT1	-	未使用	L1	CH1 输出
2	OUT2	-	未使用	L2	CH2 输出
3	OUT3	-	未使用	L3	CH3 输出
4	OUT4	-	未使用	L4	CH4 输出
5	COM	-	未使用	COM-	输出公共端
6	NC	NC	未使用	NC	未使用
7	IN1 A	MT1 A	监视 1 测温电阻体 A	CH1 A	CH1 测温电阻体 A
8	IN2 A	MT2 A	监视 2 测温电阻体 A	CH2 A	CH2 测温电阻体 A
9	IN1 B	MT1 B	监视 1 测温电阻体 B	CH1 B	CH1 测温电阻体 B
10	IN2 B	MT2 B	监视 2 测温电阻体 B	CH2 B	CH2 测温电阻体 B
11	IN1 b	MT1 b	监视 1 测温电阻体 b	CH1 b	CH1 测温电阻体 b
12	IN2 b	MT2 b	监视 2 测温电阻体 b	CH2 b	CH2 测温电阻体 b
13	IN3 A	MT3 A	监视 3 测温电阻体 A	CH3 A	CH3 测温电阻体 A
14	IN4 A	MT4 A	监视 4 测温电阻体 A	CH4 A	CH4 测温电阻体 A
15	IN3 B	MT3 B	监视 3 测温电阻体 B	CH3 B	CH3 测温电阻体 B
16	IN4 B	MT4 B	监视 4 测温电阻体 B	CH4 B	CH4 测温电阻体 B
17	IN3 b	MT3 b	监视 3 测温电阻体 b	CH3 b	CH3 测温电阻体 b
18	IN4 b	MT4 b	监视 4 测温电阻体 b	CH4 b	CH4 测温电阻体 b

端子编号	印刷显示	加热冷却控制(普通模式)		加热冷却控制(扩展模式)		混合控制(普通模式)		混合控制(扩展模式)	
		符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称
1	OUT1	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出	L1H	CH1 加热输出
2	OUT2	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出	L1C	CH1 冷却输出
3	OUT3	L2H	CH2 加热输出	L2H	CH2 加热输出	L3	CH3 输出	L3	CH3 输出
4	OUT4	L2C	CH2 冷却输出	L2C	CH2 冷却输出	L4	CH4 输出	L4	CH4 输出
5	COM	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端	COM-	输出公共端
6	NC	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用	NC	未使用
7	IN1 A	CH1 A	CH1 测温电阻体 A	CH1 A	CH1 测温电阻体 A	CH1 A	CH1 测温电阻体 A	CH1 A	CH1 测温电阻体 A
8	IN2 A	CH2 A	CH2 测温电阻体 A	CH2 A	CH2 测温电阻体 A	MT2 A	监视 2 测温电阻体 A	CH2 A	CH2 测温电阻体 A
9	IN1 B	CH1 B	CH1 测温电阻体 B	CH1 B	CH1 测温电阻体 B	CH1 B	CH1 测温电阻体 B	CH1 B	CH1 测温电阻体 B
10	IN2 B	CH2 B	CH2 测温电阻体 B	CH2 B	CH2 测温电阻体 B	MT2 B	监视 2 测温电阻体 B	CH2 B	CH2 测温电阻体 B
11	IN1 b	CH1 b	CH1 测温电阻体 b	CH1 b	CH1 测温电阻体 b	CH1 b	CH1 测温电阻体 b	CH1 b	CH1 测温电阻体 b
12	IN2 b	CH2 b	CH2 测温电阻体 b	CH2 b	CH2 测温电阻体 b	MT2 b	监视 2 测温电阻体 b	CH2 b	CH2 测温电阻体 b
13	IN3 A	MT3 A	监视 3 测温电阻体 A	CH3 A	CH3 测温电阻体 A	CH3 A	CH3 测温电阻体 A	CH3 A	CH3 测温电阻体 A
14	IN4 A	MT4 A	监视 4 测温电阻体 A	CH4 A	CH4 测温电阻体 A	CH4 A	CH4 测温电阻体 A	CH4 A	CH4 测温电阻体 A
15	IN3 B	MT3 B	监视 3 测温电阻体 B	CH3 B	CH3 测温电阻体 B	CH3 B	CH3 测温电阻体 B	CH3 B	CH3 测温电阻体 B
16	IN4 B	MT4 B	监视 4 测温电阻体 B	CH4 B	CH4 测温电阻体 B	CH4 B	CH4 测温电阻体 B	CH4 B	CH4 测温电阻体 B
17	IN3 b	MT3 b	监视 3 测温电阻体 b	CH3 b	CH3 测温电阻体 b	CH3 b	CH3 测温电阻体 b	CH3 b	CH3 测温电阻体 b
18	IN4 b	MT4 b	监视 4 测温电阻体 b	CH4 b	CH4 测温电阻体 b	CH4 b	CH4 测温电阻体 b	CH4 b	CH4 测温电阻体 b

(c) L60TCTT4BW(CT 用端子排)、L60TCRT4BW(CT 用端子排)



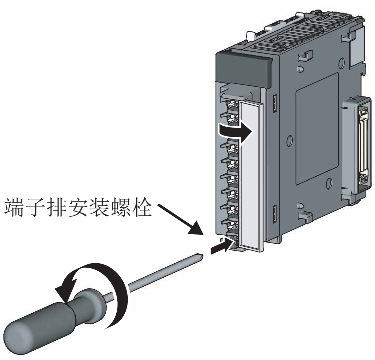


端子编号	印刷显示	标准控制	
		符号	名称
1	NC	NC	未使用
2	CT1	CT1	CT 输入 1
3	CT1	CT1	CT 输入 1
4	CT2	CT2	CT 输入 2
5	CT2	CT2	CT 输入 2
6	CT3	CT3	CT 输入 3
7	CT3	CT3	CT 输入 3
8	CT4	CT4	CT 输入 4
9	CT4	CT4	CT 输入 4
10	CT5	CT5	CT 输入 5
11	CT5	CT5	CT 输入 5
12	CT6	CT6	CT 输入 6
13	CT6	CT6	CT 输入 6
14	CT7	CT7	CT 输入 7
15	CT7	CT7	CT 输入 7
16	CT8	CT8	CT 输入 8
17	CT8	CT8	CT 输入 8
18	NC	NC	未使用

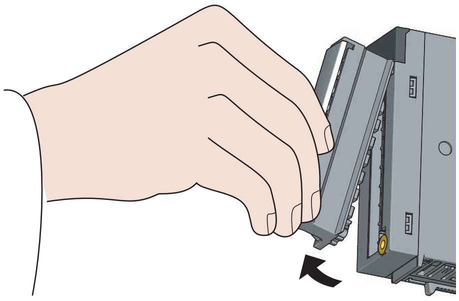
(3) 端子排的拆卸及安装

端子排的拆卸及安装方法如下所示。

(a) 拆卸步骤

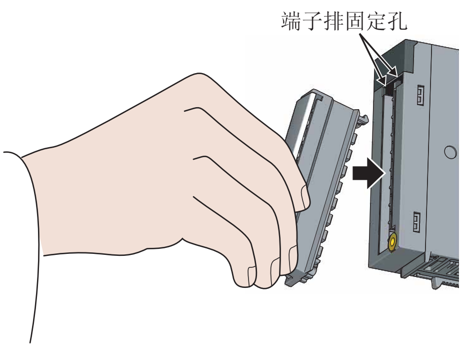


1. 打开端子盖板，松开端子排安装螺栓。

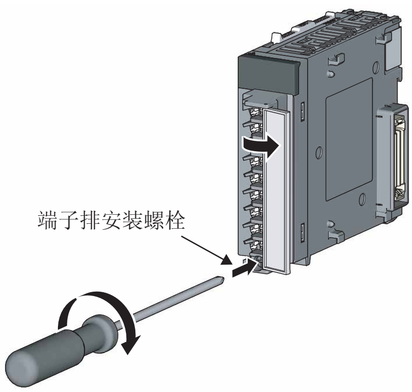


2. 以端子排固定孔为支点，卸下端子排。

(b) 安装步骤



1. 将端子排上部的凸出部切实地插入到模块的端子排固定孔中，以端子排固定孔为支点安装端子排。



2. 打开端子盖板，拧紧端子排安装螺栓。

6.3 配线时的注意事项

作为能充分发挥 L60TC4 的功能、高可靠性的系统的条件之一，需要进行不易受噪声影响的外部配线。
以下介绍配线时的注意事项。

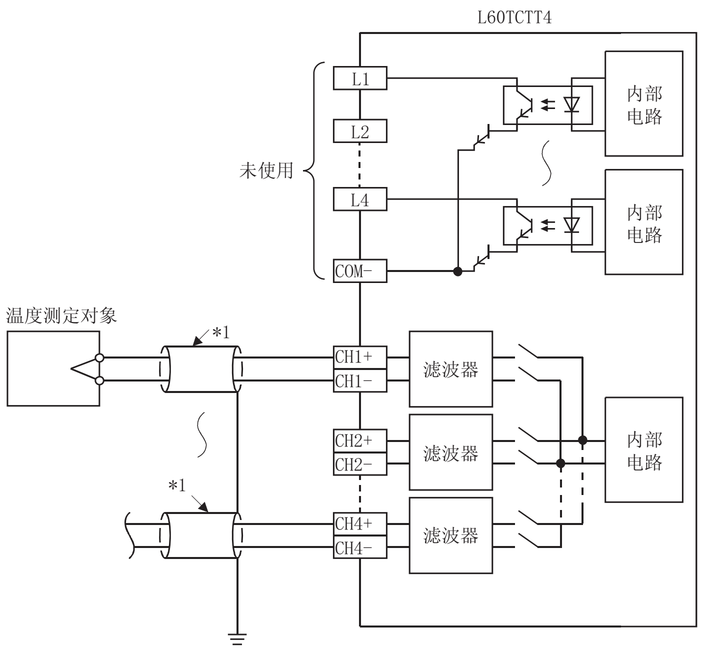
· 交流控制电路与 L60TC4 的外部输入输出信号应使用各自分开的电缆，以防止受到交流侧的浪涌及感应的影响。
· 不要与主电路线及高电压线、除可编程控制器以外的负载线靠得过近或捆扎在一起。
  应与高压线及变频器的负载主电路等包含有高频噪声的电路保持足够的间距。
  否则将容易受到噪声及浪涌、感应的影响。
· 应将屏蔽线或屏蔽电缆与可编程控制器侧的 FG 进行接地。但是，根据外部噪声状况有时在外部侧接地效果更好。
· 使本产品符合 EMC 指令 · 低电压指令时，请参阅下述手册。
  MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)
  MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

6.4 外部配线

外部配线如下所示。

6.4.1 L60TCTT4

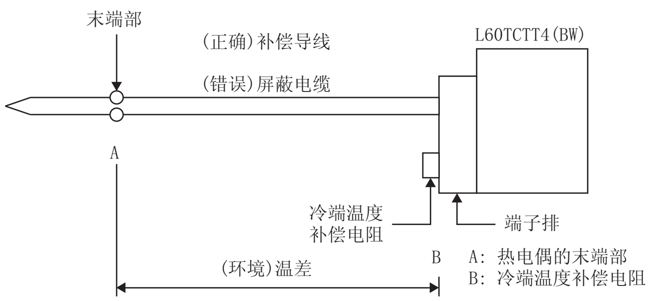
(1) 温度输入模式时



*1　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。

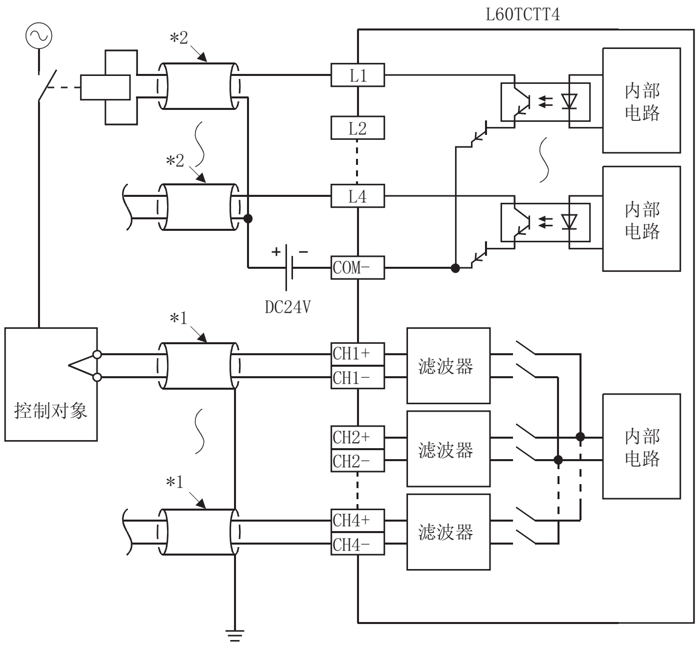
要 点

热电偶的电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于 (环境) 温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



(2) 温度调节模式时

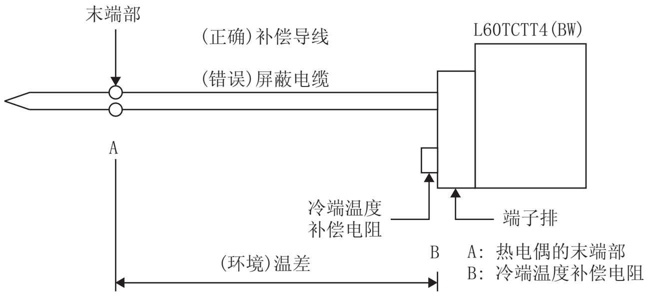
(a) 标准控制时



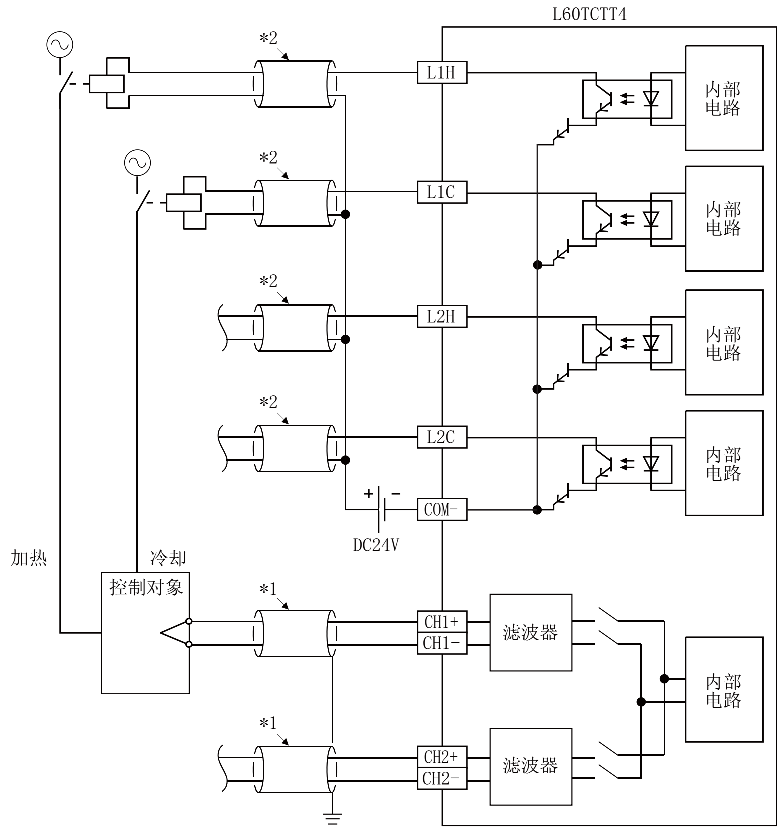
*1　　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。
*2　　必须使用带屏蔽的电缆。

要 点

热电偶电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于（环境）温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



(b) 加热冷却控制时

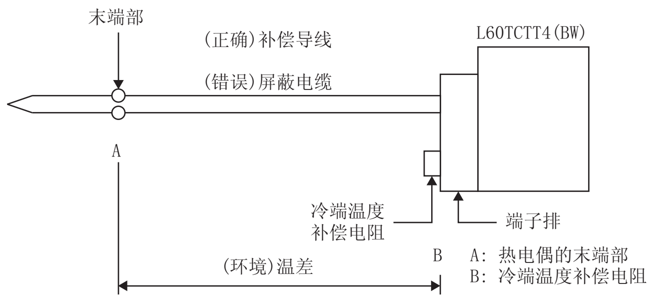


*1　　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。

*2　　必须使用带屏蔽的电缆。

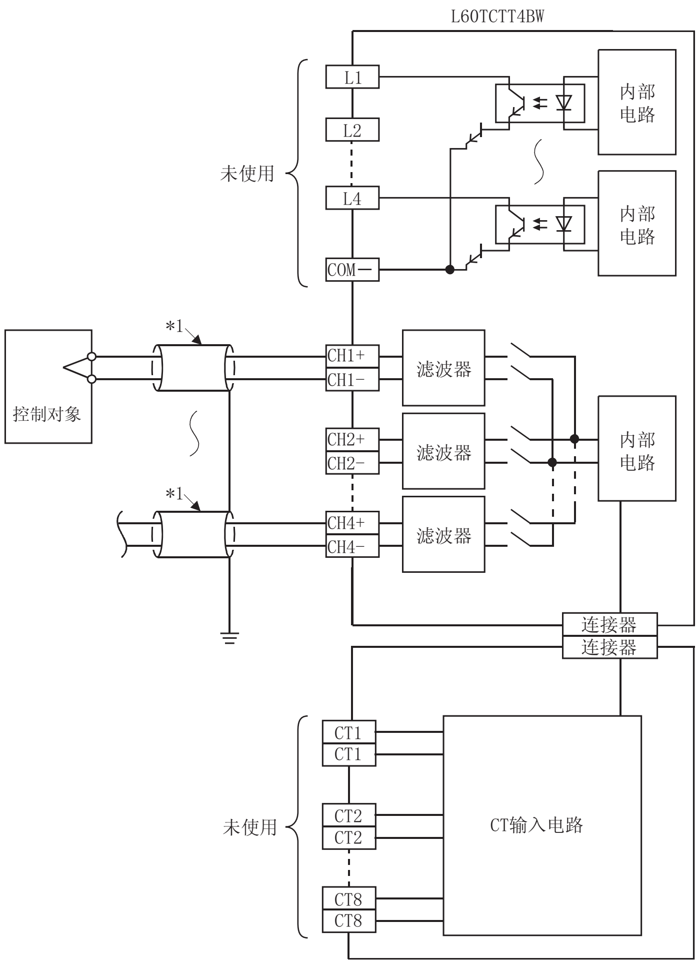
要 点

热电偶电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于（环境）温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



6.4.2 L60TCTT4BW

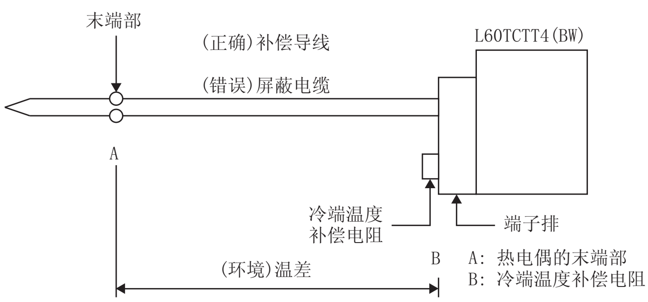
(1) 温度输入模式时



*1　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。

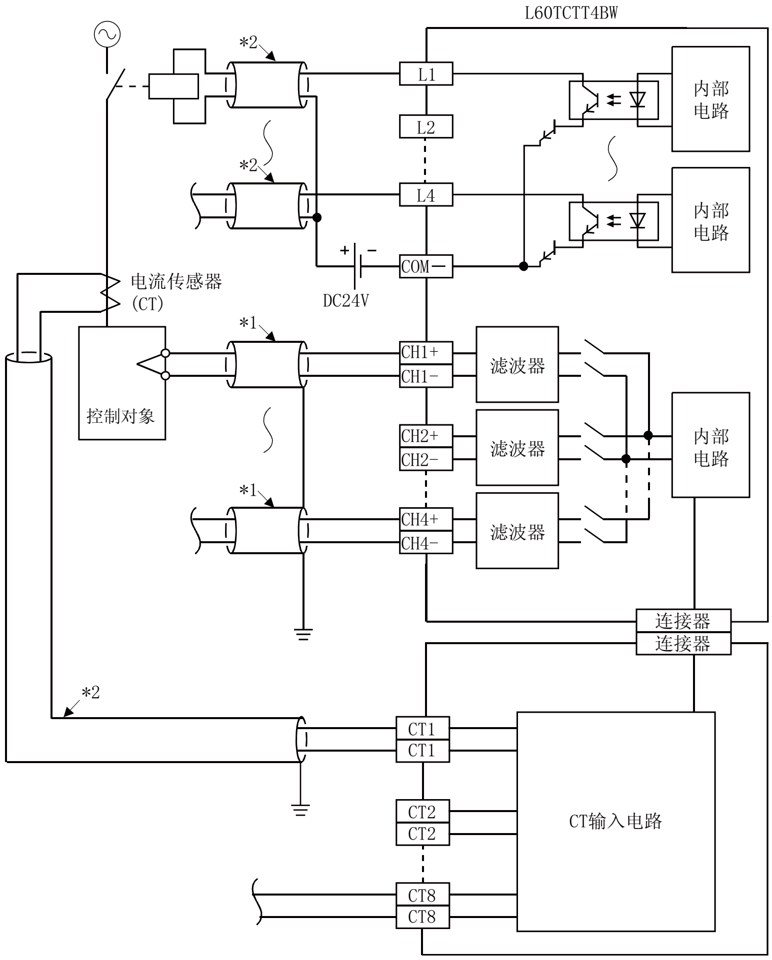
要点

热电偶的电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于（环境）温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



(2) 温度调节模式时

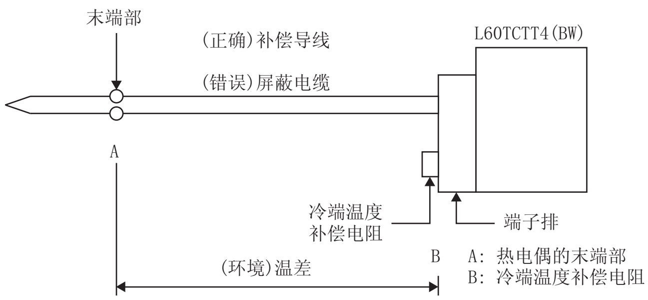
(a) 标准控制时



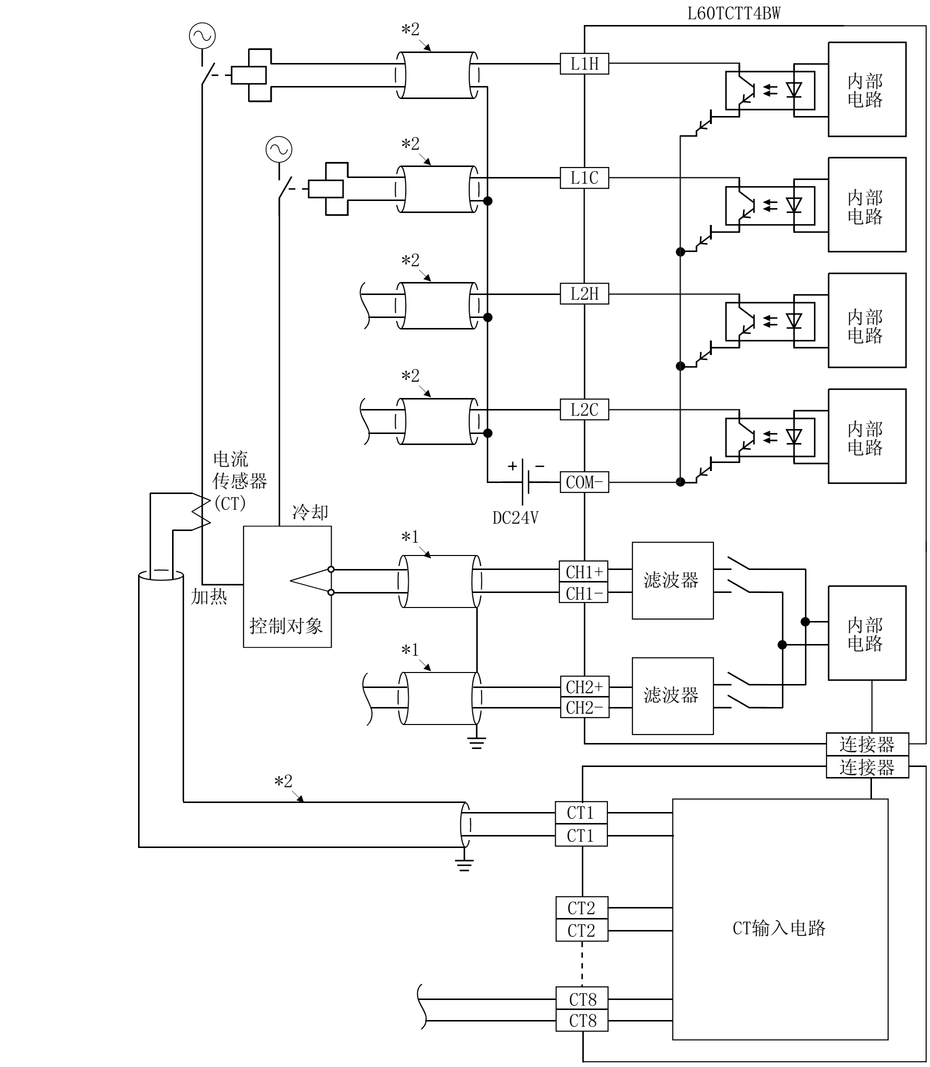
*1　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。
*2　必须使用带屏蔽的电缆。

要 点

- 使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配的设置。上图的情况下，将 CT1 用于 CH1 的环路中，因此在 CT1 CT 输入通道分配设置 (Un\G264) 中设置 CH1(1)。
- 热电偶的电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于 (环境) 温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



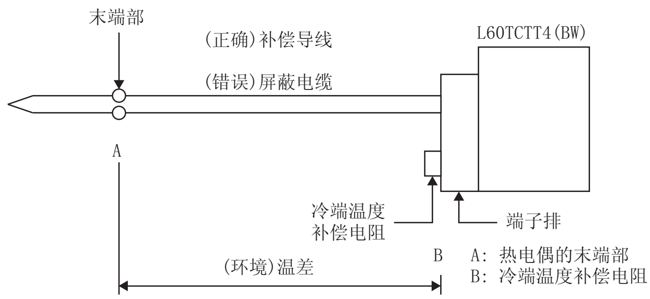
(b) 加热冷却控制时



*1　电缆必须使用带屏蔽的补偿导线。
*2　必须使用带屏蔽的电缆。

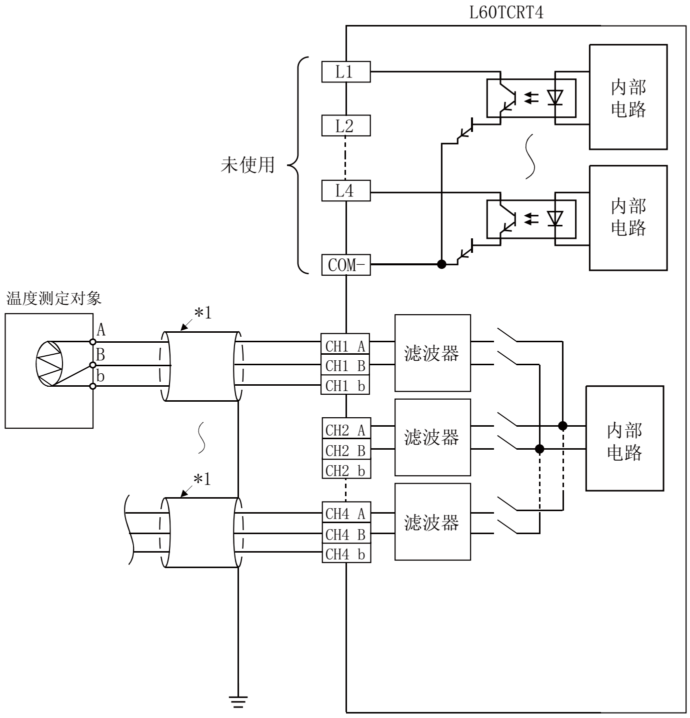
要点

- 使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配的设置。上图的情况下，将 CT1 用于 CH1 的环路中，因此在 CT1 CT 输入通道分配设置 (Un\G264) 中设置 CH1(1)。
- 热电偶的电缆应使用补偿导线。未使用补偿导线时，如果冷端温度补偿电阻与热电偶的末端部之间有间距，由于 (环境) 温差有可能导致温度测定值 (PV) 异常。



6.4.3 L60TCRT4

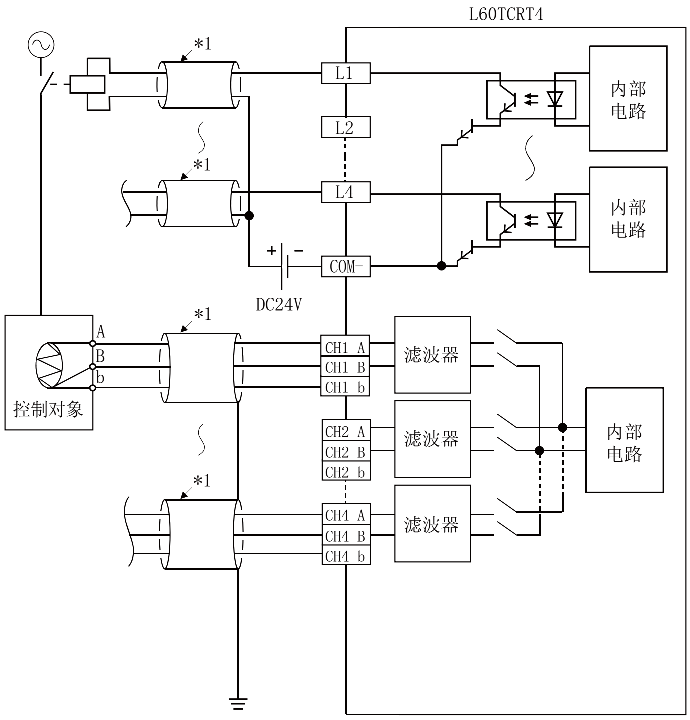
(1) 温度输入模式时



*1　　必须使用带屏蔽的电缆。

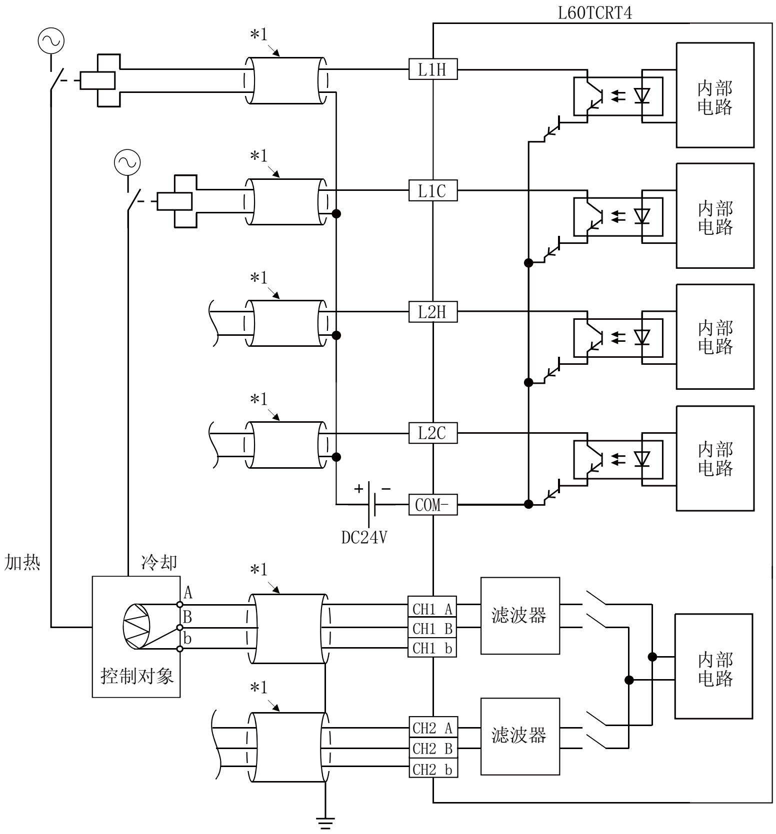
(2) 温度调节模式时

(a) 标准控制时



*1　必须使用带屏蔽的电缆。

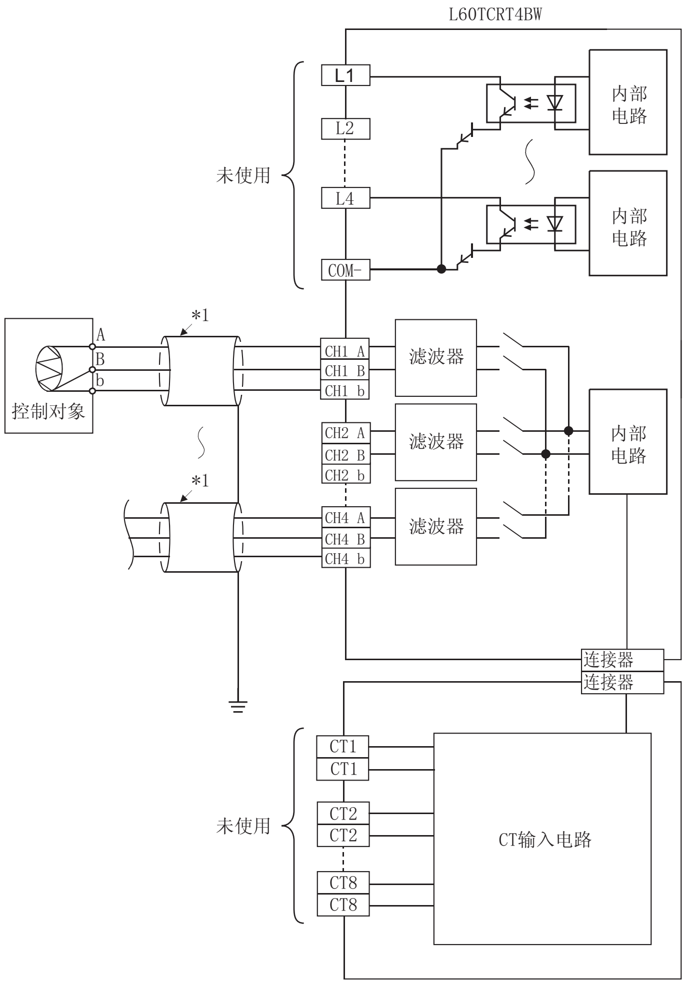
(b) 加热冷却控制时



*1　必须使用带屏蔽的电缆。

6.4.4 L60TCRT4BW

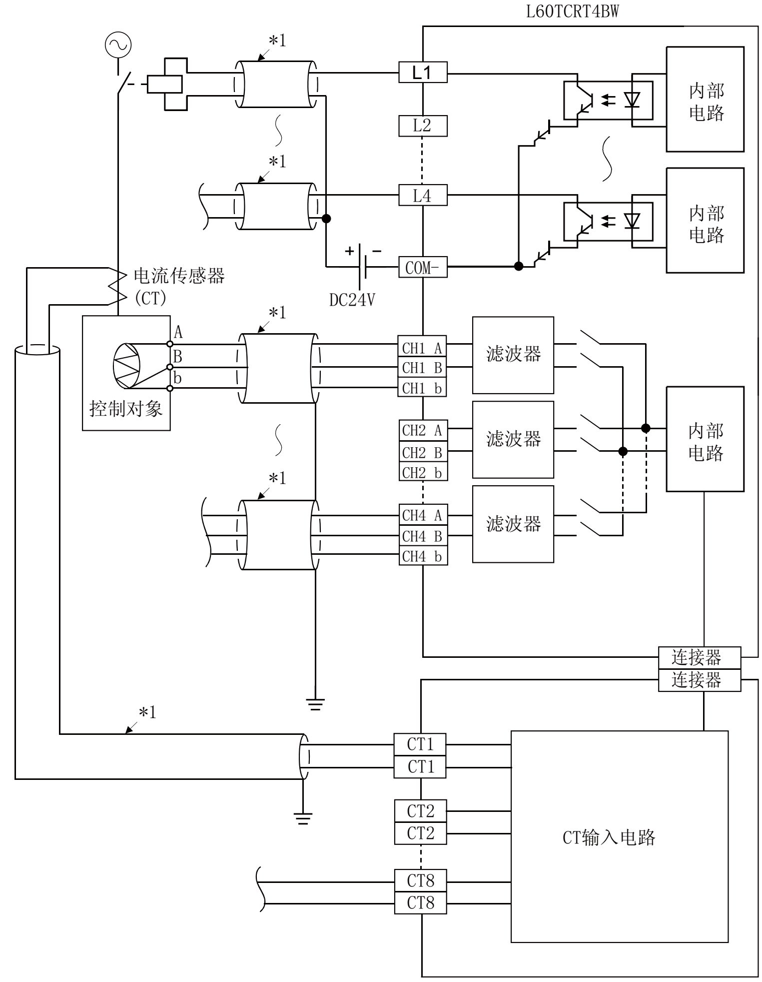
(1) 温度输入模式时



*1　必须使用带屏蔽的电缆。

(2) 温度调节模式时

(a) 标准控制时

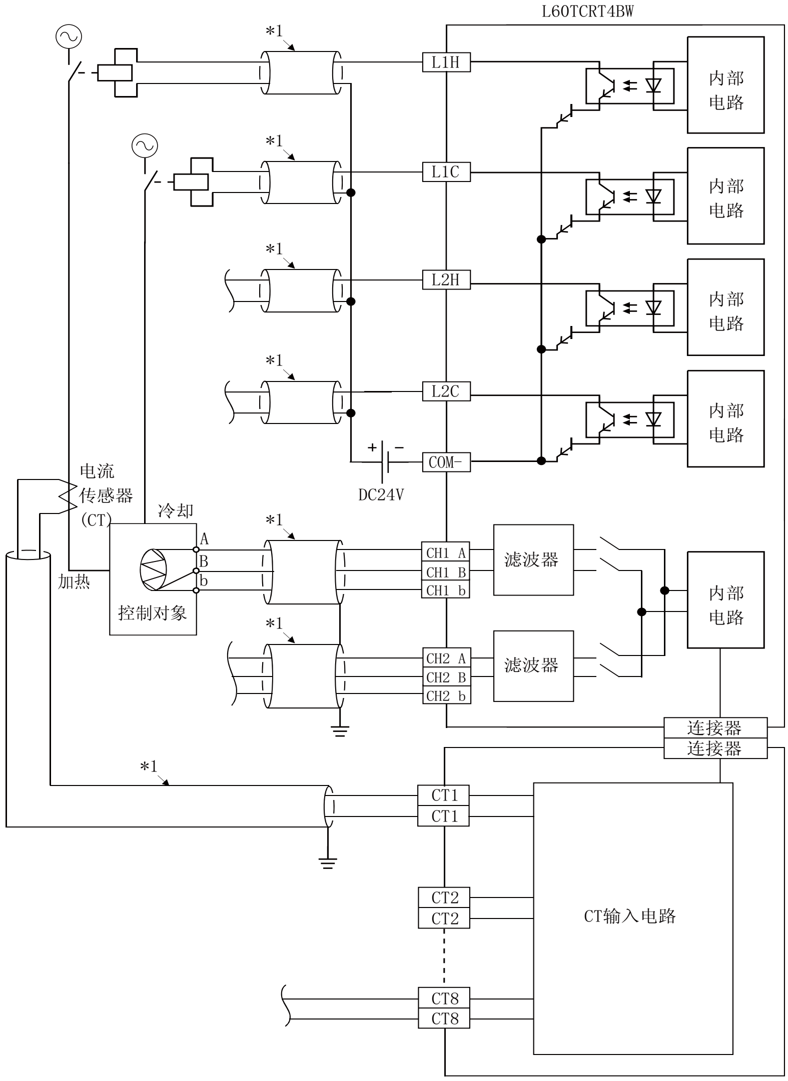


*1　必须使用带屏蔽的电缆。

要点

使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配的设置。
上图的情况下，将 CT1 用于 CH1 的环路中，因此在 CT1 CT 输入通道分配设置 (Un\G264) 中设置 CH1(1)。

(b) 加热冷却控制时



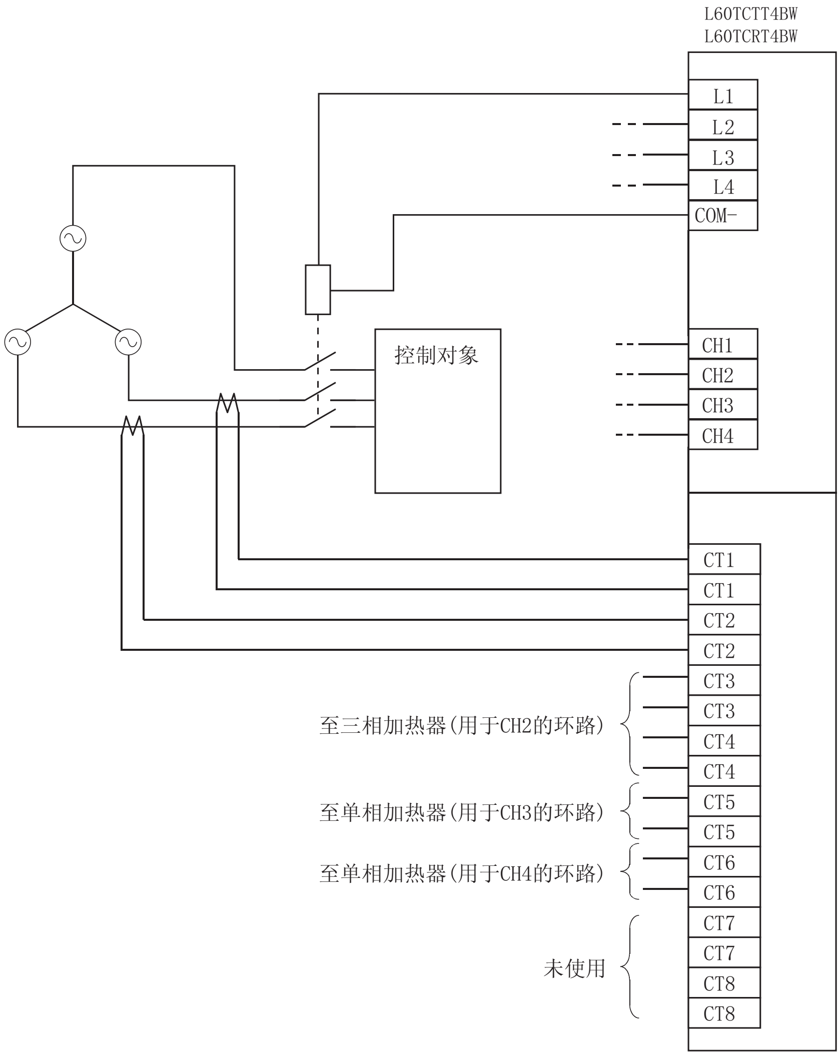
*1　必须使用带屏蔽的电缆。

要 点

使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配的设置。
上图的情况下，将 CT1 用于 CH1 的环路中，因此在 CT1 CT 输入通道分配设置 (Un\G264) 中设置 CH1(1)。

6.5 使用三相加热器时的加热器断线检测配线及设置示例

以下介绍使用加热器断线检测功能检测三相加热器的断线时的配线及设置示例。



进行三相加热器的断线检测时，通过测定 3 根电缆中的任意 2 根电缆的电流进行检测。
上图的配线例的情况下，CT □ CT 输入通道分配设置 (Un\G264 ～ Un\G271) 的设置如下所示。

CT 输入	缓冲存储器地址	设置值
CT1	Un\G264	1
CT2	Un\G265	1
CT3	Un\G266	2
CT4	Un\G267	2
CT5	Un\G268	3
CT6	Un\G269	4
CT7	Un\G270	0
CT8	Un\G271	0

6.6 未使用通道的设置

在 L60TC4 中，将未与温度传感器连接的通道进行超上限处理。因此，未进行温度调节的通道未与温度传感器相连接的情况下，将被判断为温度测定值 (PV) 超出了输入范围的温度测定范围，执行报警处理且 ALM LED 闪烁。
如果对未使用通道进行设置，未连接温度传感器的通道将不发生报警。为了防止误报警检测，应进行未使用通道设置。

(1) 设置方法

在 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 中进行设置。
关于设置的详细内容，请参阅下述章节。
☞366 页的附录 2(35)
设置值与控制状态的关系如下所示。

设置值	控制状态		
	PID 控制	温度判定	报警判定
0：使用	进行。 (但是取决于其它设置项目的设置状态)		
1：未使用	不进行。		

备注

即使对未使用通道进行了设置，采样周期也不变化。

第 7 章　各种设置

本章介绍 L60TC4 的各种设置方法有关内容。

要 点

- 添加了新模块并将参数设置及自动刷新的设置内容写入 CPU 模块中后，通过进行 CPU 模块的复位、STOP → RUN → STOP → RUN 或电源的 OFF → ON，设置内容将生效。
- 将开关设置的设置内容写入 CPU 模块中后，通过进行 CPU 模块的复位或电源的 OFF → ON，设置内容将生效。

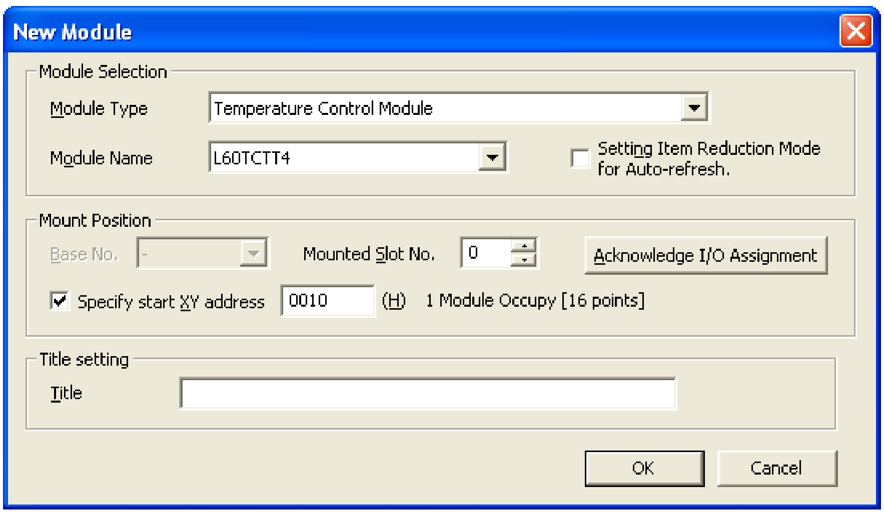
7.1　模块的添加

在工程中添加所使用的 L60TC4 的型号。

(1) 添加方法

通过 “ 添加新模块 ” 画面进行。

工程窗口⇨[Intelligent function module(智能功能模块)]⇨鼠标右击⇨[New Module...(添加新模块)]



项目		内容
Module Selection (模块选择)	Module Type(模块类型)	对 “ (温度调节模块) ” 进行设置。
	Module Name(模块型号)	设置安装的模块型号。
	Setting Item Reduction Mode for Auto-refresh(自动刷新的设置个数删减模式)	减少自动刷新的设置个数的情况下选择此项。(104 页的 7.4 节)
Mount Position (安装位置)	Mounted Slot No. (安装插槽 No.)	设置安装对象模块的插槽 No.。
	Specify start XY address (指定起始 XY 地址)	根据安装插槽 No.，设置对象模块的起始输入输出编号 (16 进制数)。也可进行任意设置。
Title Setting (标题设置)	Title(标题)	设置任意的标题。

7.2 开关设置

进行各 CH 中使用的 CPU 停止型出错时的输出设置及控制模式选择等。

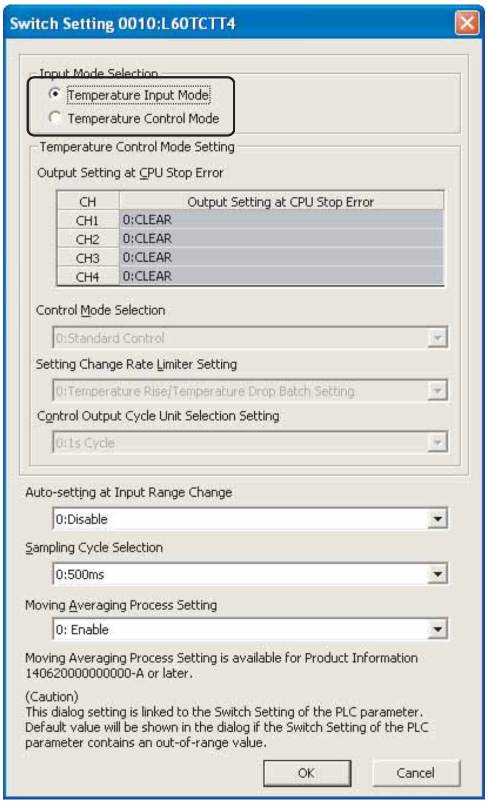
(1) 设置方法

通过 “ Switch Setting(开关设置) ” 画面进行。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪模块型号➪[Switch Setting(开关设置)]

(a) 作为温度输入模块使用时

选择 “Temperature Input Mode (温度输入模式) ”

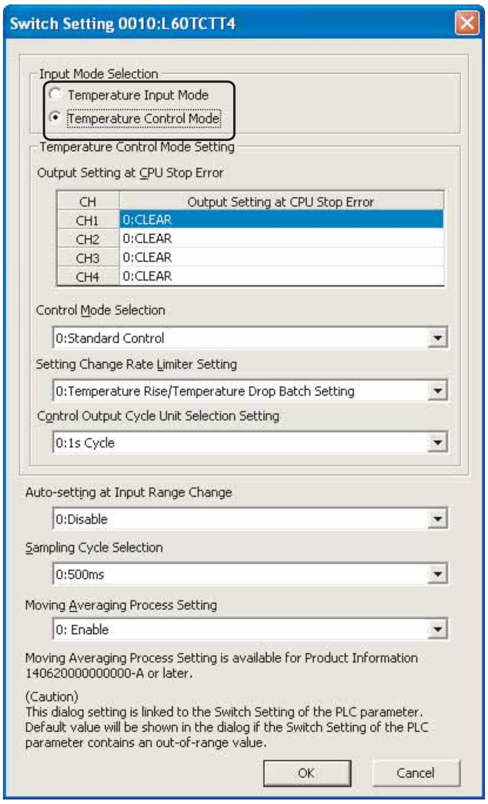


项目	内容	设置值	参阅章节
Auto-setting at the Input Range Change (更改输入范围时自动设置)	更改了输入范围时，自动更改相关的缓冲存储器的数据，避免发生超出设置范围出错。	· 0: 无效 · 1: 有效	225 页的 8.3.4 项
Sampling Cycle Selection(采样周期选择)*1	选择采样周期。	· 0: 500ms(默认值) · 1: 250ms	109 页的 8.1.2 项
Moving Averaging Process Setting(移动平均处理设置)	设置是否将移动平均处理置为有效。	· 0: 有效 · 1: 无效	212 页的 8.3.1 项

*1 更改了设置之后，将发生设置值不一致出错 (出错代码 : 0□□ EH)。进行设置值备份指令 (Yn8) 的 OFF → ON → OFF 时，设置值不一致出错将被清除。

(b) 作为温度调节模块使用时

选择“Temperature Control Mode (温度调节模式)”



项目	内容	设置值	参阅章节
Output Setting at CPU Stop Error(CPU 停止型出错时的输出设置)	设置 CPU 模块发生了停止型出错时及 CPU 模块 RUN → STOP 时，是保持还是清除晶体管输出的状态。	· 0: CLEAR(默认值) · 1: HOLD	120 页的 8.2.2 项
Control Mode Selection(控制模式选择)*1	设置控制模式。	· 0: 标准控制 · 1: 加热冷却控制 (普通模式) · 2: 加热冷却控制 (扩展模式) · 3: 混合控制 (普通模式) · 4: 混合控制 (扩展模式)	118 页的 8.2.1 项
Setting Change Rate Limiter Setting(设置变化率限制器设置)	设置目标值 (SV) 的变化量时，可以选择升温时及降温时的变化量限制器设置值是 “ batch(批量) ” 设置还是 “ individual(个别) ” 设置。	· 0: 升温 / 降温批量设置 · 1: 升温 / 降温个别设置	146 页的 8.2.10 项
Control Output Cycle Unit Selection Setting(控制输出周期单位切换设置)*1	选择晶体管输出的 ON/OFF 周期是以 0.1s 单位进行设置还是以 1s 单位进行设置。	· 0: 1s 周期 (默认值) · 1: 0.1s 周期	131 页的 8.2.6 项
Auto-setting at Input Range Change(更改输入范围时自动设置)	更改了输入范围时，对相关的缓冲存储器的数据自动进行更改，防止发生超出设置范围的出错。	· 0: 无效 · 1: 有效	225 页的 8.3.4 项
Sampling Cycle Selection(采样周期选择)*1	选择采样周期。	· 0: 500ms(默认值) · 1: 250ms	-
Moving Averaging Process Setting (移动平均处理设置)	设置是否将移动平均处理置为有效。	· 0: 有效 · 1: 无效	212 页的 8.3.1 项

*1 更改了设置之后，将发生设置值不一致出错 (出错代码 : 0□□EH)。进行设置值备份指令 (Yn8) 的 OFF → ON → OFF 时，设置值不一致出错将被清除。

7.3 参数设置

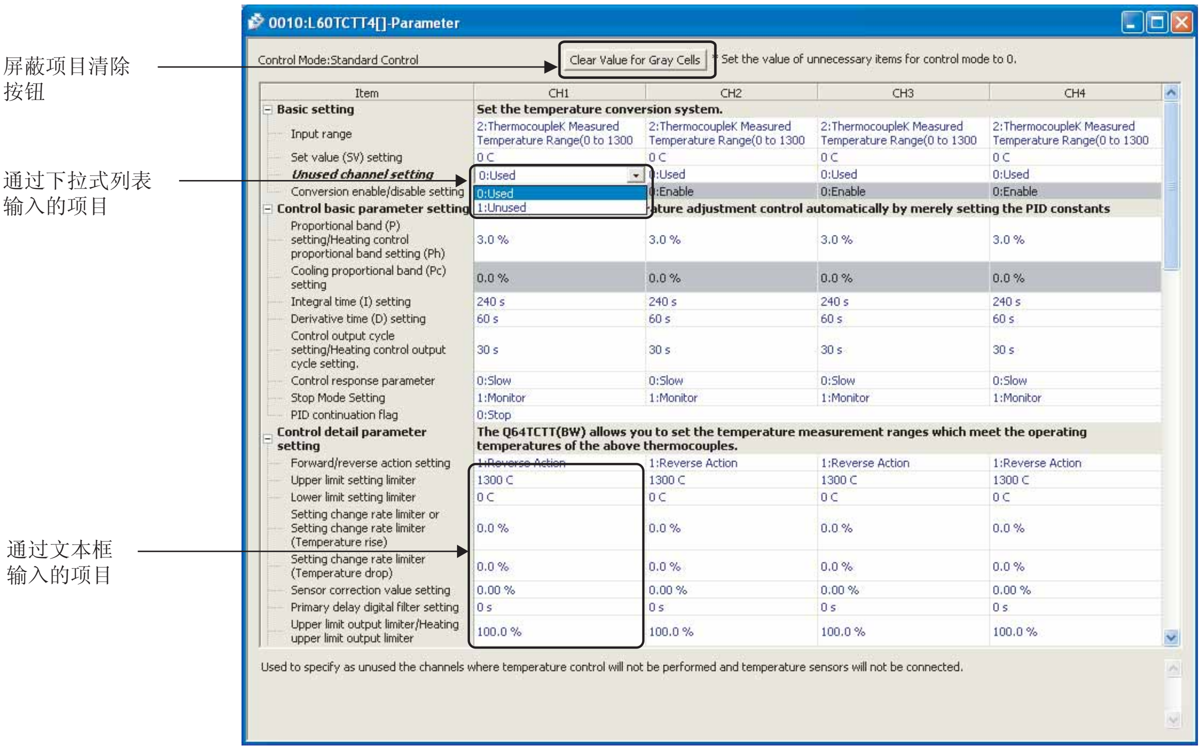
设置各 CH 的参数。
通过设置参数，无需通过程序进行参数设置。

(1) 设置方法

通过 “ Parameter(参数) ” 画面进行设置。

1. **启动工程窗口的 “ Parameter(参数) ”。**

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪模块型号➪[Parameter(参数)]



2. **点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除) 按钮，将开关设置中设置的模式中不需要的项目设置为 0。**

3. **鼠标双击进行设置更改的项目后，输入设置值。**

- 通过下拉式列表输入的项目
  鼠标双击要设置的项目，显示下拉式列表后，对项目进行选择。
- 通过文本框输入的项目
  鼠标双击要设置的项目后，输入数值。

备注

如果未将开关设置中设置的模式不需要的项目设置为 0，在进行写入时有可能会发生写入数据出错 (出错代码 ：□□□ 2H)。

关于设置值的详细内容请参阅下表。

动作模式	设置项目	参阅章节
Temperature input mode（温度输入模式）	Input range（输入范围）	338 页的附录 2(12)
	Conversion enable/disable setting（转换允许 / 禁止设置）	391 页的附录 2(75)
	Sensor correction value setting（传感器补偿值设置）	353 页的附录 2(21)
	Temperature conversion setting（移动平均次数设置）	392 页的附录 2(77)
	Primary delay digital filter setting（一次延迟数字滤波器设置）	355 页的附录 2(24)
	Process value (PV) scaling function enable/disable setting（测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置）	394 页的附录 2(81)
	Process value (PV) scaling lower limit value（测定值 (PV) 标度下限值）	395 页的附录 2(82)
	Process value (PV) scaling upper limit value（测定值 (PV) 标度上限值）	
	Automatic backup setting after auto tuning of PID constants (PID 常数的自动调谐后自动备份设置）	368 页的附录 2(37)
	Cold junction temperature compensation selection（冷端温度补偿选择）	373 页的附录 2(49)
	Process alarm alert output enable/disable setting（过程报警的报警输出允许 / 禁止设置）	376 页的附录 2(53)
	Process alarm lower lower limit value（过程报警下下限值）	377 页的附录 2(54)
	Process alarm lower upper limit value（过程报警下上限值）	
	Process alarm upper lower limit value（过程报警上下限值）	
	Process alarm upper upper limit value（过程报警上上限值）	
	Rate alarm alert output enable/disable setting（跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置）	378 页的附录 2(55)
	Rate alarm alert detection cycle（跟踪报警的报警检测周期）	378 页的附录 2(56)
	Rate alarm upper limit value（跟踪报警上限值）	379 页的附录 2(57)
	Rate alarm lower limit value（跟踪报警下限值）	
Temperature control mode（温度调节模式）	Input range（输入范围）	338 页的附录 2(12)
	Set value (SV) setting（目标值 (SV) 设置）	346 页的附录 2(14)
	Unused channel setting（未使用通道设置）	366 页的附录 2(35)
	Proportional band (P) setting/Heating proportional band (Ph) setting（比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置）	346 页的附录 2(15)
	Cooling proportional band (Pc) setting（冷却比例带 (Pc) 设置）	
	Integral time (I) setting（积分时间 (I) 设置）	348 页的附录 2(16)
	Derivative time (D) setting（微分时间 (D) 设置）	348 页的附录 2(17)
	Control output cycle setting/Heating control output cycle setting（控制输出周期设置 / 加热控制输出周期设置）	354 页的附录 2(23)
	Control response parameter（控制响应参数）	356 页的附录 2(25)
	Stop mode setting（停止模式设置）	345 页的附录 2(13)
	PID continuation flag(PID 继续标志）	370 页的附录 2(43)
	Forward/reverse action setting（正动作 / 逆动作设置）	361 页的附录 2(30)
	Upper limit setting limiter（上限设置限制器）	362 页的附录 2(31)
	Lower limit setting limiter（下限设置限制器）	
	Setting change rate limiter/Setting change rate limiter (Temperature rise)（设置变化率限制器 / 设置变化率限制器（升温））	359 页的附录 2(28)
	Setting change rate limiter (Temperature drop)（设置变化率限制器（降温））	
	Sensor correction value setting（传感器补偿值设置）	353 页的附录 2(21)
	Temperature conversion setting（移动平均次数设置）	392 页的附录 2(77)
	Primary delay digital filter setting（一次延迟数字滤波器设置）	355 页的附录 2(24)
	Upper limit output limiter/Heating upper limit output limiter（上限输出限制器 / 加热上限输出限制器）	350 页的附录 2(19)
	Lower limit output limiter（下限输出限制器）	
	Output variation limiter（输出变化量限制器）	352 页的附录 2(20)
	Adjustment sensitivity(dead band)setting（调节灵敏度（静区）设置）	353 页的附录 2(22)
	Self-tuning setting（自整定设置）	388 页的附录 2(72)
	Temperature conversion setting（温度转换设置）	392 页的附录 2(76)
	Cooling method setting（冷却方式设置）	393 页的附录 2(78)

动作模式	设置项目	参阅章节
Temperature control mode (温度调节模式)	Cooling upper limit output limiter(冷却上限输出限制器)	350 页的附录 2(19)
	Cooling control output cycle setting(冷却控制输出周期设置)	354 页的附录 2(23)
	Overlap/dead band setting(重叠 / 死区设置)	393 页的附录 2(79)
	Process value (PV) scaling function enable/disable setting (测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置)	394 页的附录 2(81)
	Process value (PV) scaling lower limit value (测定值 (PV) 标度下限值)	395 页的附录 2(82)
	Process value (PV) scaling upper limit value (测定值 (PV) 标度上限值)	
	Derivative action selection(微分动作选择)	395 页的附录 2(84)
	Simultaneous temperature rise group setting(同时升温组设置)	396 页的附录 2(85)
	Simultaneous temperature rise AT mode selection (同时升温 AT 模式选择)	397 页的附录 2(88)
	Setting change rate limiter Unit time setting (设置变化率限制器)(单位时间设置)	399 页的附录 2(90)
	Peak current suppression control group setting (峰值电流抑制控制)(分割组设置)	400 页的附录 2(91)
	Automatic backup setting after auto tuning of PID constants (PID 常数的自动调谐后自动备份设置)	368 页的附录 2(37)
	Cold junction temperature compensation selection (冷端温度补偿选择)	373 页的附录 2(49)
	Alert 1 mode setting to Alert 4 mode setting (报警 1 的模式设置 ～ 报警 4 的模式设置)	375 页的附录 2(52)
	Alert set value 1 to Alert set value 4 (报警设置值 1 ～ 报警设置值 4)	348 页的附录 2(18)
	Alert dead band setting(报警静区设置)	369 页的附录 2(38)
	Number of alert delay(报警延迟次数)	369 页的附录 2(39)
	Loop disconnection detection judgment time (环路断线检测判定时间)	364 页的附录 2(33)
	Loop disconnection detection dead band(环路断线检测死区)	365 页的附录 2(34)
	Heater disconnection alert setting(加热器断线报警设置)	363 页的附录 2(32)
	Heater disconnection/output off-time current error detection delay count(加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数)	369 页的附录 2(40)
	Heater disconnection correction function selection (加热器断线补偿功能选择)	371 页的附录 2(44)
	AT bias(AT 偏置)	360 页的附录 2(29)
	Auto tuning mode selection(自动调谐模式选择)	374 页的附录 2(51)
	Temperature rise completion range setting(升温完成范围设置)	370 页的附录 2(41)
	Temperature rise completion soak time setting (升温完成保温时间设置)	370 页的附录 2(42)
	Transistor output monitor ON delay time setting (晶体管输出监视 ON 延迟时间设置)	371 页的附录 2(45)
	Resolution of the manipulated value for output with another analog module(其它模拟模块输出用操作量分辨率切换)	373 页的附录 2(48)
	CT monitor method switching(CT 监视方式切换)	371 页的附录 2(46)
	CT□ CT input channel assignment setting (CT□CT 输入通道分配设置)	380 页的附录 2(59)
	CT□ CT selection(CT□CT 选择)	381 页的附录 2(60)
	CT□ Reference heater current value(CT□基准加热器电流值)	382 页的附录 2(61)
	CT□ CT ratio setting(CT□CT 比率设置)	382 页的附录 2(62)

4. **使用 CH2 ～ CH4 时，应进行步骤 3 的操作。**

7.4 自动刷新

将缓冲存储器的数据传送至指定的软元件中。
通过该自动刷新设置，无需通过程序进行读取、写入。
在 L60TC4 中，从普通模式更改为设置个数删减模式时，可以减少自动刷新的设置个数。

(1) 设置个数删减模式

在设置个数删减模式中，通过将各设置项目分组，仅对组的起始项目进行软元件设置。因此，与普通模式相比可以节约自动刷新的设置个数。
关于自动刷新的设置个数，请参阅下述内容。
☞ 34 页的 3.2.1 项 (1)

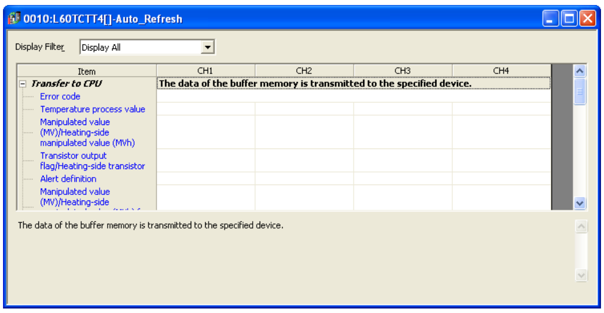
(a) GX Works2 的对应版本

Version 1.73B 以后可支持此模式。

(2) 设置方法

(a) 设置个数删减模式时

通过 “ 自动刷新 ” 画面进行设置。
此外，更改为设置个数删减模式时，也可通过 “ 添加新模块 ” 画面进行。(☞ 98 页的 7.1 节)

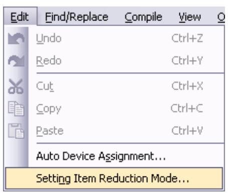


1. 打开 “ Auto_Refresh(自动刷新) ” 画面。

工程窗口 ➪ [Intelligent Function Module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Auto_Refresh(自动刷新)]

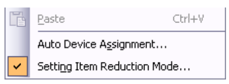
↓

2. 从普通模式更改为设置个数删减模式。
已预先更改为设置个数删减模式的情况下，无需进行下述操作。



[Edit(编辑)] ➪ [Setting Item Reduction Mode (设置个数删减模式)]

更改为设置个数删减模式时，在 [设置个数删减模式] 的左侧放入勾选。

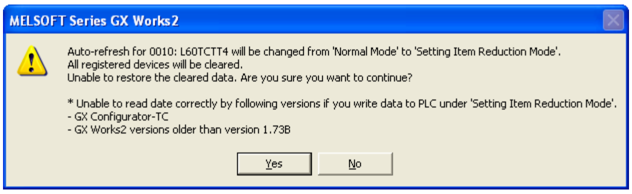


↓

(转下页)

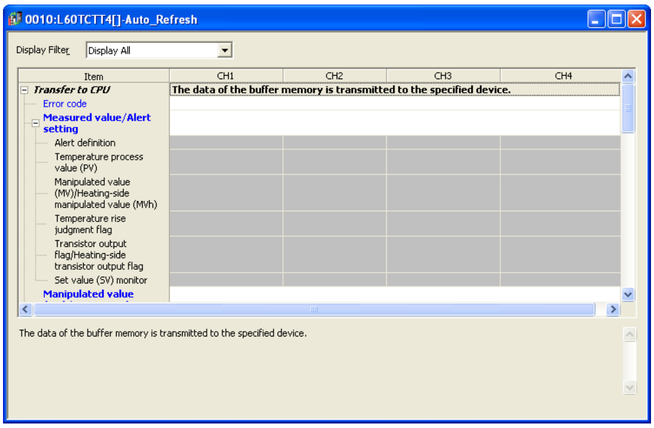
(接上页)

↓



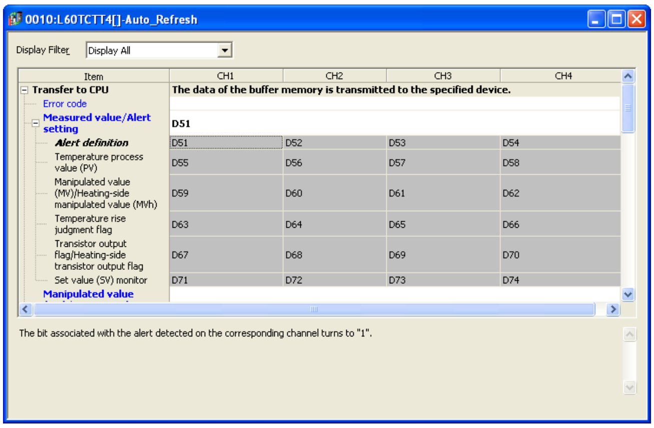
3. 点击 Yes (是)按钮。

↓



4. 点击要设置的项目，输入自动刷新目标软元件。

↓



5. 对已分组的设置项目(灰色显示部分)进行软元件设置的情况下，在起始(白色显示部分)处进行软元件设置。设置后，已分组的设置项目将自动被设置连续的软元件。
(画面为在“测定值／报警设置”中设置了“D51”的情况)

↓

结束

要 点

● 从设置个数删减模式返回为普通模式的情况下，再次选择 [Edit(编辑)] ⇨ [Setting Item Reduction Mode(设置个数删减模式)]，将 [Setting Item Reduction Mode(设置个数删减模式)] 左侧的勾选取消。

● 进行模式更改(普通模式→设置个数删减模式，设置个数删减模式→普通模式)时，更改前的设置将全部被清除，变为未设置状态。

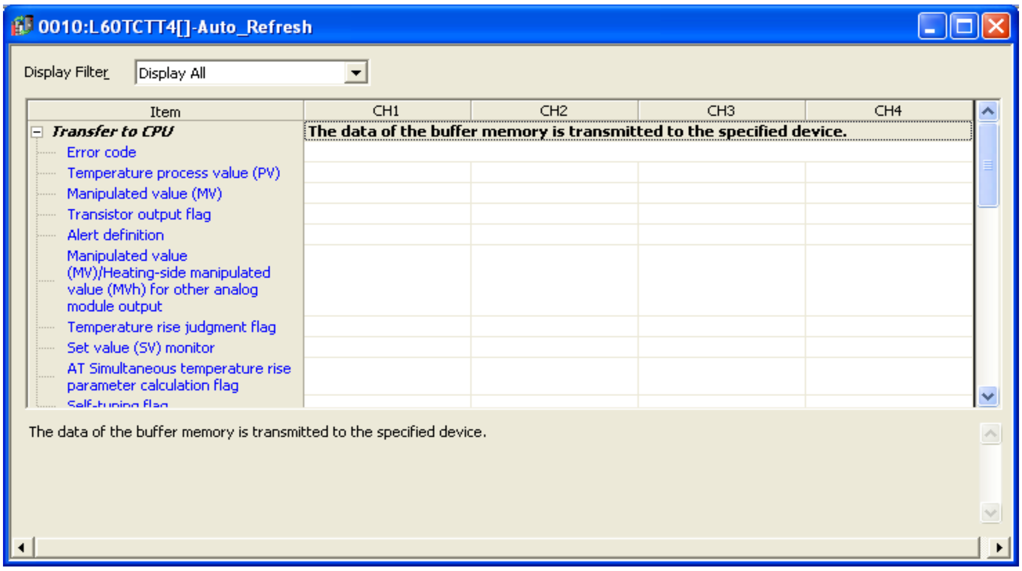
(b) 普通模式时

通过 “Auto_Refresh(自动刷新)” 画面进行设置。

1. 启动工程窗口的 “Auto_Refresh(自动刷新)”。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪模块型号➪[Auto_Refresh(自动刷新)]

2. 点击要设置的项目后，输入自动刷新目标软元件。



7.5 自动调谐

关于自动调谐的执行步骤，请参阅下述内容。

☞135 页的 8.2.7 项 (5)

7.6 传感器补偿

关于传感器补偿的执行步骤，请参阅下述内容。

☞215 页的 8.3.3 项

第 8 章　功能

本章介绍 L60TC4 中可使用的功能详细内容及设置方法。
关于输入输出信号的详细内容及缓冲存储器的详细内容，请参阅下述章节。

· 输入输出信号详细内容 (☞ 317 页的附录 1)
· 缓冲存储器详细内容 (☞ 328 页的附录 2)

要 点

关于 标准 及 加热冷却 的两个图标或 通用 的图标中记载的功能，除非特别标明，将使用下述术语。

- 比例带 (P)： 包括加热比例带 (Ph) 及冷却比例带 (Pc)。
- 操作量 (MV)： 包括加热操作量 (MVh) 及冷却操作量 (MVc)。
- 其它模拟模块输出用操作量 (MV)： 包括其它模拟模块输出用加热操作量 (MVh) 及其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)。
- 晶体管输出： 包括加热晶体管输出及冷却晶体管输出。
- 上限输出限制器值： 包括加热上限输出限制器值及冷却上限输出限制器值。
- 控制输出周期： 包括加热控制输出周期及冷却控制输出周期。

8

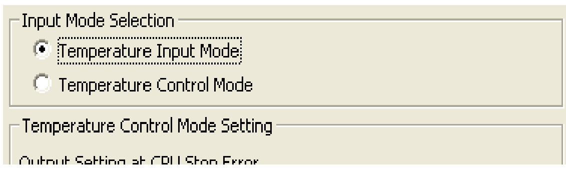
8.1 温度输入模式

是可将 L60TC4 作为温度输入模块使用的功能。

(1) 设置方法

在开关设置中，将 L60TC4 设置为温度输入模式。(99 页的 7.2 节)

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Switch Setting(开关设置)]



(2) 注意事项

分辨率为 “ 1 ” 的情况下，L60TC4 的温度测定值 (PV) 将变为实际温度四舍五入后的值。

例 实际温度为 1299.5 ℃的情况下，L60TC4 的温度测定值 (PV) 将变为 1300 ℃
希望以 0.1 ℃为单位测定温度的情况下，应将分辨率设置为 “ 0.1 ”。(338 页的附录 2(12))
但是，过程报警及跟踪报警不进行四舍五入。
(113 页的 8.1.3 项 (1)(d)、115 页的 8.1.3 项 (2)(d))

8.1.1 转换允许 / 禁止功能

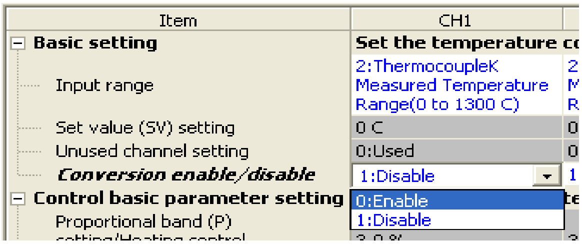
温度输入

可以对各通道进行温度转换的允许或禁止设置。通过将未使用的通道设置为禁止转换，可以防止不必要的断线检测及报警输出。

(1) 设置方法

将 “ Conversion enable/disable(转换允许 / 禁止设置) ” 设置为 “ 0: Enable(0: 转换允许) ”。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



8.1.2 温度转换方式

温度输入

在 L60TC4 中，测定的温度在各个采样周期中将被存储到 CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 中。此外，如果使用一次延迟数字滤波器，可以使温度测定值 (PV) 平滑化，吸收剧烈的变化。

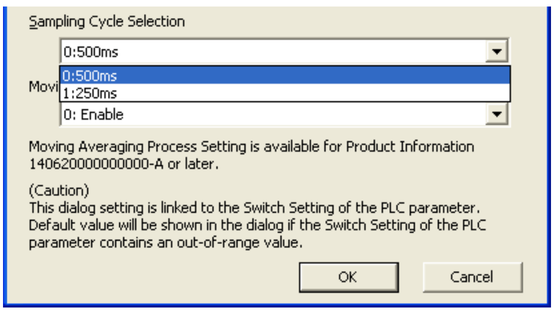
(1) 采样周期

采样周期可从 250ms 或 500ms 中选择。

(a) 采样周期的设置方法

在 “ Sampling Cycle Selection(采样周期选择) ” 中选择采样周期。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Switch Setting(开关设置)]

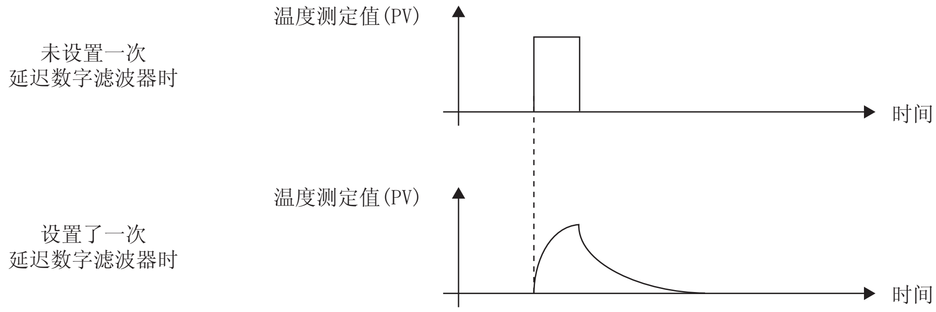


(b) 采样周期的确认方法

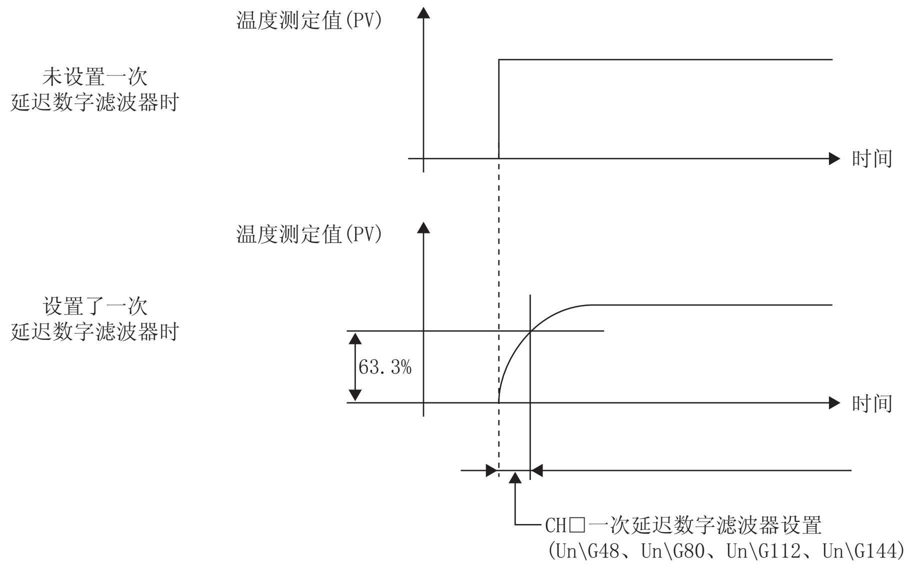
设置的采样周期可在采样周期监视 (Un\G788) 中进行确认。

(2) 一次延迟数字滤波器

如果使用一次延迟数字滤波器，可以输出使过度噪声平滑化的温度测定值 (PV)。



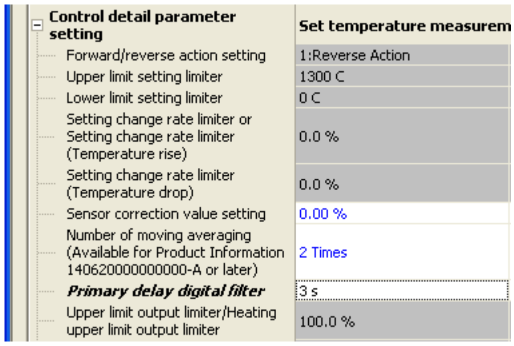
在一次延迟数字滤波器中，应设置温度测定值 (PV) 最多变化 63.3% 的时间 (时间常数)。



(a) 一次延迟数字滤波器的设置方法

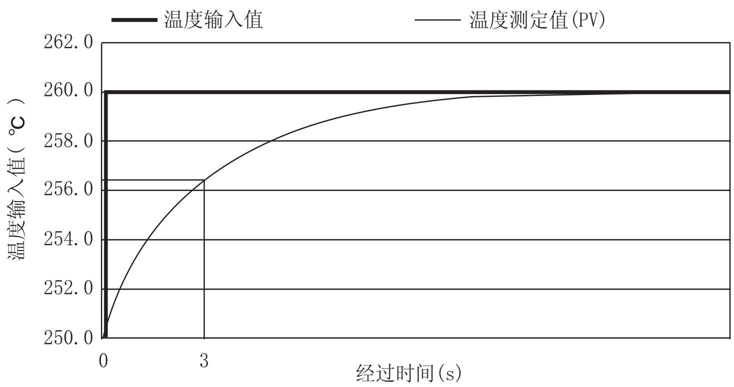
在 “ Primary delay digital filter setting(一次延迟数字滤波器设置) ” 中，应设置温度测定值 (PV) 最多变化 63.3% 变化的时间 (时间常数)。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



例 将 “ Primary delay digital filter setting(一次延迟数字滤波器设置) ” 设置为 3(3s) 时

将 “ Primary delay digital filter setting(一次延迟数字滤波器设置) ” 设置为 3(3s)，温度测定值 (PV) 从 250.0 ℃变为 260.0 ℃时的情况如下所示。



温度输入值变为 260.0 ℃且经过 3s 后，到达温度测定值 (PV) 的 63.3%(256.3 ℃)。

8.1.3 报警输出功能

温度输入

温度测定值 (PV) 满足预先设置的条件时，可以输入报警。用于使装置的危险信号或安全装置动作。
报警包含有过程报警及跟踪报警。

(1) 过程报警

温度测定值 (PV) 变为过程报警上上限值以上或过程报警下下限值以下时将发生报警。
此外，发生的报警在变为低于过程报警上下限值或高于过程报警下上限值时将被解除。即使在进行了出错复位或更改了设置模式时报警也不被解除。

(a) 报警发生的确认

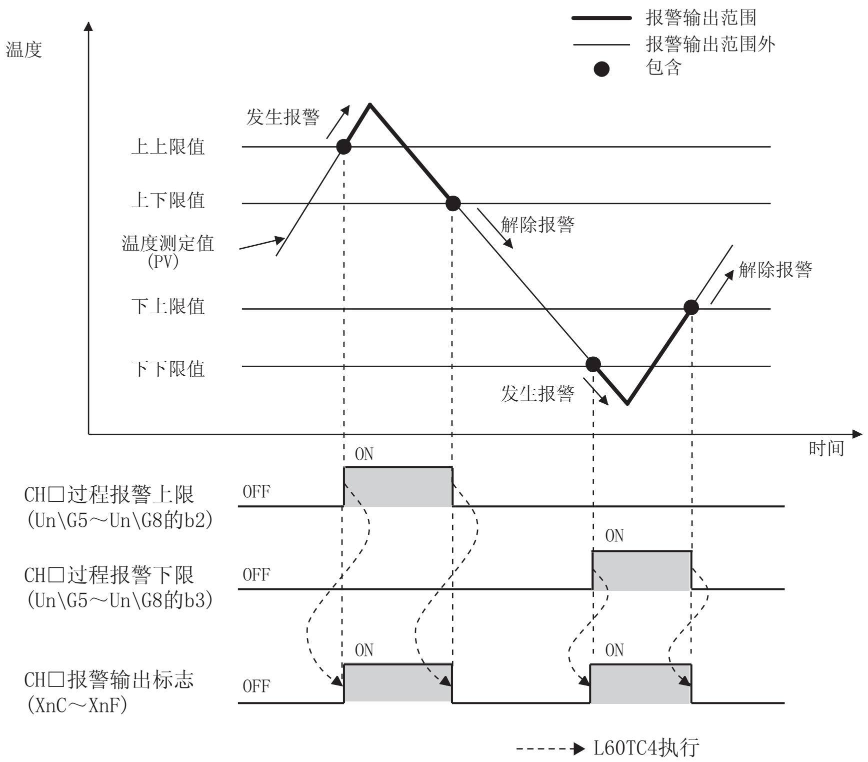
发生了报警时，CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON，ALM LED 将亮灯。
此外，在 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 中可以确认是上限报警还是下限报警。
(329 页的附录 2(3))

(b) 报警解除的确认

报警被解除时，CH □过程报警上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b2) 或 CH □过程报警下限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b3) 将变为 0(OFF)。
此外，CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 OFF，ALM LED 将熄灯。

要 点

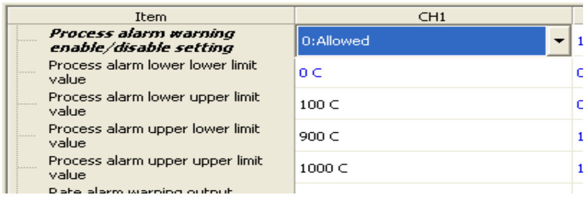
对于 CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 及 ALM LED，如果发生了过程报警以外的报警，报警也不被解除。



(c) 过程报警的设置方法

应将 “ Process alarm alert enable/disable setting(过程报警的报警输出允许 / 禁止设置) ” 设置为 “ 0: Enable(0: 允许) ”。此外，对过程报警的下下限值、下上限值、上下限值、上上限值进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



(d) 注意事项

分辨率为 “ 1 ” 的情况下，L60TC4 的温度测定值 (PV) 将变为将实际温度四舍五入后的值。过程报警也将使用四舍五入后的温度测定值 (PV) 进行判定。

(2) 跟踪报警

在跟踪报警的各报警检测周期监视温度测定值 (PV)，与上次相比的变化量大于跟踪报警上限值以上时，或小于跟踪报警下限值以下时将发生报警。跟踪报警的作用是可对限制范围的温度测定值 (PV) 的变化进行监视。

PV 本次值 - PV 上次值 ≥ 跟踪报警上限值 PV 本次值 - PV 上次值 ≤ 跟踪报警下限值

此外，发生的报警在回到上述计算公式的范围内时将被解除。即使在进行了出错复位或更改了设置模式时也不被解除。

(a) 报警发生的确认

跟踪报警发生过程中，CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON，ALM LED 将亮灯。[*1]

此外，通过 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 可确认是上限报警还是下限报警。(☞329 页的附录 2(3))

*1 在检测出 ALM LED 闪烁的异常 (环路断线的检测等) 时，闪烁将优先。

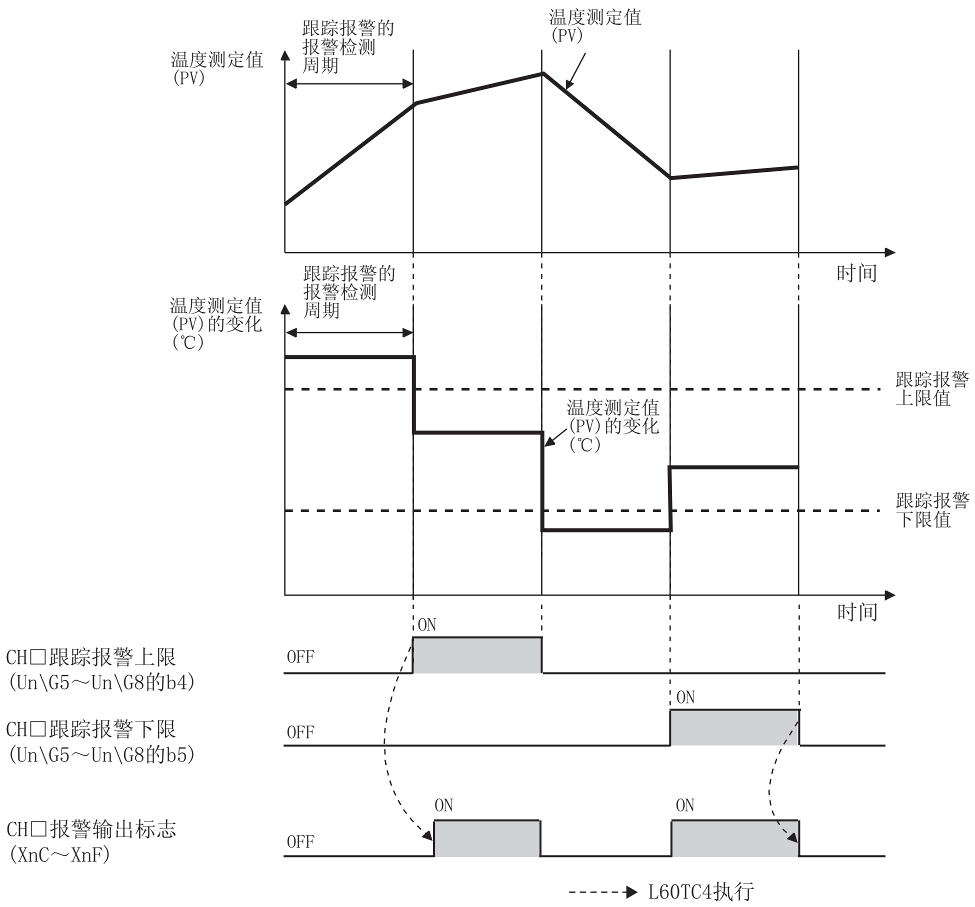
(b) 报警解除的确认

报警被解除时，CH □跟踪报警上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b4) 或 CH □跟踪报警下限 (Un\G5 ～Un\G8 的 b5) 将变为 0(OFF)。

此外，CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 OFF，ALM LED 将熄灯。

要 点

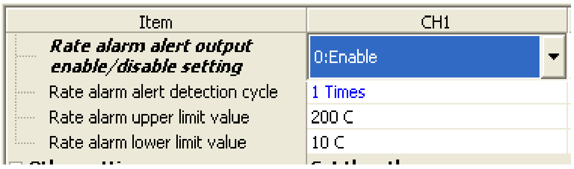
对于 CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 及 ALM LED，如果发生了跟踪报警以外的报警，报警也不被解除。



(c) 跟踪报警的设置方法

应将 “ Rate Alarm Alert Output Enable/Disable Setting(跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置) ” 设置为 “ 0: Enable(0: 允许) ”。此外，应对跟踪报警的报警检测周期、上限值、下限值进行设置。

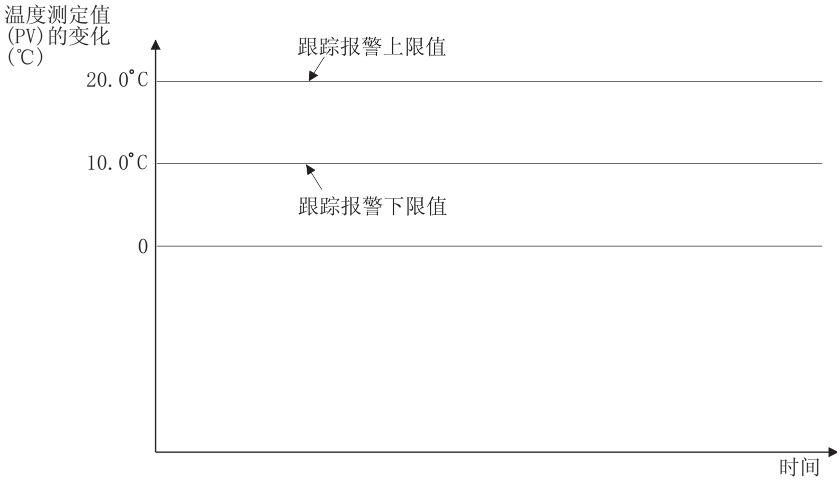
工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



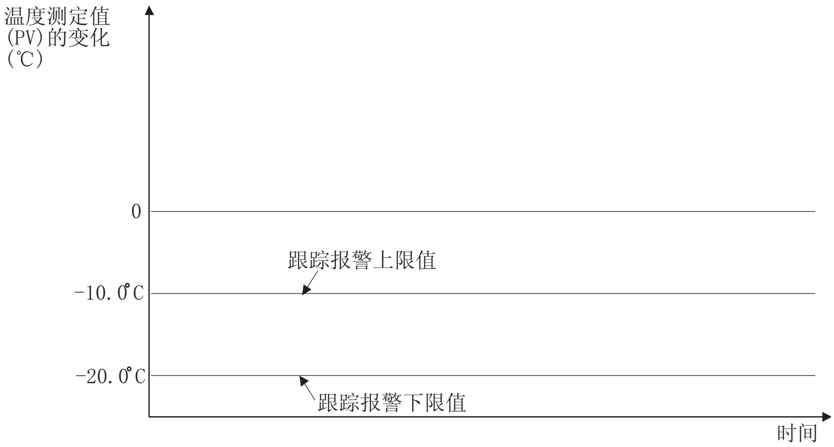
(d) 注意事项

分辨率为 “ 1 ” 的情况下，L60TC4 的温度测定值 (PV) 将变为实际温度四舍五入后的值。跟踪报警也将使用四舍五入后的温度测定值 (PV) 进行判定。

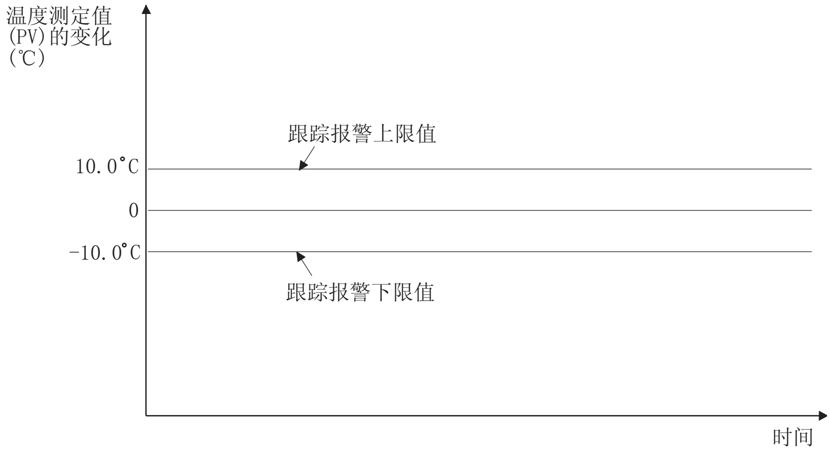
例 希望对温度测定值 (PV) 在指定的范围内的上升进行监视时的跟踪报警上限值 / 下限值的设置示例



例 希望对温度测定值 (PV) 在指定的范围内的下降进行监视时的跟踪报警上限值 / 下限值的设置示例



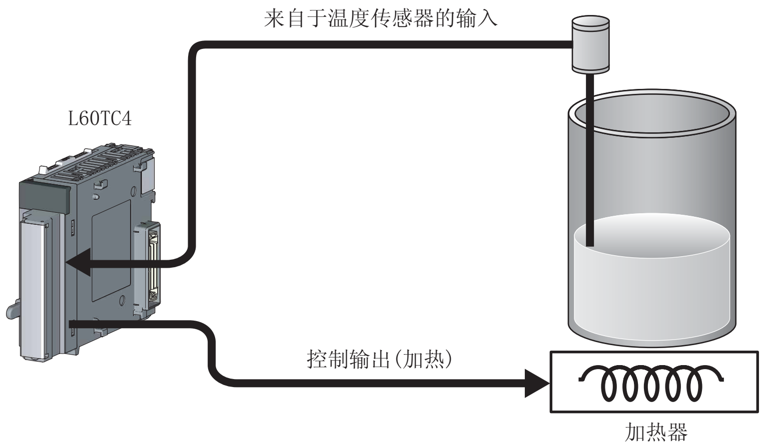
例 希望对温度测定值 (PV) 在指定的范围内的变化进行监视时的跟踪报警上限值 / 下限值的设置示例



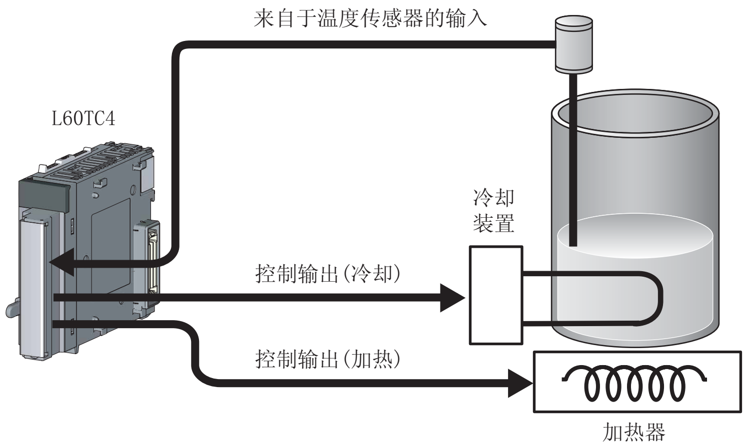
8.2 温度调节模式

是可将 L60TC4 作为温度调节模块使用的功能。

· 标准控制（加热的情况下）



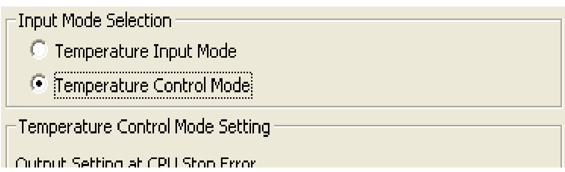
· 加热冷却控制（加热及冷却）



(1) 设置方法

在开关设置中，将 L60TC4 设置为温度调节模式。(☞99 页的 7.2 节）

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Switch Setting(开关设置)]



8.2.1 控制模式选择功能

标准 加热冷却

是选择控制模式的功能。
以下介绍 L60TC4 中可选择的控制模式有关内容。

(1) 标准控制及加热冷却控制

L60TC4 可大致分为标准控制及加热冷却控制这 2 种控制。

(a) 标准控制

控制手段为加热（逆动作）或冷却（正动作）中的 1 种。控制手段为加热器等的加热的情况下，冷却时仅通过将加热手段置为 OFF 进行控制。控制手段为冷却水等的冷却的情况下，加热时仅通过将冷却手段置为 OFF 进行控制。

(b) 加热冷却控制

控制手段有加热及冷却两种。加热时将加热器等的加热手段置为 ON，将冷却水等的冷却手段置为 OFF。反之，冷却时通过将加热手段置为 OFF，将冷却手段置为 ON 进行控制。

(2) 可选择的控制模式

控制模式可从 5 种中选择。
控制模式的选择是通过开关设置进行。
关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 99 页的 7.2 节

控制模式	控制内容	控制环路数
标准控制	进行 4 通道的标准控制。	标准控制 4 环路
加热冷却控制（普通模式）	进行加热冷却控制。不能使用 CH3 及 CH4。	加热冷却控制 2 环路
加热冷却控制（扩展模式）	进行加热冷却控制。利用系统中的输出模块等扩展环路数。	加热冷却控制 4 环路
混合控制（普通模式）	进行标准控制及加热冷却控制。不能使用 CH2。	标准控制 2 环路 加热冷却控制 1 环路
混合控制（扩展模式）	进行标准控制及加热冷却控制。利用系统中的输出模块等扩展环路数。	标准控制 2 环路 加热冷却控制 2 环路

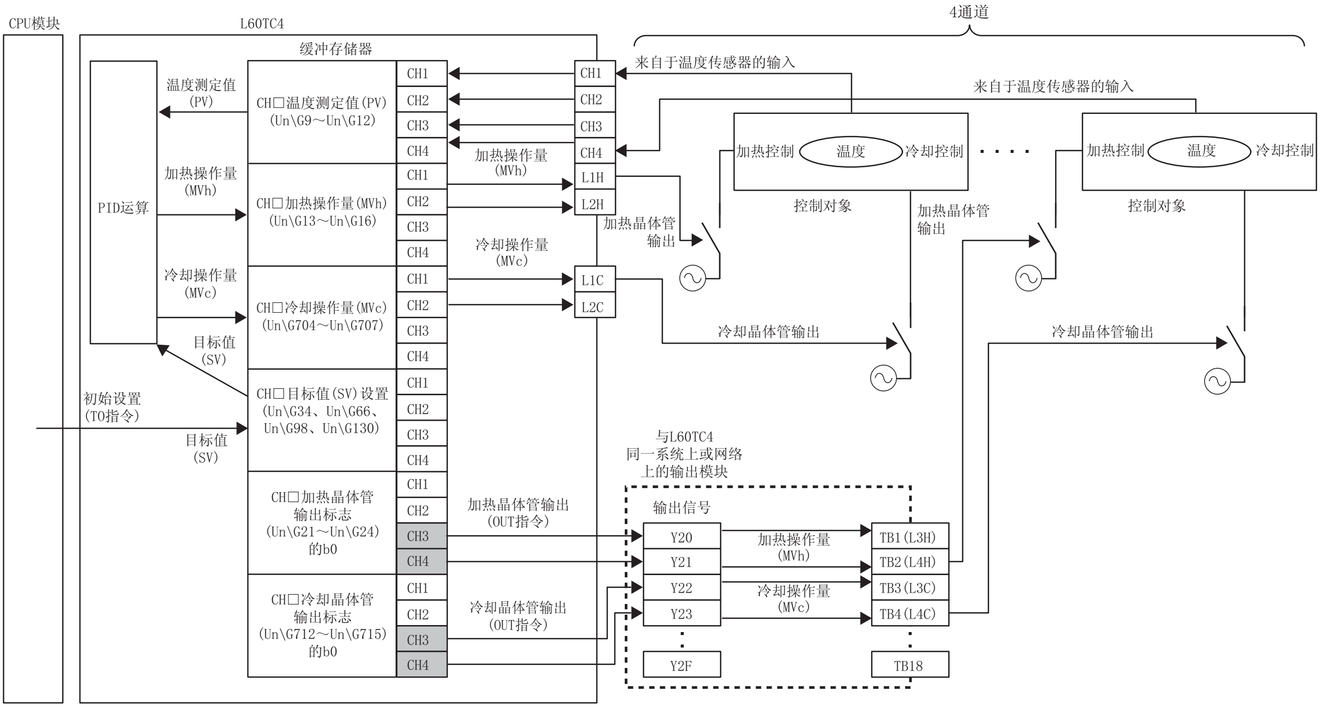
各通道的控制如下所示。

通道	标准控制	加热冷却控制		混合控制	
		普通模式	扩展模式	普通模式	扩展模式
CH1	标准控制	加热冷却控制	加热冷却控制	加热冷却控制	加热冷却控制
CH2	标准控制	加热冷却控制	加热冷却控制	-*1	加热冷却控制 *2
CH3	标准控制	-*1	加热冷却控制 *2	标准控制	标准控制
CH4	标准控制	-*1	加热冷却控制 *2	标准控制	标准控制

*1　可以利用温度输入端子仅进行温度测量。(☞ 203 页的 8.2.24 项)
*2　使用系统中的输出模块进行加热冷却控制。(☞ 119 页的 8.2.1 项 (3))

(3) 扩展模式

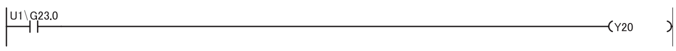
在加热冷却控制（扩展模式）或混合控制（扩展模式）中，可以利用系统中的输出模块等扩展加热冷却控制的环路数。使用扩展模式的情况下，按下述方式进行系统配置。



要点

选择加热冷却控制（扩展模式）时，CH3 及 CH4 的加热 / 冷却晶体管输出将生效。此外，如果选择混合控制（扩展模式），CH2 的加热 / 冷却晶体管输出将生效。对于各区域，仅在选择了扩展模式时才生效。选择普通模式时，各区域将变为系统区。在系统区的状态下，对各区域进行了写入的情况下，将发生写入数据出错（出错代码：□□□ 2H)。
使用示例如下所示。

例 将 CH3 加热晶体管输出标志 (Un\G23 的 b0) 分配到输出模块的 Y20 中时的程序（在下述程序示例中将 L60TC4 的起始输入输出编号设置为 10)



8.2.2 CPU 模块停止型出错时的控制输出设置功能

标准 加热冷却

是可选择在 CPU 模块发生了停止型出错时或进行了 CPU 模块的 RUN → STOP 时，对晶体管输出的状态是保持还是清除的功能。

设置（“CPU 停止型出错时的输出设置”）是在开关设置中进行。关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞99 页的 7.2 节

设置与出错及 CPU 操作时的关系如下所示。

<table>
<tr><th colspan="2">状态</th><th colspan="4">处理内容</th><th>参阅章节</th></tr>
<tr><th colspan="2">CPU 停止型出错时的输出设置</th><th colspan="2">CLEAR</th><th colspan="2">HOLD</th><th>99 页的 7.2 节</th></tr>
<tr><th colspan="2">PID 继续标志 (Un\G169) 的设置</th><th>停止</th><th>继续</th><th>停止</th><th>继续</th><th>370 页的附录 2(43)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">出错</td><td>L60TC4 写入数据出错</td><td colspan="4">根据出错发生时的动作。</td><td>308 页的 12.6 节</td></tr>
<tr><td>L60TC4 硬件出错</td><td colspan="4">根据硬件出错的症状。</td><td>-</td></tr>
<tr><td>CPU 停止型出错</td><td colspan="2">停止运算后，将外部输出置为 OFF。</td><td>根据停止模式设置 *1。</td><td>继续进行运算，进行外部输出。</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CPU 的操作</td><td>RUN → STOP</td><td>根据停止模式设置 *1。</td><td>继续进行运算后，进行外部输出。</td><td>根据停止模式设置 *1。</td><td>继续进行运算后，进行外部输出。</td><td>-</td></tr>
<tr><td>复位中</td><td colspan="4">模块变为无法动作状态，不进行外部输出。</td><td>-</td></tr>
</table>

*1 CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)(☞345 页的附录 2(13))

重要
· 设置控制外部输出的 PID 继续标志 (Un\G169) 时，应加以充分的注意。 · 由于输出单元或其内部电路的故障，有可能会异常输出。对于有可能引发重大事故的输出信号，应在外部设置监视电路。

8.2.3 控制方式

标准 加热冷却

通过比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D) 的设置，可以实现下述控制方式。

- 2 位置控制 (121 页的 8.2.3 项 (1))
- P 控制 (123 页的 8.2.3 项 (2))
- PI 控制 (124 页的 8.2.3 项 (3))
- PD 控制 (124 页的 8.2.3 项 (4))
- PID 控制 (125 页的 8.2.3 项 (5))

备注

P 控制或 PD 控制的情况下，手动复位将生效。(128 页的 8.2.4 项)

(1) 2 位置控制

2 位置控制是指，使用 “ 0% ” 的操作量 (MV) 及 “ 100% ” 的操作量 (MV) 的控制方式。反复进行操作量 (MV) 的 ON 及 OFF，趋近于目标值 (SV) 后，保持温度恒定。

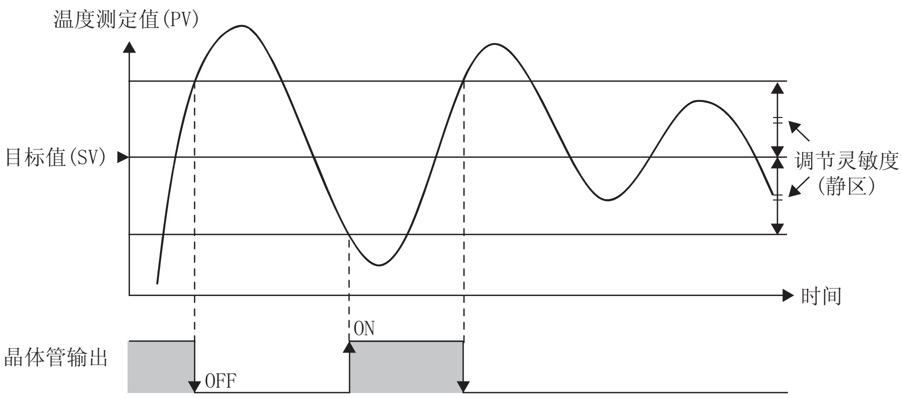
要 点

通过 CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142) 的设置，可以防止 2 位置控制时的晶体管输出的抖振。应对目标值 (SV) 设置 CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142)。
(353 页的附录 2(22))

(a) 标准控制时

在 CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142) 的范围外，执行下述动作。

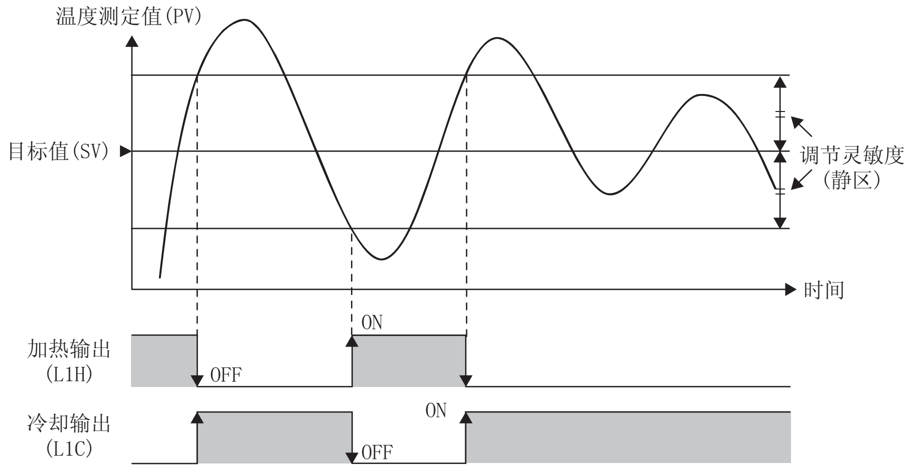
条件	晶体管输出状态
温度测定值 (PV) 低于调节灵敏度 (静区) 的下限时	ON
温度测定值 (PV) 高于调节灵敏度 (静区) 的上限时	OFF



(b) 加热冷却控制的情况下

在 CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142) 的范围外，执行下述动作。

条件	加热晶体管输出状态	冷却晶体管输出状态
温度测定值 (PV) 低于调节灵敏度 (静区) 的下限时	ON	OFF
温度测定值 (PV) 高于调节灵敏度 (静区) 的上限时	OFF	ON



(c) 3 位置控制

也可设置死区，进行 3 位置控制。

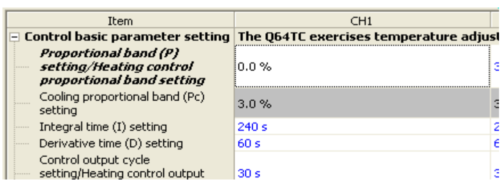
详细内容请参阅下述章节。

202 页的 8.2.23 项 (3)

(d) 设置方法

应将 " Proportional band(P)setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置) " 设置为 0.0%。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



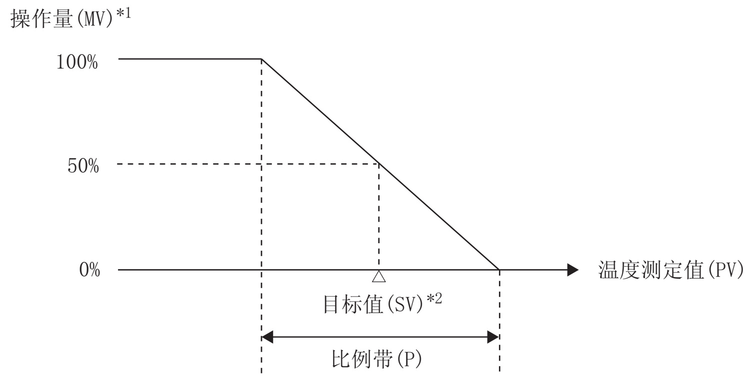
(2) P 控制

P 控制是指，根据温度测定值 (PV) 与目标值 (SV) 的偏差 (E) 的比例确定操作量 (MV) 的控制方式。

(a) 标准控制时

在下述状态下，操作量 (MV) 将变为 50%。

- 温度测定值 (PV) = 目标值 (SV)
- 将 CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) 设置为 0(0.0%)
  (☞394 页的附录 2(80))



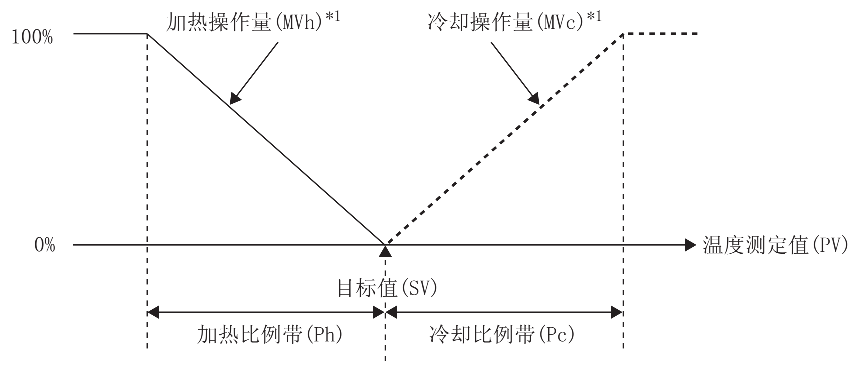
*1 实际输出的值将变为 CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 中设置的输出限制器范围内。
(☞352 页的附录 2(20))

*2 目标值 (SV) 位于比例带 (P) 的中间。

(b) 加热冷却控制时

在下述状态下，加热操作量 (MVh) 及冷却操作量 (MVc) 均将变为 0%。

- 温度测定值 (PV) = 目标值 (SV)
- 将 CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) 设置为 0(0.0%)
  (☞394 页的附录 2(80))



*1 实际输出的值将变为 CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 中设置的输出限制器范围内。
(☞352 页的附录 2(20))

(c) 设置方法

按下述方式进行设置。

- “Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置)”: 任意的值
- “Integral time (I) setting(积分时间 (I) 设置)”: 0s
- “Derivative time (D) setting(微分时间 (D) 设置)”: 0s

工程窗口 ➩ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➩ 模块型号 ➩ [Parameter(参数)]

Item	CH1
Control basic parameter setting	The Q64TC exercises temperature adjust
Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)	3.0 %
Cooling proportional band (Pc) setting	3.0 %
Integral time (I) setting	0 s
Derivative time (D) setting	0 s

(3) PI 控制

PI 控制是指，通过在 P 控制中加入积分成分，对稳态时的剩余偏置 (剩余偏差) 进行补偿的控制方式。通过设置合适的积分时间 (I)，可以使稳态时温度测定值 (PV) 与目标值 (SV) 一致。

(a) 设置方法

按下述方式进行设置。

- “Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置)”: 任意的值
- “Integral time (I) setting(积分时间 (I) 设置)”: 任意的值
- “Derivative time (D) setting(微分时间 (D) 设置)”: 0s

工程窗口 ➩ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➩ 模块型号 ➩ [Parameter(参数)]

Item	CH1
Control basic parameter setting	The Q64TC exercises temperature adjus
Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)	3.0 %
Cooling proportional band (Pc) setting	3.0 %
Integral time (I) setting	240 s
Derivative time (D) setting	0 s
Control output cycle setting/Heating control output cycle setting.	30 s

(4) PD 控制

PD 控制是指，在 P 控制中加入微分时间 (D) 设置的控制。控制的结构与 P 控制相同。

(a) 设置方法

按下述方式进行设置。

- “Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置)”: 任意的值
- “Integral time (I) setting(积分时间 (I) 设置)”: 0s
- “Derivative time (D) setting(微分时间 (D) 设置)”: 任意的值

工程窗口 ➩ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➩ 模块型号 ➩ [Parameter(参数)]

Item	CH1
Control basic parameter setting	The Q64TC exercises temperature adjus
Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)	3.0 %
Cooling proportional band (Pc) setting	3.0 %
Integral time (I) setting	0 s
Derivative time (D) setting	60 s

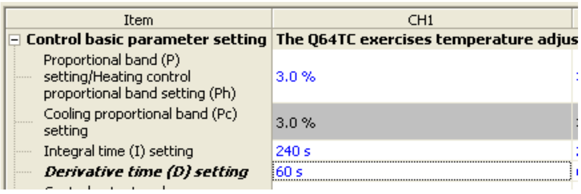
(5) PID 控制

PID 控制是指，通过在 PI 控制中加入微分成分，即使在发生了剧烈变化时也能在短时间内转为稳定状态的控制方式。通过设置合适的微分时间 (D)，可以使控制对象在短时间内转为稳定状态。

(a) 设置方法

在 “Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置)”、“Integral time (I) setting(积分时间 (I) 设置)”、“Derivative time (D) setting(微分时间 (D) 设置)” 中设置任意的值。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



(6) 可执行控制的条件

可执行 PID 控制 *1 的条件根据下述设置而有所不同。

- 设置・动作模式指令 (Yn1) (☞324 页的附录 1.2(1))
- PID 继续标志 (Un\G169) (☞370 页的附录 2(43))
- CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) (☞327 页的附录 1.2(7))
- CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) (☞345 页的附录 2(13))

上述各设置与 PID 控制 *1 的执行 / 不执行的关系如下所示。

○：执行　×：不执行

设置・动作模式指令 (Yn1) *2	PID 继续标志 (Un\G169)	CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF)	CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)	PID 控制 *1 的控制状态
电源 ON 时设置模式	停止 (0)/ 继续 (1)	OFF/ON	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	×
动作模式 (动作中)	停止 (0)/ 继续 (1)	OFF	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	×
设置模式 (动作后)	停止 (0)	OFF/ON	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	×
	继续 (1)	OFF	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	×

*1　在此表示 2 位置控制、P 控制、PI 控制、PD 控制及 PID 控制的总称。
*2　关于各自的时机请参阅☞318 页的附录 1.1(2)。

即使满足上述条件，在将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1) 的情况下，也不执行 PID 控制。(☞366 页的附录 2(35))

要 点

对 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 进行了 OFF → ON 时的操作量 (MV)/ 其它模拟模块输出用操作量 (MV) 的值如下所示。

<table>
<tr><th rowspan="2">缓冲存储器名称</th><th colspan="4">缓冲存储器地址</th><th rowspan="2">存储值</th><th rowspan="2">参阅章节</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th></tr>
<tr><td>CH □操作量 (MV)</td><td>Un\G13</td><td>Un\G14</td><td>Un\G15</td><td>Un\G16</td><td>-50(-5.0%)</td><td>331 页的附录 2(5)</td></tr>
<tr><td>CH □其它模拟模块输出用操作量 (MV)</td><td>Un\G177</td><td>Un\G178</td><td>Un\G179</td><td>Un\G180</td><td>0</td><td>372 页的附录 2(47)</td></tr>
<tr><td>CH □加热操作量 (MVh)(Un\G13 ～ Un\G16)</td><td>Un\G13</td><td>Un\G14</td><td>Un\G15</td><td>Un\G16</td><td>-50(-5.0%)</td><td>331 页的附录 2(5)</td></tr>
<tr><td>CH □其它模拟模块输出用加热操作量 (MVh)</td><td>Un\G177</td><td>Un\G178</td><td>Un\G179</td><td>Un\G180</td><td>0</td><td>372 页的附录 2(47)</td></tr>
<tr><td>CH □冷却操作量 (MVc)</td><td>Un\G704</td><td>Un\G705</td><td>Un\G706</td><td>Un\G707</td><td>-50(-5.0%)</td><td>331 页的附录 2(5)</td></tr>
<tr><td>CH □其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)</td><td>Un\G708</td><td>Un\G709</td><td>Un\G710</td><td>Un\G711</td><td>0</td><td>372 页的附录 2(47)</td></tr>
</table>

对 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 进行了 ON → OFF 时，PID 控制强制停止将被解除。解除后，将从新开始执行 PID 运算。

(7) 控制方式相关的缓冲存储器

与控制方式相关的缓冲存储器如下表所示。

<table>
<tr><th rowspan="2">缓冲存储器名称</th><th colspan="4">缓冲存储器地址</th><th colspan="5">设置范围</th><th rowspan="2">参阅章节</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th><th>2 位置控制</th><th>P 控制</th><th>PD 控制</th><th>PI 控制</th><th>PID 控制</th></tr>
<tr><td>CH □输入范围</td><td>Un\G32</td><td>Un\G64</td><td>Un\G96</td><td>Un\G128</td><td colspan="5">热电偶的情况下 :1 ～ 4、11 ～ 28、36 ～ 48、49 ～ 52、100 ～117、130 ～ 132、201 ～ 205
铂金测温电阻体的情况下： 5 ～ 8、53、54、140 ～ 143、201 ～205</td><td>338 页的附录 2(12)</td></tr>
<tr><td>CH □目标值 (SV) 设置</td><td>Un\G34</td><td>Un\G66</td><td>Un\G98</td><td>Un\G130</td><td colspan="5">应设置所设置输入范围的温度测定范围内的值。</td><td>346 页的附录 2(14)</td></tr>
<tr><td>CH □比例带 (P) 设置</td><td>Un\G35</td><td>Un\G67</td><td>Un\G99</td><td>Un\G131</td><td rowspan="2">应固定为 0。</td><td colspan="4" rowspan="2">应在相对于所设置的输入范围的满刻度的 0 ～ 10000(0.0% ～ 1000.0%) 的范围内进行设置。</td><td rowspan="3">346 页的附录 2(15)</td></tr>
<tr><td>CH □加热比例带 (Ph) 设置</td><td>Un\G35</td><td>Un\G67</td><td>Un\G99</td><td>Un\G131</td></tr>
<tr><td>CH □冷却比例带 (Pc) 设置</td><td>Un\G720</td><td>Un\G736</td><td>Un\G752</td><td>Un\G768</td><td>设置将被忽略。*1</td><td colspan="4">应相对于所设置的输入范围的满刻度的 1 ～ 10000(0.1% ～ 1000.0%) 的范围内进行设置。</td></tr>
<tr><td>CH □积分时间 (I) 设置</td><td>Un\G36</td><td>Un\G68</td><td>Un\G100</td><td>Un\G132</td><td>设置将被忽略。*1</td><td>应固定为 0。</td><td>应固定为 0。</td><td>1 ～ 3600(s)</td><td>1 ～ 3600(s)</td><td>348 页的附录 2(16)</td></tr>
<tr><td>CH □微分时间 (D) 设置</td><td>Un\G37</td><td>Un\G69</td><td>Un\G101</td><td>Un\G133</td><td>设置将被忽略。*1</td><td>应固定为 0。</td><td>1 ～ 3600(s)</td><td>应固定为 0。</td><td>1 ～ 3600(s)</td><td>348 页的附录 2(17)</td></tr>
<tr><td>CH □上限输出限制器</td><td>Un\G42</td><td>Un\G74,</td><td>Un\G106</td><td>Un\G138</td><td rowspan="4">设置将被忽略。*1</td><td colspan="4" rowspan="2">-50 ～ 1050(-5.0% ～ 105.0%)</td><td rowspan="4">350 页的附录 2(19)</td></tr>
<tr><td>CH □下限输出限制器</td><td>Un\G43</td><td>Un\G75</td><td>Un\G107</td><td>Un\G139</td></tr>
<tr><td>CH □加热上限输出限制器</td><td>Un\G42</td><td>Un\G74</td><td>Un\G106</td><td>Un\G138</td><td colspan="4" rowspan="2">0 ～ 1050(0.0% ～ 105.0%)</td></tr>
<tr><td>CH □冷却上限输出限制器</td><td>Un\G721</td><td>Un\G737</td><td>Un\G753</td><td>Un\G769</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">缓冲存储器名称</th><th colspan="4">缓冲存储器地址</th><th colspan="5">设置范围</th><th rowspan="2">参阅章节</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th><th>2 位置控制</th><th>P 控制</th><th>PD 控制</th><th>PI 控制</th><th>PID 控制</th></tr>
<tr><td>CH □输出变化量限制器</td><td>Un\G44</td><td>Un\G76</td><td>Un\G108</td><td>Un\G140</td><td>设置将被忽略。*1</td><td colspan="4">1 ～ 1000(0.1%/s ～ 100.0%/s)</td><td>352 页的附录 2(20)</td></tr>
<tr><td>CH □调节灵敏度 (静区) 设置</td><td>Un\G46</td><td>Un\G78</td><td>Un\G110</td><td>Un\G142</td><td>应在相对于设置的输入范围的满刻度的 1 ～ 100(0.1% ～ 10.0%) 的范围内进行设置。</td><td colspan="4">设置将被忽略。*1</td><td>353 页的附录 2(22)</td></tr>
<tr><td>CH □控制输出周期设置</td><td>Un\G47</td><td>Un\G79</td><td>Un\G111</td><td>Un\G143</td><td rowspan="3">设置将被忽略。*1</td><td colspan="4" rowspan="3">· 开关设置的控制输出周期单位切换设置为 1s 周期的情况下 ： 1 ～ 100(1s ～ 100s)
· 开关设置的控制输出周期单位切换设置为 0.1s 周期的情况下 ： 5 ～ 1000(0.5s ～ 100.0s)</td><td rowspan="3">354 页的附录 2(23)</td></tr>
<tr><td>CH □加热控制输出周期设置</td><td>Un\G47</td><td>Un\G79</td><td>Un\G111</td><td>Un\G143</td></tr>
<tr><td>CH □冷却控制输出周期设置</td><td>Un\G722</td><td>Un\G738</td><td>Un\G754</td><td>Un\G770</td></tr>
<tr><td>CH □重叠 / 死区设置</td><td>Un\G723</td><td>Un\G739</td><td>Un\G755</td><td>Un\G771</td><td colspan="5">应在相对于所设置的输入范围的满刻度的 -100 ～ 100(-10.0% ～ 10.0%) 的范围内进行设置。</td><td>393 页的附录 2(79)</td></tr>
<tr><td>CH □手动复位量设置</td><td>Un\G724</td><td>Un\G740</td><td>Un\G756</td><td>Un\G772</td><td>设置将被忽略。*1</td><td colspan="2">应在相对于所设置的输入范围的满刻度的 -1000 ～ 1000 (-100.0 ～ 100.0%) 的范围内进行设置。</td><td colspan="2">设置将被忽略。*1</td><td>394 页的附录 2(80)</td></tr>
</table>

*1　超出设置范围时将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。

要 点

使用下述功能时，L60TC4 将自动设置最佳 PID 常数。

· 自动调谐功能 (132 页的 8.2.7 项)

· 自整定功能 (164 页的 8.2.15 项)

8.2.4 手动复位功能

标准 加热冷却

是将 P 控制或 PD 控制中稳定状态的位置通过手动进行移动的功能。
通过移动比例带 (P)，对偏置 (剩余偏差) 进行手动复位。
通过任意设置将稳定状态中的操作量 (MV) 从基准值开始的移动量进行复位。
对于基准值，在标准控制时为 50%，在加热冷却控制时为 0%。

要 点

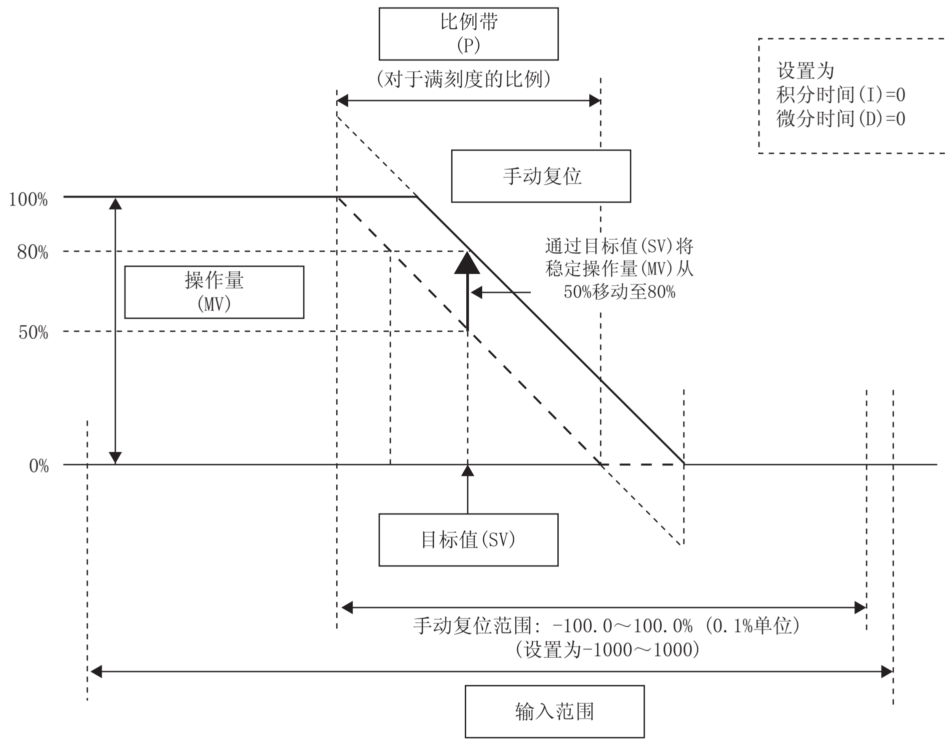
本功能是仅在 P 控制或 PD 控制时才有效的功能。积分时间 (I) 为 0 以外的情况下，本功能无效。即使对 CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) 进行设置也将被忽略。(但是，超出设置范围时将发生写入数据出错 (出错代码 : □□□ 4_H)。)

(1) 标准控制时

目标值 (SV) 被设置在操作量 (MV)50% 的位置处。因此，操作量 (MV)50% 的情况下不仅无法平衡温度测定值 (PV) 与目标值 (SV)，而且会产生偏置 (剩余偏差)。
产生偏置 (剩余偏差) 的情况下，可以通过手动将比例带 (P) 移动相当于偏置 (剩余偏差) 的量。

例 以下述条件使用手动复位功能时

- 控制方式 : P 控制
- CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772): 300(30%)
  L60TC4 通过目标值 (SV) 将稳定操作量 (MV) 从 50% 移动至 80%。

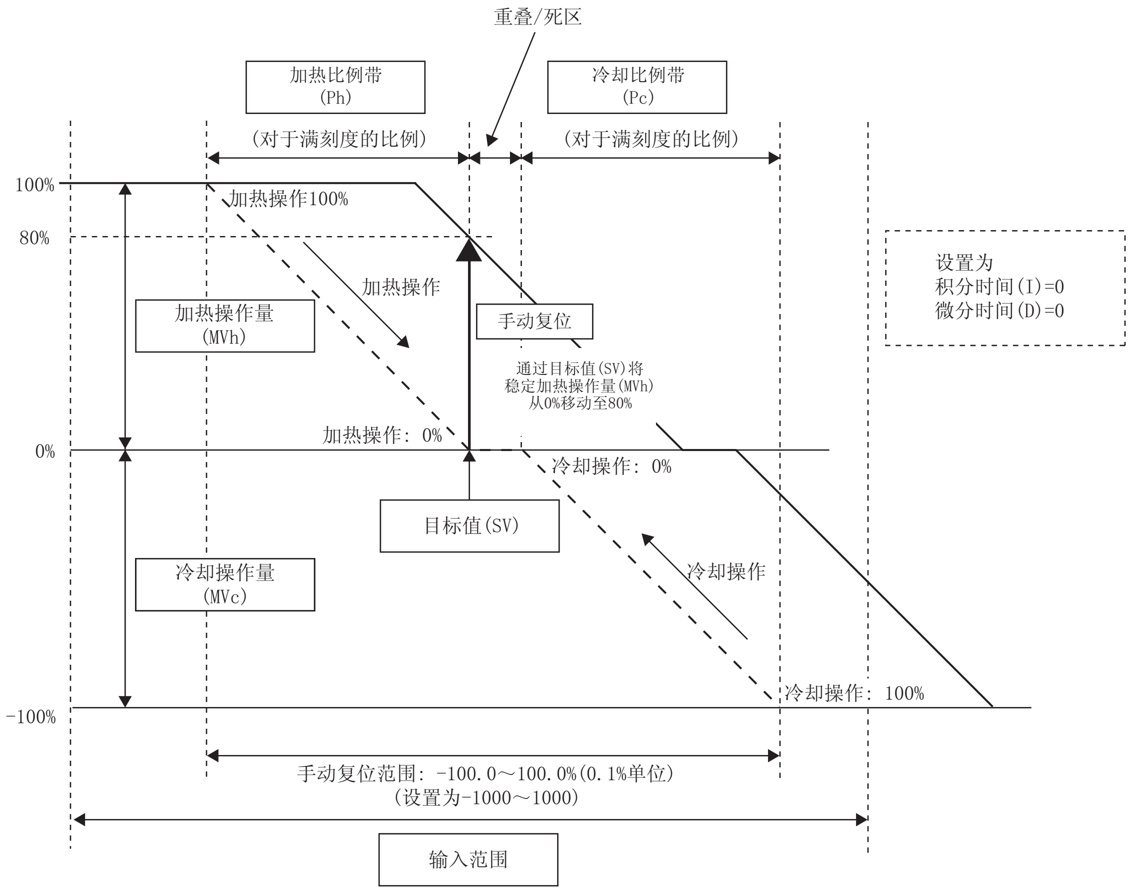


(2) 加热冷却控制的情况下

目标值 (SV) 被设置在加热操作量 (MVh)/ 冷却操作量 (MVc)0% 的位置处。因此，在加热操作量 (MVh)/ 冷却操作量 (MVc)0% 的情况下不仅无法平衡温度测定值 (PV) 与目标值 (SV)，而且会产生偏置 (剩余偏差)。产生了偏置 (剩余偏差) 的情况下，可以通过手动将加热比例带 (Ph)/ 冷却比例带 (Pc) 移动相当于偏置 (剩余偏差) 的量。

例 以下述条件使用手动复位功能时

- 控制方式： P 控制
- CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772)：800(80%)
  L60TC4 通过目标值 (SV) 将稳定加热操作量 (MVh) 从 0% 移动至 80%。



(3) 设置方法

应在下述缓冲存储器中进行设置。

- CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772)(☞394 页的附录 2(80))

8.2.5 手动控制

标准 加热冷却

手动控制是指，不通过 PID 控制进行自动计算，由用户通过手动设置操作量 (MV) 的控制。
操作量 (MV) 以 250ms 或 500ms*1 为单位被选中，反映到晶体管输出中。

*1 根据 " 采样周期选择 " 的设置而有所不同。(☞100 页的 7.2 节 (1)(b))

(1) 设置方法

按下述步骤进行设置。

1. **切换为 MAN(手动) 模式。(在 CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146) 中设置 MAN(1)。)(☞357 页的附录 2(26))**
2. **在 CH □ MAN 输出设置 (Un\G51、Un\G83、Un\G115、Un\G147)*1 中设置操作量 (MV)。(☞358 页的附录 2(27))**

*1 设置范围在标准控制及加热冷却控制时有所不同。
标准控制时： - 50 ～ 1050(- 5.0% ～ 105.0%)
加热冷却控制时： - 1050 ～ 1050(- 105.0% ～ 105.0%)

8.2.6 控制输出周期单位切换设置功能

标准 加热冷却

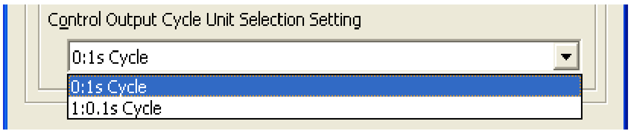
是可将控制输出周期在 1s 单位与 0.1s 单位之间进行切换的功能。
将控制输出周期设置为 0.1s 单位时，可以进行较为精细的控制。
“控制输出周期”是指，温度调节功能中晶体管输出的 ON/OFF 的周期。
可通过下述缓冲存储器进行设置。

控制模式	缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
		CH1	CH2	CH3	CH4	
标准控制	CH □控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
加热冷却控制	CH □加热控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	
	CH □冷却控制输出周期设置	Un\G722	Un\G738	Un\G754	Un\G770	

(1) 设置方法

在“Control Output Cycle Unit Selection Setting(控制输出周期单位切换设置)”中，将控制输出周期选择为 1s 单位或 0.1s 单位。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Switch Setting(开关设置)]



要点

- 控制输出周期的设置范围及默认值根据本设置而有所不同。(354 页的附录 2(23))
- 更改了本设置之后，将发生设置值不一致出错(出错代码：002EH)。从出错状态恢复时，应对设置值备份指令(Yn8)进行 OFF → ON → OFF 操作，将更改后的设置内容登录到 L60TC4 中。

8.2.7 自动调谐功能

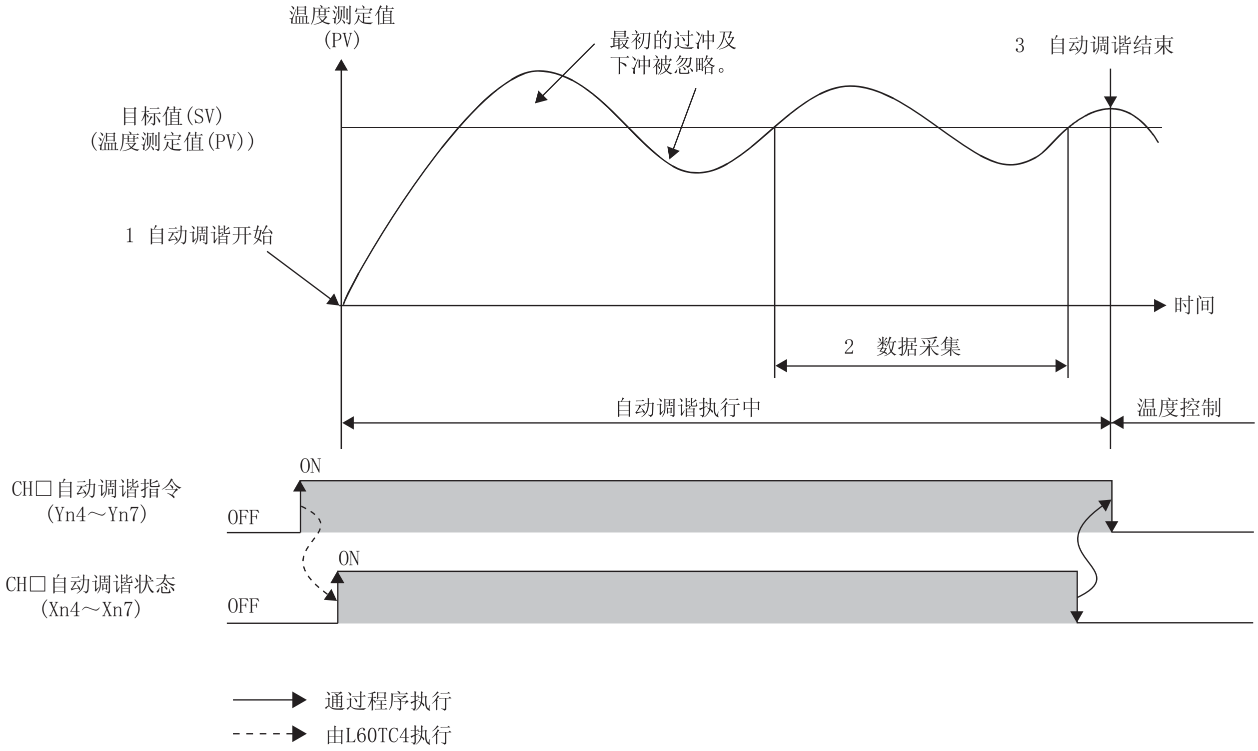
标准 加热冷却

是 L60TC4 自动设置最佳 PID 常数的功能。在自动调谐中，执行控制输出的 ON/OFF 动作，重复发生对目标值 (SV) 的操作量 (MV) 的过冲、下冲时，通过振荡周期及振幅计算 PID 常数。

(1) 自动调谐时的动作

L60TC4 执行下述动作。

L60TC4 的动作	
1	通过自动调谐进行输出。
2	从最初的过冲及下冲后变为目标值 (SV) 的时间点开始，进行温度测定值 (PV) 的数据采集。
3	数据采集后，设置了 PID 常数及环路断线检测判定时间时，自动调谐将结束。



备注

从自动调谐的开始至完成为止所需时间根据控制对象而有所不同。

(2) 自动调谐相关的缓冲存储器

在自动调谐中，设置了下述数据时便可开始执行。但是，自动调谐完成时进行实际的控制，因此对于其它数据也应预先设置实际动作时的值。

比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph) 中设置了 0 的情况下，不执行自动调谐。(346 页的附录 2(15))

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □输入范围	Un\G32	Un\G64	Un\G96	Un\G128	338 页的附录 2(12)
CH □目标值 (SV) 设置	Un\G34	Un\G66	Un\G98	Un\G130	346 页的附录 2(14)
CH □上限输出限制器	Un\G42	Un\G74	Un\G106	Un\G138	350 页的附录 2(19)
CH □下限输出限制器	Un\G43	Un\G75	Un\G107	Un\G139	
CH □加热上限输出限制器	Un\G42	Un\G74	Un\G106	Un\G138	
CH □冷却上限输出限制器	Un\G721	Un\G737	Un\G753	Un\G769	
CH □输出变化量限制器	Un\G44	Un\G76	Un\G108	Un\G140	352 页的附录 2(20)
CH □传感器补偿值设置	Un\G45	Un\G77	Un\G109	Un\G141	353 页的附录 2(21)
CH □控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
CH □加热控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	
CH □冷却控制输出周期设置	Un\G722	Un\G738	Un\G754	Un\G770	
CH □一次延迟数字滤波器设置	Un\G48	Un\G80	Un\G112	Un\G144	355 页的附录 2(24)
CH □ AUTO/MAN 模式切换	Un\G50	Un\G82	Un\G114	Un\G146	357 页的附录 2(26)
CH □ AT 偏置	Un\G53	Un\G85	Un\G117	Un\G149	360 页的附录 2(29)
CH □正动作 / 逆动作设置	Un\G54	Un\G86	Un\G118	Un\G150	361 页的附录 2(30)
CH □自动调谐模式选择	Un\G184	Un\G185	Un\G186	Un\G187	374 页的附录 2(51)

(3) 自动调谐后计算值的存储

自动调谐完成时，计算值将被存储至下述缓冲存储器地址中。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □比例带 (P) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	346 页的附录 2(15)
CH □加热比例带 (Ph) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	
CH □冷却比例带 (Pc) 设置	Un\G720	Un\G736	Un\G752	Un\G768	
CH □积分时间 (I) 设置	Un\G36	Un\G68	Un\G100	Un\G132	348 页的附录 2(16)
CH □微分时间 (D) 设置	Un\G37	Un\G69	Un\G101	Un\G133	348 页的附录 2(17)
CH □环路断线检测判定时间 [*1]	Un\G59	Un\G91	Un\G123	Un\G155	364 页的附录 2(33)

*1 CH □积分时间 (I) 设置 (Un\G36、Un\G68、Un\G100、Un\G132) 的 2 倍的值将被自动设置。但是，自动调谐时本设置被设置为 0(s) 的情况下，不进行环路断线检测判定时间的存储。

(4) 自动调谐完成时计算值的备份

如果预先将自动调谐开始时的下述缓冲存储器设置为有效 (1)，完成时计算值 (☞133 页的 8.2.7 项 (3)) 将被自动备份到非易失性存储器中。

· CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159)(☞368 页的附录 2(37))

将计算值 (☞133 页的 8.2.7 项 (3)) 从非易失性存储器中读取到缓冲存储器中时，应将下述缓冲存储器设置为有指令 (1)。

· CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158)(☞367 页的附录 2(36))

要 点

希望缓冲存储器中存储的 PID 常数在电源 OFF 时也能使用的情况下，应按下述方法进行操作。

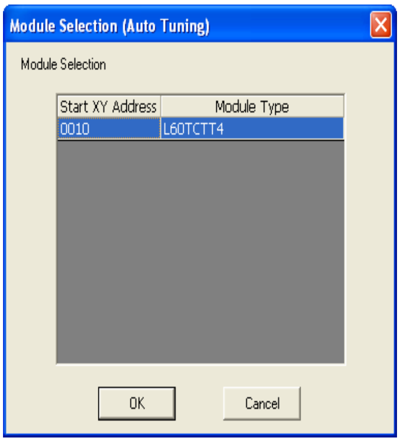
- 使用 GX Works2 的初始设置。(☞101 页的 7.3 节)
- 将 PID 常数存储到非易失性存储器中，在进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时执行传送。(☞226 页的 8.3.5 项)
- 通过程序直接将值写入到缓冲存储器中。

(5) 自动调谐的执行步骤

(a) GX Works2 的情况下

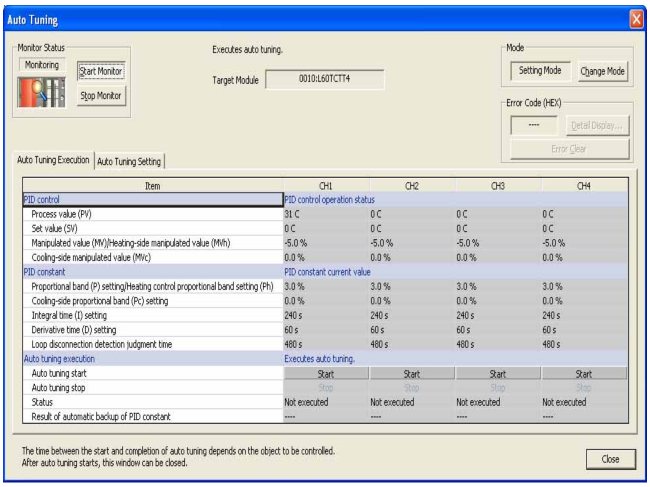
应通过“Auto Tuning(自动调谐)”执行。

[Tool(工具)] ➪[Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)] ➪[Temperature Control Module(温度调节模块)]➪[[Auto Tuning(自动调谐)]



1. 选择执行自动调谐的模块后，点击 OK 按钮。

↓



2. 点击“Auto tuning setting(自动调谐设置)”选项卡。

↓

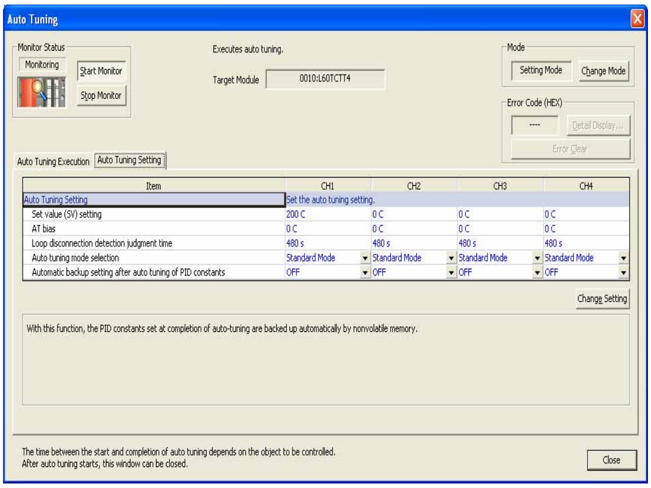
(转下页)

8

8.2 温度调节模式
8.2.7 自动调谐功能

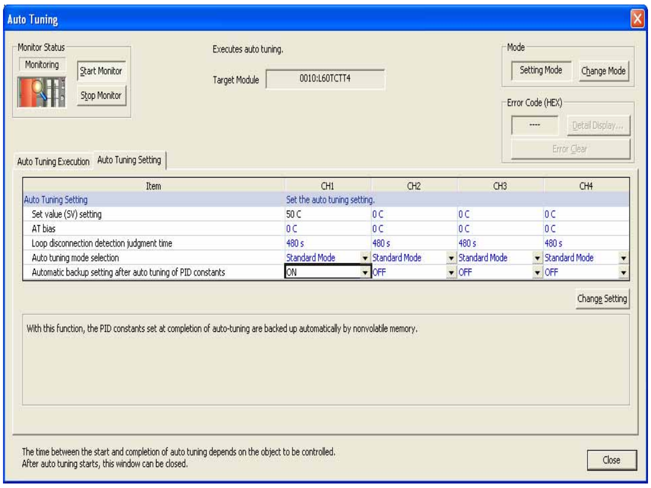
（接上页）

↓



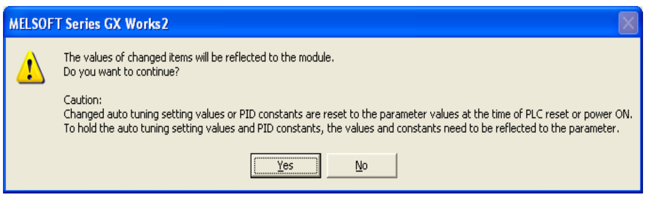
3. 进行自动调谐的设置。

↓



4. 点击 Change Setting （设置值更改）按钮。

↓



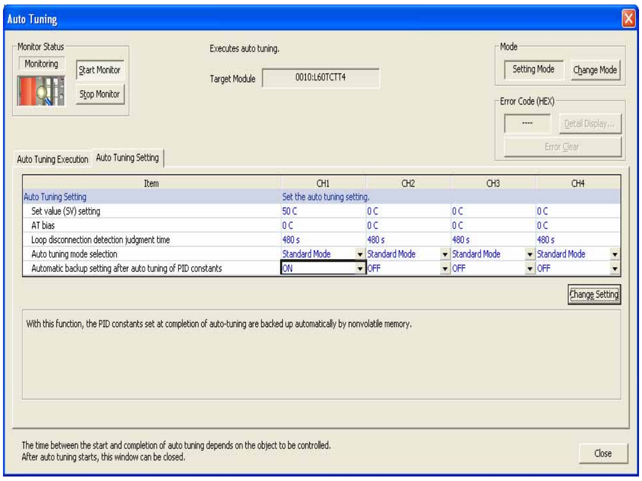
5. 点击 Yes （是）按钮。

↓

（转下页）

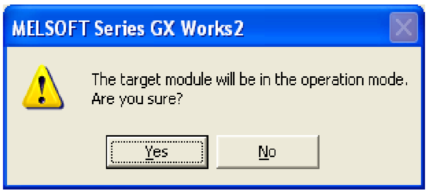
（接上页）

↓



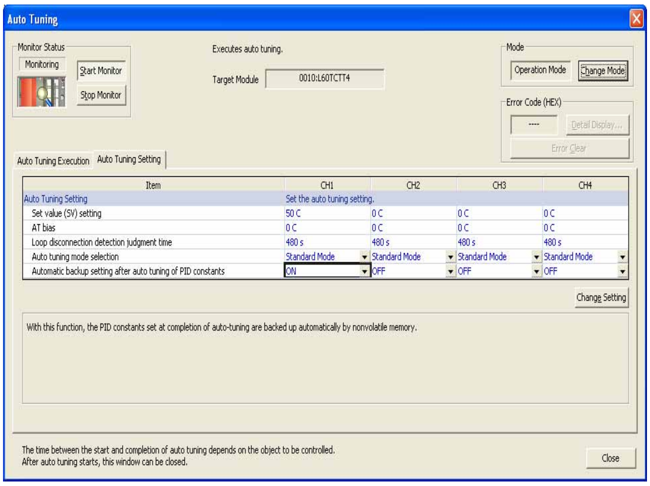
6. 点击 Change Mode （模式切换）按钮。

↓



7. 点击 Yes （是）按钮。

↓



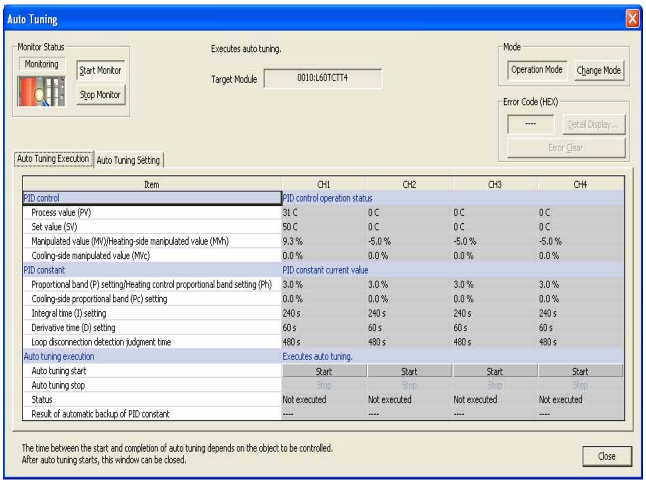
8. 点击“Auto tuning execution（自动调谐执行）”选项卡。

↓

（转下页）

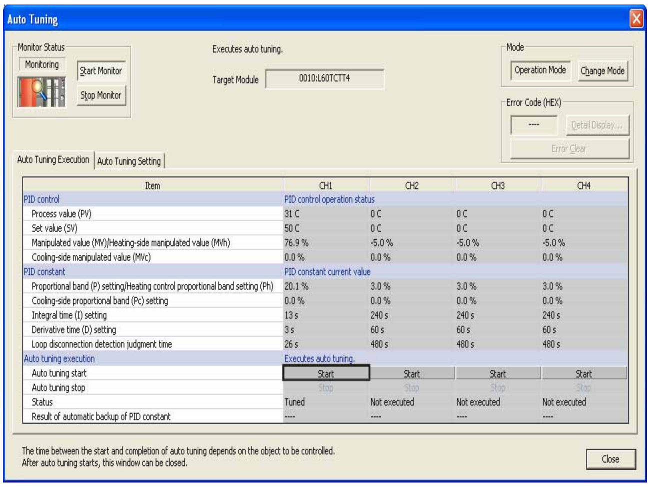
（接上页）

↓

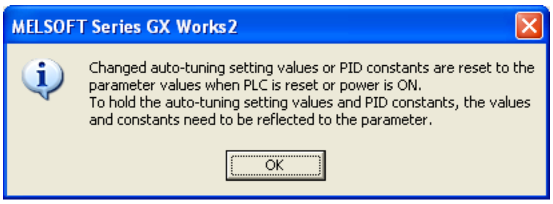


↓

↓



↓



↓

结束

9. 对希望执行自动调谐的通道点击 Start （开始）按钮。

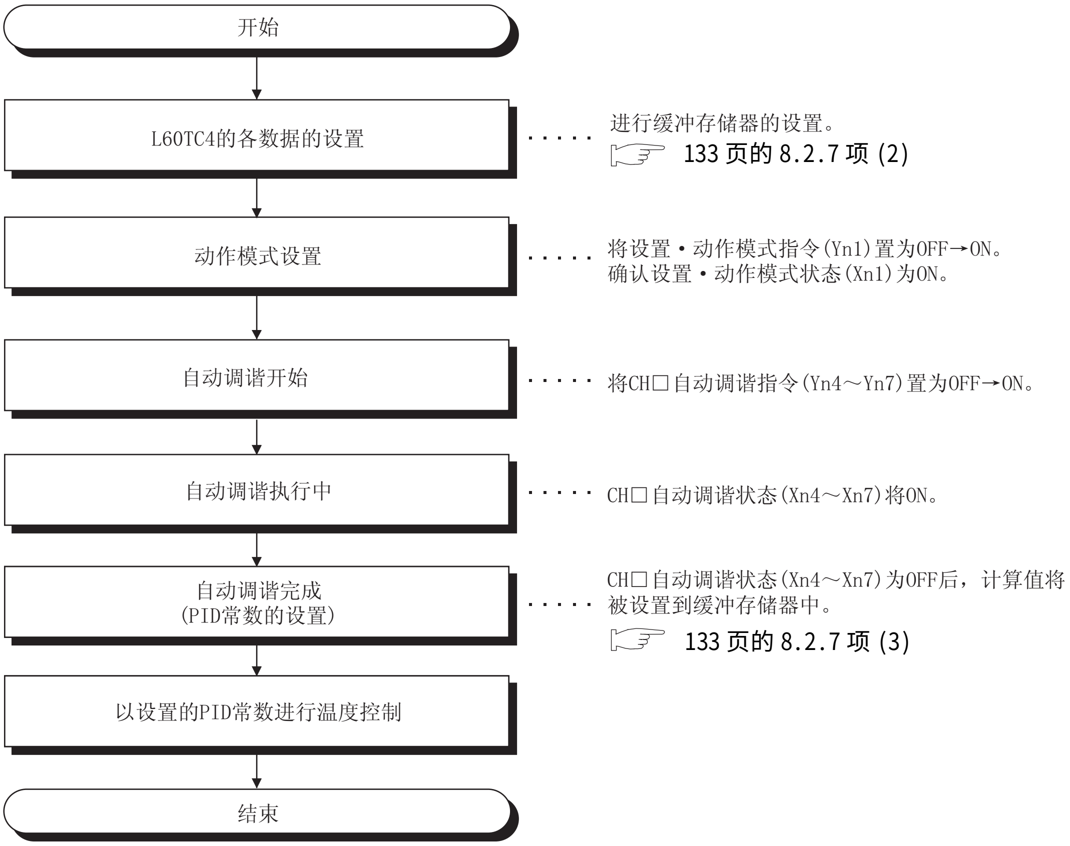
10. 点击 Yes （是）按钮。

11. 确认 “Status(状态)”由“Executing(执行中)”变为“Tuned(调谐结束)”后，点击 Close （关闭）按钮。

12. 点击 OK 按钮。

(b) 程序的情况下

执行步骤的流程如下所示。



(6) 不能执行自动调谐的条件

满足下述某个条件时，将无法执行自动调谐。

自动调谐的开始条件		参阅章节
1	处于设置模式 (设置 · 动作模式状态 (Xn1): OFF) 状态。	318 页的附录 1.1(2)
2	标准控制时将 CH □比例带 (P) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 设置为 0。(处于 2 位置控制状态)	346 页的附录 2(15)
	加热冷却控制时将 CH □加热比例带 (Ph) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 设置为 0。(处于 2 位置控制状态)	
3	将 CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146) 设置为 MAN(1)。	357 页的附录 2(26)
4	将相应通道的 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)。	366 页的附录 2(35)
5	将 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 置为 ON 状态。	327 页的附录 1.2(7)
6	硬件异常时。(ERR. LED 亮灯时)	303 页的 12.3.2 项
7	CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 超出了温度测定范围。(CH □输入范围上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b0) 或 CH □输入范围下限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b1) 处于 1(ON) 状态)	329 页的附录 2(3)
8	将 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 设置为有指令 (1)。	367 页的附录 2(36)
9	CH □写入完成标志 (Un\G31 的 b4 ～ b7) 处于 ON 状态。	336 页的附录 2(11)

(a) 满足上述条件 1 ～ 5 的情况下

在条件被解除的时间点开始自动调谐。

(b) 满足上述条件 7 的情况下

即使温度测定值 (PV) 恢复至温度测定范围内，在重新将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 OFF → ON 之前，也不开始自动调谐。

(c) 满足上述条件 8 或 9 的情况下

即使自动调谐的内部处理完成且 PID 常数被存储，CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 也不变为 OFF，自动调谐未完成。

(7) 自动调谐异常结束的条件

条件如下所示。

(a) 动作模式→设置模式的切换

从动作模式切换为设置模式 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF) 时，将异常结束。但是，PID 继续标志 (Un\G169) 被设置为继续 (1) 时除外。(☞370 页的附录 2(43))

(b) 自动调谐执行中的缓冲存储器的设置更改

在自动调谐执行过程中对下述缓冲存储器的设置进行了更改的情况下，将异常结束。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □目标值 (SV) 设置	Un\G34	Un\G66	Un\G98	Un\G130	346 页的附录 2(14)
CH □上限输出限制器	Un\G42	Un\G74	Un\G106	Un\G138	350 页的附录 2(19)
CH □下限输出限制器	Un\G43	Un\G75	Un\G107	Un\G139	
CH □冷却上限输出限制器	Un\G721	Un\G737	Un\G753	Un\G769	
CH □传感器补偿值设置	Un\G45	Un\G77	Un\G109	Un\G141	353 页的附录 2(21)
CH □控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
CH □冷却控制输出周期设置	Un\G722	Un\G738	Un\G754	Un\G770	
CH □一次延迟数字滤波器设置	Un\G48	Un\G80	Un\G112	Un\G144	355 页的附录 2(24)
CH □ AUTO/MAN 模式切换	Un\G50	Un\G82	Un\G114	Un\G146	357 页的附录 2(26)
CH □ AT 偏置	Un\G53	Un\G85	Un\G117	Un\G149	360 页的附录 2(29)
CH □正动作 / 逆动作设置	Un\G54	Un\G86	Un\G118	Un\G150	361 页的附录 2(30)
CH □未使用通道设置	Un\G61	Un\G93	Un\G125	Un\G157	366 页的附录 2(35)
冷端温度补偿选择	Un\G182				373 页的附录 2(49)

(c) 超出温度测定范围

CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 超出了温度测定范围时 (CH □输入范围上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b0) 或 CH □输入范围下限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b1) 变为 1(ON) 时)，将异常结束。(☞329 页的附录 2(3))

(d) 温度测定值 (PV) 首次变为目标值 (SV) 所需的时间 / 温度测定值 (PV) 的振荡的半周期

下述时间超过了 2 小时的情况下，将异常结束。

· CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 从自动调谐开始至首次变为目标值 (SV) 为止的时间

· CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 的振荡的半周期

要 点

为了防止上述时间超出 2 小时，应预先将控制对象加热至接近于目标值 (SV) 之后再执行自动调谐。

(e) 自动调谐后的 PID 常数的计算值

自动调谐后的 PID 常数的计算值超出了下述某个范围时，将异常结束。

- CH □比例带 (P) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131)： 1 ～ 10000(0.1% ～ 1000.0%)
- CH □积分时间 (I) 设置 (Un\G36、Un\G68、Un\G100、Un\G132)： 1 ～ 3600(1s ～ 3600s)
- CH □微分时间 (D) 设置 (Un\G37、Un\G69、Un\G101、Un\G133)： 0 ～ 3600(0s ～ 3600s)

要 点

如上所示由于 PID 常数的计算值导致自动调谐异常结束时，需要重新审核系统配置。(选择合适的加热器容量等)

(f) 上限设置限制器 / 下限设置限制器更改及目标值 (SV)

由于更改了下述某个缓冲存储器导致目标值 (SV) 超出了设置范围时将异常结束。

- CH □上限设置限制器 (Un\G55、Un\G87、Un\G119、Un\G151)
- CH □下限设置限制器 (Un\G56、Un\G88、Un\G120、Un\G152)

(g) 其它条件

除上述条件外，符合下述条件的情况下也将异常结束。

- 对 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 进行了 OFF → ON 操作。(327 页的附录 1.2(7))
- 发生了硬件故障。
- 标准控制时将 CH □比例带 (P) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 更改为 0。
  (设置为 2 位置控制)(346 页的附录 2(15))
- 加热冷却控制时将 CH □加热比例带 (Ph) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 更改为 0。
  (设置为 2 位置控制)(346 页的附录 2(15))

(8) 自动调谐结束时的动作

(a) 正常结束时

L60TC4 将执行下述动作。

- 将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF。
- 将 PID 常数存储至缓冲存储器。(133 页的 8.2.7 项 (3))
- 存储 CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155)。(自动调谐开始时设置为 0(s) 的情况下不进行存储。(保持为 0 不变))

(b) 异常结束时

L60TC4 将执行下述动作。

- 将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF。
- 不将 PID 常数存储至缓冲存储器。(133 页的 8.2.7 项 (3))

(9) 自动调谐完成的确认

自动调谐的执行完成可通过 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 的 ON → OFF 进行确认。

(10)自动调谐后的调节

对通过自动调谐计算出的 PID 常数的控制响应进行更改时，应更改下述缓冲存储器的设置。

· CH □控制响应参数 (Un\G49、Un\G81、Un\G113、Un\G145)(☞356 页的附录 2(25))

要 点

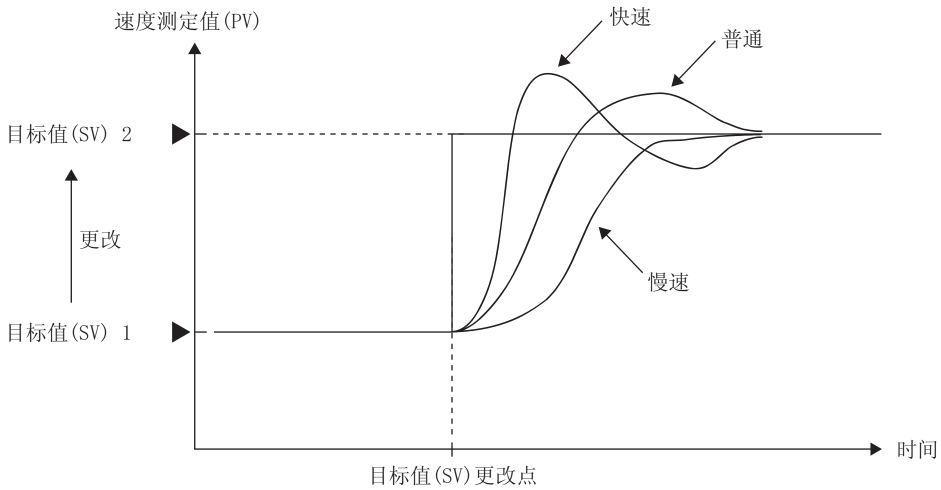
在温度上升较快的系统中，有时会发生自动调谐中温度过度上升，自动调谐无法正常进行的现象。在创建进行自动调谐的顺控程序时，应结合报警功能，以便在自动调谐中发生了报警时中止自动调谐。
关于顺控程序的详细内容，请参阅下述章节。
☞243 页的第 11 章

8.2.8 简易 2 自由度

标准 加热冷却

是从施加到 PID 控制上的目标值 (SV) 更改的 3 级响应速度中选择后，方便地实现 2 自由度 PID 控制的功能。
一般的 PID 控制称为 1 自由度 PID 控制。对于 1 自由度 PID 控制，如果设置 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 良好的 PID 常数，“ 抗干扰性 ” 将变差。反之，设置了 “ 抗干扰性 ” 良好的 PID 常数时，“ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 将变差。
与此相对，在 2 自由度 PID 控制中，可以兼顾 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 及 “ 抗干扰性 ”。
但是，完全的 2 自由度 PID 控制应设置的参数较多，通过自动调谐进行自动调节较为困难。因此，在 L60TC4 中配备了使参数简略化的简易 2 自由度 PID 控制。
在 L60TC4 的 PID 控制 (简易 2 自由度) 中，在保持 “ 抗干扰性 ” 良好的 PID 常数的状况下，可将 “ 目标值 (SV) 更改响应性 ” 的形状从下述 3 种中选择。

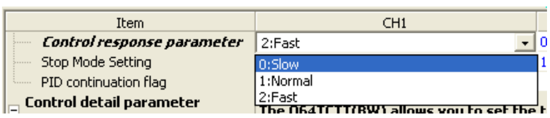
- 快速
- 普通
- 慢速



(1) 设置方法

在 “ Control response parameter(控制响应参数) ” 中设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



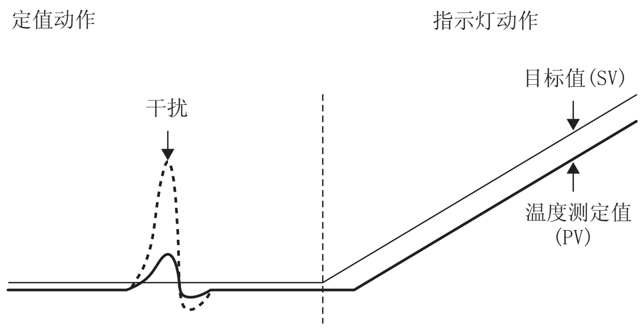
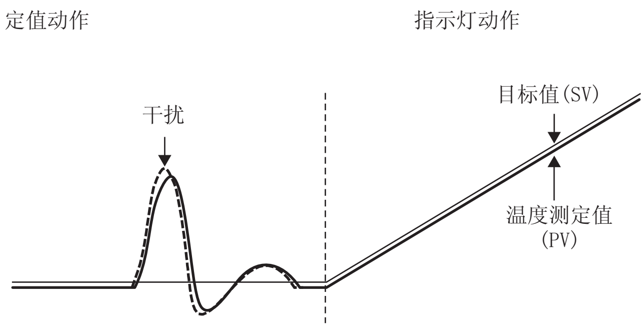
8.2.9 微分动作选择功能

标准 加热冷却

是通过分别选择适合于定值动作及指示灯动作的微分动作，改善动态特性的功能。

(1) 动作内容

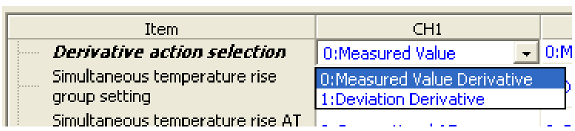
按下述方式执行动作。

CH □微分动作选择 (Un\G729、Un\G745、Un\G761、Un\G777) 的设置	动作内容	
测定值微分 (0)		对干扰影响的抑制有较高效果，但目标跟踪性有可能变坏。
偏差微分 (1)		目标跟踪性良好，但受干扰的影响将变大。

(2) 设置方法

在 " Derivative action selection(微分动作选择) " 中设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



8.2.10 设置变化率限制器设置功能

标准 加热冷却

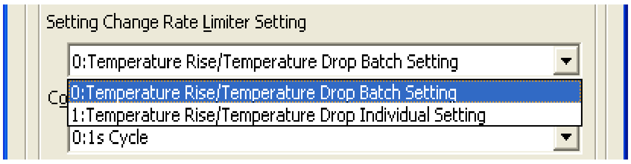
“ (设置变化率限制器设置) ” 是指，改变了目标值 (SV) 时，设置的单位时间的目标值 (SV) 的变化率的设置。可对升温时及降温时选择是批量设置还是个别设置。

(1) 设置方法

(a) 升温、降温的批量 / 个别设置

在 “ Setting Change Rate Limiter Setting(设置变化率限制器设置) ” 中进行设置。

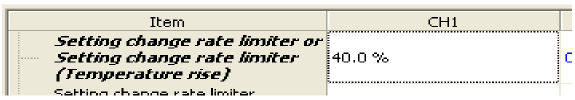
工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Switch Setting(开关设置)]



(b) 变化量的设置

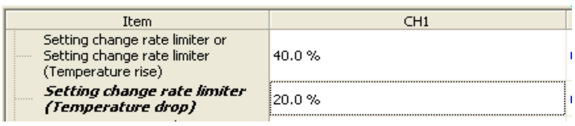
批量的情况下，仅设置 “ Setting change rate limiter or Setting change limiter (Temperature rise)(设置变化率限制器或设置变化率限制器 (升温)) ”。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



个别的情况下，对 “ Setting change rate limiter or Setting change limiter (Temperature rise)(设置变化率限制器或设置变化率限制器 (升温)) ” 及 “ Setting change limiter (Temperature drop)(设置变化率限制器 (降温)) ” 进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



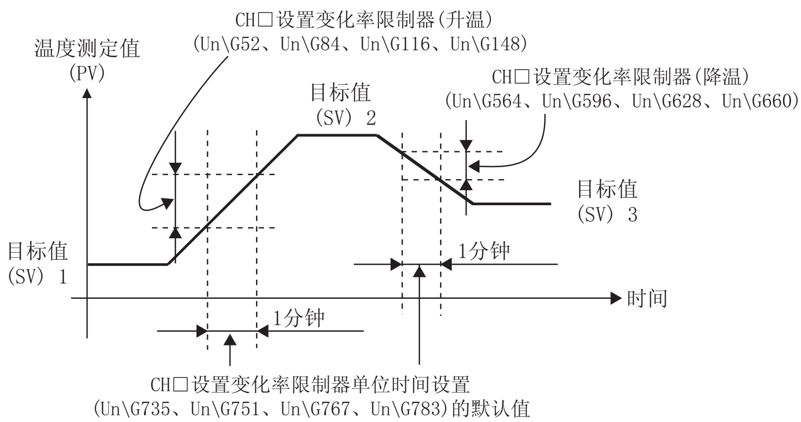
(c) 单位时间的设置

设置变化率限制器的单位时间是在 “ Setting change rate limiter Unit time setting(设置变化率限制器单位时间设置) ” 中设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]

Item	CH1
Setting change rate limiter Unit time setting	5 s

例 对开关设置进行了个别设置时的动作



8.2.11 报警功能

标准 加热冷却

是温度测定值 (PV) 或偏差 (E) 满足预先设置的条件时，进入报警状态的功能。可用于使装置的危险信号及安全装置动作。

报警功能根据报警模式的设置可分为输入报警及偏差报警。

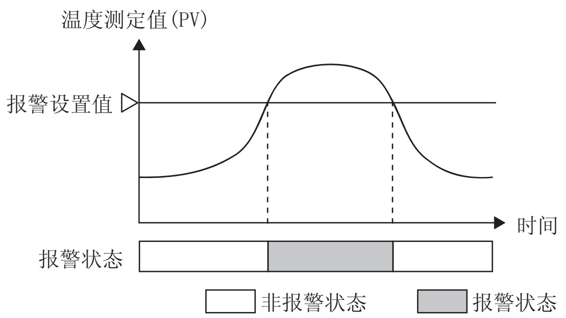
· 输入报警： 上限输入报警、下限输入报警 (☞148 页的 8.2.11 项 (1))

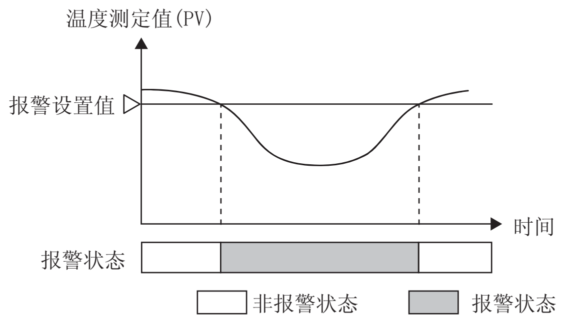
· 偏差报警： 上限偏差报警、下限偏差报警、上下限偏差报警、范围内报警 (☞149 页的 8.2.11 项 (2))

(1) 输入报警

上限输入报警时，温度测定值 (PV) 变为报警设置值以上时进入报警状态。

下限输入报警时，温度测定值 (PV) 变为报警设置值以下时进入报警状态。

<table>
<tr><th>上限输入报警</th><th>下限输入报警</th></tr>
<tr><td>


</td><td>


</td></tr>
</table>

(a) 设置方法

对报警模式进行设置。(☞156 页的 8.2.11 项 (7)(a))

· 上限输入报警： 将报警模式设置为上限输入报警 (1)。

· 下限输入报警： 将报警模式设置为下限输入报警 (2)。

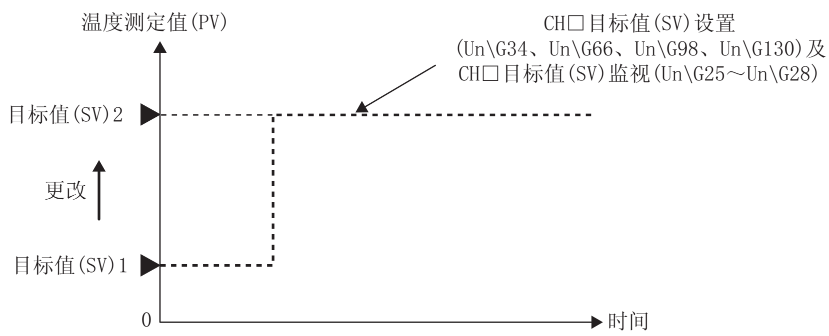
(2) 偏差报警

在偏差报警中，温度测定值 (PV) 与目标值 (SV) 的偏差 (E) 满足指定的条件时将进入报警状态。
对于参照目标值 (SV)，根据报警模式的设置，确定为 “ 目标值 (SV) 监视 ” 或 “ 目标值 (SV) 设置 ” 之一。进行了设置变化率限制器的设置的情况下，“ 目标值 (SV) 监视 ” 将以指定的变化率对目标值 (SV) 进行跟踪。(关于设置变化率限制器的设置，请参阅359 页的附录 2(28))
进行了设置变化率限制器的设置时的各目标值 (SV) 的用途如下所示。应作为使用偏差报警时的大致参考。

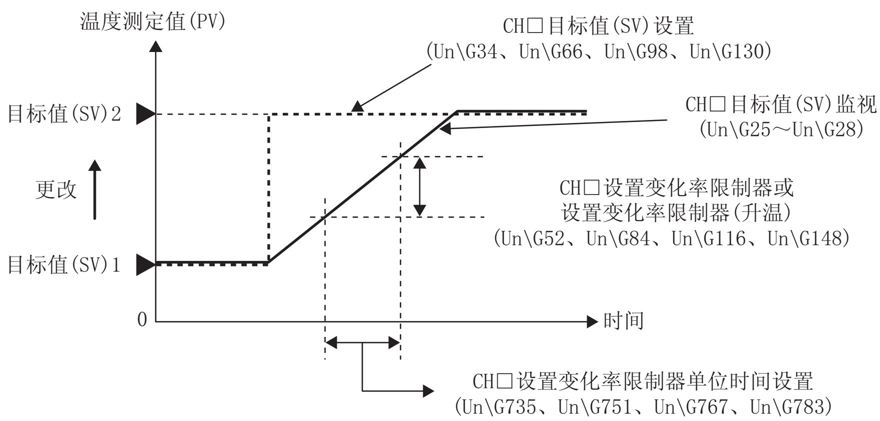
目标值 (SV) 的参照目标	用途 (改变了目标值 (SV) 时)
CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28)	在需要使温度测定值 (PV) 以一定的偏差 (E) 对变化中的目标值 (SV) 进行跟踪的情况下使用此目标值。温度测定值 (PV) 未跟踪目标值 (SV) ，超出了报警设置的偏差 (E) 的情况下将发生报警。
CH □目标值 (SV) 设置 (Un\G34、Un\G66、Un\G98、Un\G130)	不将温度测定值 (PV) 对变化中的目标值 (SV) 的跟踪性作为目的，仅以最终对目标值 (SV) 的偏差 (E) 作为报警判定的情况下使用此目标值。即使 CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 的值处于变化中状态，也以对目标值 (SV) 的偏差 (E) 进行报警判定。

(a) 目标值 (SV) 及设置变化率限制器的设置

对设置变化率限制器进行设置及不进行设置时的 2 种类型的目标值 (SV) 的关系如下所示。
· 不进行设置变化率限制器的设置的情况下： 各目标值 (SV) 变为相同的值。



· 进行设置变化率限制器的设置的情况下： CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 按下述方式对更改后的目标值 (SV) 进行跟踪。

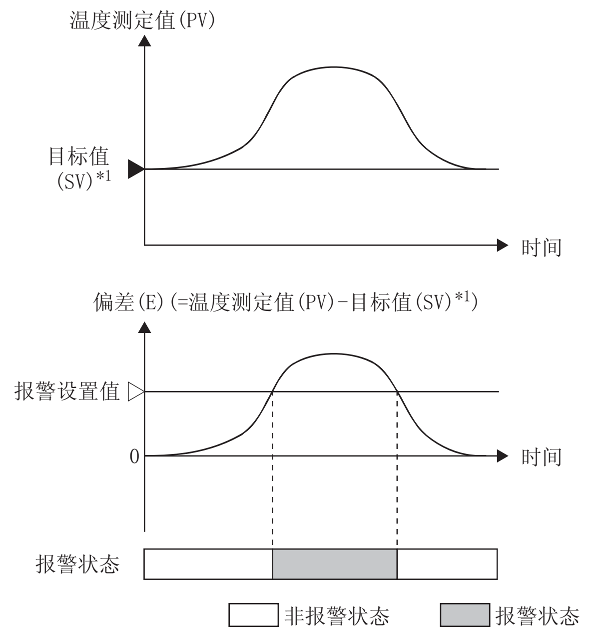
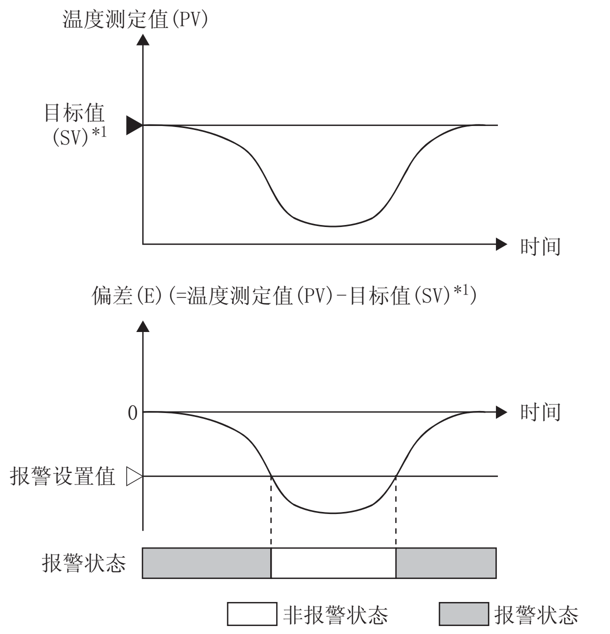


8

8.2 温度调节模式
8.2.11 报警功能

(b) 上限偏差报警

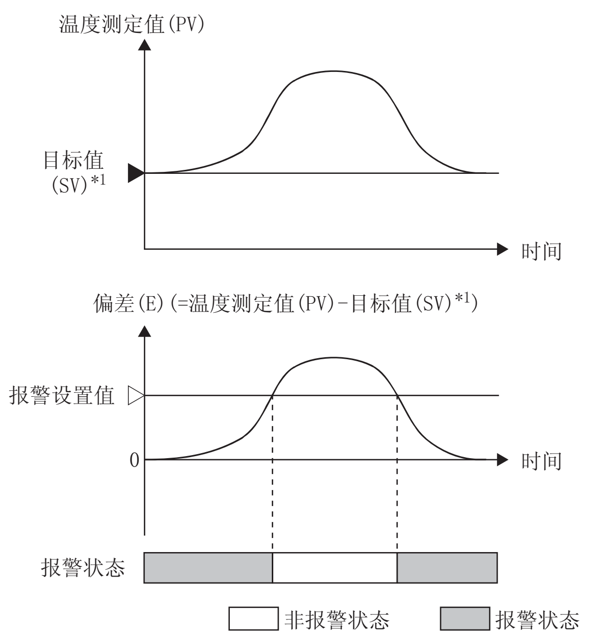
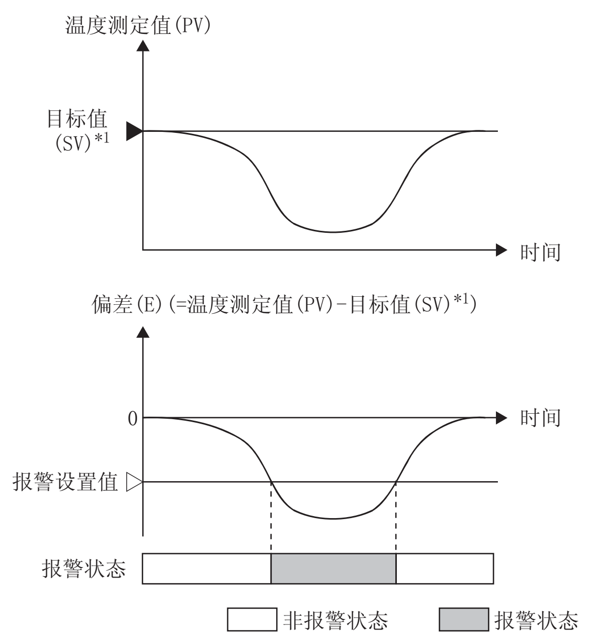
偏差 (E) 变为报警设置值以上时将进入报警状态。

报警设置值为正的情况下	报警设置值为负的情况下
	

*1　根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(149 页的 8.2.11 项 (2)(a))

(c) 下限偏差报警

偏差 (E) 低于报警设置值以下时将进入报警状态。

报警设置值为正的情况下	报警设置值为负的情况下
	

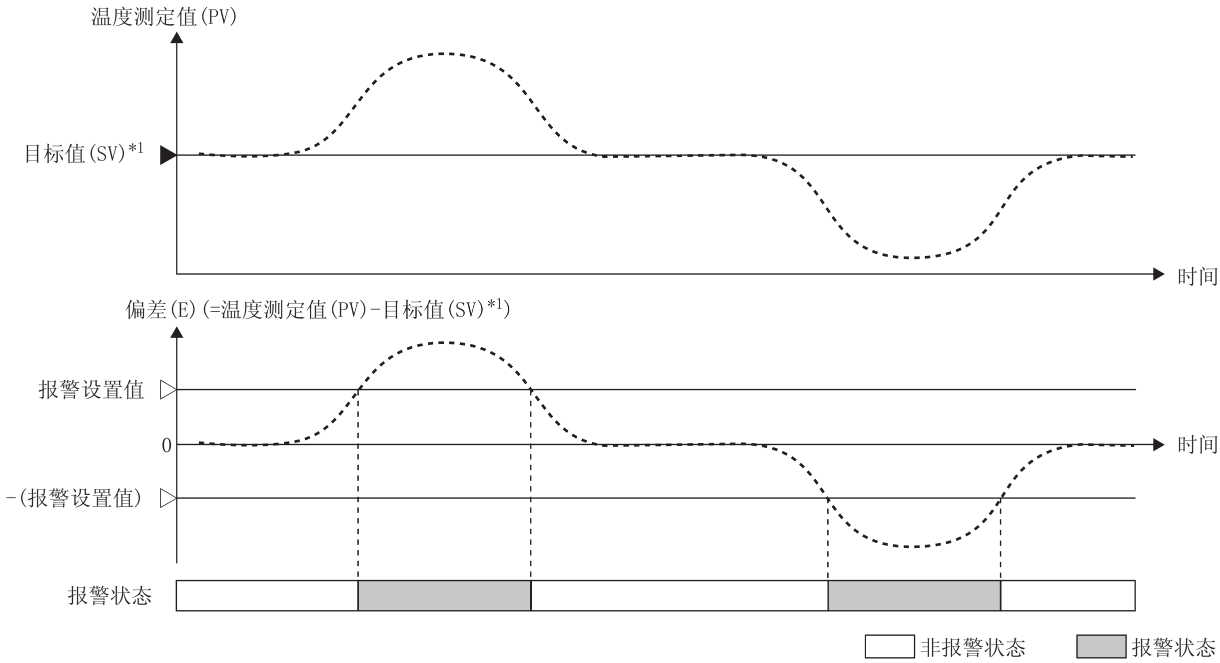
*1　根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(149 页的 8.2.11 项 (2)(a))

(d) 上下限偏差报警

满足下述条件之一时将进入报警状态。

· 偏差 (E) ≥报警设置值

· 偏差 (E) ≤ -(报警设置值)

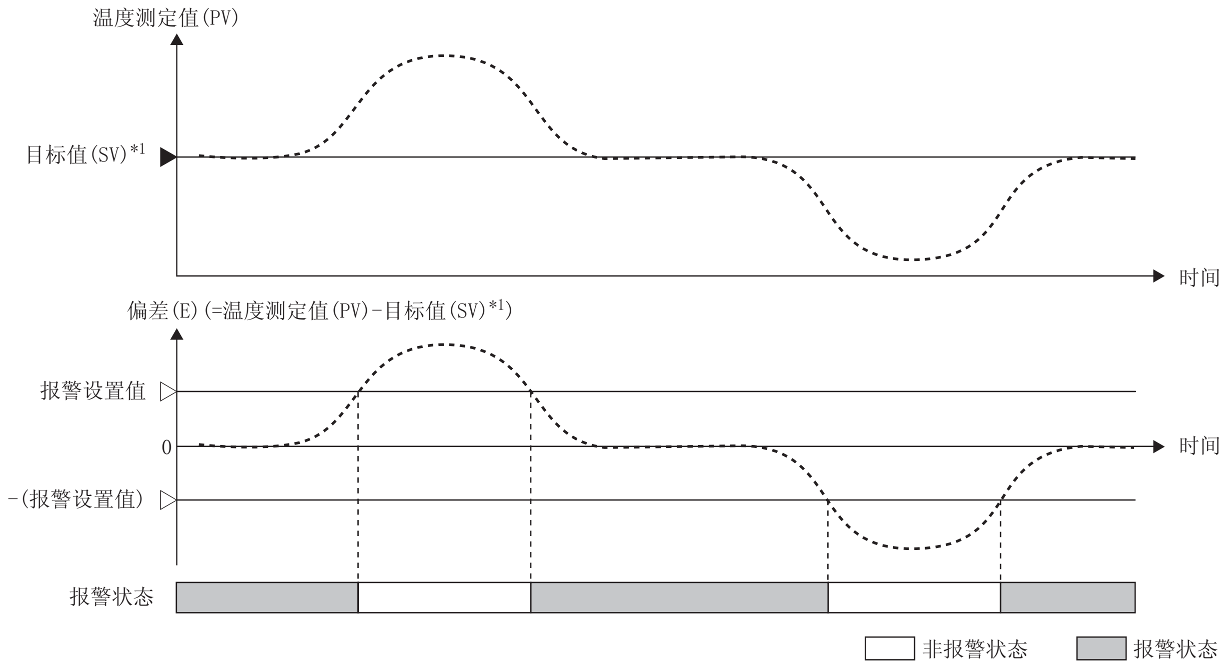


*1 根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(149 页的 8.2.11 项 (2)(a))

(e) 范围内报警

满足下述条件时将进入报警状态。

· -(报警设置值) ≤偏差 (E) ≤报警设置值



*1 根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(149 页的 8.2.11 项 (2)(a))

(f) 设置方法（报警模式及监视目标值 (SV)）

☞在报警模式中，设置使用 149 页的 8.2.11 项 (2) 中介绍的 2 个的目标值 (SV) 的参照目标中的哪一个。

・ 需要使用了 CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 的报警判定的情况下，应对下述之一进行设置。

报警模式的设置 (☞156 页的 8.2.11 项 (7)(a))	
设置值	报警模式名称
3	上限偏差报警
4	下限偏差报警
5	上下限偏差报警
6	范围内报警
9	有待机上限偏差报警
10	有待机下限偏差报警
11	有待机上下限偏差报警
12	有再待机上限偏差报警
13	有再待机下限偏差报警
14	有再待机上下限偏差报警

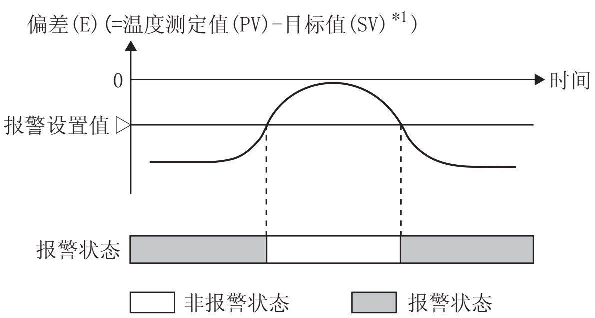
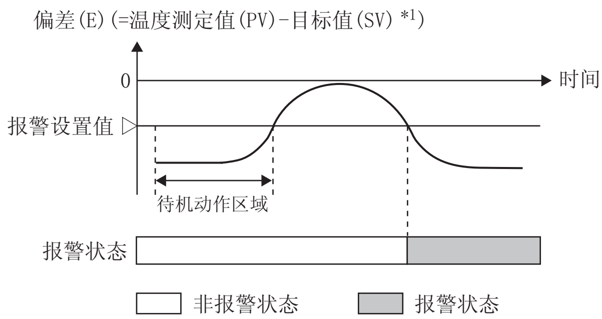
・ 需要使用了 CH □目标值 (SV) 设置 (Un\G34、Un\G66、Un\G98、Un\G130) 的报警判定的情况下，应对下述之一进行设置。

报警模式的设置 (☞156 页的 8.2.11 项 (7)(a))	
设置值	报警模式名称
15	上限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
16	下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
17	上下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
18	范围内报警（目标值 (SV) 设置值使用）
19	有待机上限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
20	有待机下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
21	有待机上下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
22	有再待机上限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
23	有再待机下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）
24	有再待机上下限偏差报警（目标值 (SV) 设置值使用）

(3) 有待机报警

从设置模式切换为动作模式 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON) 的情况下，即使温度测定值 (PV) 或偏差 (E) 处于报警状态也被忽略而不报警。在温度测定值 (PV) 或偏差 (E) 从报警状态中脱离一次之前可使报警功能无效。

例 将报警模式设置为有待机下限偏差报警 (10) 时
在偏差 (E) 超出报警设置值之前报警功能将处于无效状态。(下述右图)

下限偏差报警的情况下 (☞150 页的 8.2.11 项 (2) (c))	有待机下限偏差报警的情况下
	

*1 根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(☞149 页的 8.2.11 项 (2) (a))

要 点

设置了报警模式并开始进行报警判定之后，只要达到过一次非报警状态，则即使更改为有待机的报警模式，有待机报警也将无效。

(a) 设置方法

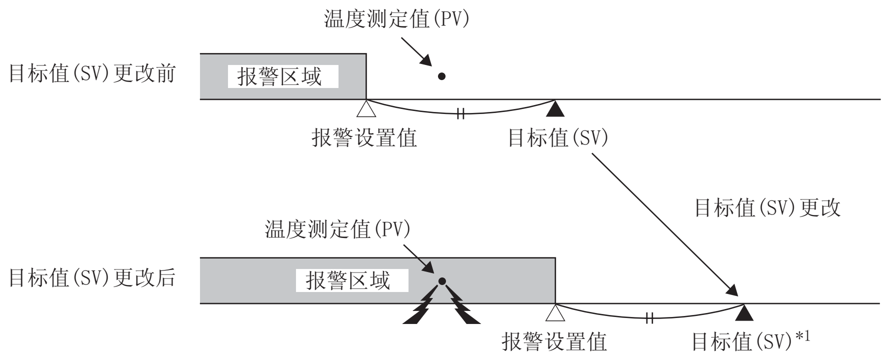
在报警模式中进行下述之一的设置。

报警模式的设置 (☞156 页的 8.2.11 项 (7) (a))	
设置值	报警模式名称
7	有待机上限输入报警
8	有待机下限输入报警
9	有待机上限偏差报警
10	有待机下限偏差报警
11	有待机上下限偏差报警
19	有待机上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)
20	有待机下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)
21	有待机上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)

(4) 有再待机报警

有再待机报警是在有待机报警的基础上新增的功能，在更改了目标值 (SV) 时，再次使报警功能无效。
在进行目标值 (SV) 更改控制时，通过选择有再待机报警，可以避免在更改目标值 (SV) 时进入报警状态。

例 在进行目标值 (SV) 更改之前，温度测定值 (PV) 处于下图所示位置时



*1 根据报警模式的设置而变为设置值或监视值。(149 页的 8.2.11 项 (2)(a))

更改偏差报警的目标值 (SV) 时，温度测定值 (PV) 将进入报警区域，变为报警状态。
为了防止此现象的发生，将报警的待机动作置为有效，使报警输出待机。

(a) 设置方法

在报警模式中进行下述之一的设置。

报警模式的设置 (156 页的 8.2.11 项 (7)(a))	
设置值	报警模式名称
12	有再待机上限偏差报警
13	有再待机下限偏差报警
14	有再待机上下限偏差报警
22	有再待机上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)
23	有再待机下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)
24	有再待机上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)

备注

对设置变化率限制器进行了设置的情况下，即使在报警模式中进行了下述设置，有再待机报警也不生效。

报警模式的设置 (156 页的 8.2.11 项 (7)(a))	
设置值	报警模式名称
12	有再待机上限偏差报警
13	有再待机下限偏差报警
14	有再待机上下限偏差报警

再待机功能是指，更改了目标值 (SV) 时不发生报警的功能。
使用设置变化率限制器设置的情况下，如果更改目标值 (SV)，CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 将对目标值 (SV) 进行跟踪并逐渐变化。在这种情况下，假定将再待机功能置为有效，再待机功能将一直动作，即使温度测定值 (PV) 未跟踪 CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 的情况下也不输出报警。为了防止此现象的发生，使用设置变化率限制器的情况下，应将再待机功能置为无效状态。

(5) 报警判定可执行的条件

报警判定可执行的条件根据下述设置而有所不同。

- 设置 · 动作模式指令 (Yn1) (☞ 324 页的附录 1.2(1))
- PID 继续标志 (Un\G169) (☞ 370 页的附录 2(43))
- CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) (☞ 327 页的附录 1.2(7))
- CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) (☞ 345 页的附录 2(13))

上述各设置与报警判定的执行 / 非执行的关系如下所示。

○ : 执行　× : 不执行

设置 · 动作模式指令 (Yn1)*1	PID 继续标志 (Un\G169)	CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF)	CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)	报警判定
电源 ON 时设置模式	停止 (0) / 继续 (1)	OFF/ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	×
			报警 (2)	○
动作模式 (动作中)	停止 (0) / 继续 (1)	OFF	停止 (0) / 监视 (1) / 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	×
			报警 (2)	○
设置模式 (动作后)	停止 (0)	OFF/ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	×
			报警 (2)	○
	继续 (1)	OFF	停止 (0) / 监视 (1) / 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	×
			报警 (2)	○

*1　关于各个时机请参阅 ☞ 318 页的附录 1.1(2)。

即使满足上述条件，如果将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)，将不执行报警判定。(☞ 366 页的附录 2(35))

(6) CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 变为 OFF 的条件

CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 变为 OFF 的条件根据下述设置而有所不同。

- CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) (☞ 345 页的附录 2(13))

CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)	CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 变为 OFF 的条件
停止 (0)	消除了报警发生原因的情况下，或从动作模式切换为设置模式的情况下。(将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF 时)
监视 (1)	
报警 (2)	消除了报警发生原因的情况下。

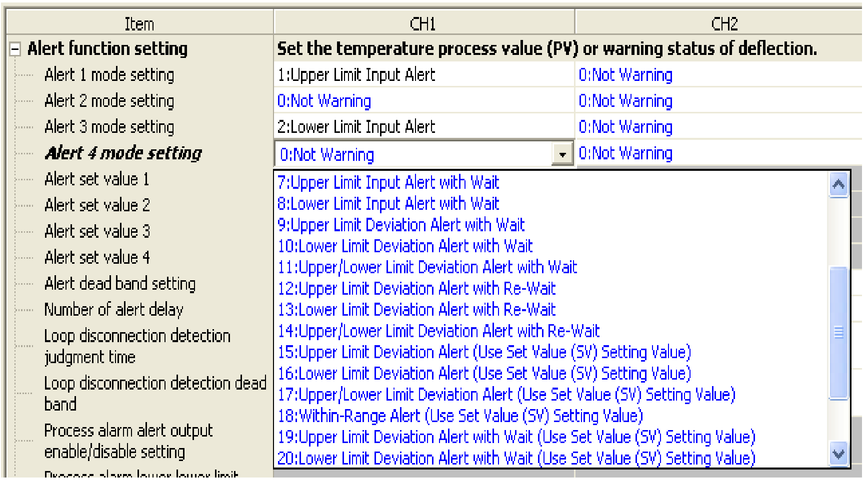
(7) 报警模式及报警设置值的设置

以下介绍报警模式及报警设置值。

(a) 报警模式

设置进行报警的报警模式。各通道最多可设置 4 个。在 “Alert 1 mode setting(报警 1 的模式设置) ” ～ “Alert 4 mode setting(报警 4 的模式设置) ” 中进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



Item	CH1	CH2
Alert function setting	Set the temperature process value (PV) or warning status of deflection.	
Alert 1 mode setting	1:Upper Limit Input Alert	0:Not Warning
Alert 2 mode setting	0:Not Warning	0:Not Warning
Alert 3 mode setting	2:Lower Limit Input Alert	0:Not Warning
Alert 4 mode setting	0:Not Warning	0:Not Warning
Alert set value 1		
Alert set value 2		
Alert set value 3		
Alert set value 4		
Alert dead band setting		
Number of alert delay		
Loop disconnection detection judgment time		
Loop disconnection detection dead band		
Process alarm alert output enable/disable setting		

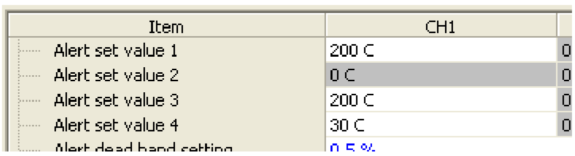
报警 1 ～ 4 的报警模式分别对应于报警设置值的 1 ～ 4。

(b) 报警设置值

根据选择的报警模式，设置 CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) ～ CH □报警 4(Un\G5 ～ Un\G8 的 b11) 变为 ON 的温度。各通道最多可设置 4 个。

在 “Alert set value 1(报警设置值 1) ” ～ “Alert set value 4(报警设置值 4) ” 中进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



Item	CH1	
Alert set value 1	200 C	0
Alert set value 2	0 C	0
Alert set value 3	200 C	0
Alert set value 4	30 C	0

报警设置值的 1 ～ 4 分别对应于报警 1 ～ 4 的报警模式。

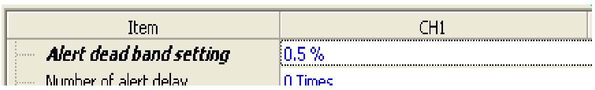
(8) 报警静区的设置

温度测定值 (PV) 或偏差 (E) 位于报警设置值附近时，由于输入的不稳定等有可能导致在报警状态与非报警状态之间反复变化。
在这种情况下，如果设置报警静区，可以防止由于输入的不稳定等引起的在报警状态与非报警状态之间的反复变化。

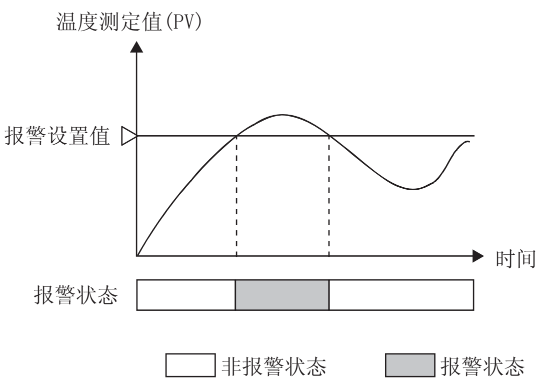
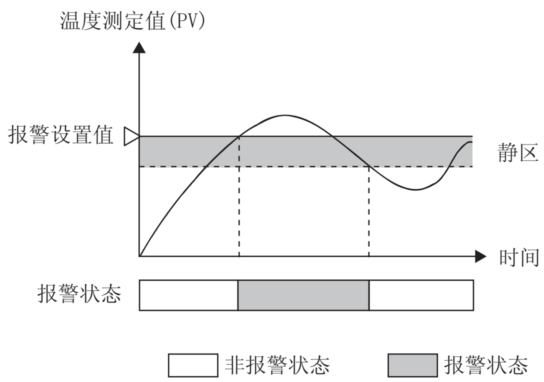
(a) 设置方法

在 " Alert dead band setting(报警静区设置) " 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



例 将报警模式设置为上限输入报警 (1) 的情况下 (148 页的 8.2.11 项 (1))
将报警静区设置 (Un\G164) 设置为 0(0.0%) 以外时，输入的上限达到报警设置值以上时将进入报警状态。
变为报警静区以下时将进入非报警状态。(下述右图)

将报警静区设置 (Un\G164) 设置为 0(0.0%) 的情况下	将报警静区设置 (Un\G164) 设置为 0(0.0%) 以外的情况下
	

(9) 报警延迟次数的设置

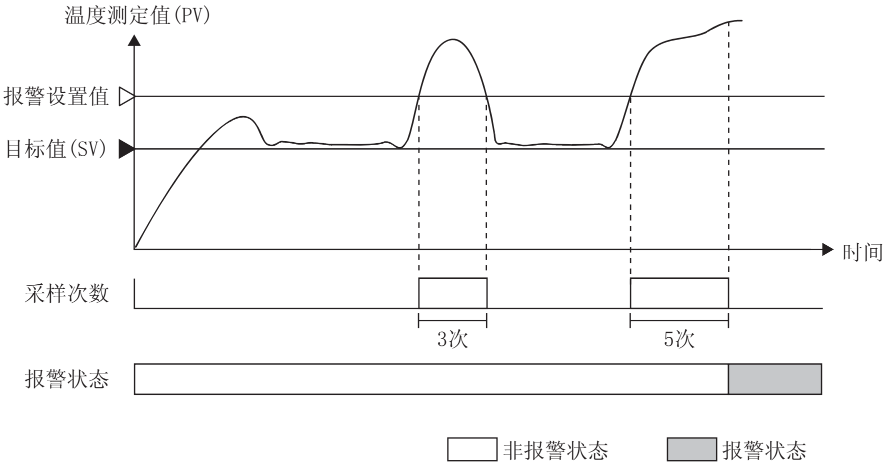
设置判定报警的采样次数。温度测定值 (PV) 达到报警设置值之后，至采样次数达到报警延迟次数以上为止一直停留在报警范围中的情况下，进入报警状态。

(a) 设置方法

在 “ Number of alert delay(报警延迟次数) ” 中进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]

例　将报警模式设置为上限输入报警 (1) 的情况下 (148 页的 8.2.11 项 (1))
将报警延迟次数设置为 5(次) 时，在采样次数为 4 次以下的情况下不进入报警状态。



(10)报警模式相关设置的有效 / 无效及有待机 / 有再待机的有无

本节中介绍的报警模式及相关设置的有效 / 无效以及有待机 / 有再待机的有无如下所示。

(有效或有 : ○　无效或无 : —)

报警		报警静区设置 (☞157 页的 8.2.11 项 (8))	报警延迟次数 (☞158 页的 8.2.11 项 (9))	有待机报警 (☞153 页的 8.2.11 项 (3))	有再待机报警 (☞154 页的 8.2.11 项 (4))
输入报警	上限输入报警 (☞148 页的 8.2.11 项 (1))	○	○	○	-
	下限输入报警 (☞148 页的 8.2.11 项 (1))	○	○	○	-
偏差报警	上限偏差报警 (☞150 页的 8.2.11 项 (2)(b))	○	○	○	○
	上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)(☞150 页的 8.2.11 项 (2)(b))	○	○	○	○
	下限偏差报警 (☞150 页的 8.2.11 项 (2)(c))	○	○	○	○
	下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)(☞150 页的 8.2.11 项 (2)(c))	○	○	○	○
	上下限偏差报警 (☞151 页的 8.2.11 项 (2)(d))	○	○	○	○
	上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)(☞151 页的 8.2.11 项 (2)(d))	○	○	○	○
	范围内报警 (☞151 页的 8.2.11 项 (2)(e))	○	○	-	-
	范围内报警 (目标值 (SV) 设置值使用)(☞151 页的 8.2.11 项 (2)(e))	○	○	-	-

8.2.12 RFB 限制器功能

标准 加热冷却

RFB(Reset · Feed · Back) 限制器功能是指，在偏差 (E) 持续较长时间时动作的功能。在偏差 (E) 持续较长时间时，通过积分动作对 PID 运算结果 (操作量 (MV)) 进行抑制使其不超出操作量 (MV) 的有效范围的功能。
本功能在执行 PID 控制时将自动动作，无需进行任何设置。

备注

PID 运算结果超出上限输出限制器值的情况下，L60TC4 将执行下述动作。
- 通过本功能将超出部分的值反馈到积分值中，将操作量 (MV) 设置为上限输出限制器值。

PID 运算结果低于下限输出限制器值的情况下，L60TC4 将执行下述动作。
- 通过本功能将低于下限值部分的值反馈到积分值中，将操作量 (MV) 设置为下限输出限制器值。

8.2.13 其它模拟输入输出功能

标准 加热冷却

是可使用系统上的其它模拟模块 (A/D 转换模块及 D/A 转换模块等) 进行输入输出的功能。

(1) 输入

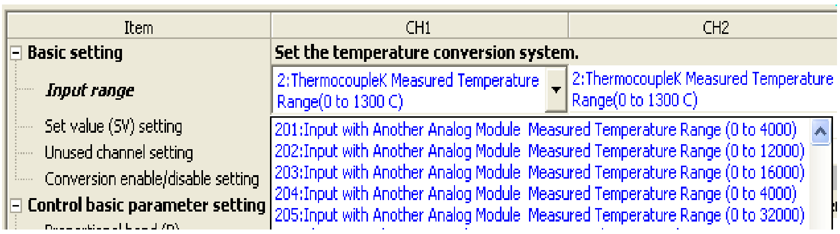
温度调节模块通常将通过模块上连接的热电偶 / 铂金测温电阻体测定的温度作为温度测定值 (PV) 使用。在 L60TC4 中，也可将通过系统上的其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 转换的电流 / 电压的数字输入值作为温度测定值 (PV) 使用。

(a) 设置方法

进行下述设置。

1. 将 " Input range(输入范围) " 从 " 201:Other Analog Module Input Measured Temperature Range (0 to 4000)(201: 其它模拟模块输入 测定温度范围 (0 ～ 4000 ℃)) " ～ " 205:Other Analog Module Input Measured Temperature Range (0 to 32000)(205: 其它模拟模块输入 测定温度范围 (0 ～ 32000 ℃)) " 中选择。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



2. 将其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 的值存储到 CH □其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)(Un\G689 ～ Un\G692) 中。(391 页的附录 2(74))

要 点

- 如果在未进行上述设置 1. 的状况下进行设置 2. 的设置，将发生写入数据出错 (出错代码： □□□ 4_H)。
- 使用本功能时，温度测定值 (PV) 标度功能的对象将变为下述缓冲存储器。
  - · CH □其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)(Un\G689 ～ Un\G692)

  关于温度测定值 (PV) 标度功能的详细内容，请参阅下述章节。

  213 页的 8.3.2 项

(2) 输出

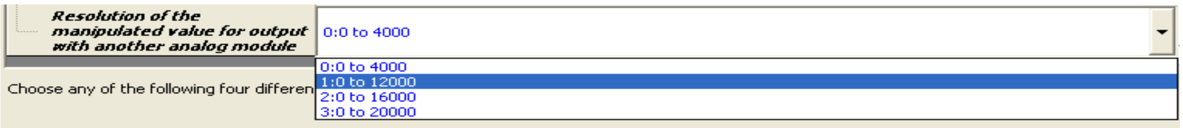
可以将其它模拟模块 (D/A 转换模块等) 的模拟输出值替代模块内置的晶体管输出作为操作量 (MV) 使用。

(a) 设置方法

进行下述设置。(标准控制时)

1. **在 “ Manipulated value for other analog module output Resolution switching(其它模拟模块输出用操作量分辨率切换) ” 中设置操作量 (MV) 的分辨率。**

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



2. **将 CH □其它模拟模块输出用操作量 (MV)(Un\G177 ～ Un\G180) 的值存储到其它模拟模块 (D/A 转换模块等) 的缓冲存储器中。(****372 页的附录 2(47)****)**

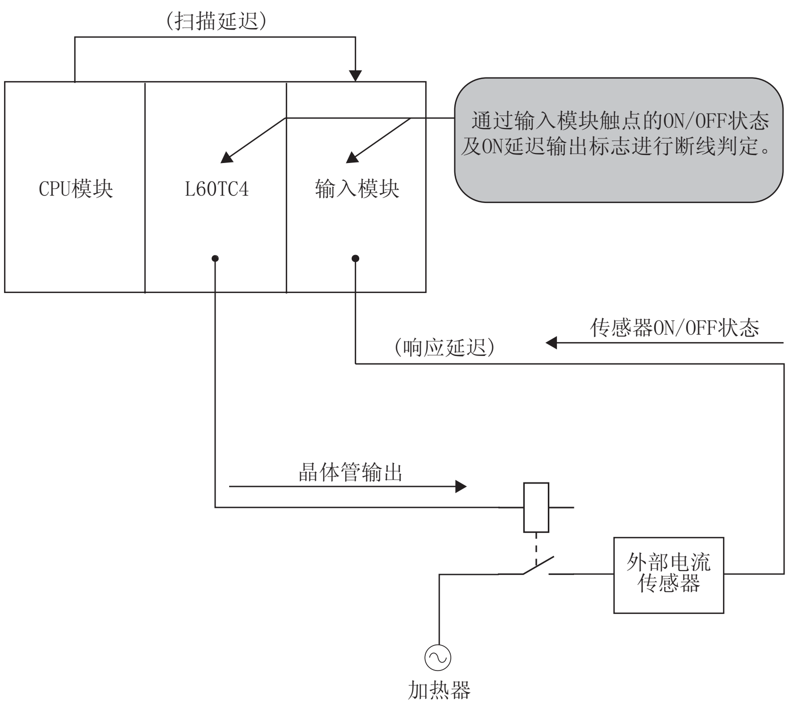
要 点

- 操作量 (MV) 为 -5.0% ～ 0.0% 的情况下，其它模拟模块输出用操作量 (MV) 中将被存储 0。操作量 (MV) 为 100.0% ～ 105.0% 的情况下，其它模拟模块输出用操作量 (MV) 中将被存储 4000/12000/16000/20000。
- 操作量 (MV) 的值 (%) 将以实时时间被存储至其它模拟模块输出用操作量 (MV)(数字输出值) 中。

8.2.14 ON 延迟输出功能

标准 加热冷却

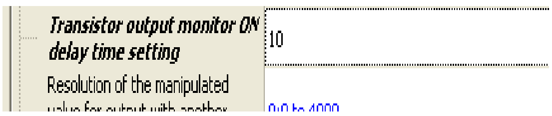
是可进行考虑了实际晶体管输出的延迟时间（响应 / 扫描时间延迟）的设置的功能。
通过设置延迟时间，对 ON 延迟输出标志及外部输出进行监视，可以用于判定外部输出断线的程序。ON 延迟输出标志的使用示例如下所示。



(1) 设置方法

在 “Transistor output monitor ON delay time setting(晶体管输出监视 ON 延迟时间设置)” 中进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



8.2.15 自整定功能

标准

是 L60TC4 常时监视控制状态，由于控制开始之后及目标值 (SV) 更改、控制对象的特性变动等导致控制系统振荡时，自动更改 PID 常数的功能。与自动调谐有所不同，对普通的控制响应波形进行观测，自动计算、自动设置 PID 常数，因此可以防止控制紊乱，始终以最佳 PID 常数进行控制。

(1) 自动调谐与自整定的区别

自动调谐与自整定的区别如下所示。

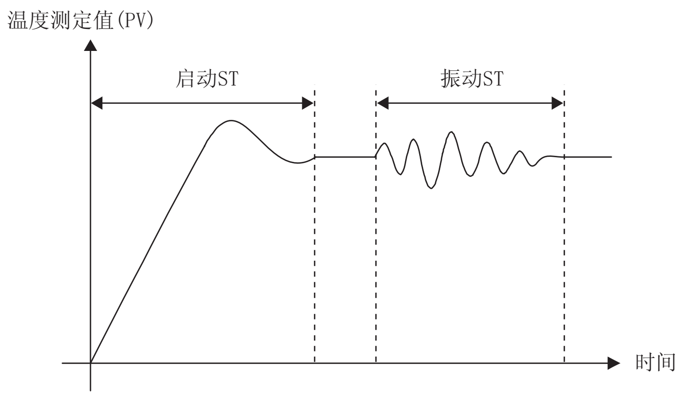
项目	自动调谐	自整定
PID 常数的计算方法	将操作量 (MV) 置为 ON/OFF，通过对目标值 (SV) 的温度测定值 (PV) 的振荡周期及振幅，计算 PID 常数。	控制开始之后及目标值 (SV) 更改、控制对象的特性变动等控制响应振动的情况下，通过该振动计算 PID 常数。
执行方法	通过将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 OFF → ON 开始，完成后更改 PID 常数。	L60TC4 一直监视控制响应，控制响应变差时，自动计算、更改 PID 常数。
控制响应	由于是通过将操作量 (MV) 置为 ON/OFF 时的控制响应计算 PID 常数，因此有时会发生控制紊乱。	由于是通过温度控制中的控制响应计算 PID 常数，因此不会发生控制紊乱。
计算结果	通过 1 次调协计算最佳 PID 常数。 标准控制时，对 CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 也进行计算。	在 1 次调协中，有时不能得出最佳 PID 常数。不对 CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 进行计算。
控制对象的特性变动时的 PID 常数设置	由用户再次执行自动调谐，更改 PID 常数。	L60TC4 自动更改 PID 常数。
可使用的控制模式	标准控制、加热冷却控制的情况下均可使用。	只能用于标准控制的情况下。

(2) 启动 ST 及振动 ST

自整定中根据控制系统的状态，有启动 ST(自整定) 及振动 ST 这 2 种类型。

・启动 ST: 对控制开始之后或目标值 (SV) 更改时的变动进行自整定。

・振动 ST: 稳定状态的控制系统由于干扰等引起振动时进行自整定。



(a) 启动 ST 的设置方法

在 " Self-tuning setting(自整定设置) " 中，从下述 4 个设置中选择 1 个。

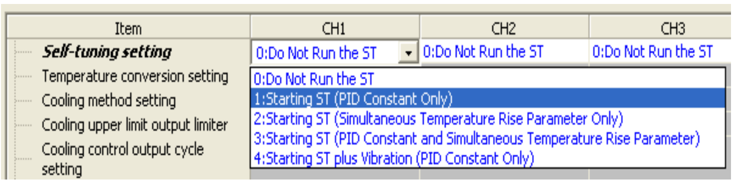
・1: 启动 ST(仅 PID 常数)

・2: 启动 ST(仅同时升温参数)

・3: 启动 ST(PID 常数＋同时升温参数)

・4: 启动 ST+ 振动 ST(仅 PID 常数)

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]

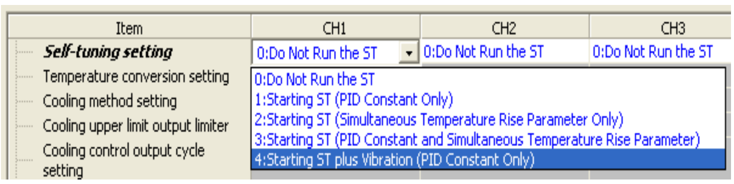


(b) 振动 ST 的设置方法

在 " Self-tuning setting(自整定设置) " 进行下述设置。

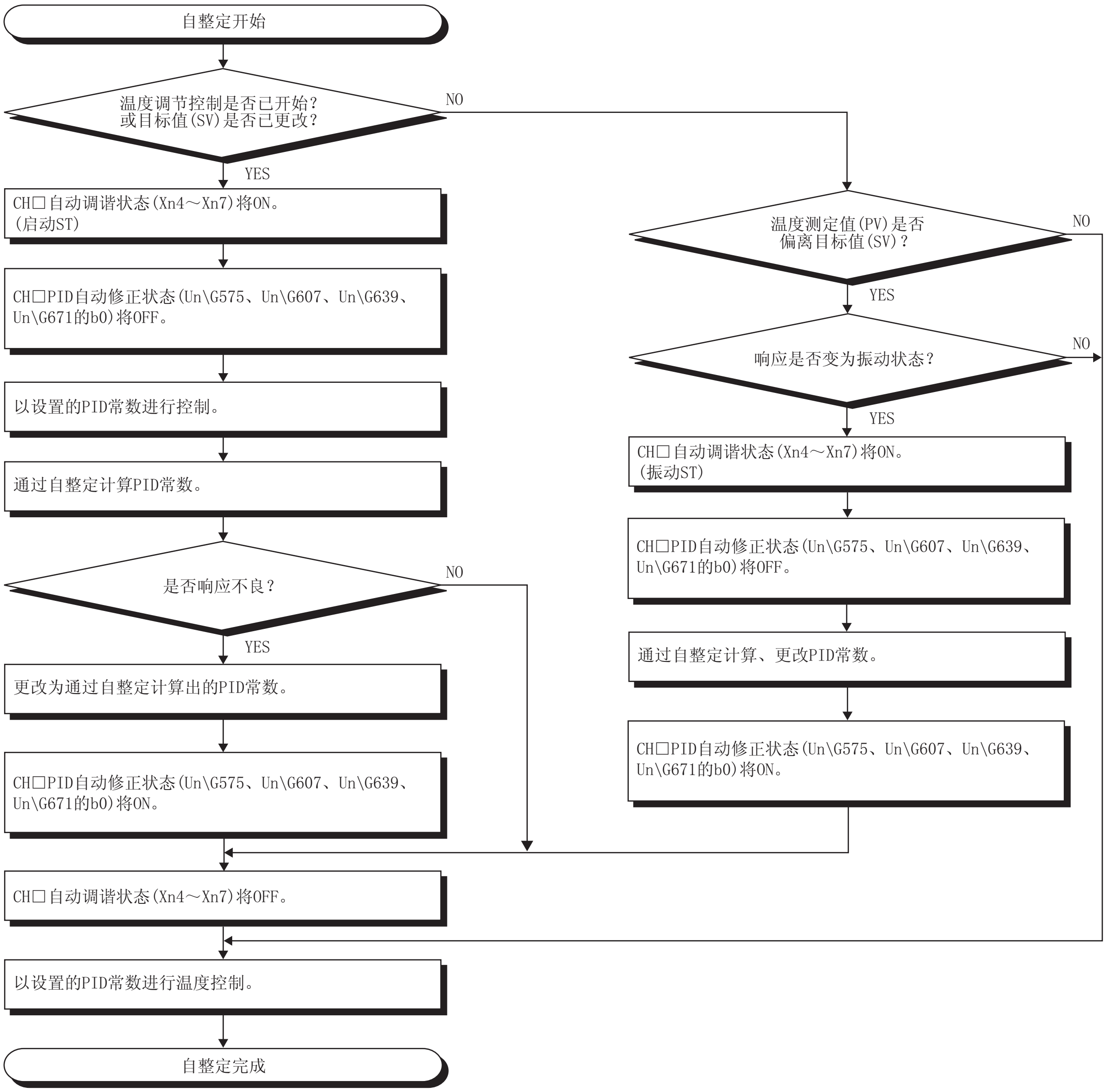
・4: 启动 ST+ 振动 ST(仅 PID 常数)

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



(3) 自整定的控制流程

控制流程如下所示。

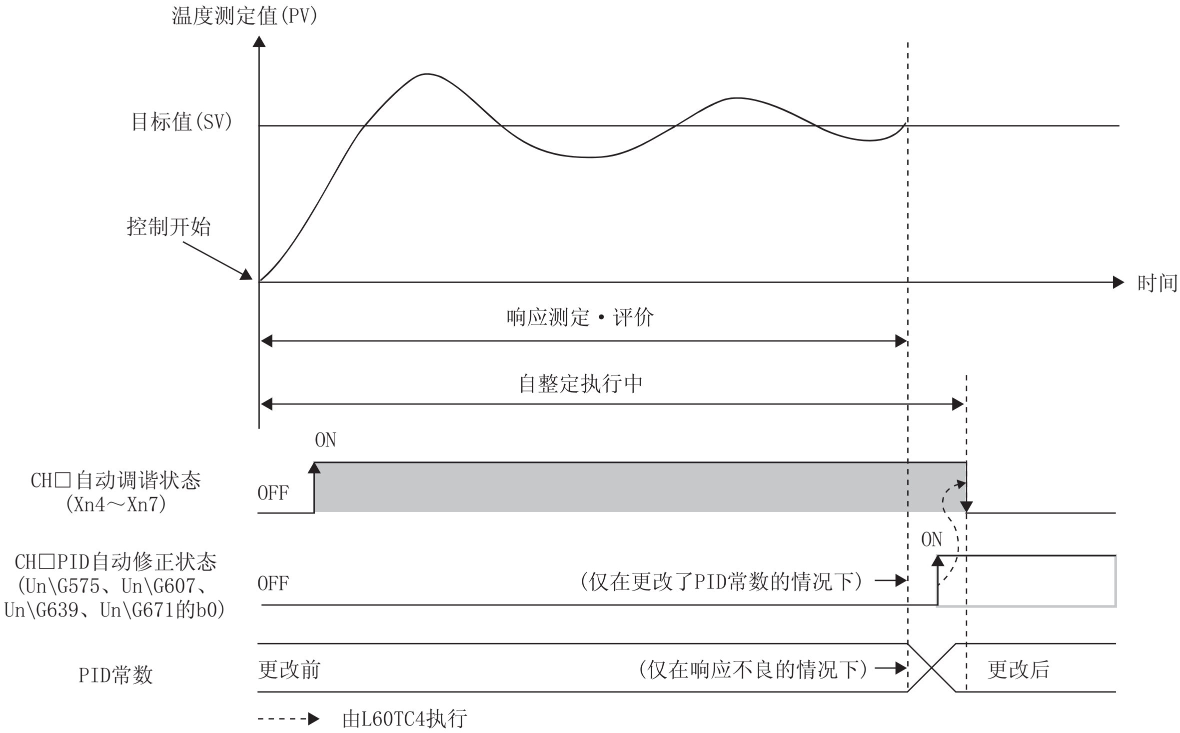


(4) 启动 ST 时的动作

以下介绍温度控制开始时或目标值 (SV) 更改时的动作 (启动 ST)。

在启动 ST 中，对温度控制开始时或目标值 (SV) 更改时的温度测定值 (PV) 的响应波形进行观测，自动修正 PID 常数。启动 ST 的动作如下所示。

启动 ST 时的动作	
1	将 CH □ PID 自动修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b0) 置为 0(OFF)。此外，将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 ON。
2	以设置的 PID 常数进行温度控制。
3	控制响应不良的情况下，通过响应波形计算 PID 常数后，设置到缓冲存储器中。此外，将 CH □ PID 自动修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b0) 置为 1(ON)。控制响应良好的情况下，将 CH □ PID 自动修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b0) 保持为 0(OFF) 不变，不更改 PID 常数。
4	将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF。



(a) 执行条件 (启动 ST)

以下述条件执行自整定。

- 电源 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除后，首次设置模式切换为动作模式 (设置 · 动作模式指令 (Yn1) 的 OFF → ON) 时
- 电源 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除后，第 2 次以后的设置模式切换为动作模式时 (仅在模式切换前温度测定值 (PV) 稳定了 2 分钟以上的情况下)
- 目标值 (SV) 更改时 (仅在满足下述条件，且目标值 (SV) 更改前的温度测定值 (PV) 稳定 2 分钟以上的情况下)

正动作 / 逆动作	目标值 (SV) 的条件
正动作	更改后的目标值 (SV)> 更改前的目标值 (SV)
逆动作	更改后的目标值 (SV)> 更改前的目标值 (SV)
逆动作	更改后的目标值 (SV)< 更改前的目标值 (SV)

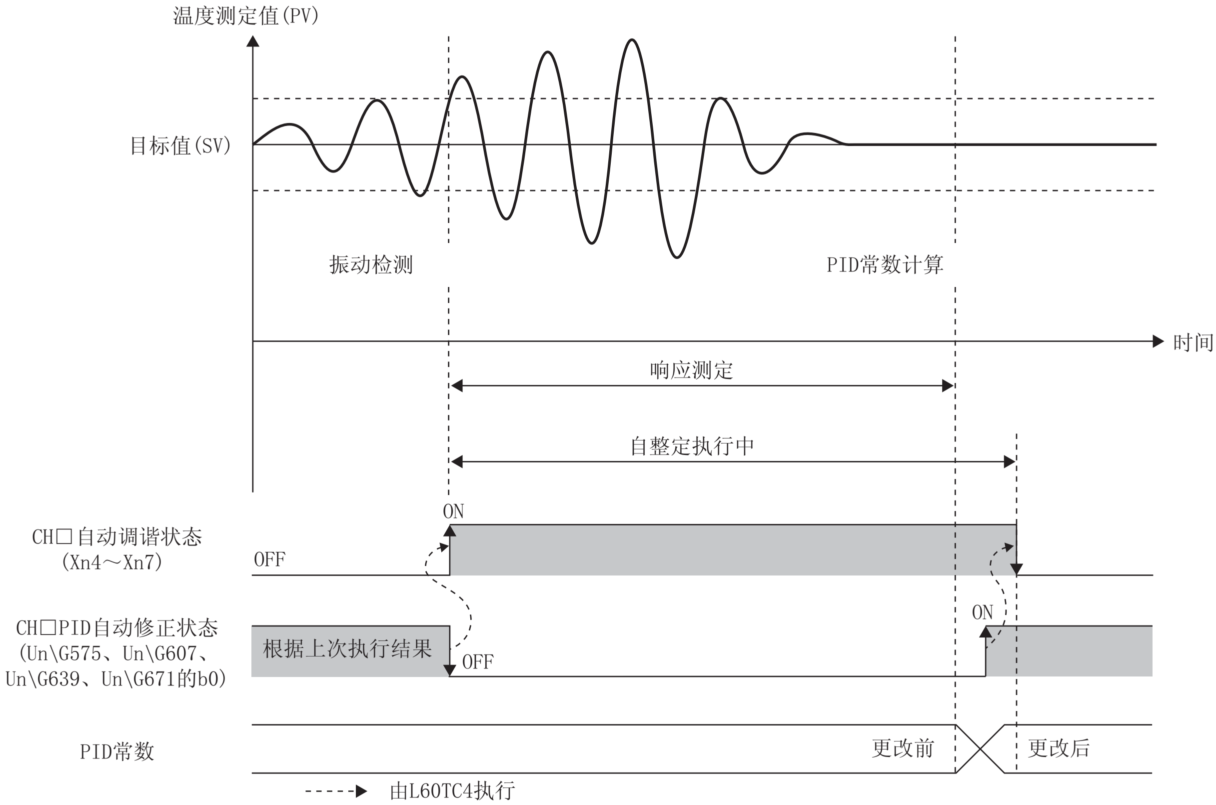
要 点

在温度测定值 (PV) 不稳定的状态下使启动 ST 开始时，有可能会计算出不合适的 PID 常数。启动 ST 应在温度测定值 (PV) 稳定了 2 分钟以上的状态之后再开始。

(5) 振动 ST 时的动作

以下介绍控制响应振动时的动作 (振动 ST)。
在振动 ST 中，由于控制对象的特性变动及运行条件的更改等导致控制响应振动的情况下，将自动修正 PID 常数以结束振动。
振动 ST 的动作如下所示。(从通过设置的 PID 常数进行温度控制的状态开始的动作如下所示)

振动 ST 时的动作	
1	将 CH □ PID 自动修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b0) 置为 0(OFF)。此外，将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 ON。
2	通过响应波形计算 PID 常数。
3	将 PID 常数设置到缓冲存储器中，将 CH □ PID 自动修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b0) 置为 1(ON)。
4	将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF。



(a) 执行条件 (振动 ST)

从稳定状态超出判断为温度测定值 (PV) 稳定的宽度时，执行自整定。

(b) 注意事项

对如下所示的控制对象执行自整定 (振动 ST) 的情况下，有可能会计算出不合适的 PID 常数。

· 有周期性干扰的控制对象
· 相互干扰较强的控制对象

(6) 不能执行自整定的条件

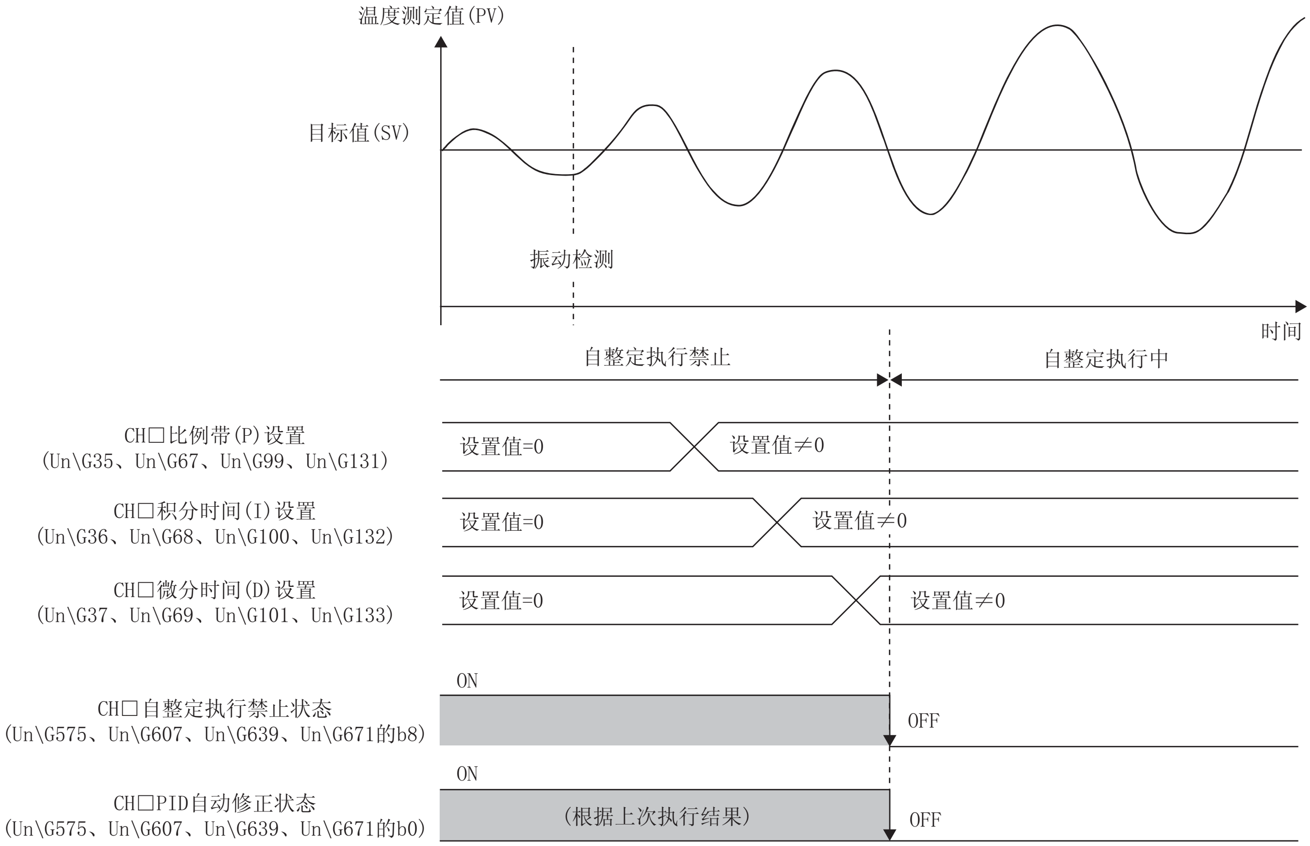
条件如下所示。

(a) 控制方式为 PID 控制以外的情况下

控制方式为 PID 控制以外的 4 个之一 (2 位置控制、P 控制、PI 控制、PD 控制) 的情况下，执行下述动作。

· CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 变为 1(ON)。

在对象通道的 PID 常数全部变为 0 以外的时间点，自整定将生效。



(b) 自动调谐执行中的情况下

在自动调谐完成的时间点自整定生效。不发生出错。

(c) 温度控制开始时及目标值 (SV) 更改时，变为下限输出限制器值＜操作量 (MV) ＜上限输出限制器值的情况下

启动 ST 不启动。但是，进行了下述设置的情况下，在控制响应振动的时间点自整定将生效。

· 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 设置为启动 ST+ 振动 ST(4) 的情况下

(d) 温度测定值 (PV) 超出温度测定范围的情况下

CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 将变为 1(ON)。

(e) CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 的设置为 0 以外的情况下 (☞352 页的附录 2(20))

CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 将变为 1(ON)。

(f) 将 CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146) 设置为 MAN(1) 的情况下 (☞357 页的附录 2(26))

CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 将变为 1(ON)。

(g) 设置变化率限制器的设置为 0(0.0%) 以外的情况下 (☞359 页的附录 2(28))

将下述缓冲存储器设置为 0(0.0%) 以外的情况下，CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 将变为 1(ON)。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址			
	CH1	CH2	CH3	CH4
CH □设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)	Un\G52	Un\G84	Un\G116	Un\G148
CH □设置变化率限制器 (降温)	Un\G564	Un\G596	Un\G628	Un\G660

(h) 控制模式选择为加热冷却控制的情况下 (☞99 页的 7.2 节)

无法执行自整定。

(7) 自整定的中断

自整定执行过程中执行了下述操作时，自整定将被中断。

・ 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 更改为不执行 ST(0) 时

执行中的自整定将被中断，此后的自整定无法执行。(不发生出错)

通过 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 可以确认自整定是否处于执行中状态。(☞320 页的附录 1.1(5))

(8) 自整定异常结束的条件

条件如下所示。

· 自整定执行过程中更改了下述缓冲存储器的设置。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □比例带 (P) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	346 页的附录 2(15)
CH □积分时间 (I) 设置	Un\G36	Un\G68	Un\G100	Un\G132	348 页的附录 2(16)
CH □微分时间 (D) 设置	Un\G37	Un\G69	Un\G101	Un\G133	348 页的附录 2(17)
CH □上限输出限制器	Un\G42	Un\G74	Un\G106	Un\G138	350 页的附录 2(19)
CH □下限输出限制器	Un\G43	Un\G75	Un\G107	Un\G139	
CH □传感器补偿值设置	Un\G45	Un\G77	Un\G109	Un\G141	353 页的附录 2(21)
CH □控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
CH □一次延迟数字滤波器设置	Un\G48	Un\G80	Un\G112	Un\G144	355 页的附录 2(24)
CH □ AUTO/MAN 模式切换	Un\G50	Un\G82	Un\G114	Un\G146	357 页的附录 2(26)
CH □设置变化率限制器 / 设置变化率限制器 (升温)	Un\G52	Un\G84	Un\G116	Un\G148	359 页的附录 2(28)
CH □正动作 / 逆动作设置	Un\G54	Un\G86	Un\G118	Un\G150	361 页的附录 2(30)
CH □未使用通道设置	Un\G61	Un\G93	Un\G125	Un\G157	366 页的附录 2(35)
CH □设置变化率限制器 (降温)	Un\G564	Un\G596	Un\G628	Un\G660	359 页的附录 2(28)

· CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 超出了温度测定范围。(☞329 页的附录 2(3))

· 在测定完成之前期间，在操作量 (MV) 未达到上限输出限制器值或下限输出限制器值的状况下，未能获得必要的测定数据。

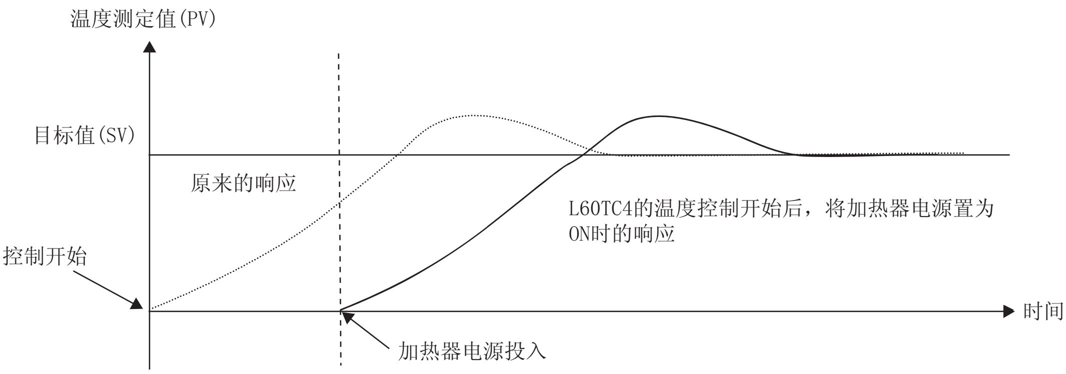
· 通过启动 ST 开始自整定后，温度测定值 (PV) 应该上升时却下降了 1 ℃ (℉) 以上。

· 通过启动 ST 开始自整定后，温度测定值 (PV) 应该下降时却上升了 1 ℃ (℉) 以上。

异常结束时，CH □自整定异常结束 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b10) 将变为 1(ON)。

(9) 注意事项

· 通过 L60TC4 开始温度控制时，应预先将加热器电源等控制对象的电源置为 ON。
在加热器电源等为 OFF 的状态下开始温度控制时，将由自整定计算出与原来的特性不相同的响应的 PID 常数。



· 在有周期性的较大干扰 (无法控制的干扰) 的控制对象中，有可能由自整定计算出不合适的 PID 常数，因此不要使用自整定功能。如果对此类控制对象使用自整定功能，PID 常数的设置将变慢，目标值 (SV) 更改响应性及抗干扰性将变慢。

例 注塑成型器的金属模的温度调节、半导体生产装置的热电镀板的温度调节等

(10)希望强制启动自整定的情况下

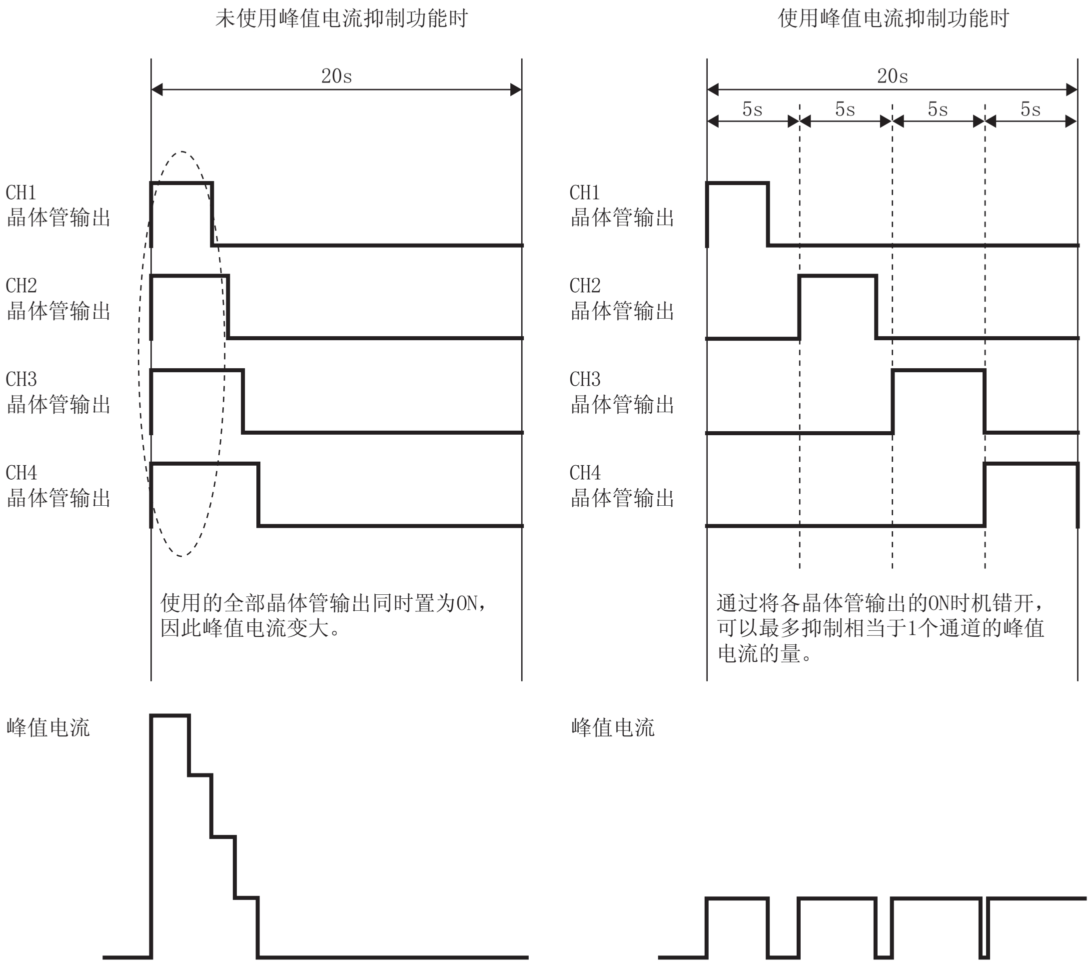
自整定是在控制动作异常时启动，因此不需要强制启动。希望强制启动自整定时，应执行下述操作。

· 将 CH □控制响应参数 (Un\G49、Un\G81、Un\G113、Un\G145) 设置为快速 (2)。
(356 页的附录 2(25))
· 将 CH □积分时间 (I) 设置 (Un\G36、Un\G68、Un\G100、Un\G132) 设置为较小的值。
(348 页的附录 2(16))
· 将 CH □微分时间 (D) 设置 (Un\G37、Un\G69、Un\G101、Un\G133) 设置为较小的值。
(348 页的附录 2(17))

8.2.16 峰值电流抑制功能

标准

是通过自动更改各通道的上限输出限制器的值，分割晶体管输出的时机以抑制峰值电流的功能。



时机分割可分割为 2 分割至 4 分割。

(1) 分割数及上限输出限制器

时机分割的设置 (峰值电流抑制控制 分割组设置 (Un\G784) 的设置) 是在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 进行。通过将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF 可使设置生效。此外，在设置生效的时机中，下述的缓冲存储器将根据分割数自动被设置。

- CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)(☞350 页的附录 2(19))

按下述方式设置。

分割数	CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)
2	500(50.0%)
3	333(33.3%)
4	250(25.0%)

下述缓冲存储器将被设置为 0。

- CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139)(☞350 页的附录 2(19))

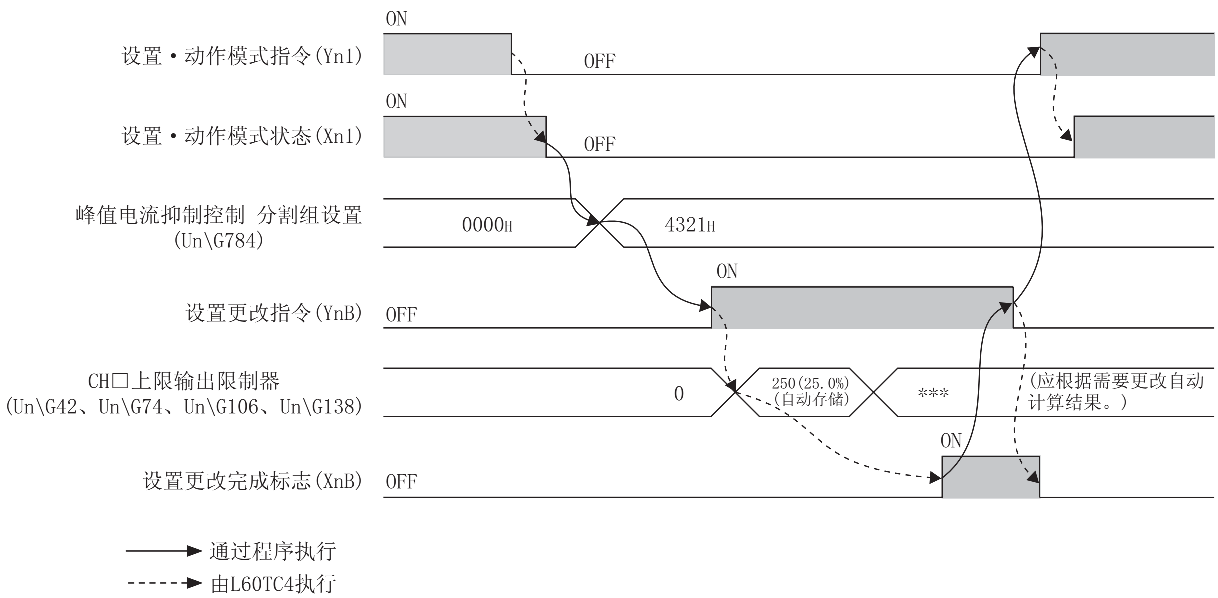
要 点

使用本功能时，对象通道的控制输出周期必须预先设置为相同的值。下述缓冲存储器的设置即使各通道不相同也不会发生出错。

· CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143)(☞354 页的附录 2(23))

使用本功能时将以自动设置的 CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 的值 (%) 执行动作。

例 4 分割时的时序图



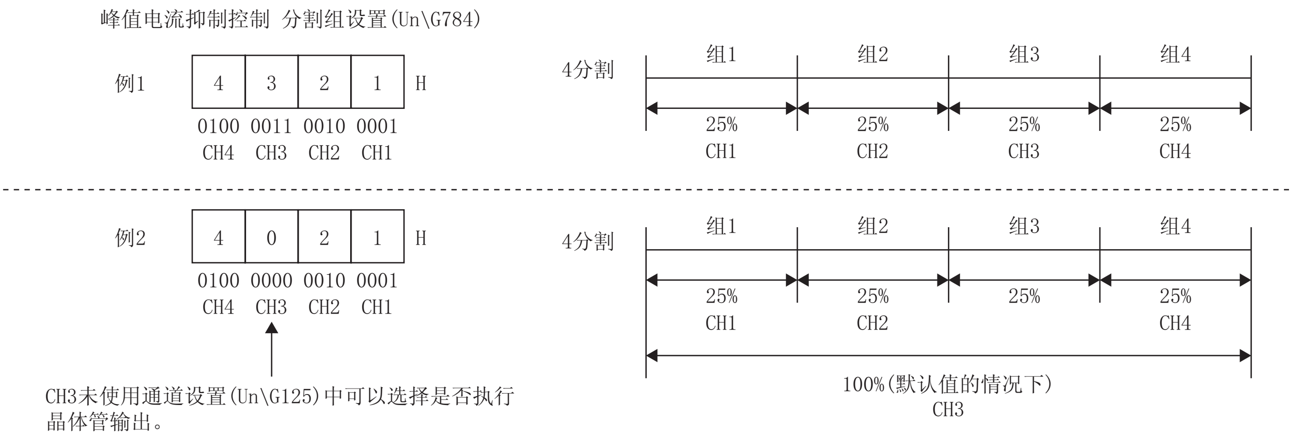
(2) 分割示例

(a) 4 分割的情况下

以下介绍 2 个示例。

示例	通道	分割组
例 1	CH1	组 1
	CH2	组 2
	CH3	组 3
	CH4	组 4
例 2	CH1	组 1
	CH2	组 2
	CH3	不分割
	CH4	组 4

与 CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 的值 (%) 的关系如下所示。



366 页的附录 2(35)

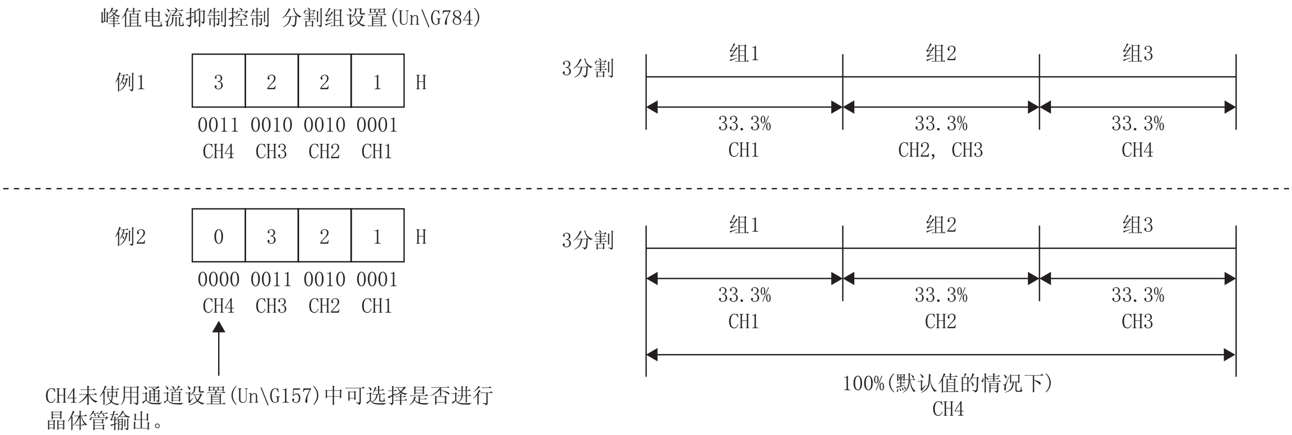
例 2 的情况下，组的最大数为 4，因此被分割为 4 分割。但是，由于没有设置为组 3 的通道，因此没有通过组 3 的时机开始晶体管输出的通道。

(b) 3 分割的情况下

以下介绍 2 个示例。

示例	通道	分割组
例 1	CH1	组 1
	CH2	组 2
	CH3	组 2
	CH4	组 3
例 2	CH1	组 1
	CH2	组 2
	CH3	组 3
	CH4	不分割

与 CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 的值 (%) 的关系如下所示。



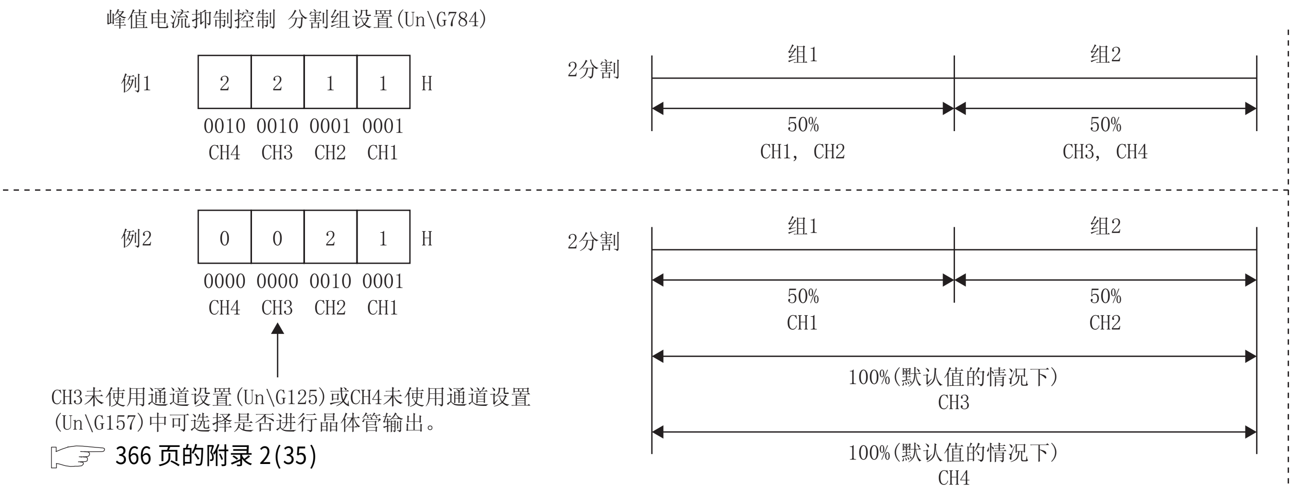
☞ 366 页的附录 2(35)

(c) 2 分割的情况下

以下介绍 2 个示例。

例	通道	分割组
例 1	CH1	组 1
	CH2	组 1
	CH3	组 2
	CH4	组 2
例 2	CH1	组 1
	CH2	组 2
	CH3	不分割
	CH4	不分割

与 CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 的值 (%) 的关系如下所示。

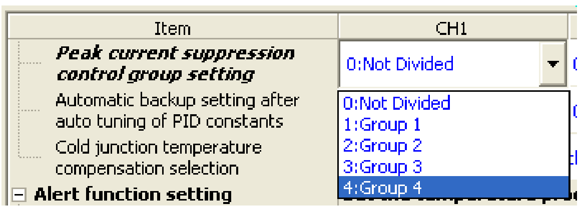


366 页的附录 2(35)

(3) 设置方法

在 “ Peak current suppression control group setting(峰值电流抑制控制 分割组设置) ” 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]

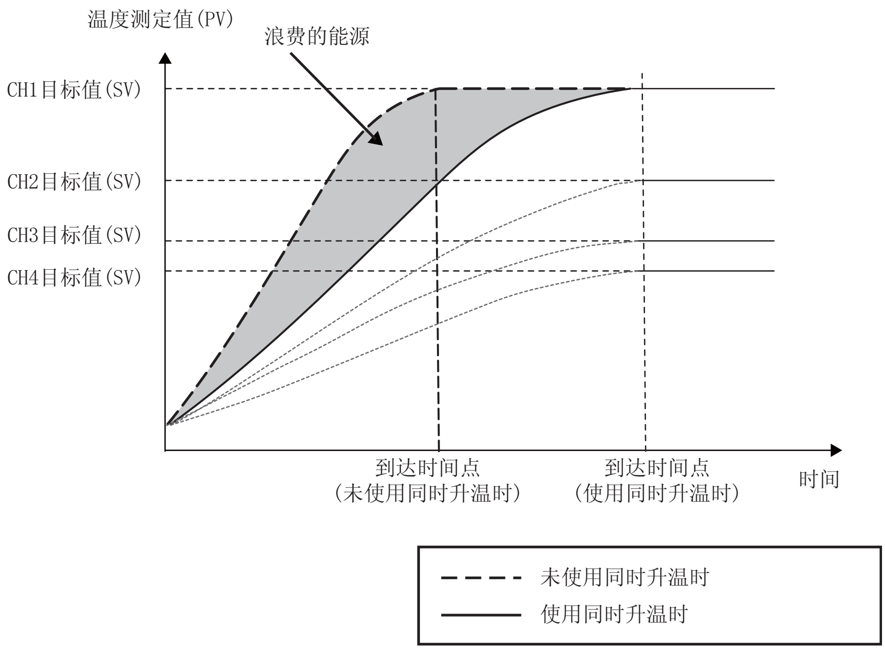


8.2.17 同时升温功能

标准

是使多个环路的目标值 (SV) 到达时间一致的功能。通过设置同时升温通道的组，最多可通过 2 组分别进行同时升温。在使用不希望升温到达时间散乱的控制对象时此功能有效。通过使升温到达时间一致，可以避免部分烧焦及部分热膨胀，实现均衡的温度控制。此外，在先达到目标值 (SV) 的通道与最慢达到的通道期间，无需以目标值 (SV) 进行保温，因此节省了相应保温时间的能源。

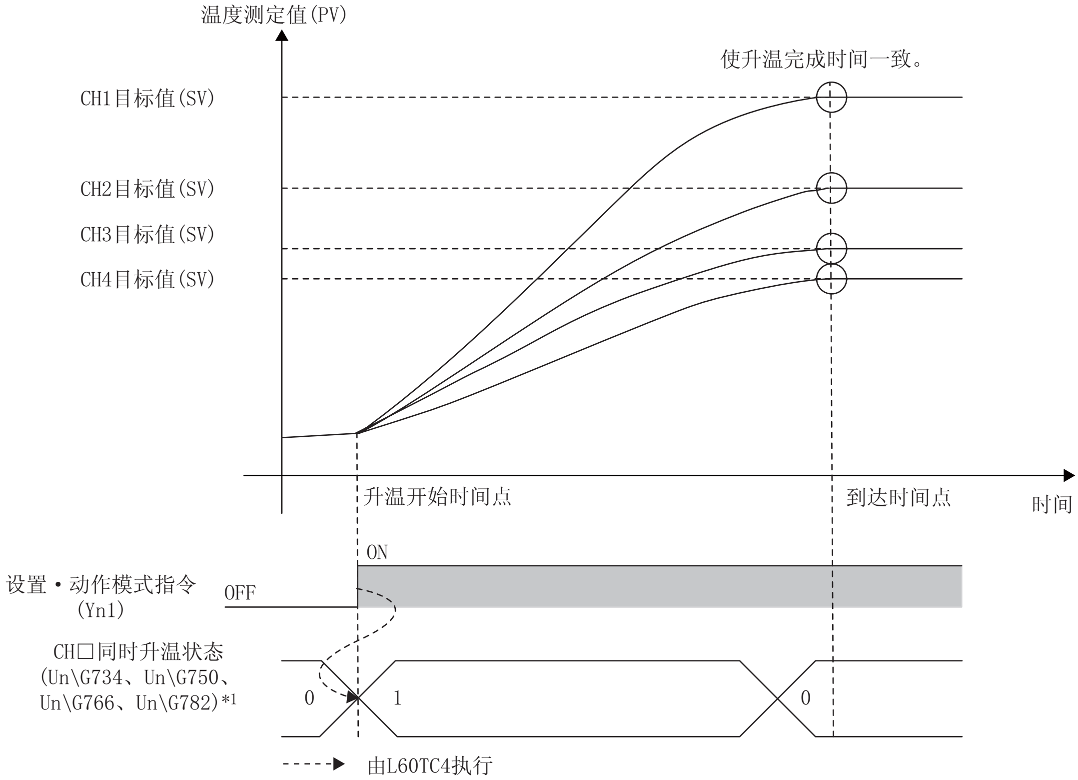
例 CH1 中未使用同时升温时与使用了同时升温时的比较



(1) 同时升温功能的动作

启动同时升温时，将组内满足起动条件的通道中升温到达时间最慢速的通道作为基准，其它通道跟踪基准通道进行升温。基准通道通过同时升温参数及偏差 (E) 确定。

例 将全部通道选择为组 1 时

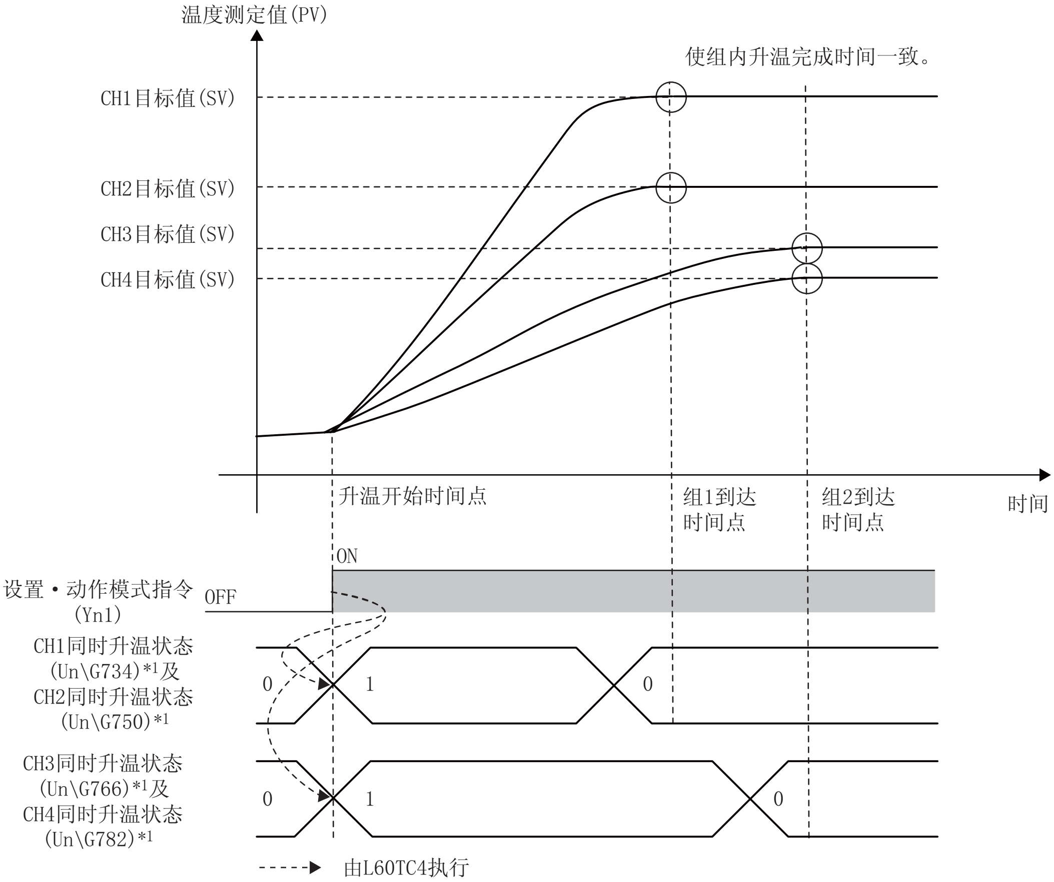


*1 通过升温开始变为同时升温执行中 (1) 状态，在升温完成之前变为同时升温未执行 (0) 状态。

例 各通道按下述方式分组时

· CH1、CH2：组 1

· CH3、CH4：组 2



*1 通过升温开始变为同时升温执行中 (1) 状态，在升温完成之前变为同时升温未执行 (0) 状态。

备注

● 同时升温过程中从动作模式切换为设置模式 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF) 时，控制停止，CH □同时升温状态 (Un\G734、Un\G750、Un\G766、Un\G782) 将由同时升温执行中 (1) 变为同时升温未执行 (0) 状态。(不发生出错)

● 执行同时升温功能时，不能使用设置变化率限制器。(359 页的附录 2(28))

(2) 同时升温功能执行条件

满足下述所有条件时执行同时升温功能。

· 控制开始时。
· 满足目标值 (SV) ＞ 温度测定值 (PV) 的条件。
· 开关设置中选择为标准控制。(在加热冷却控制中不能执行)(99 页的 7.2 节)
· 同时升温参数已预先计算 (或已预先设置) 且不为 0(默认值)。

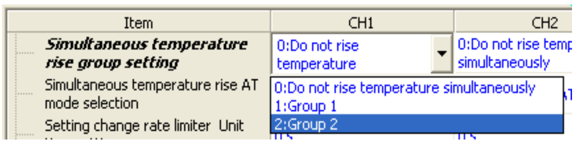
但是，下述缓冲存储器的设置低于 100% 时，有可能发生到达时间不一致现象。

· CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)(350 页的附录 2(19))

(3) 设置方法 (通道的分组)

组的设置是在 “ Simultaneous temperature rise group setting(同时升温组设置) ” 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



(4) 同时升温参数

同时升温参数是指，如下所示的 2 个的缓冲存储器的值。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □同时升温斜坡数据	Un\G731	Un\G747	Un\G763	Un\G779	396 页的附录 2(86)
CH □同时升温空载时间	Un\G732	Un\G748	Un\G764	Un\G780	397 页的附录 2(87)

执行同时升温功能之前，需要同时升温参数自动计算完毕 (或已预先设置)。

(a) 自动计算

进行同时升温参数的自动计算时，有如下所示的 2 种方法。

· 同时升温 AT(183 页的 8.2.17 项 (5))
· 自整定的同时升温参数设置 (186 页的 8.2.17 项 (6))

要 点

计算同时升温参数后，更改了峰值电流抑制控制 分割组设置 (Un\G784) 的设置的情况下，有可能发生无法按计划进行控制的现象。在这种情况下，应重新计算同时升温参数。
关于峰值电流抑制功能的详细内容，请参阅下述章节。
174 页的 8.2.16 项

(5) 同时升温 AT

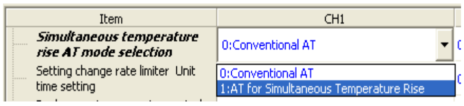
用于计算 PID 常数及同时升温参数。执行时的波形与自动调谐相同。
关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

(a) 同时升温 AT 的执行步骤

执行步骤如下所示。

1. 在 “Simultaneous temperature rise AT mode selection(同时升温 AT 模式选择) ” 中设置 “ 1:AT for Simultaneous Temperature Rise(1: 同时升温用 AT) ”。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



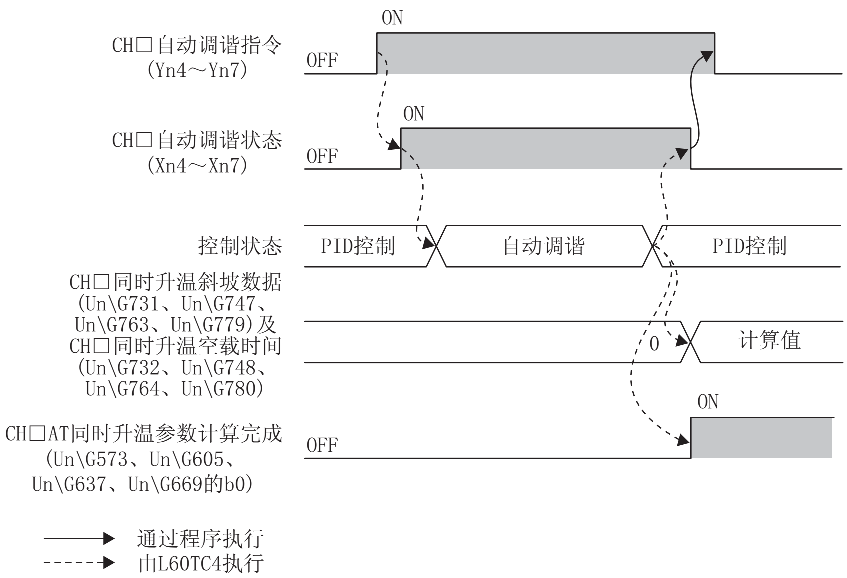
2. 对 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 进行 OFF → ON 操作。

3. 切换为动作模式 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON)。

(b) 同时升温 AT 的动作

执行了 183 页的 8.2.17 项 (5)(a) 中所示的步骤后，L60TC4 将执行下述动作。

	L60TC4 的动作
1	将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 ON，进行普通的自动调谐及同时升温参数的计算。
2	同时升温参数计算正常的情况下，将计算值存储至缓冲存储器中。此外，将 CH □ AT 同时升温参数计算完成 (Un\G573、Un\G605、Un\G637、Un\G669 的 b0) 置为 1(ON)。自动调谐结束后，将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF，切换为 PID 控制。



(c) 同时升温 AT 执行条件

执行了☞183 页的 8.2.17 项 (5)(a) 的步骤后，满足下述所有条件时，同时升温参数将被计算。

· 处于 PID 控制状态。(比例带 (P)、积分时间 (I)、微分时间 (D) 全部不为 0)

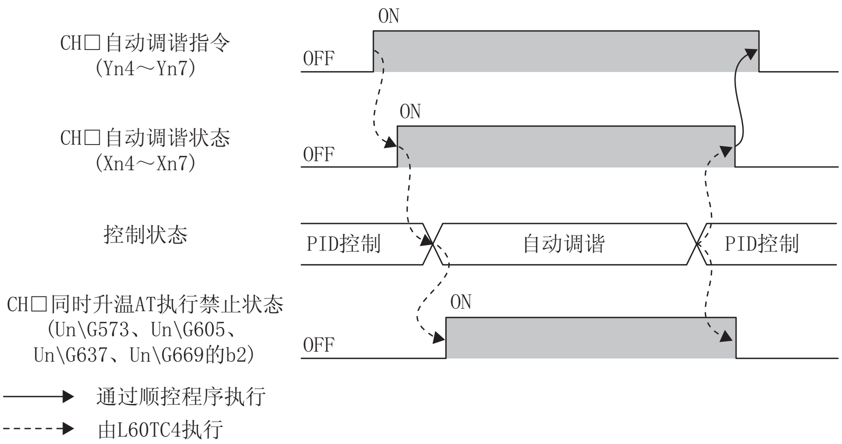
· 执行同时升温之前，温度测定值 (PV) 稳定 2 分钟以上。

· 执行同时升温之前的温度测定值 (PV) 处于温度测定范围内。执行同时升温 AT 后温度测定值 (PV) 超出温度测定范围时，自动调谐将异常结束。关于此情况下的 L60TC4 的动作，请参阅☞142 页的 8.2.7 项 (8)(b)。

· CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 的设置为 0。(☞352 页的附录 2(20))

如果上述条件中有某个条件未满足，将不进行同时升温参数计算，仅进行 PID 常数的计算。

未执行同时升温 AT 时的 L60TC4 的动作如下所示。



L60TC4 将 CH □同时升温 AT 执行禁止状态 (Un\G573、Un\G605、Un\G637、Un\G669 的 b2) 置为 1(ON)。将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 保持为 ON 状态不变，进行与普通的自动调谐相同的处理。

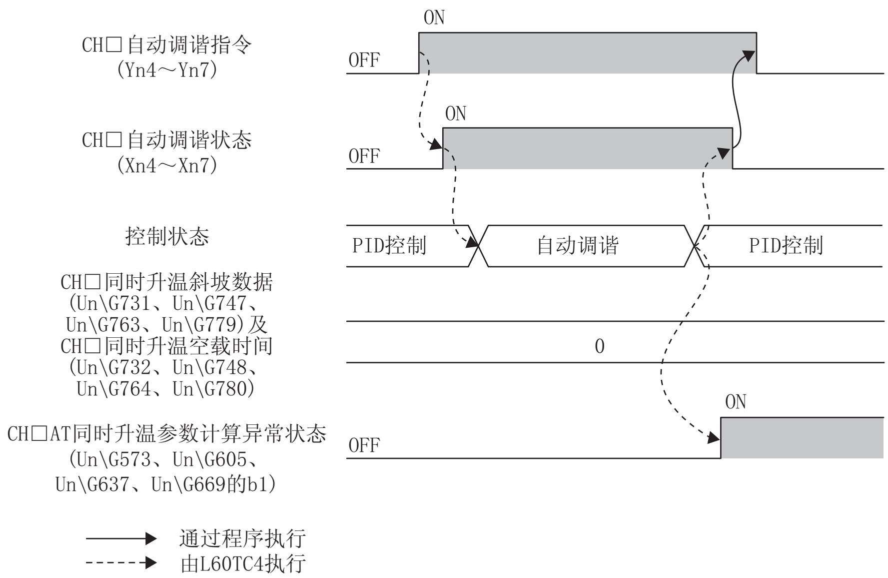
(d) 无法计算同时升温参数时

在如下所示状态的情况下，将无法计算同时升温参数。

· 未求出最大斜坡时

· 输出的饱和时间过短时

L60TC4 将 CH □ AT 同时升温参数计算异常状态 (Un\G573、Un\G605、Un\G637、Un\G669 的 b1) 置为 1(ON)。



(6) 自整定的同时升温参数设置

自整定时一直观测升温时的控制响应，通过控制对象的特性计算同时升温参数。

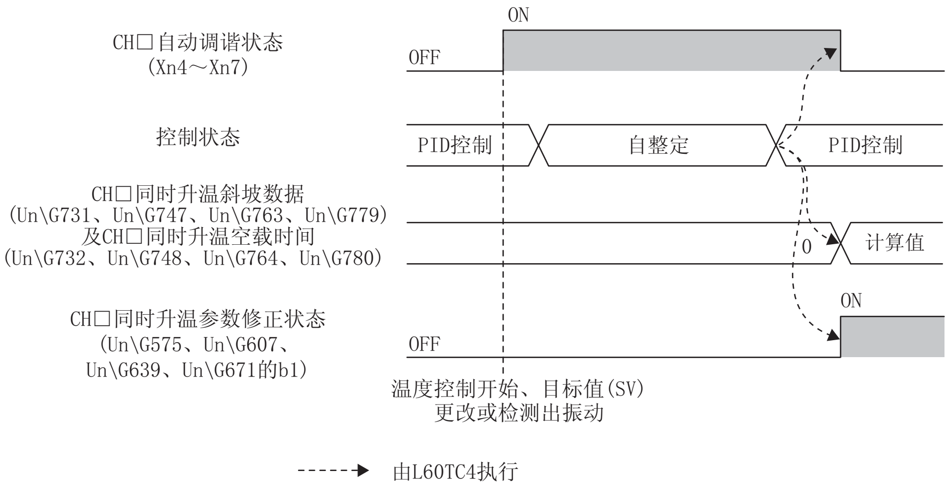
关于自整定功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞164 页的 8.2.15 项

(a) 自整定的同时升温参数设置的动作

L60TC4 执行下述动作。

	L60TC4 的动作
1	可正常启动自整定的情况下，将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 ON 后，进行同时升温参数的计算。
2	同时升温参数正常计算的情况下，将计算值存储到缓冲存储器中。此外，将 CH □同时升温参数修正状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b1) 置为 1(ON)，将 CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 置为 OFF，切换至 PID 控制。



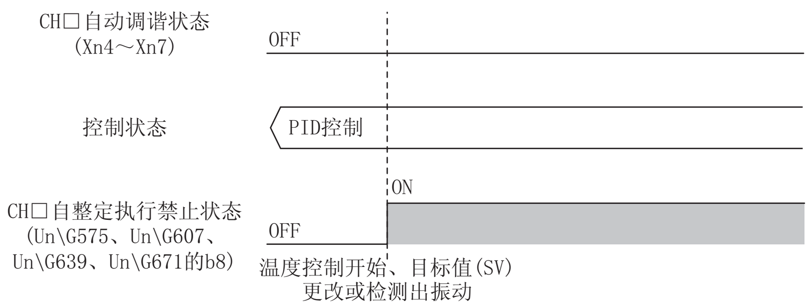
(b) 自整定的同时升温参数设置的执行条件

与启动 ST 的执行条件相同。(☞168 页的 8.2.15 项 (4)(a))

自整定未能启动的情况下，L60TC4 将执行下述动作，PID 控制仍将继续进行。

- 将 CH □自整定执行禁止状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b8) 置为 1(ON)。

自整定未能执行时 L60TC4 的动作如下所示。

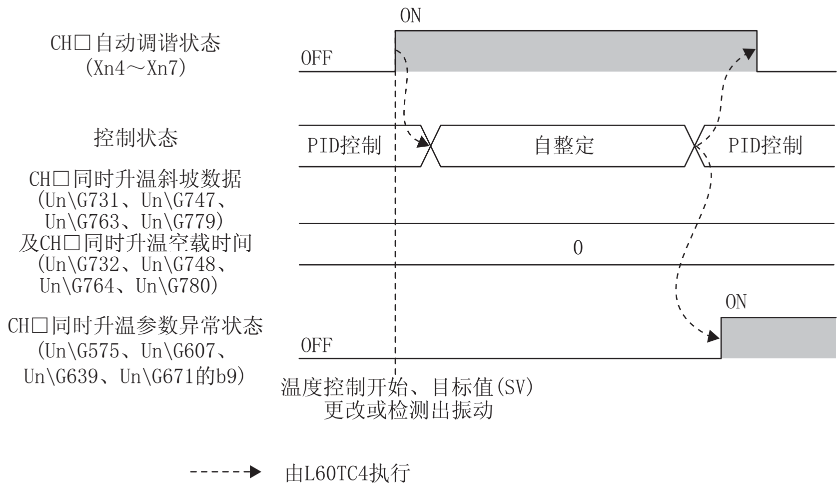


(c) 无法计算同时升温参数时

在如下所示状态的情况下，将无法计算同时升温参数。

· 未求出最大斜坡时
· 输出的饱和时间过短时

L60TC4 将 CH □同时升温参数异常状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b9) 置为 1(ON)。



要 点

将 CH □同时升温参数异常状态 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671 的 b9) 恢复为 0(OFF) 时，应进行下述设置。
· 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 设置为不执行 ST(0)。
希望计算同时升温参数的情况下，应重新执行自整定。但是，应从温度已下降的状态开始进行。

(d) 同时升温参数的计算处理中止

根据控制对象的特性有时会发生无法计算出最佳同时升温参数的现象。此外，自整定执行过程中，符合下述条件时，L60TC4 将中止计算处理。

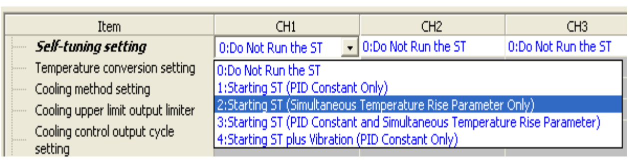
· 更改了目标值 (SV)。
· 从自整定开始起已经过了 6000s(1 小时 40 分) 以上。
· 自整定中的温度测定值 (PV) 的变化速度低于 1.125(℃ / 分钟)。
· 更改了 CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 的设置。
(352 页的附录 2(20))

(e) 自整定的同时升温参数的设置方法

在 " Self-tuning setting(自整定设置) " 中，选择下述 2 个设置中的 1 个。

· 2: 启动 ST (仅同时升温参数)
· 3: 启动 ST (PID 常数＋同时升温参数)

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]

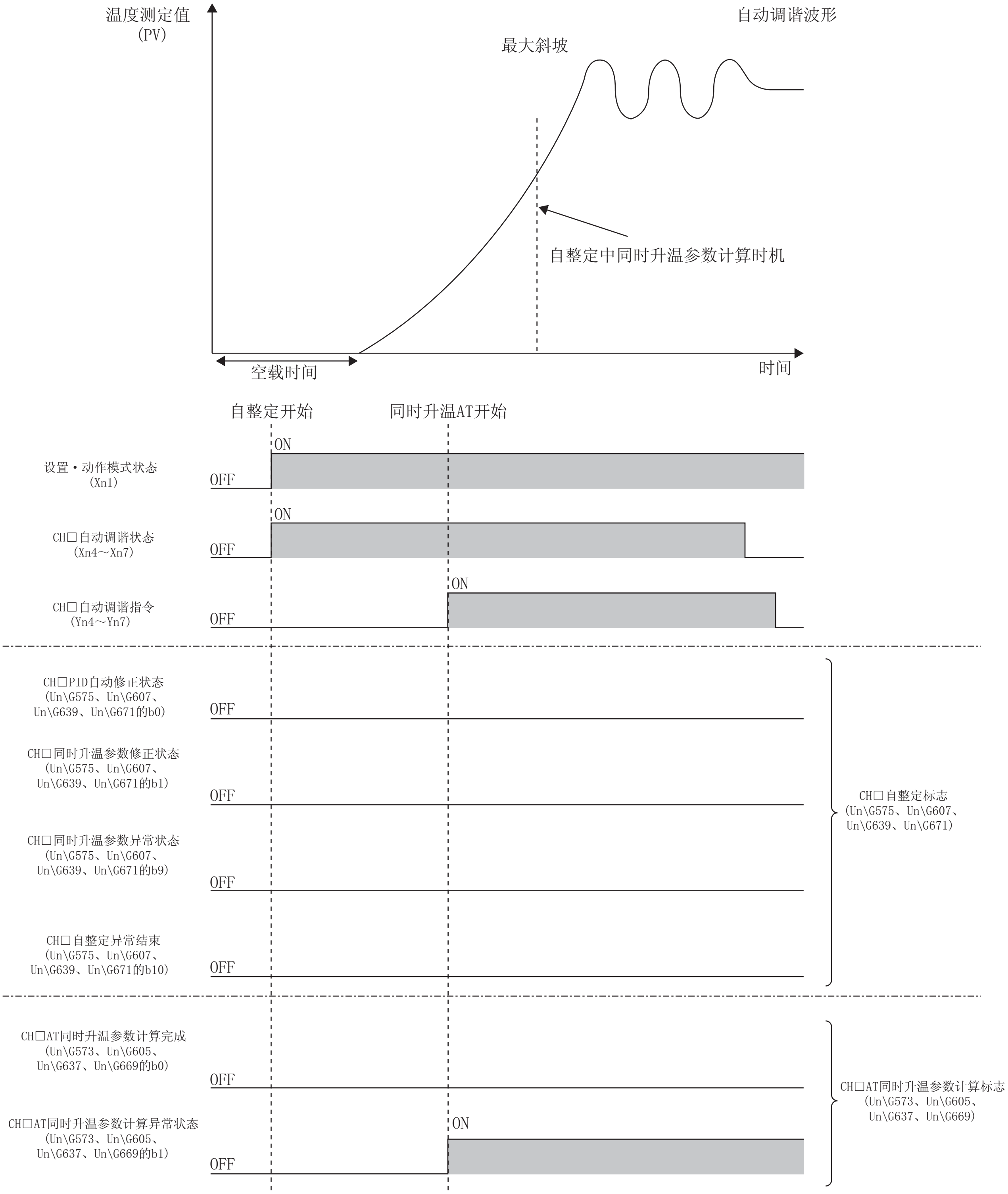


(7) 计算自整定及自动调谐的同时升温参数时的动作

(a) 在通过自整定计算出同时升温参数之前，开始了同时升温 AT 时

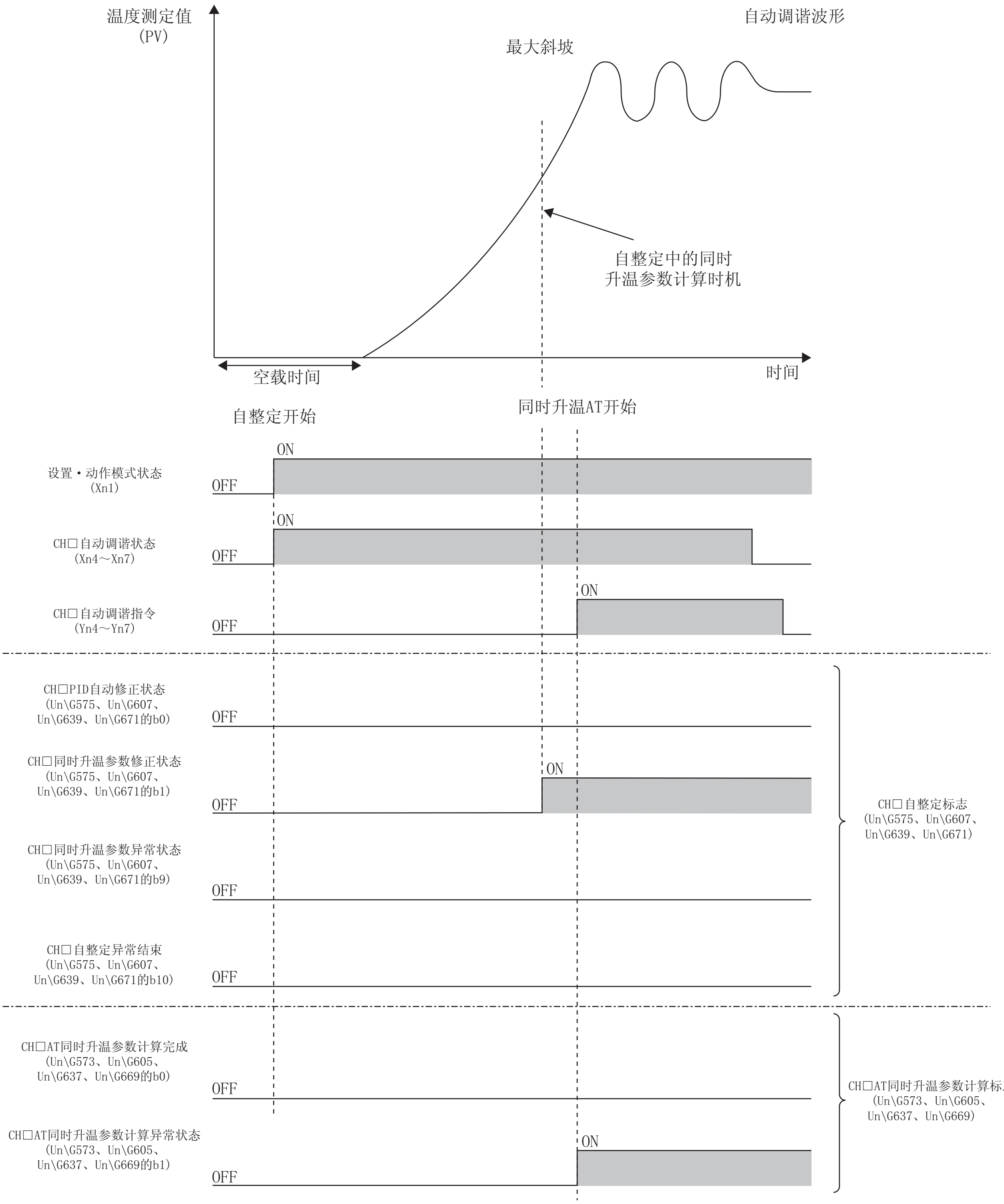
自整定及自动调谐均无法计算出同时升温参数。

PID 常数将被更改。



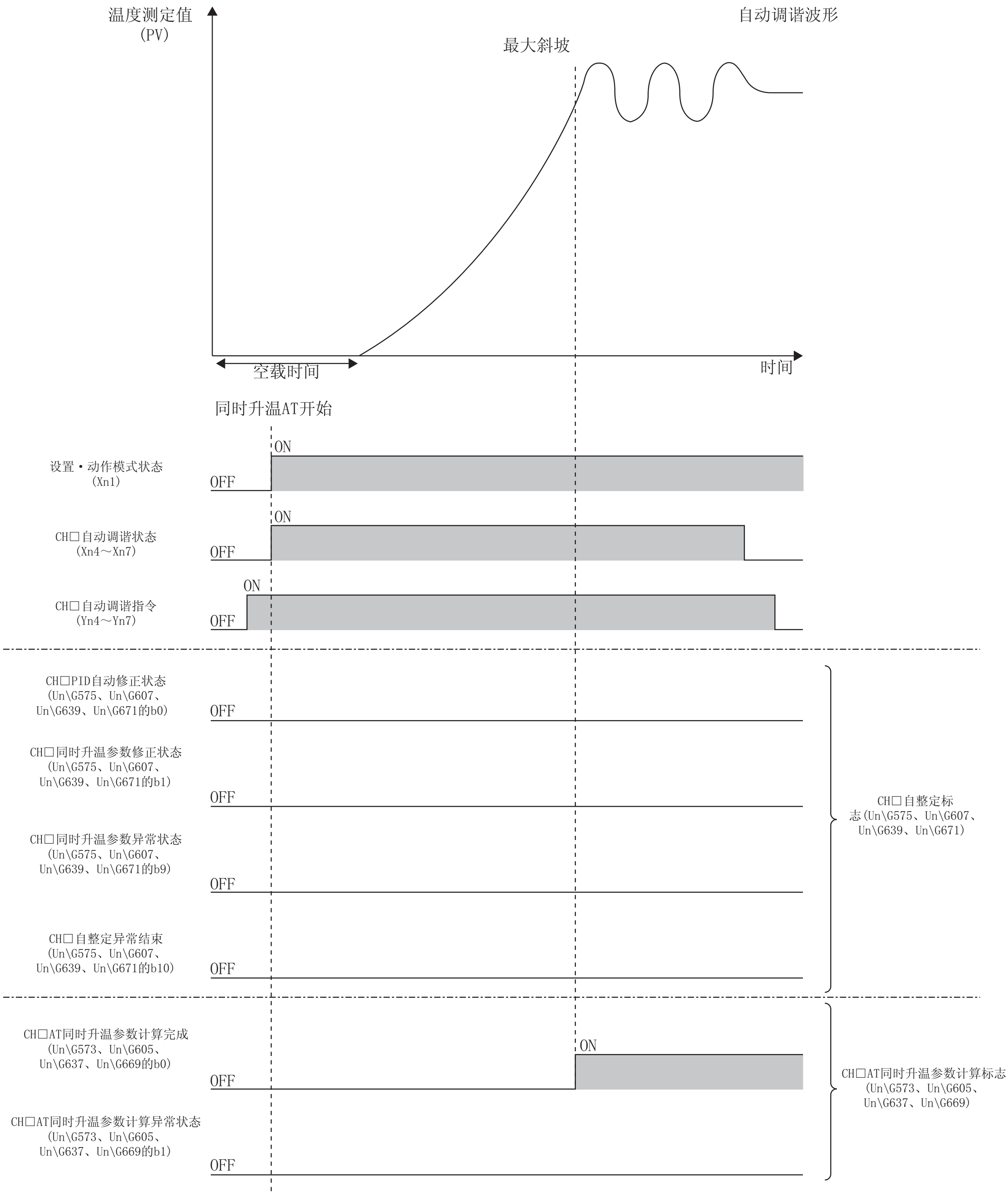
(b) 通过自整定计算出同时升温参数后，开始了同时升温 AT 时

由自整定计算出的同时升温参数仍然有效，此后，仅通过自动调谐更改 PID 常数。



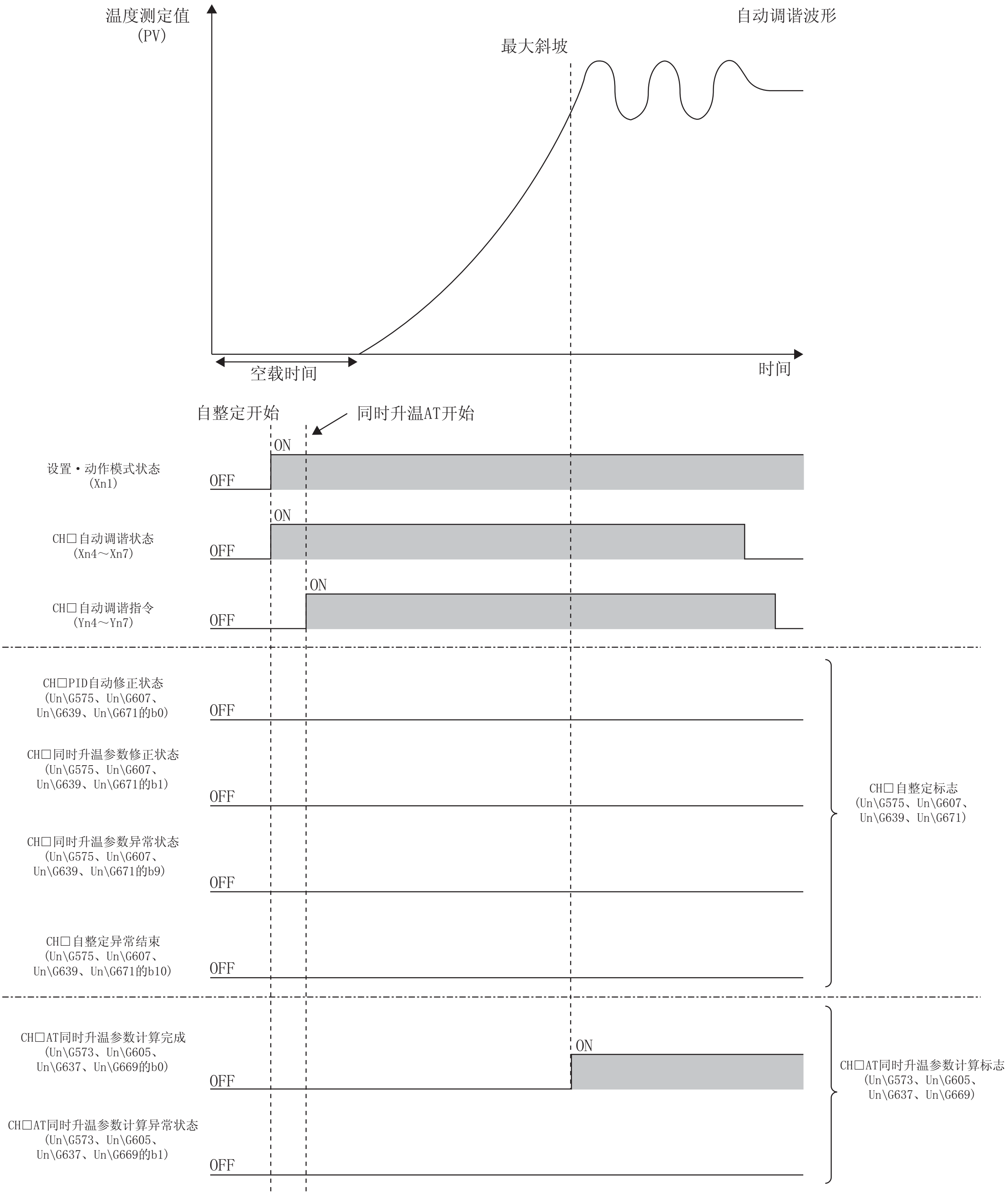
(c) 设置模式中将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 OFF → ON 之后切换为动作模式时

切换为动作模式 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON) 后，根据自动调谐同时升温参数及 PID 常数将被更改。



(d) 从设置模式切换为动作模式后，温度测定值 (PV) 为从设置模式的稳定判定宽度 (1 ℃ (℉)) 以内的温度时开始自动调谐时

温度测定值 (PV) 在超出稳定判定宽度 (1 ℃ (℉)) 之前，可以使用动作模式转移 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON) 后的测定数据，因此可以通过自动调谐计算同时升温参数。



8.2.18 正动作 / 逆动作的选择功能

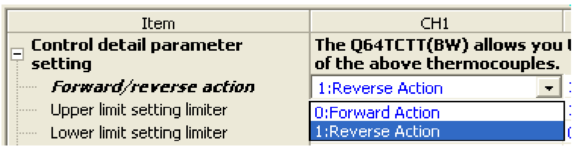
标准

是可选择 PID 运算以正动作执行还是以逆动作执行的功能。
本功能可用于所有的控制方式 (2 位置控制、P 控制、PI 控制、PD 控制、PID 控制)。(121 页的 8.2.3 项)
关于动作的详细内容，请参阅下述章节。
24 页的 1.4.2 项

(1) 设置方法

在 " Forward/Reverse Action Setting(正动作 / 逆动作设置) " 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



8.2.19 环路断线检测功能

标准

是对负载（加热器）的断线、外部操作器（电磁继电器等）的异常、输入的断线等引起的控制系统（控制环路）内的异常进行检测的功能。

(1) 进行异常检测的结构

从 PID 运算值变为 100% 或 0% 的时间点开始，在各设置时间对温度测定值 (PV) 的变化量进行监视，对加热器的断线及输入的断线进行检测。

(2) 异常检测的具体示例

具体示例如下所示。

(a) 进行控制输出时

在下述状态中，虽然正在进行控制输出但温度却不上升，因此 L60TC4 检测出异常。

- 加热器断线时
- 输入断线或短路时
- 外部操作器的触点不变为 ON 时

在这种情况下，控制输出 100% 输出后，在设置的环路断线检测判定时间内未见到 2 ℃ (℉) 以上的温度上升时，将输出报警。(正动作的情况下执行相反的动作。(192 页的 8.2.18 项))

(b) 无法进行控制输出时

在下述状态下，虽然未正在进行控制输出但温度却上升，因此 L60TC4 检测出异常。

- 输入断线时
- 外部操作器的触点融焊时

控制输出下降为 0% 后，在设置的环路断线检测判定时间内未见到 2 ℃ (℉) 以上的温度下降时，将输出报警。(正动作的情况下执行相反的动作。(192 页的 8.2.18 项))

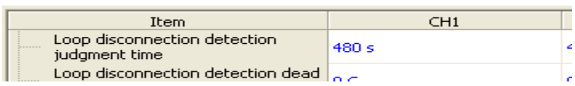
(3) 设置方法

环路断线检测功能相关的设置有 2 个。

(a) 监视温度测定值 (PV) 的变化量的单位时间的设置

在 “Loop disconnection detection judgement time(环路断线检测判定时间)” 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



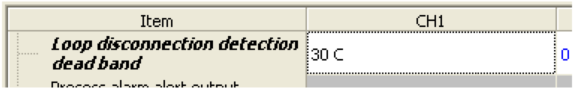
要 点

未使用本功能的情况下，应将 CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 设置为 0。

(b) 死区的设置

在 “ Loop disconnection detection dead band(环路断线检测死区) ” 中进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



要 点

设置环路断线检测死区时，目标值 (SV) 中 100% 或 0% 的控制输出时，即使没有 2 ℃ (℉) 以上的温度变化也不变为环路断线状态。

8.2.20 自动调谐时的环路断线检测功能

标准

使用此功能可以检测出自动调谐 (AT) 时的环路断线。通过此功能，可以检测出自动调谐时不受控制的通道，这样在早于自动调谐出错发生的两个多小时以前便可检测出出错的通道。即使输出了环路断线检测的报警自动调谐也仍将继续进行。关于环路断线检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞193 页的 8.2.19 项

要 点

- 即使使用峰值电流抑制功能或同时升温功能此功能也仍然有效。
- 环路断线检测死区设置对自动调谐时的环路断线检测无效 (未进行死区设置)。

(1) 自动调谐时的环路断线检测功能的启动条件

- 将自动调谐时的环路断线检测功能有效 / 无效设置 (Un\G571) 置为有效 (1)。
- 将 CH □环路断线检测判定时间 ((Un\G59、 Un\G91、 Un\G123、 Un\G155) 设置为除 0 以外的值。
- 将控制模式设置为标准控制。(设置为混合控制时此功能可用于 CH3 或 CH4。)

如果不满足上述条件则自动调谐时的环路断线检测功能将不运行。即使未满足上述条件，也不会发生出错或报警。

(2) 设置方法

按如下所示设置此功能。

1. **设置 CH □环路断线检测判定时间 ((Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155)。*1**
(☞364 页的附录 2(33))

*1 由于控制对象的空载时间，在开始升温之前需要耗费一定的时间。在进行值的设置时应考虑各对象的空载时间。

2. **将执行环路断线检测的通道的自动调谐时的环路断线检测功能有效 / 无效设置 ((Un\G571) 的位设置为有效 (1)。(☞387 页的附录 2(71))**

3. **将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 从 OFF 置为 ON。**

备注

- 在 40 分钟内使温度上升 200 °C的控制设置示例
  需要大约每 24 秒升温 2 °C。此外，作为开始升温之前的所需时间，必须加上控制对象的空载时间。因此，假设控制对象的空载时间为 6 秒，则将 CH □环路断线检测的判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 设置为 30 秒 (24 秒 + 控制对象的空载时间)。

(3) 发生报警及未发生报警时

发生环路断线检测警报时，CH □警报发生标志 (XnC ～ XnF) 和环路断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b13) 将变为 ON，且报警代码 (03 □ A_H) 将被存储到出错代码 (Un\G0) 中。(☞ 311 页的 12.7 节)

如果未发生环路断线检测报警且自动调谐正常完成，则 CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 的值将被自动更新为自动调谐功能计算的值。

(4) 清除警报状态

如果满足下列任一条件，CH □警报发生标志 (XnC ～ XnF) 以及 CH □环路断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b13) 将变为 OFF。

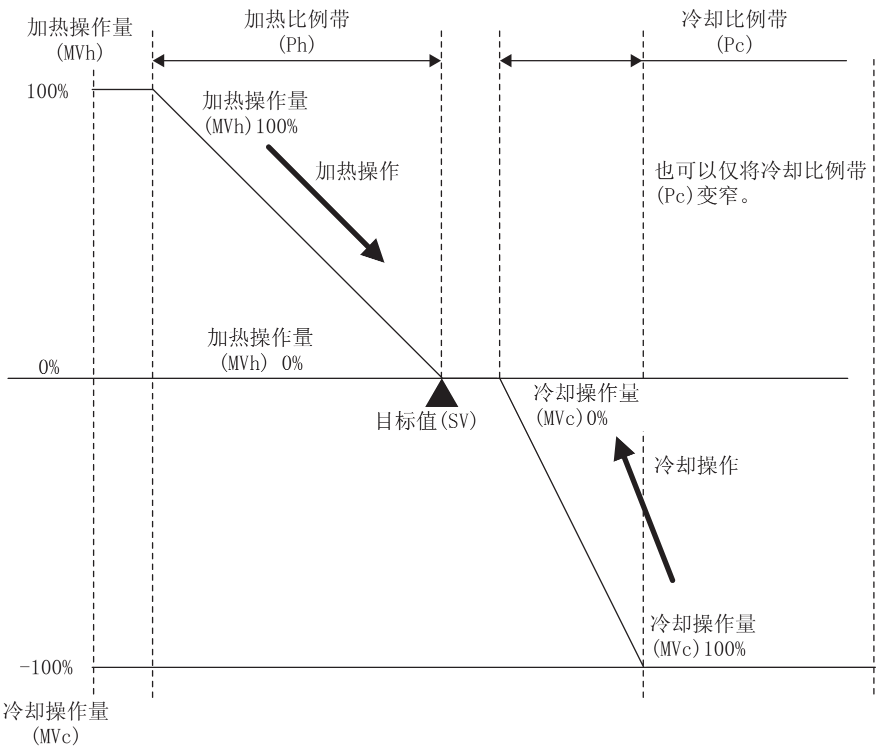
- CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 由 OFF 变为 ON。
- 设置 / 操作模式指令 (Yn1) 由 ON 变为 OFF，模式被转换为设置模式。
- 操作量 (MV) 大于下限输出限制值且小于上限输出限制值。
- 自动调谐环路断线检测功能有效 / 无效设置 (Un\G571) 被设置为无效 (0)。
- CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 被设置为 0。
- CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146) 被设置为 MAN(1)。

在执行了上述操作后，将出错复位指令 (Yn2) 置为 ON 然后置为 OFF，清除出错代码 (Un\G0) 中的值。

8.2.21 比例带设置功能

加热冷却

是可将比例带 (P) 在加热及冷却的情况下分别进行设置的功能。在加热区域及冷却区域中更改比例带 (P) 的值，可以设置不同的斜坡。

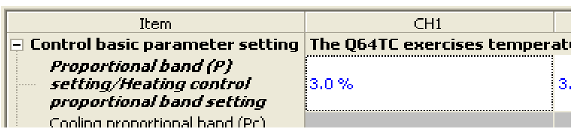


(1) 设置方法

(a) 加热的情况下

在 “ Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting (Ph)(比例带 (P) 设置 / 加热比例带 (Ph) 设置) ” 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]

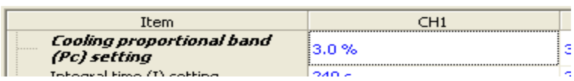


Item	CH1
Control basic parameter setting	The Q64TC exercises temperat
Proportional band (P) setting/Heating control proportional band setting	3.0 %
Cooling proportional band (Pc)	

(b) 冷却的情况下

在 “ Cooling proportional band (Pc) setting(冷却比例带 (Pc) 设置) ” 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



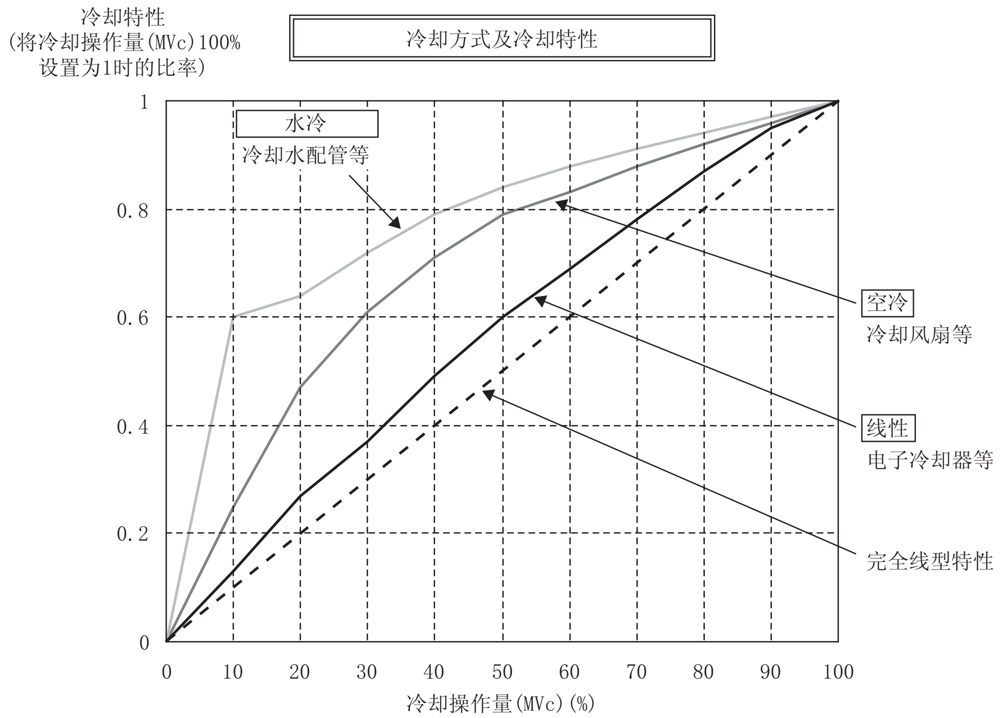
Item	CH1
Cooling proportional band (Pc) setting	3.0 %

8.2.22 冷却方式设置功能

加热冷却

是执行自动调谐时，根据选择的冷却方式自动选择自动调谐运算公式，开始动作的功能。
从以下中选择。

- 空冷： 冷却特性为非线型，冷却能力较低时选择此项。
- 水冷： 冷却特性为非线型，冷却能力较高时选择此项。
- 线性： 冷却特性接近于线型时选择此项。

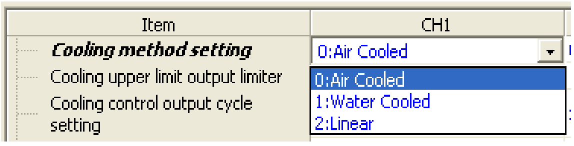


执行自动调谐时，基于该设置计算出 PID 常数后执行调谐。因此，通过尽量根据装置的冷却特性进行设置，可以求出较为合适的 PID 常数。
关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

(1) 设置方法

在 " Cooling Method Setting(冷却方式设置) " 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



要 点

- 基于本设置，确定求出 PID 常数的自动调谐的运算公式。因此，本设置必须在执行自动调谐之前进行设置。
- " Air Cooled(空冷) "、" Water Cooled(水冷) " 的符号是表示冷却能力的强弱大致参考。空冷时如果冷却效果过好则应设置为水冷 (1_H)。水冷时如果冷却效果不好则应设置为空冷 (0_H)。
- 一般水冷比空冷的冷却能力强，与空冷相同的 PID 常数时冷却有可能效果更好。因此，初始启动及干扰、设置更改时至控制稳定所需时间较长。因此在自动调谐中，在计算时使设置为水冷 (1_H) 时的 PID 常数大于设置为空冷 (0_H) 时的 PID 常数。

8.2.23 重叠 / 死区功能

加热冷却

在加热冷却控制的情况下，在控制对象的自发热与自然冷却平衡等的状态中，仅通过轻微的加热或冷却的控制输出便可使温度测定值 (PV) 发生较大变化。其结果有可能会导致需要以上的输出。
在本功能中，通过错开冷却控制输出的开始温度，可以选择是偏重于控制稳定性还是偏重于节能。

(1) 重叠

重叠是指，使加热控制与冷却控制的切换点重叠。在加热及冷却的输出双方输出的温度区域中，通过两方的输出抵消，使控制增益变得平稳。因此，对于输出的温度测定值 (PV) 的变化量将变小，可提高控制稳定性。

例 按下述方式设置缓冲存储器的值的情况下

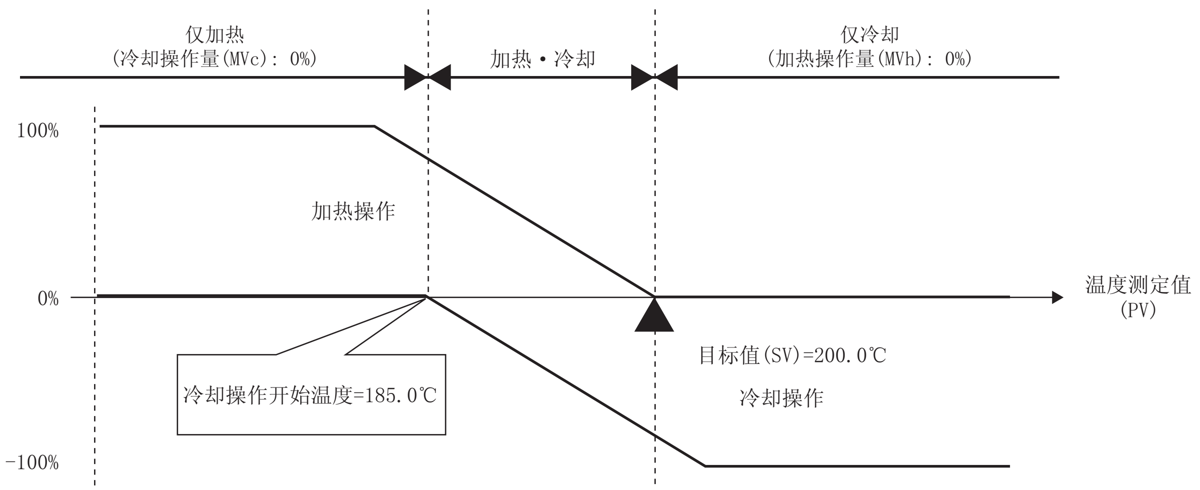
- CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128): 38(温度测定范围 : - 200.0 ℃～ 400.0 ℃)
- CH □目标值 (SV) 设置 (Un\G34、Un\G66、Un\G98、Un\G130): 2000(200.0 ℃)
- CH □重叠 / 死区设置 (Un\G723、Un\G739、Un\G755、Un\G771): - 25(-2.5%)

185.0 ℃ ～ 200.0 ℃的范围将变为重叠的范围。

(满刻度) × (重叠设置)=(400.0 ℃ -(-200.0 ℃)) × -0.025=-15.0 ℃

冷却操作开始温度 =(目标值 (SV))-15.0 ℃ =185.0 ℃

如下所示，通过将冷却操作的开始温度向目标值 (SV) 的低温侧挪动，创建重叠的区域。(下图表示 P 控制的情况下)



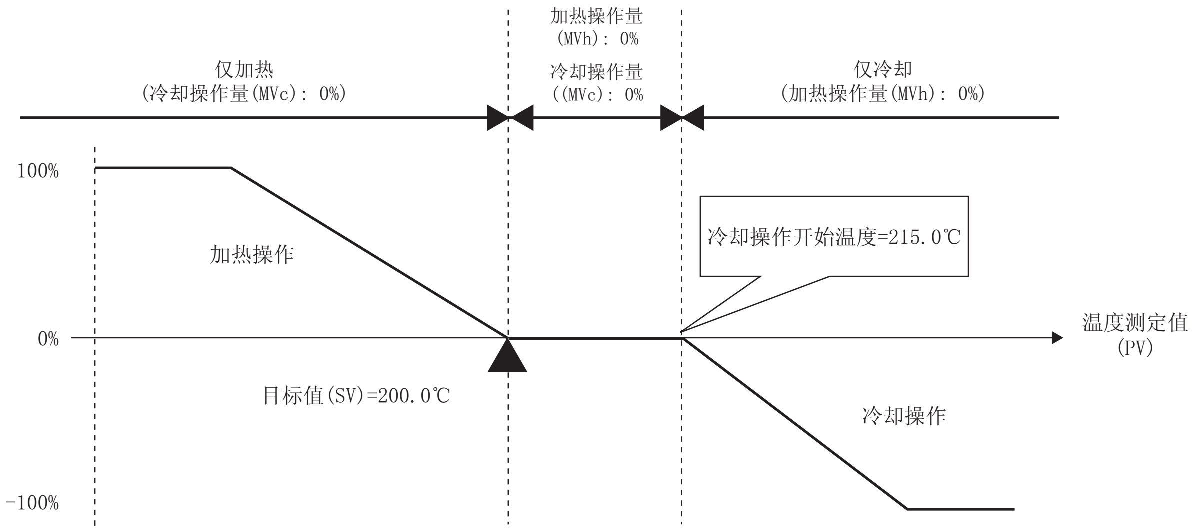
(2) 死区

死区是指，在加热控制输出与冷却控制输出的温度区域之间双方均不进行输出的温度区域。
温度测定值 (PV) 稳定在该温度区域内时，由于对某些温度变化不进行输出，因此有节能效果。

例 按下述方式设置缓冲存储器的值的情况下

- CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)：38(温度测定范围： - 200.0 ℃～ 400.0 ℃)
- CH □目标值 (SV) 设置 (Un\G34、Un\G66、Un\G98、Un\G130)：2000(200.0 ℃)
- CH □重叠 / 死区设置 (Un\G723、Un\G739、Un\G755、Un\G771)：25(2.5%)

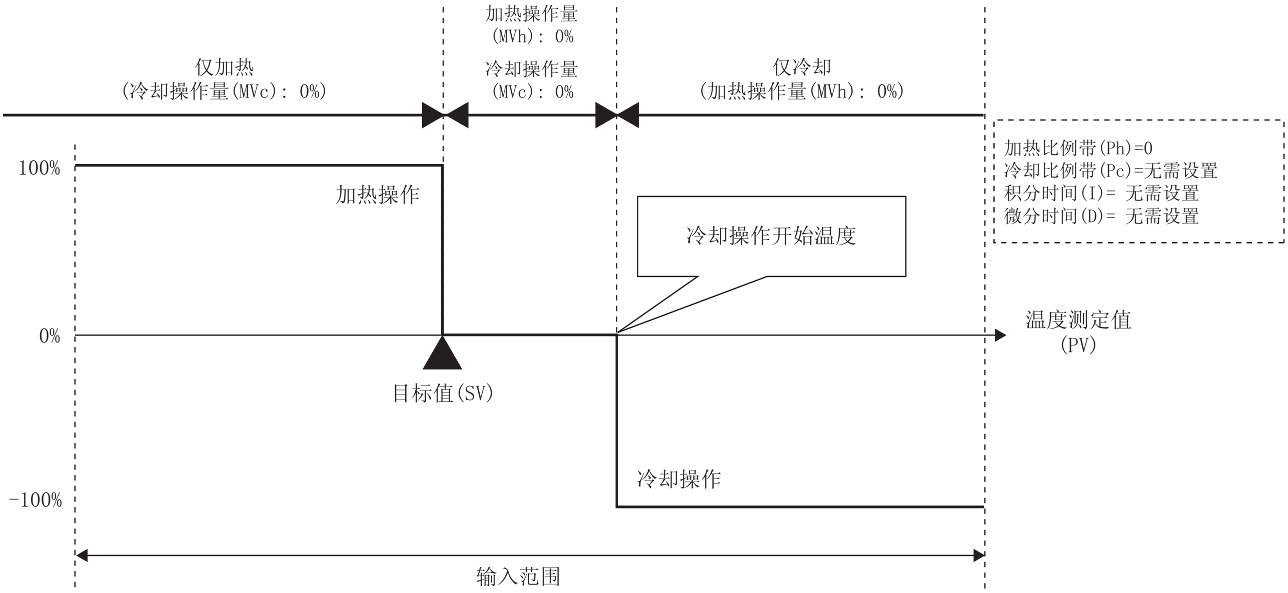
  200.0 ℃ ～ 215.0 ℃的范围将变为死区范围。
  (满刻度) × (死区设置)=(400.0 ℃ -(-200.0 ℃)) × 0.025=15.0 ℃
  冷却操作开始温度 =(目标值 (SV))+15.0 ℃ = 215.0 ℃
  如下所示，通过将冷却操作的开始温度向目标值 (SV) 的高温侧挪动，创建死区的区域。(下图表示 P 控制的情况下)



(3) 2 位置控制中死区设置 (3 位置控制)

在 2 位置控制的状态下设置死区。

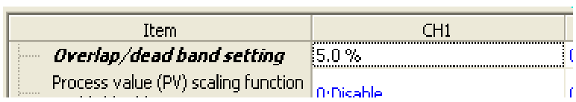
加热操作量 (MVh)100% 的区域与冷却操作量 (MVc)100% 的区域以外，可设置死区以实现 3 位置控制。



(4) 设置方法

在 " Overlap/Dead band setting(重叠 / 死区设置) " 中进行设置。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



Item	CH1
Overlap/dead band setting	5.0 %
Process value (PV) scaling function	0:Disable

8.2.24 温度转换功能（未使用通道的利用）

加热冷却

加热冷却控制（普通模式）及混合控制（普通模式）的情况下，可以利用空余的温度输入端子，仅进行温度测量。使用本功能的情况下，将不进行温度调节控制及报警判定。

(1) 可使用的温度输入端子

本功能中可使用的温度输入端子根据控制模式而有所不同。
应使用下表中表示为 MT2 □（监视 CH2)、MT3 □（监视 CH3)、MT4 □（监视 CH4) 的端子。

端子编号	端子符号			
	L60TCTT4/L60TCTT4BW*1 的情况下		L60TCRT4/L60TCRT4BW*1 的情况下	
	加热冷却控制（普通模式）	混合控制（普通模式）	加热冷却控制（普通模式）	混合控制（普通模式）
1	L1H	L1H	L1H	L1H
2	L1C	L1C	L1C	L1C
3	L2H	L3	L2H	L3
4	L2C	L4	L2C	L4
5	COM-	COM-	COM-	COM-
6	未使用	未使用	未使用	未使用
7	CH1+	CH1+	CH1 A	CH1 A
8	CH2+	MT2+	CH2 A	MT2 A
9	CH1-	CH1-	CH1 B	CH1 B
10	CH2-	MT2-	CH2 B	MT2 B
11	未使用	未使用	CH1 b	CH1 b
12	CJ	CJ	CH2 b	MT2 b
13	未使用	未使用	MT3A	CH3 A
14	CJ	CJ	MT4A	CH4 A
15	MT3+	CH3+	MT3B	CH3 B
16	MT4+	CH4+	MT4B	CH4 B
17	MT3-	CH3-	MT3b	CH3 b
18	MT4-	CH4-	MT4b	CH4 b

*1 L60TCTT4BW 及 L60TCRT4BW 的情况下，上表中表示输入输出用端子排的端子。

(2) 使用本功能时的消耗电流

根据温度转换功能的使用有无所消耗的电流有所不同。

(3) 本功能中可使用的缓冲存储器

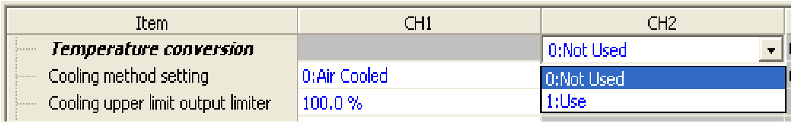
本功能中可使用的缓冲存储器如下所示。(下表中使用的端子与缓冲存储器相对应)

缓冲存储器名称	缓冲存储器			参阅章节
	MT2(监视 CH2)	MT3(监视 CH3)	MT4(监视 CH4)	
出错代码	Un\G0			328 页的附录 2(1)
CH □小数点位置	Un\G2	Un\G3	Un\G4	328 页的附录 2(2)
CH □报警发生内容	Un\G6	Un\G7	Un\G8	329 页的附录 2(3)
CH □温度测定值 (PV)	Un\G10	Un\G11	Un\G12	331 页的附录 2(4)
冷端温度测定值	Un\G29			335 页的附录 2(9)
CH □输入范围	Un\G64	Un\G96	Un\G128	338 页的附录 2(12)
CH □传感器补偿值设置	Un\G77	Un\G109	Un\G141	353 页的附录 2(21)
CH □一次延迟数字滤波器设置	Un\G80	Un\G112	Un\G144	355 页的附录 2(24)
冷端温度补偿选择	Un\G182			373 页的附录 2(49)
控制内容切换监视	Un\G183			374 页的附录 2(50)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)	Un\G576	Un\G608	Un\G640	383 页的附录 2(63)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)	Un\G577	Un\G609	Un\G641	383 页的附录 2(64)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)	Un\G578	Un\G610	Un\G642	384 页的附录 2(65)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)	Un\G579	Un\G611	Un\G643	384 页的附录 2(66)
CH □传感器 2 点补偿偏置锁存请求	Un\G580	Un\G612	Un\G644	385 页的附录 2(67)
CH □传感器 2 点补偿偏置锁存完成	Un\G581	Un\G613	Un\G645	385 页的附录 2(68)
CH □传感器 2 点补偿增益锁存请求	Un\G582	Un\G614	Un\G646	386 页的附录 2(69)
CH □传感器 2 点补偿增益锁存完成	Un\G583	Un\G615	Un\G647	386 页的附录 2(70)
传感器补偿功能选择	Un\G785			401 页的附录 2(92)
温度转换完成标志	Un\G786			401 页的附录 2(93)
CH □温度转换设置	Un\G695	Un\G696	Un\G697	392 页的附录 2(76)

(4) 设置方法

在“Temperature conversion setting(温度转换设置)”中设置本功能的使用 / 不使用。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



要点

选择了加热冷却控制 (扩展模式) 或混合控制 (扩展模式) 的情况下，CH □温度转换设置 (Un\G695 ～ Un\G697) 的设置将被忽略。

8.2.25 加热器断线检测功能

标准 加热冷却

是晶体管输出处于 ON 状态时，根据基准加热器电流值 (电流传感器 (CT) 中检测的负载电流值)，对加热器断线的有无进行确认的功能。将基准加热器电流值与加热器断线报警的电流值进行比较，基准加热器电流值小于加热器断线报警的电流值时，将判断为加热器断线。
加热器断线检测的判定每隔 500ms 进行一次。晶体管输出的 ON 时间为 500ms 以下的情况下，不进行加热器断线检测的判定。(CH □加热器断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b12) 保持为 0(OFF) 不变。(☞329 页的附录 2(3)))
报警输出时机为下述时间。

· 500ms × 加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 (Un\G166) 的设置值

加热器断线状态持续了上述时间以上时，出错代码 (Un\G0) 中将存储报警代码： 04 □ A_H。(☞311 页的 12.7 节)

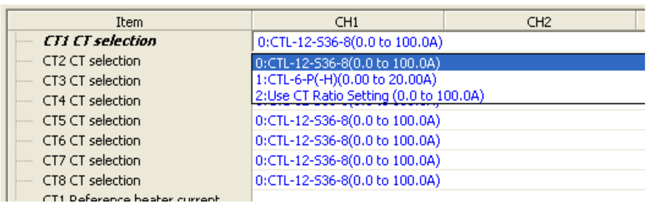
(1) 本功能中可使用的模块

· L60TCTT4BW
· L60TCRT4BW

(2) 设置方法

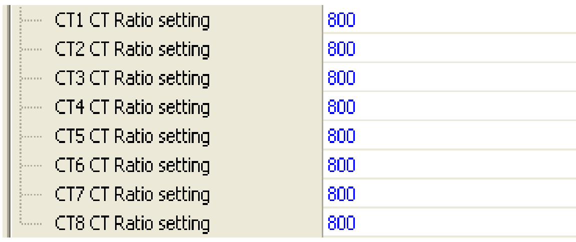
通过 “ Parameter(参数) ” 进行设置。应按下述步骤进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



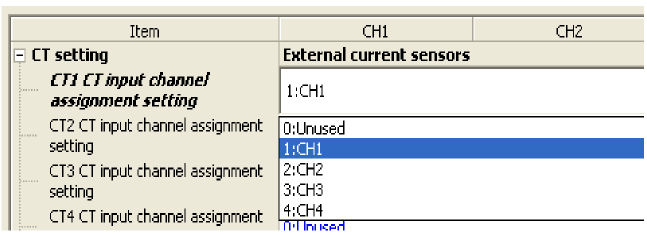
1. 在 “ CT □ CT selection(CT □ CT 选择) ” 中设置使用的电流传感器 (CT)。

↓



2. 使用 U.R.D.co.,ltd 生产的产品 (CTL-12-S36-8、CTL-6-P(-H)) 以外的电流传感器 (CT) 时，应对 “ CT □ CT 比率设置 ” 进行设置。

↓



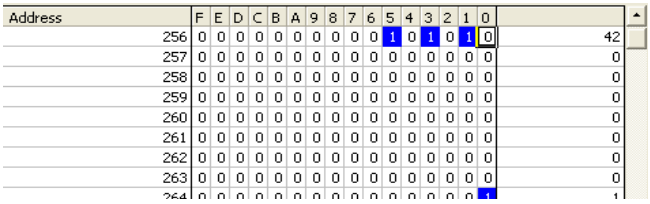
3. 在 “ CT □ CT input channel assignment setting(CT □ CT 输入通道分配设置) ” 中设置各通道中分配的 CT 输入。

↓

(转下页)

(接上页)

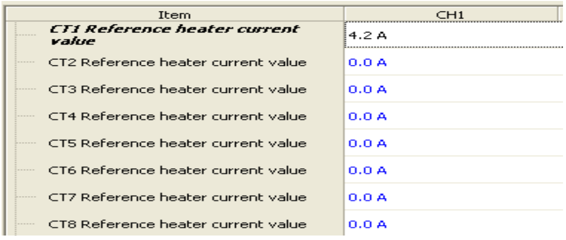
↓



Address	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	42
257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. 对 CT □加热器电流测定值 (Un\G256 ～ Un\G263) 进行监视，确认加热器 ON 时流过的电流值。
(☞379 页的附录 2(58))

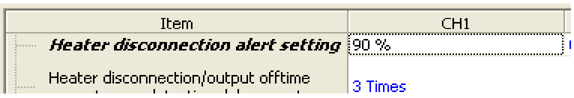
↓



Item	CH1
CT1 Reference heater current value	4.2 A
CT2 Reference heater current value	0.0 A
CT3 Reference heater current value	0.0 A
CT4 Reference heater current value	0.0 A
CT5 Reference heater current value	0.0 A
CT6 Reference heater current value	0.0 A
CT7 Reference heater current value	0.0 A
CT8 Reference heater current value	0.0 A

5. 在 " CT □ Reference heater current value(CT □基准加热器电流值) " 中，设置通过 CT □加热器电流测定值 (Un\G256 ～ Un\G263) 监视的值。

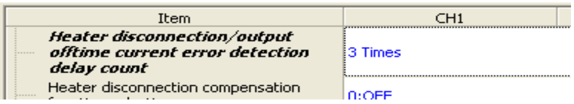
↓



Item	CH1
Heater disconnection alert setting	90 %
Heater disconnection/output offtime	3 Times

6. 在 " Heater disconnection alert setting(加热器断线报警设置) " 中，以基准加热器电流值的比例 (%) 设置进行加热器断线检测及输出 OFF 时电流异常检测 *1 的判定值。

↓



Item	CH1
Heater disconnection/output offtime current error detection delay count	3 Times
Heater disconnection compensation	0:OFF

7. 在 " Heater disconnection/output off-time current error detection delay count(加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数) " 中，设置判断为检测出加热器断线的连续发生次数。

↓

结束

*1 关于输出 OFF 时电流异常检测功能的详细内容，请参阅☞211 页的 8.2.26 项。

要 点

● CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154) 的设置值一般为 80%。但是，根据加热器的特性及使用状况电流值有时会有较大变动，因此应充分确认在实际系统中不会发生问题。

● 在 CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 中，设置了使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A ～ 100.0A)(0) 或使用 CT 比率设置 (0.0A ～ 100.0A)(2) 时，作为进行加热器断线检测的判定值 (基准加热器电流值× CH □加热器断线报警设置 (%)) 使用的电流值低于 0.1A 的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。
设置了使用 CTL-6-P(-H)(0.00A ～ 20.00A)(1) 时，作为进行加热器断线检测的判定值 (基准加热器电流值× CH □加热器断线报警设置 (%)) 使用的电流值低于 0.01A 的情况下，也将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。

(3) 加热器断线补偿功能

加热器电压偏低时，加热器电流也将偏低。L60TCTT4BW、L60TCRT4BW 是通过测定加热器电流进行加热器断线检测，因此加热器电压偏低时有可能会由于电压变动而发生误报警。

因此，在加热器断线补偿功能中，通过对加热器电流的偏低部分进行补偿（加热器断线补偿），避免误断线检测。

(a) 加热器断线补偿方式

对 (CH □加热器电流)-(基准加热器电流值) 进行计算，将正数中最大的值作为补偿值。没有正数值的情况下，将最小的差值作为补偿值。将各通道的加热器电流以补偿值进行补偿，补偿后的值超过了指定的加热器断线报警设置值的值的情况下将判定为加热器断线。

例 CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154)：80(%)，CH □加热器电流与基准加热器电流值的差： 下述数值的情况下

· CH1：-2%
· CH2：5%
· CH3：-1%
· CH4：-17%

结果如下所示。

通道	CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154)	CH □加热器电流与基准加热器电流值的差	补偿值	CH □加热器电流与补偿后的基准加热器电流值的差	有无检测出断线
CH1	80(%)	-2%	5%	-7%(=-2%-5%)	无
CH2		5%		0%(=5%-5%)	无
CH3		-1%		-6%(=-1%-5%)	无
CH4		-17%		-22%(=-17%-5%)	有

将补偿值设置为 5%，通过补偿了 5% 的值的 CH1：-7%、CH2：0%、CH3：-6%、CH4：-22% 进行加热器断线检测的判定。因此，加热器断线报警设置设置为 80% 的情况下，仅 CH4 检测出断线。

例 CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154)：80(%)，CH □加热器电流与基准加热器电流值的差 ： 下述数值的情况下

- CH1：-16%
- CH2：-17%
- CH3：-22%
- CH4：-19%

结果如下所示。

通道	CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154)	CH □加热器电流与基准加热器电流值的差	补偿值	CH □加热器电流与补偿后的基准加热器电流值的差	有无检测出断线
CH1	80(%)	-16%	-16%	0%(=-16%-(-16%))	无
CH2		-17%		-1%(=-17%-(-16%))	无
CH3		-22%		-6%(=-22%-(-16%))	无
CH4		-19%		-3%(=-19%-(-16%))	无

将补偿值设置为 - 16%，通过补偿了 -16% 的值的 CH1：0%、CH2：- 1%、CH3：- 6%、CH4：- 3% 进行加热器断线检测的判定。因此加热器断线报警设置设置为 80% 的情况下，判断为无通道断线。

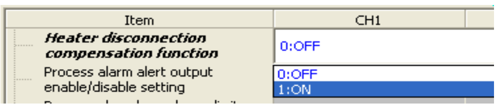
(b) 限制事项

- 仅使用 1 个通道的情况下，加热器断线补偿功能不动作。使用本功能时，需要使用 2 个通道以上。
- 使用了多个通道的情况下，仅 1 个通道的加热器持续 ON，其它通道的加热器持续 OFF 的状态的情况下，加热器断线补偿功能不动作。因此，即使未断线也有可能被检测出断线。
- 加热器断线报警补偿值最多为 20%。因此，如 208 页的 8.2.25 项 (3)(a) 的 2 个示例所示将加热器断线报警设置值设置为 80% 的情况下，电压降达到 40% 以上时，即使进行了 20% 的补偿断线检测的条件也成立，因此检测出断线。

(c) 设置方法

将 " Heater disconnection correction function selection(加热器断线补偿功能选择) " 设置为 " 1: ON "。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 模块型号 ⇨ [Parameter(参数)]



(4) 断线检测状态的清除

检测出断线时，通过从断线状态中恢复，CH □加热器断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b12) 将从 1(ON) 变为 0(OFF)。

(☞329 页的附录 2(3))

此外，加热器的 ON 时机根据下述缓冲存储器的设置而有所不同。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	354 页的附录 2(23)
CH □加热控制输出周期设置	Un\G47	Un\G79	Un\G111	Un\G143	
CH □冷却控制输出周期设置	Un\G722	Un\G738	Un\G754	Un\G770	

8.2.26 输出 OFF 时电流异常检测功能

标准 加热冷却

是检测晶体管输出异常的功能。该功能使用加热器断线检测用的电流传感器 (CT)，对晶体管输出 OFF 时的异常有无进行确认。
将加热器电流测定值与加热器断线报警的电流值进行比较，加热器电流测定值达到输出 OFF 时电流异常报警的电流值以上的情况下，将变为输出 OFF 时电流异常。
输出 OFF 时电流异常检测的判定每隔 500ms 进行一次。晶体管输出的 OFF 时间为 500ms 以下的情况下，不进行输出 OFF 时电流异常检测的判定。(CH □输出 OFF 时电流异常 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b14) 保持为 0(OFF) 不变。
(329 页的附录 2(3)))
报警的输出时机变为下述时间。

- 500ms ×加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 (Un\G166) 的设置值

输出 OFF 时电流异常状态持续了上述时间以上时，出错代码 (Un\G0) 中将存储报警代码： 05 □ A_H。
(311 页的 12.7 节)

(1) 本功能中可使用的模块

- L60TCTT4BW
- L60TCRT4BW

(2) 设置方法

与加热器断线检测功能的情况相同。(206 页的 8.2.25 项)

8.3 通用的功能

是温度输入模式及温度调节模式通用的功能。

8.3.1 对温度测定值 (PV) 的移动平均处理

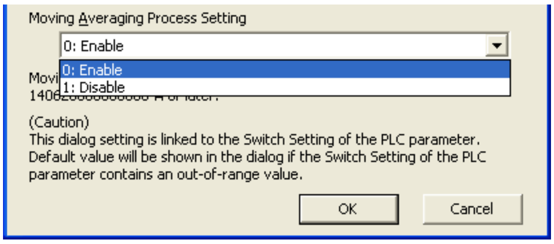
通用

是对温度测定值 (PV) 设置移动平均处理的功能。在噪声较多的环境或温度测定值 (PV) 的变动剧烈的环境下，可以抑制温度测定值 (PV) 的变动。此外，希望加快温度测定值 (PV) 的响应的情况下，也可将移动平均处理设置为无效。

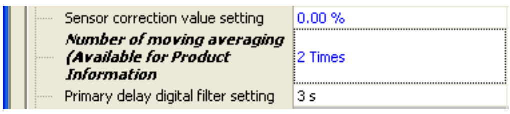
(1) 设置方法

进行下述设置。

1. **使用移动平均处理的情况下，将 “ Switch Setting(开关设置) ” 的 “ Moving Averaging Process Setting(移动平均处理设置) ” 设置为 “ 0: Enable(0: 有效) ”。**
不使用移动平均处理的情况下，将 “ Switch Setting(开关设置) ” 的 “ Moving Averaging Process Setting(移动平均处理设置) ” 设置为 “ 1: Disable(1: 无效) ”。



2. **在 “ Number of moving averaging(移动平均次数设置) ” 中设置移动平均次数。**



缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				设置范围	参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4		
移动平均次数设置	Un\G698	Un\G699	Un\G700	Un\G701	2 ～ 10(次) (默认值 : 2)	393 页的附录 2(78)

要 点

- 将智能功能模块开关设置的 “ 移动平均处理设置 ” 设置为无效 (1) 的情况下，CH □移动平均次数设置 (Un\G698 ～ Un\G701) 的设置值将被忽略。将智能功能模块开关设置的 “ 移动平均处理设置 ” 设置为有效 (0) 的情况下，如果 CH □移动平均次数设置 (Un\G698 ～ Un\G701) 超出了设置范围则将发生写入数据出错 (出错代码 : □□□ 4_H)。
- 默认为以 2 次的移动平均处理执行动作。应根据需要更改设置。

8.3.2 温度测定值 (PV) 标度功能

通用

是可将温度测定值 (PV) 转换为设置的宽度，获取到缓冲存储器中的功能。例如，可以将 - 100 ℃～ 100 ℃标度为 0 ～ 4000 的范围。

(1) 标度值的监视

下述的缓冲存储器中将存储进行了标度处理的温度测定值 (PV)。

・CH □测定值 (PV) 标度值 (Un\G728、Un\G744、Un\G760、Un\G776)(395 页的附录 2(83))

标度值的计算方法如下所示。

$$\text{CH□测定值(PV)标度值 (Un\backslash G728、Un\backslash G744、Un\backslash G760、Un\backslash G776)} = \frac{(S_H - S_L) \times (P_X - P_{Min})}{P_{Max} - P_{Min}} + S_L$$

PX: CH□温度测定值(PV)(Un\G9～Un\G12)
PMax: CH□输入范围(Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)的最大值
PMin: CH□输入范围(Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)的最小值
SH: CH□测定值(PV)标度上限值(Un\G727、Un\G743、Un\G759、Un\G775)
SL: CH□测定值(PV)标度下限值(Un\G726、Un\G742、Un\G758、Un\G774)

(a) 计算示例

将温度测定值 (PV) 标度为 “ 百分比 ” 时的计算示例如下所示。

进行下述设置。

- CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128): 38(温度测定范围 : - 200.0 ℃～ 400.0 ℃)
- CH □测定值 (PV) 标度下限值 (Un\G726、Un\G742、Un\G758、Un\G774): 0
- CH □测定值 (PV) 标度上限值 (Un\G727、Un\G743、Un\G759、Un\G775): 100

假设 CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 存储了 3600(360.0 ℃)。

可按如下所示进行计算。

$$\text{CH□测定值(PV)标度值 (Un\backslash G728、Un\backslash G744、Un\backslash G760、Un\backslash G776)} = \frac{(100 - 0) \times (3600 - (-2000))}{4000 - (-2000)} + 0$$

$$= 93.333\cdots$$

$$= 93\text{(小数点以下四舍五入。)}$$

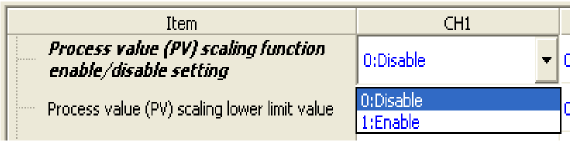
8

8.3 通用的功能
8.3.2 温度测定值 (PV) 标度功能

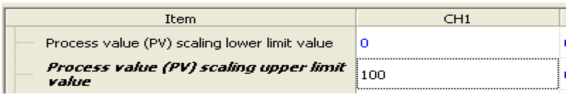
(2) 设置方法

通过 “ Parameter(参数) ” 进行。应按下述步骤进行设置。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ 模块型号 ➪ [Parameter(参数)]



↓



↓

结束

1. 在 “ Process value (PV) scaling function enable/disable setting(测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置) ” 中，对温度测定值 (PV) 标度功能的有效 / 无效进行设置。

2. 在 “ Process value (PV) scaling lower limit value (测定值 (PV) 标度下限值) ” 及 “ Process value (PV) scaling upper limit value(测定值 (PV) 标度上限值) ” 中，设置下限值及上限值。

要 点

- 即使将上述设置设置为下限值≥上限值，也不变为出错状态。将按照 213 页的 8.3.2 项 (1) 的计算公式进行标度。
- 测定了超出温度测定范围的值的情况下，下述缓冲存储器中将存储上限值或下限值中设置的值。
  - · CH □测定值 (PV) 标度值 (Un\G728、Un\G744、Un\G760、Un\G776)(395 页的附录 2(83))
- 温度调节模式的情况下，系统上的其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 的数值也可标度为任意的宽度。此时，应预先将 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 设置为 200。(338 页的附录 2(12))
  通过其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 输入的情况下，应将输入值存储到下述缓冲存储器中。
  - · CH □其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)(Un\G689 ～ Un\G692)(391 页的附录 2(74))

  对来自于其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 的输入值进行标度的情况下，在阅读本节的说明时应替换为上述存储目标。

8.3.3 传感器补偿功能

通用

是由于测定状态等导致温度测定值 (PV) 与实际温度产生误差时，对误差进行补偿的功能。有如下所示的 2 种类型。

- 普通传感器补偿 (1 点补偿) 功能 (☞215 页的 8.3.3 项 (1))
- 传感器 2 点补偿功能 (☞219 页的 8.3.3 项 (2))

(1) 普通传感器补偿 (1 点补偿) 功能

是将设置输入范围满刻度的比例作为误差补偿值进行补偿的功能。

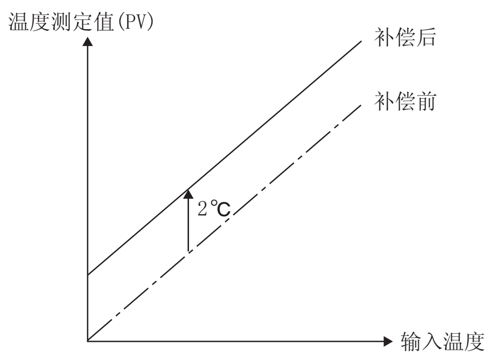
例 将缓冲存储器的值按下述方式设置的情况下

- CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)： 21(温度测定范围： - 200.0 ℃～ 200.0 ℃)
- CH □传感器补偿值设置 (Un\G45、Un\G77、Un\G109、Un\G141)： 50(0.500%)

温度测定值 (PV) 与实际温度的差： 可以补偿 2 ℃。

$$\text{温度测定值(PV)} - \text{实际温度} = \frac{\text{满刻度} \times \text{传感器补偿值设置}}{100}$$

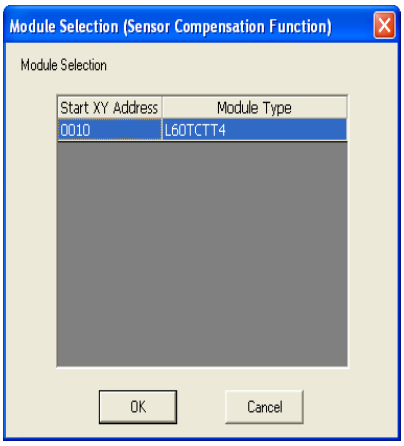
$$= \frac{400 \times 0.500}{100} = 2(℃)$$



(a) 普通传感器补偿 (1 点补偿) 的执行步骤 (GX Works2 的情况下)

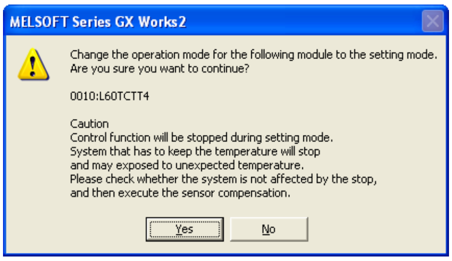
应通过 “ Sensor Compensation Function(传感器补偿功能) ” 执行。

[(工具)] ➪[Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)] ➪[Temperature Control Module(温度调节模块)]➪[[Sensor Compensation Function(传感器补偿功能)]



1. 选择执行传感器补偿的模块后，点击 OK 按钮。

↓

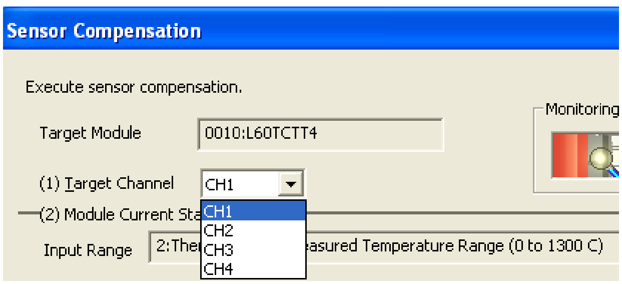


2. 点击 Yes (是) 按钮。

↓

3. 点击 OK 按钮。

↓

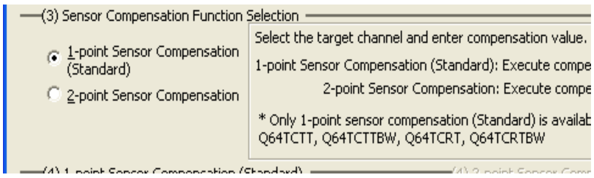


4. 在 “ Target Channel(对象通道) ” 中选择执行传感器补偿的通道。

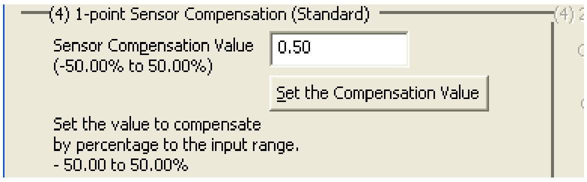
↓

(转下页)

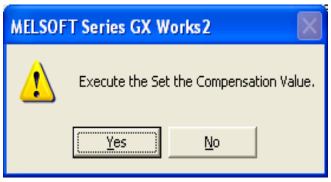
（接上页）



5. 在“Sensor Compensation Function Selection(传感器补偿功能选择)”中选择“1-point Sensor Compensation (Standard)(普通传感器补偿(1 点补偿))”。

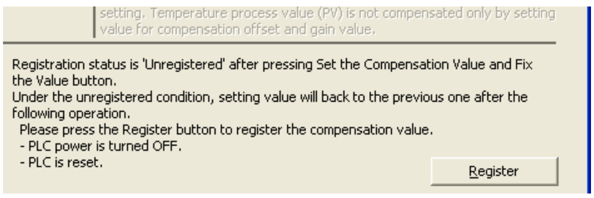


6. 设置“Sensor Compensation Value(传感器补偿值)”后，点击 Set the Compensation Value （补偿值设置）按钮。

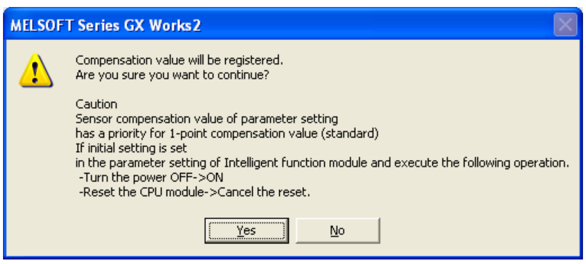


7. 点击 Yes （是）按钮。

8. 点击 OK 按钮。



9. 将补偿值备份到非易失性存储器中的情况下，点击 Register （补偿值登录）按钮。



10. 点击 Yes （是）按钮。

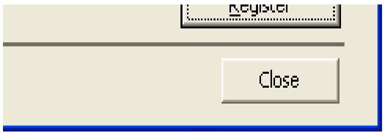
（转下页）

(接上页)

↓

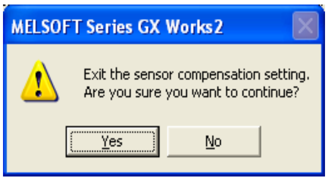
11. 点击 OK 按钮。

↓



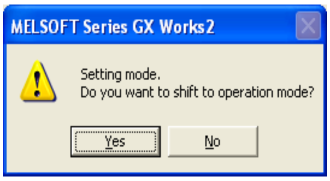
12. 点击 Close (关闭)按钮。

↓



13. 点击 Yes (是)按钮。

↓



14. 点击 Yes (是)按钮。

↓

结束

备注

通过 GX Works2 的 “Parameter(参数)” 画面进行了初始设置的情况下，如果进行下述操作，与由执行步骤 8 确定的补偿值相比，在 “Parameter(参数)” 画面中设置的 “Sensor correction value setting(传感器补偿值设置)” 的值将优先。

- 电源的 OFF → ON
- CPU 模块的复位→复位解除

进行了上述操作后仍然希望使用由执行步骤 8 确定的补偿值的情况下，应对 “Parameter(参数)” 画面的 “Sensor correction value setting(传感器补偿值设置)” 的设置值进行修正。此时，应通过由执行步骤 8 确定的内容确认暂时补偿后的动作之后，对 “Sensor correction value setting(传感器补偿值设置)” 的设置值进行修正。
关于 “Parameter(参数)” 画面中的设置，请参阅下述内容。
☞ 101 页的 7.3 节

(b) 普通传感器补偿 (1 点补偿) 的执行步骤 (程序的情况下)

以下述步骤进行设置。

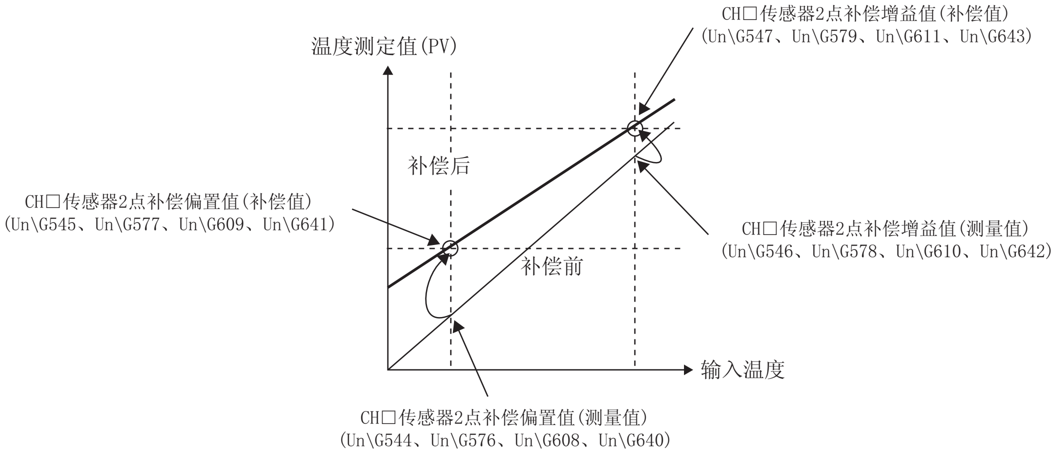
1. 在传感器补偿功能选择 (Un\G785) 中设置普通传感器补偿 (1 点补偿)(0_H)。(☞ 401 页的附录 2(92))

2. 在 CH □传感器补偿值设置 (Un\G45、Un\G77、Un\G109、Un\G141) 中设置补偿值。
(☞ 353 页的附录 2(21))

(2) 传感器 2 点补偿功能

是通过存储预先选取的 2 点之间 (补偿偏置值、补偿增益值) 温度测定值 (PV) 与实际温度的误差，通过该斜率对传感器与实际温度的误差进行补偿的功能。

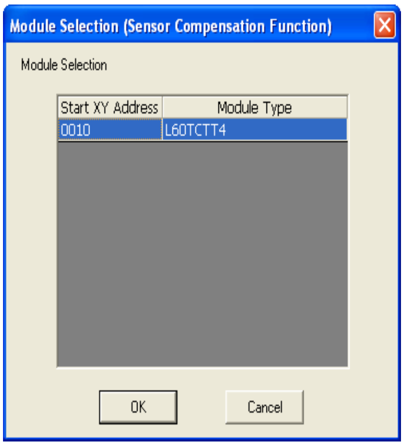
传感器 2 点补偿是在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 进行。此外，应将 CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) 设置为监视 (1)。



(a) 传感器 2 点补偿的执行步骤 (GX Works2 的情况下)

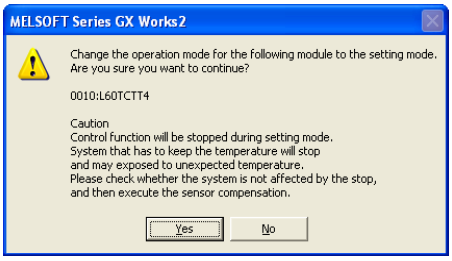
通过 “ Sensor Compensation Function(传感器补偿功能) ” 进行。

[Tool(工具)] ➪ [Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)] ➪ [Temperature Control Module(温度调节模块)] ➪ [Sensor Compensation Function(传感器补偿功能)]



1. 选择执行传感器补偿的模块后，点击 OK 按钮。

↓

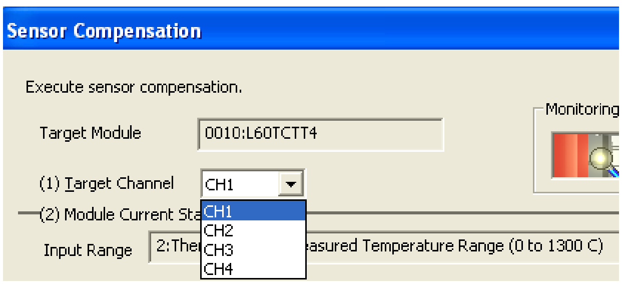


2. 点击 Yes (是) 按钮。

↓

3. 点击 OK 按钮。

↓



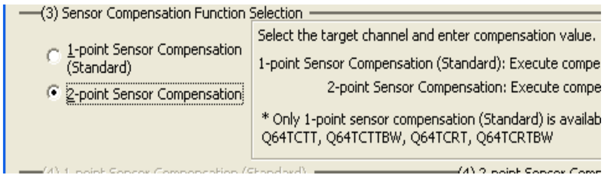
4. 在 “ Target Channel(对象通道) ” 中选择执行传感器补偿的通道。

↓

(转下页)

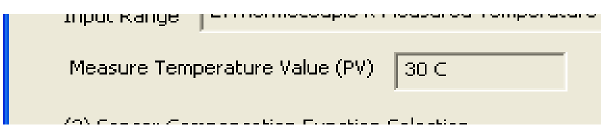
（接上页）

↓



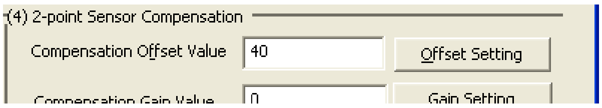
5. 在 " Sensor Compensation Function Selection(传感器补偿功能选择) " 中选择 " 2-point Sensor Compensation(传感器 2 点补偿) "。

↓



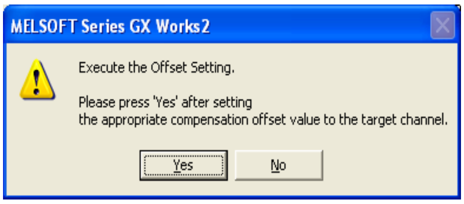
6. 监视 " Temperature Process Value (PV)(温度测定值 (PV)) "，输入变为补偿偏置值的值。*1

↓



7. 对 " Compensation Offset Value(补偿偏置值) " 设置与输入相当的温度测定值 (PV)。设置后，点击 Offset Setting (偏置设置) 按钮。

↓

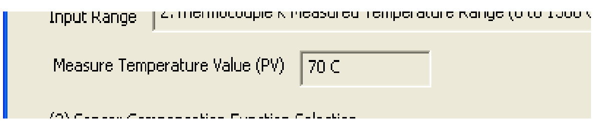


8. 点击 Yes (是) 按钮。

↓

9. 点击 OK 按钮。

↓



10. 监视 " Temperature Process Value (PV)(温度测定值 (PV)) "，输入变为补偿增益值的值。*1

↓

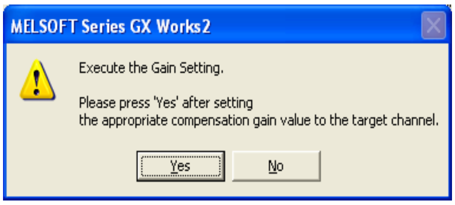
11. 对 " Compensation Gain Value(补偿增益值) " 设置与输入相当的温度测定值 (PV)。设置后，点击 Gain Setting (增益设置) 按钮。

↓

（转下页）

（接上页）

↓

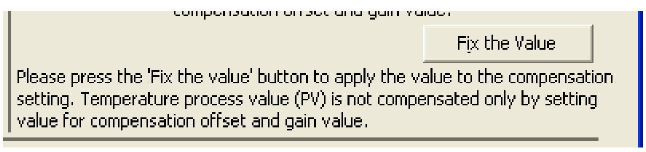


12. 点击 Yes （是）按钮。

↓

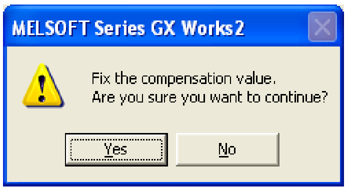
13. 点击 OK 按钮。

↓



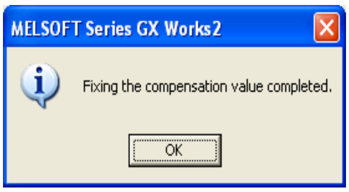
14. 点击 Fix the Value （补偿值确定）按钮。

↓



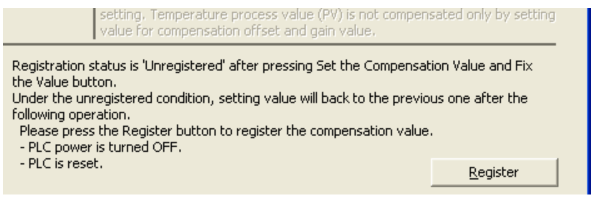
15. 点击 Yes （是）按钮。

↓



16. 点击 OK 按钮。

↓



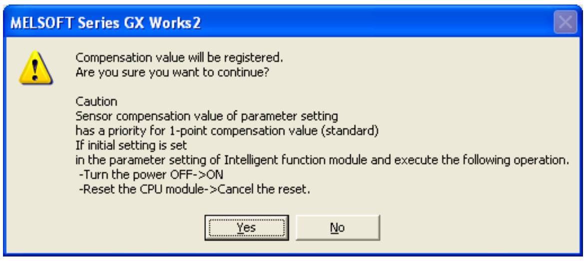
17. 将补偿值备份到非易失性存储器中的情况下，点击 Register （补偿值登录）按钮。

↓

（转下页）

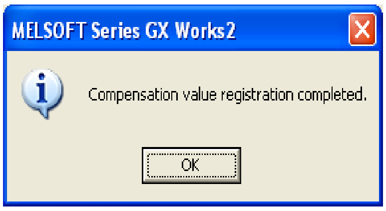
（接上页）

↓



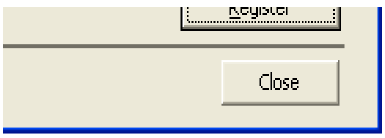
18. 点击 Yes （是）按钮。

↓



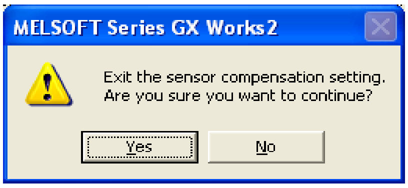
19. 点击 OK 按钮。

↓



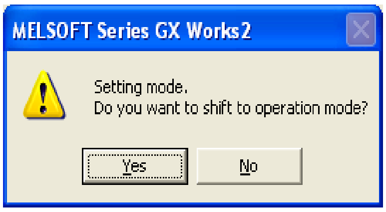
20. 点击 Close （关闭）按钮。

↓



21. 点击 Yes （是）按钮。

↓



22. 切换为动作模式的情况下点击 Yes （是）按钮。

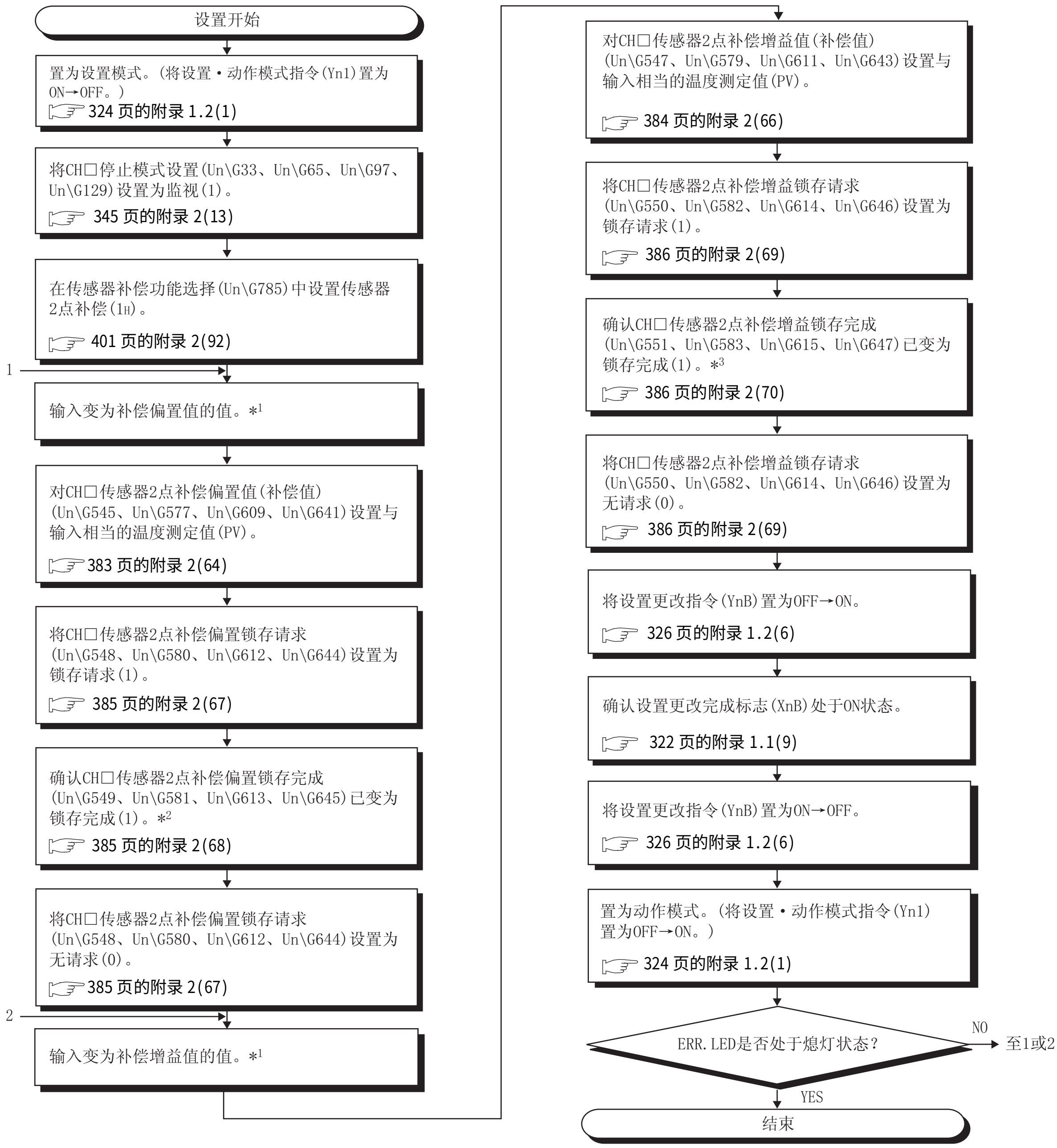
↓

结束

*1 应通过热电偶、铂金测温电阻体、标准直流电压发生器，一般的电阻等进行输入。

(b) 传感器 2 点补偿的执行步骤 (程序的情况下)

执行步骤的流程如下所示。



*1 应通过热电偶、铂金测温电阻体、标准直流电压发生器、一般的电阻等进行输入。

*2 通过锁存完成，CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)(Un\G544、Un\G576、Un\G608、Un\G640) 中将存储温度测定值 (PV)。(383 页的附录 2(63))

*3 通过锁存完成，CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)(Un\G546、Un\G578、Un\G610、Un\G642) 中将存储温度测定值 (PV)。(384 页的附录 2(65))

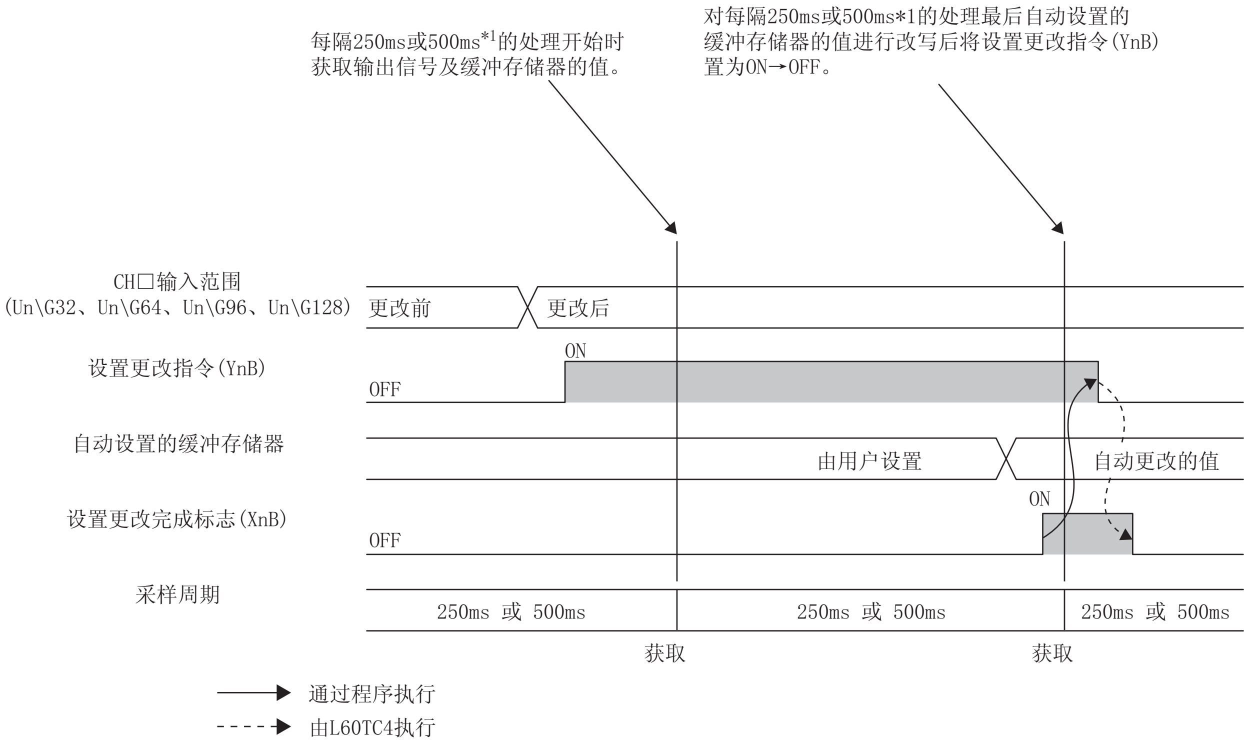
要 点

- 传感器 2 点补偿过程中变为写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 7H) 的情况下，应以正确的设置重新设置传感器 2 点补偿。(发生出错时的传感器 2 点补偿的设置值不被写入到 L60TC4 中)
- 在电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除后继续使用传感器 2 点补偿的设置的情况下，应通过下述方法进行备份。
  - · 将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON。(326 页的附录 1.2(4))

8.3.4 更改输入范围时自动设置选择功能

通用

是更改了输入范围时，自动更改相关缓冲存储器的数据，避免发生超出设置范围的出错的功能。应通过开关设置进行设置。
关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。
99 页的 7.2 节
设置时机如下所示。



*1　根据 " 采样周期选择 " 的设置而有所不同。(100 页的 7.2 节 (1)(b))

(1) 自动设置的缓冲存储器

343 页的附录 2(12)(d)。

8.3.5 缓冲存储器数据的备份功能

通用

是可将缓冲存储器的数据存储到非易失性存储器中进行备份的功能。
在进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时备份的数据将从非易失性存储器中被传送至缓冲存储器中。
因此，进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时，即使不执行数据写入也可进行温度调节。

(1) 对象缓冲存储器

应通过缓冲存储器分配一览进行确认。

☞44 页的 3.5 节

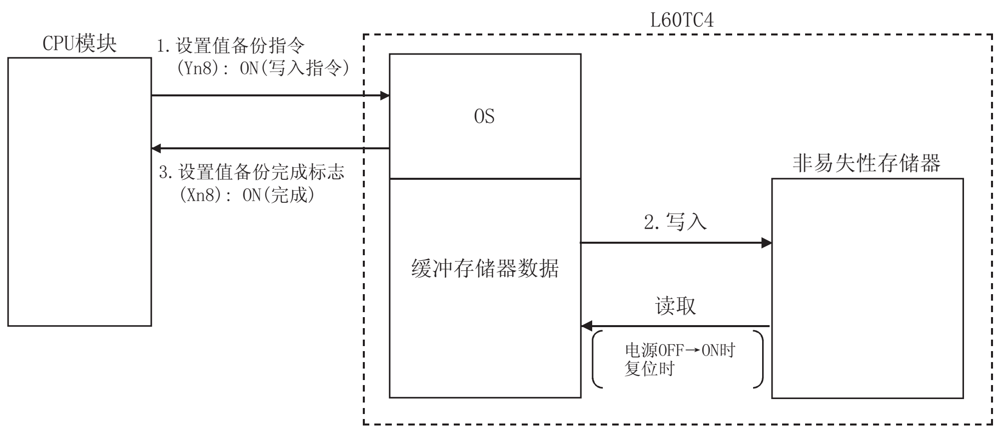
(2) 至非易失性存储器的数据写入

本功能可用于自动调谐中设置的 PID 常数及通过编程工具直接写入到缓冲存储器中的数据的备份。如果进行至非易失性存储器的写入，在进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时，无需重新设置缓冲存储器的设置值。

要 点

关于自动调谐后 PID 常数自动备份的功能，请参阅☞134 页的 8.2.7 项 (4)。

将数据写入非易失性存储器时，应将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON。
至非易失性存储器的数据写入完成时，设置值备份完成标志 (Xn8) 将 ON。



至非易失性存储器的数据写入未正常完成的情况下，设置值备份失败标志 (XnA) 将 ON。

(a) 设置的更改

缓冲存储器的设置的更改应在设置值备份完成标志 (Xn8) 为 OFF 的状态时进行。

(3) 从非易失性存储器中读取数据

可通过下述方法进行读取。

· 进行了电源 OFF → ON 或 CPU 模块的复位 → 复位解除时。

· 将 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 置为有指令 (1) 时。(☞ 367 页的附录 2(36)) 但是，读取的数据仅为相应通道的 PID 常数及环路断线检测判定时间。(☞ 364 页的附录 2(33))

(4) 执行设置值备份功能后的注意事项

执行本功能后，进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除时，传送至缓冲存储器中的数据将被 GX Works2 的参数设置所覆盖。

执行本功能后，请勿进行 GX Works2 的参数设置。

8.3.6 出错履历功能

通用

L60TC4 中发生的出错及报警将被作为履历存储到缓冲存储器 (Un\G1280 ～ Un\G1404) 中。
最多可存储 16 个出错履历。

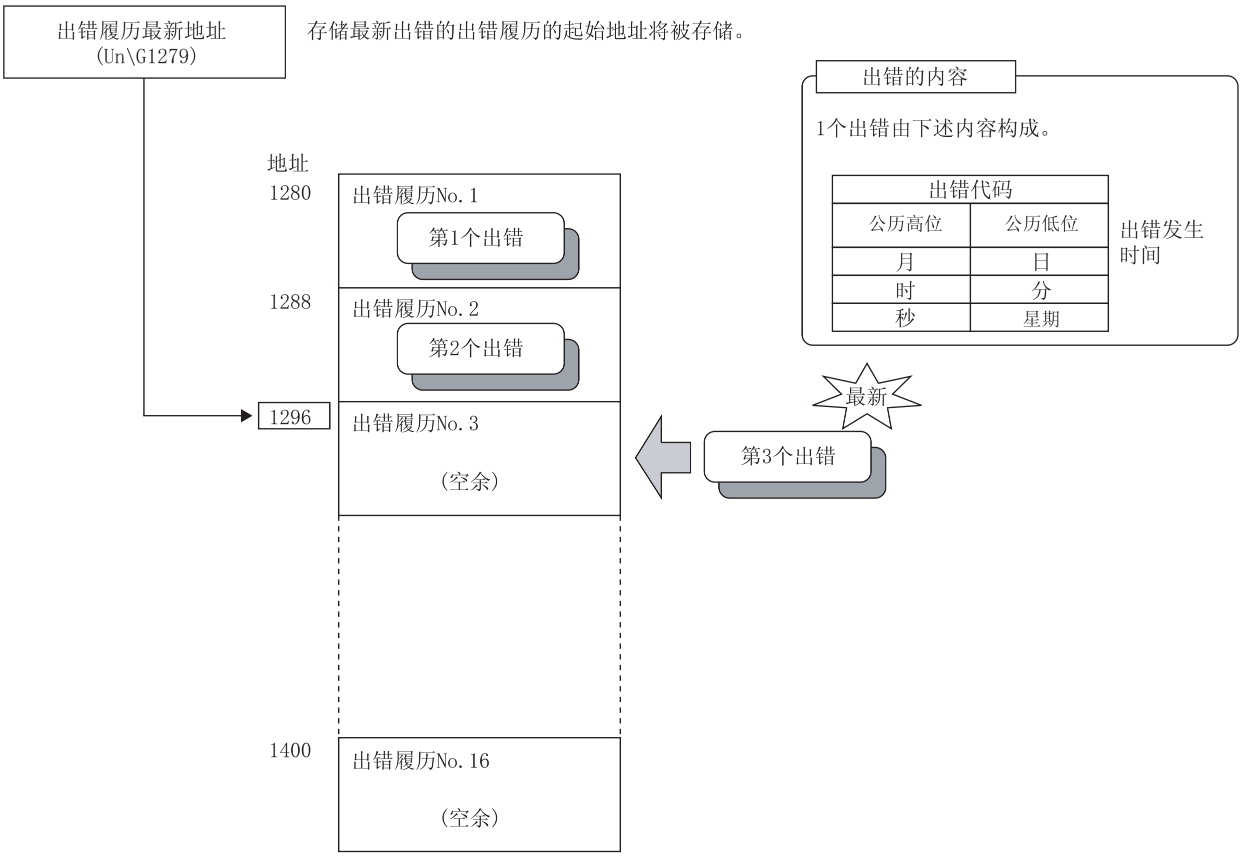
(1) 出错履历功能的处理

从缓冲存储器地址的出错履历 No.1(起始地址为 Un\G1280) 开始按顺序存储出错代码及出错发生时间。

(2) 出错履历的确认方法

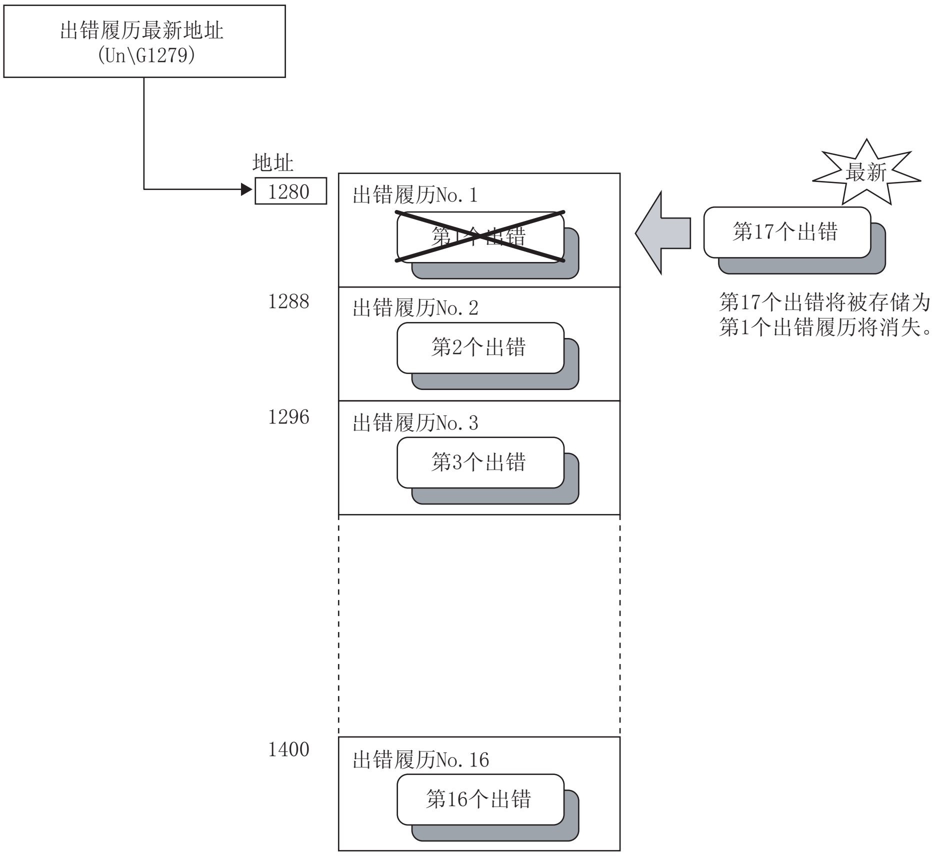
存储最新出错的出错履历的起始地址可通过出错履历最新地址 (Un\G1279) 进行确认。

例 发生了第 3 个出错的情况下
第 3 个出错将被存储为出错履历 No.3，出错履历最新地址 (Un\G1279) 中将存储 1296(出错履历 No.3 的起始地址)。



例 发生了第 17 个出错的情况下

第 17 个出错将被存储为出错履历 No.1，出错履历最新地址 (Un\G1279) 将被 1280(出错履历 No.1 的起始地址) 所覆盖。



要 点

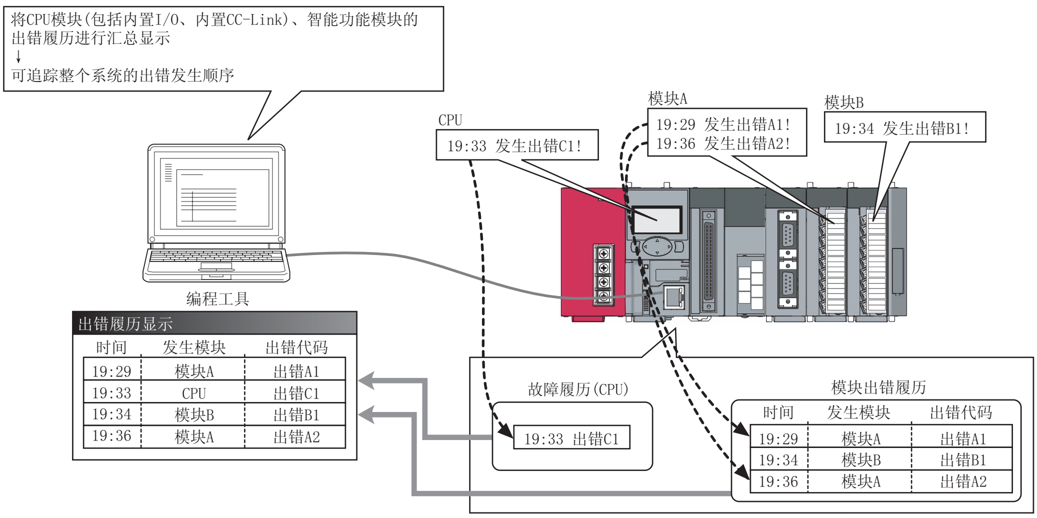
- 发生了报警的情况下也进行与出错相同的处理。
- 出错履历的存储区已满时，将从出错履历 No.1(Un\G1280 ～ Un\G1284) 开始按顺序被覆盖，出错履历的记录将继续进行。(被覆盖前的履历将消失)
- 记录的出错履历通过电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除将被清除为 0。

8.3.7 模块出错履历采集功能

通用

L60TC4 中发生的出错及报警将被采集到 CPU 模块内部。
在 CPU 模块中，将从 L60TC4 中采集的出错信息作为模块出错履历保持到 CPU 模块内部的可停电保持的存储器中。因此，即使进行了电源的 OFF → ON 或 CPU 模块的复位→复位解除，L60TC4 中发生的出错信息也可被保持。

(1) 模块出错履历采集功能的动作示例



[实际的显示画面示例]

No.	Error Code	Date and Time	Model Name	Start I/O
00125	0070	2009/12/10 17:02:37	L60AD4	0030
00124	0070	2009/12/10 17:00:05	L60AD4	0030
00123	0CE4	2009/12/10 17:00:04	L26CPU-BT	----
00122	05DC	2009/12/10 16:15:50	L26CPU-BT	----
00121	0070	2009/12/10 15:59:30	L60DA4	0030
00120	0070	2009/12/10 15:45:02	L60DA4	0010
00119	05DC	2009/12/10 14:14:38	L26CPU-BT	----
00118	0070	2009/12/10 14:12:03	L60DA4	0010
00117	0CE4	2009/12/10 13:59:54	L26CPU-BT	----
00116	0CE4	2009/12/10 13:35:11	L26CPU-BT	----
00115	05DC	2009/12/10 11:11:45	L26CPU-BT	----
00114	0070	2009/12/10 11:07:05	L60AD4	0010
00113	0CE4	2009/12/10 11:07:04	L26CPU-BT	----
00112	0070	2009/12/10 11:03:49	L60AD4	0010
00111	0CE4	2009/12/10 11:03:48	L26CPU-BT	----
00110	05DC	2009/12/09 16:30:58	L26CPU-BT	----
00109	0070	2009/12/09 16:29:33	L60DA4	0010
00108	0070	2009/12/09 16:29:12	L60DA4	0010
00107	083B	2009/12/09 16:29:11	L26CPU-BT	----

要 点

关于模块出错履历采集功能的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC-L CPU 模块用户手册 (功能解说 / 程序基础篇)

8.3.8 出错清除功能

通用

发生出错时可通过系统监视进行出错清除。

通过点击系统监视的 Error Clear （出错清除）按钮，清除出错代码（Un\G0）中存储的出错代码，使 ERR. LED 熄灯。

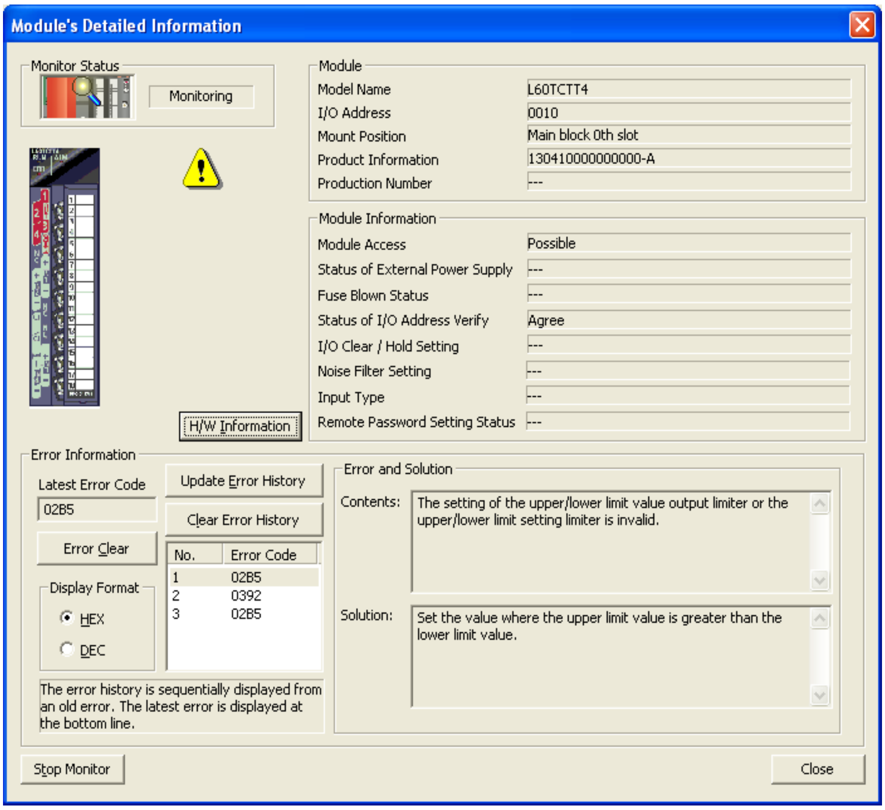
与通过出错复位指令（Yn2）进行的出错清除的动作相同。

但是，出错履历无法清除。

关于通过出错复位指令（Yn2）进行出错清除的方法，请参阅下述章节。

· 出错复位指令（Yn2）（325 页的附录 1.2(2)）

[Diagnostics（诊断）] ⇨ [System Monitor（系统监视）] ⇨ 出错发生模块



第 9 章　显示模块

本章介绍 L60TC4 中可使用的显示模块的功能。
关于显示模块的操作方法、功能及菜单构成的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC-L CPU 模块用户手册 (功能解说 / 程序基础篇)

9.1 显示模块的功能

显示模块是可安装在 CPU 模块中的液晶显示器。通过安装到 CPU 模块中，即使不使用软件包也可进行下述操作。

· 系统状态的确认
· 系统设置值的更改 (仅在作为温度输入模块使用时)

此外，发生故障时，通过显示出错信息可以判别故障原因。
关于通过显示模块进行出错的确认 / 清除方法的详细内容，请参阅下述章节。

· 出错的确认 / 清除 (239 页的 9.4 节)

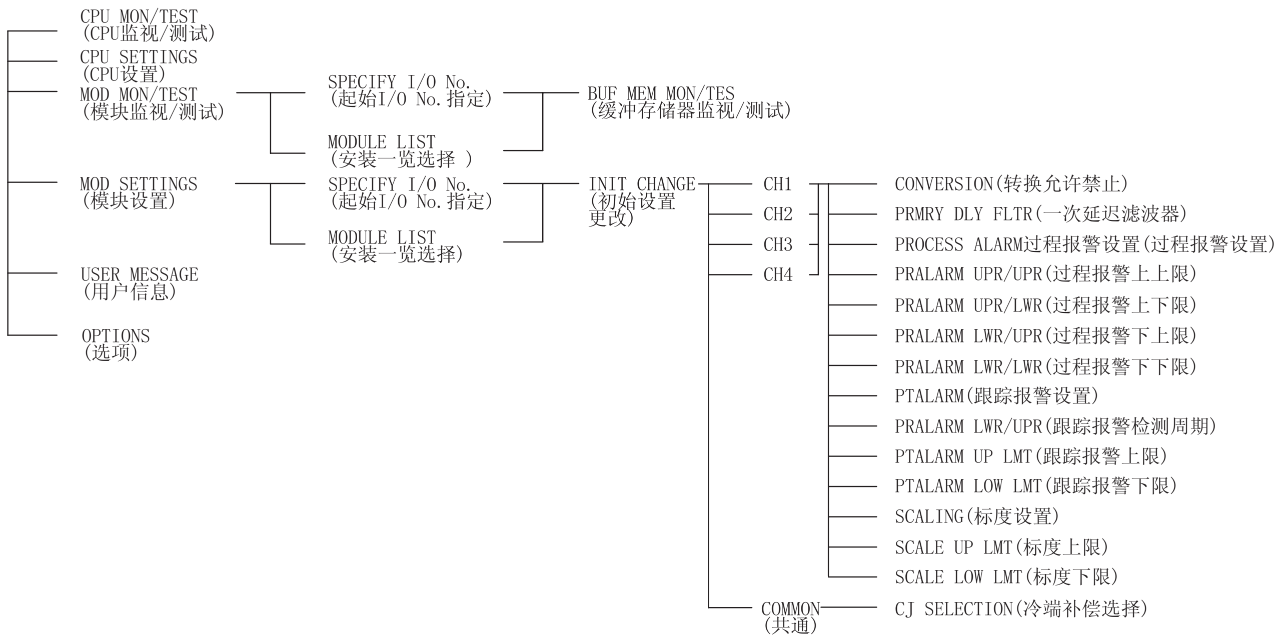
备注

温度调节模式的系统设置值的更改应使用 GX Works2。(98 页的第 7 章)

9.2 菜单切换

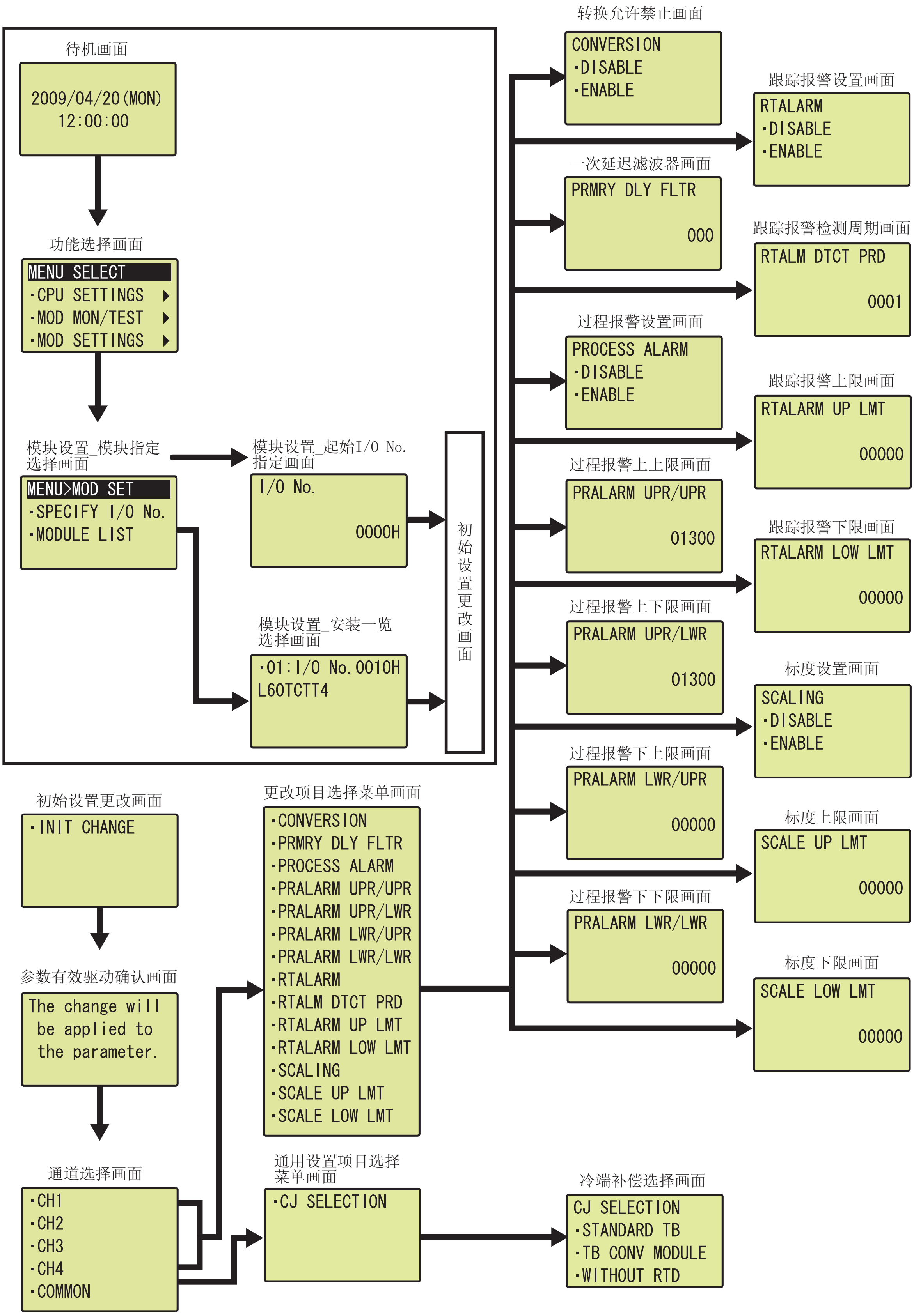
(1) 构成一览

“ MOD MON/TEST(模块监视 / 测试) ” 菜单及 “ MOD SETTINGS(模块设置) ” 菜单的构成一览如下所示。



(2) 至初始设置更改画面的画面切换

至初始设置更改画面的画面切换如下所示。



9.3 设置值更改画面一览

设置值更改画面一览如下所示。

(1) 英文显示的情况下

名称		画面形式	输入规定	
设置项目	画面显示		上限值	下限值
Conversion enable/disable setting (转换允许 / 禁止设置)	CONVERSION (转换允许禁止)	Selection (选择)	-	-
Primary delay digital filter setting (一次延迟数字滤波器设置)	PRMRY DLY FLTR (一次延迟滤波器)	Numeric (数值)	100	0
Process alarm warning output enable/disable setting(过程报警的报警输出允许 / 禁止设置)	PROCESS ALARM (过程报警设置)	Selection (选择)	-	-
Process alarm upper upper limit value (过程报警上上限值)	PRALARM UPR/UPR (过程报警上上限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Process alarm upper lower limit value (过程报警上下限值)	PRALARM UPR/LWR (过程报警上下限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Process alarm lower upper limit value (过程报警下上限值)	PRALARM LWR/UPR (过程报警下上限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Process alarm lower lower limit value (过程报警下下限值)	PRALARM LWR/LWR (过程报警下下限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Rate alarm warning output enable/disable setting(跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置)	RTALARM (跟踪报警设置)	Selection (选择)	-	-
Rate alarm warning detection period (跟踪报警的报警检测周期)	RTALM DTCT PRD (跟踪报警检测周期)	Numeric (数值)	6000	1
Rate alarm upper limit value (跟踪报警上限值)	RTALARM UP LMT (跟踪报警上限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Rate alarm lower limit value \(跟踪报警下限值)	RTALARM LOW LMT (跟踪报警下限)	Numeric (数值)	32767	-32768
Process value (PV) scaling function enable/disable setting (测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置)	SCALING (标度设置)	Selection (选择)	-	-
Process value (PV) scaling upper limit value (测定值 (PV) 标度上限值)	SCALE UP LMT (标度上限)	Numeric (数值)	32000	-32000
Process value (PV) scaling lower limit value (测定值 (PV) 标度下限值)	SCALE LOW LMT (标度下限)	Numeric (数值)	32000	-32000
Cold junction temperature compensation selection(冷端温度补偿选择)	CJ SELECTION (冷端补偿选择)	Selection (选择)	-	-

(2) 转换允许 / 禁止设置

通过 “ Conversion enable and disable setting(转换允许禁止) ” 画面选择 “ DISABLE(禁止) ” 或 “ ENABLE (允许) ”。

“ Conversion enable and disable setting(转换允许禁止) ”画面

变換許可禁止
･禁止
･許可

CONVERSION
･DISABLE
･ENABLE

1. **通过▲、▼按钮选择 “ “ DISABLE(禁止) ” 或 “ ENABLE(允许) ” 后通过 OK 按钮确定。**

(3) 一次延迟数字滤波器设置

通过 “ Primary delay filter(一次延迟滤波器) ” 画面设置一次延迟数字滤波器的时间常数。

“ Primary delay filter(一次延迟滤波器) ” 画面

一次遅れﾌｨﾙﾀ
000

PRMRY DLY FLTR
000

1. **通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标的位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。**

输入项目一览

输入项目	输入范围	
	输入上限	输入下限
Primary delay filter (一次延迟滤波器)	100	0

(4) 过程报警设置

通过 “Process alarm setting(过程报警设置)” 画面选择 “DISABLE(禁止)” 或 “ENABLE(允许)”。

“Process alarm setting(过程报警设置)” 画面

ﾌﾟﾛｾｽｱﾗｰﾑ設定 ･禁止 ･許可	PROCESS ALARM ･DISABLE ･ENABLE

1. 通过▲、▼按钮选择 “DISABLE(禁止)” 或 “ENABLE(允许)” 后通过 OK 按钮确定。(选择了 “ENABLE(允许)” 时，应执行步骤 2 以后。)

↓

“Process alarm upper upper limit(过程报警上上限)” 画面

ﾌﾟﾛｾｽｱﾗｰﾑ上上限 01300	PRALARM UPR/UPR 01300

2. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Process alarm upper lower limit(过程报警上下限)” 画面

ﾌﾟﾛｾｽｱﾗｰﾑ上下限 01300	PRALARM UPR/LWR 01300

3. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Process alarm lower upper limit(过程报警下上限)” 画面

ﾌﾟﾛｾｽｱﾗｰﾑ下上限 00000	PRALARM LWR/UPR 00000

4. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Process alarm lower lower limit(过程报警下下限)” 画面

ﾌﾟﾛｾｽｱﾗｰﾑ下下限 00000	PRALARM LWR/LWR 00000

5. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

输入项目一览

输入项目	输入范围	
	输入上限	输入下限
Process alarm upper upper limit (过程报警上上限)	32767	-32768
Process alarm upper lower limit (过程报警上下限)		
Process alarm lower upper limit (过程报警下上限)		
Process alarm lower lower limit (过程报警下下限)		

(5) 跟踪报警设置

通过 “Rate alarm setting(跟踪报警设置) ” 画面选择 “DISABLE(禁止) ” 或 “ENABLE(允许) ”。

“Rate alarm setting(跟踪报警设置) ” 画面

レートアラーム設定 ・禁止 ・許可	RTALARM ・DISABLE ・ENABLE

1. 通过▲、▼按钮选择 “DISABLE(禁止) ” 或 “ENABLE(允许) ” 后通过 OK 按钮确定。(选择了 “ENABLE(允许) ” 时，应执行步骤 2 以后。)

↓

“Rate alarm detection period(跟踪报警检测周期) ” 画面

レートアラーム検出周期 0001	RTALM DTCT PRD 0001

2. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Rate alarm upper limit(跟踪报警上限) ” 画面

レートアラーム上限 00000	RTALARM UP LMT 00000

3. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Rate alarm lower limit(跟踪报警下限) ” 画面

レートアラーム下限 00000	RTALARM LOW LMT 00000

4. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

输入项目一览

输入项目	输入范围	
	输入上限	输入下限
Rate alarm detection period (跟踪报警检测周期)	6000	1
Rate alarm upper limit (跟踪报警上限)	32767	-32768
Rate alarm lower limit (跟踪报警下限)		

(6) 标度设置

通过“Scaling setting(标度设置)”画面选择“DISABLE(无效)”或“ENABLE(有效)”。

“Scaling setting(标度设置)”画面

```
ｽｹｰﾘﾝｸﾞ設定        SCALING
･無効              ･DISABLE
･有効              ･ENABLE
```

1. 通过▲、▼按钮选择“DISABLE(无效)”或“ENABLE(有效)”后通过 OK 按钮确定。(选择了“ENABLE(有效)”时，执行步骤 2 以后。)

↓

“Scaling upper limit(标度上限)”画面

```
ｽｹｰﾘﾝｸﾞ上限        SCALE UP LMT

        00000              00000
```

2. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

↓

“Scaling lower limit(标度下限)”画面

```
ｽｹｰﾘﾝｸﾞ下限        SCALE LOW LMT

        00000              00000
```

3. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减后，通过 OK 按钮确定。

输入项目一览

输入项目	输入范围	
	输入上限	输入下限
Scaling upper limit(标度上限)	32000	-32000
Scaling lower limit(标度下限)		

(7) 冷端补偿选择

通过“Cold junction compensation selection(冷端补偿选择)”画面选择“STANDARD TB(标准端子排)”或“WITHOUT RTD(不使用)”。

“(冷端补偿选择)”画面

```
冷接点補償選択      CJ SELECTION
･標準端子台        ･STANDARD TB
･端子台変換ﾕﾆｯﾄ    ･TB CONV MODULE
･使用しない        ･WITHOUT RTD
```

1. 通过▲、▼按钮选择“STANDARD TB(标准端子排)”或“WITHOUT RTD(不使用)”后通过 OK 确定。(“TB CONV MODULE(端子排转换模块)”不能使用)

9.4 出错的确认 / 清除

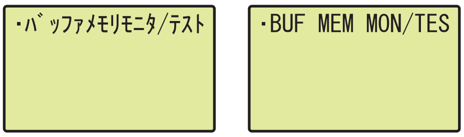
通过显示模块的操作，可以确认 L60TC4 中发生的出错。此外，也可对发生中的出错进行清除。

(1) 出错的确认

于 L60TC4 中发生的出错，可以通过 “ (缓冲存储器监视 / 测试) ” 指定出错代码 (Un\G0)，对出错进行确认。

例 起始输入输出编号 1 的 L60TC4 中发生了出错时

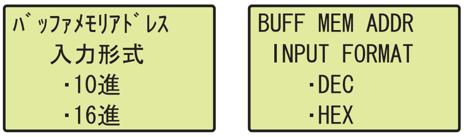
“ Buffer memory monitor/test(缓冲存储器监视 / 测试) ” 画面



1. 按压 OK 按钮。

↓

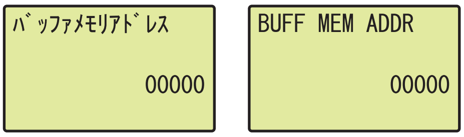
“ Buffer memory address input format selection (缓冲存储器地址输入形式选择) ” 画面



2. 通过▲、▼按钮将缓冲存储器地址的输入形式设置为 “ DEC(10 进制) ” 后，通过 OK 按钮确定。

↓

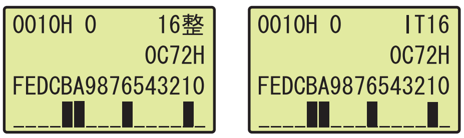
“ Buffer memory address setting(缓冲存储器地址指定) ” 画面



3. 通过◀、▶按钮移动光标位置，通过▲、▼按钮对光标位置的值进行逐 1 增减，将值设置为 0。通过 OK 按钮确定。

↓

“ Buffer memory monitor(缓冲存储器监视) ” 画面



4. 通过 “ Buffer memory monitor(缓冲存储器监视) ” 画面可以确认发生的出错。

(2) 出错的清除

进行出错清除时，通过消除出错发生的原因，通过 “ Device monitor/test(软元件监视 / 测试) ” 将出错清除请求 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF 可以清除出错。

例 起始输入输出编号 1 的 L60TC4 中发生了出错时

“ CPU monitor/test(CPU 监视 / 测试) ” 画面

```
ﾒﾆｭｰ>CPUﾓﾆﾀ/ﾃｽﾄ      MENU>CPU MON/TES
･ﾃﾞﾊﾞｲｽﾓﾆﾀ/ﾃｽﾄ      ･DEV MON/TEST
･ﾃﾞﾊﾞｲｽｸﾘｱ     ▶    ･DEVICE CLEAR ▶
･強制ON/OFF    ▶    ･FORCED ON/OFF ▶
```

1. 通过▲、▼按钮选择 “ DEV MON/TEST(软元件监视 / 测试) ” 后，通过 OK 按钮确定。

↓

“ Device monitor(软元件监视) ” 画面

```
Y12          16整   Y12          IT16
                0                   0
FEDCBA9876543210    FEDCBA9876543210
----------------    ----------------
```

2. 将对象软元件设置为 Y 后，按压 OK 按钮。

↓

“ Device test check(软元件测试确认) ” 画面

```
ﾃﾞﾊﾞｲｽNo. 指定      DEVICE NO. SET
Y                   Y
             0012                0012
```

3. 通过▲、▼按钮将对象软元件设置为 Y12 后，通过 OK 按钮确定。

↓

“ Device test(软元件测试) ” 画面

```
ﾃﾞﾊﾞｲｽﾃｽﾄ           DEVICE TEST
Y12                 Y12

               ON                  ON
```

4. 通过▲、▼按钮对 ON/OFF 进行切换。按压 OK 按钮时，将变为软元件测试中设置的值。

第 10 章 功能块 (FB)

通过使用功能块 (FB)，可以减轻用户编程时的负荷并提高程序可读性。

要获取功能块 (FB)，请向当地三菱电机代理店咨询。

关于功能块 (FB) 的详细内容请参阅下述手册。

MELSEC-Q/L 温度调节模块用 FB 库参考手册 (FBM-M057)

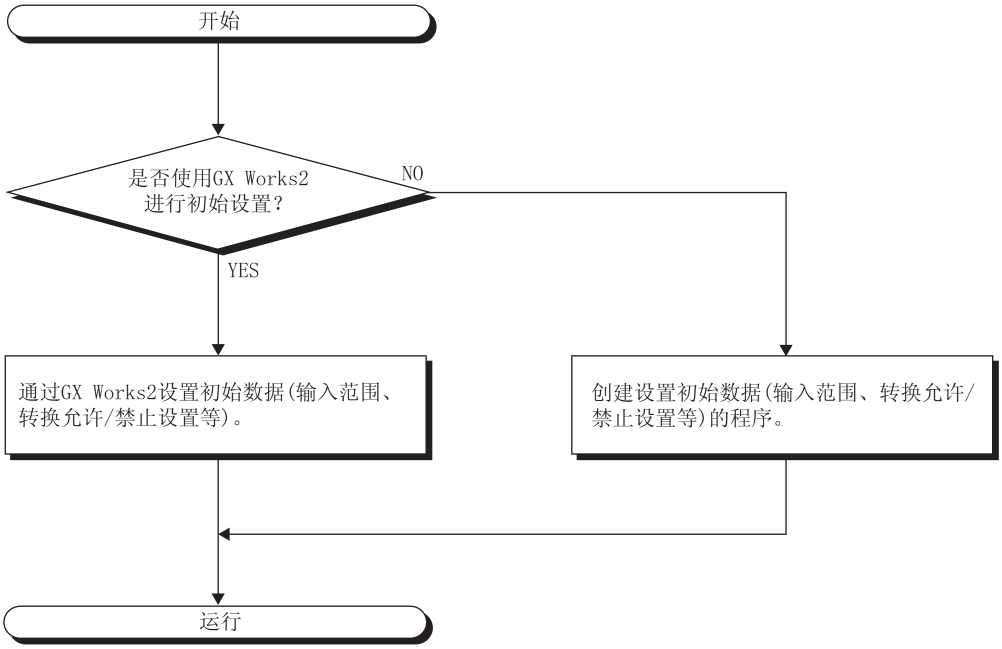
第 11 章 编程

本章介绍 L60TC4 的程序有关内容。
此外，将本章中介绍的程序示例应用到实际系统中时，应充分验证对象系统中无控制方面的问题。

11.1 编程步骤

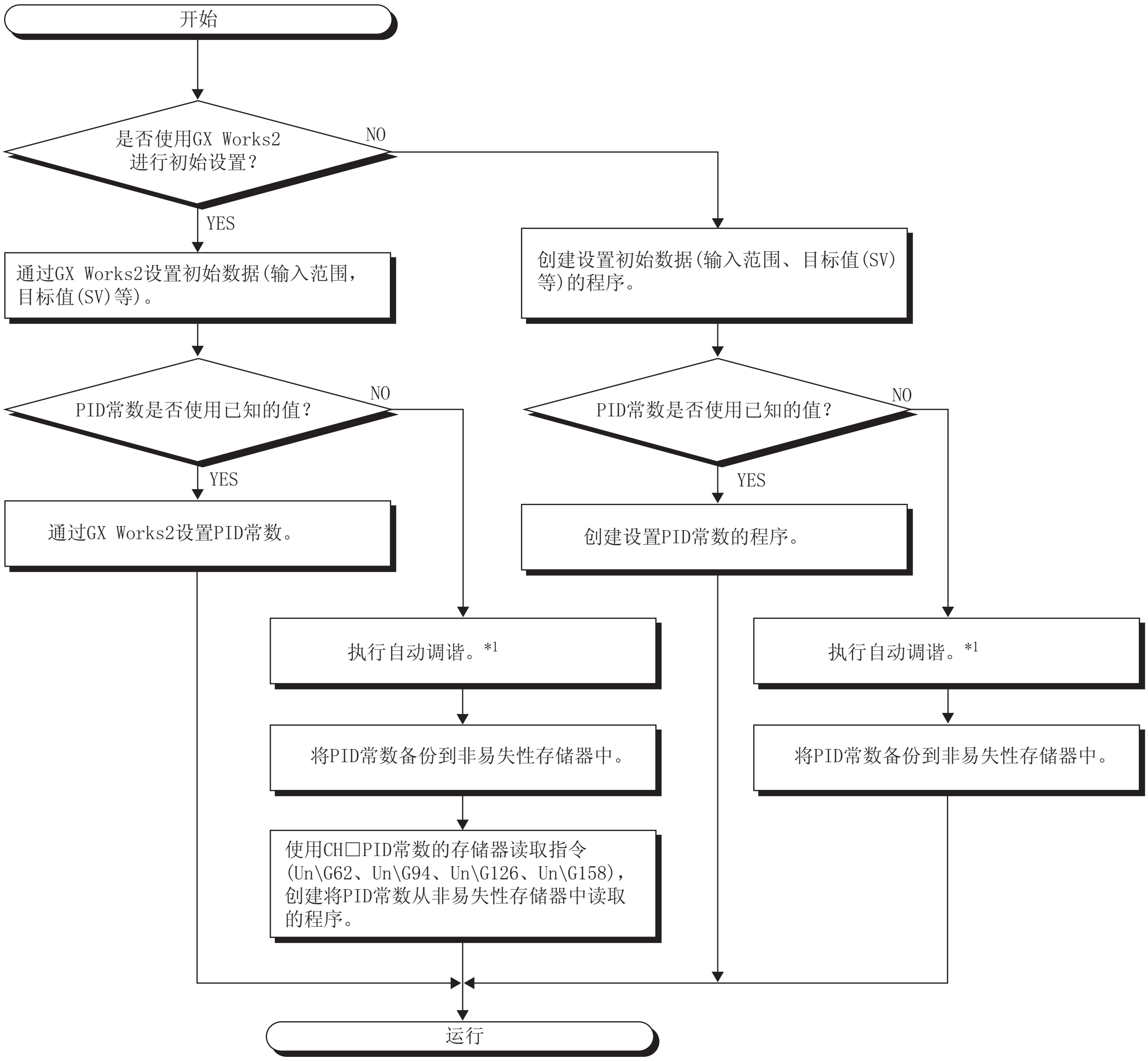
(1) 温度输入模式的情况下

应以下述步骤创建通过 L60TC4 进行温度转换的程序。



(2) 温度调节模式的情况下

应以下述步骤创建通过 L60TC4 进行温度调节的程序。



*1 标准控制时，可根据需要选择自整定。

11.2 在普通的系统配置中使用时

本节介绍下述程序示例。

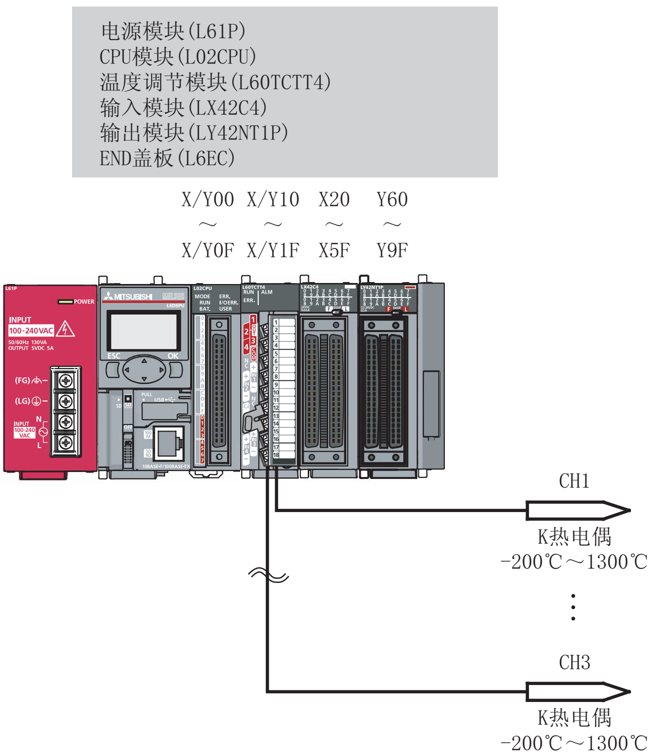
模式		程序示例的概要	参阅章节
温度输入模式		是将 L60TC4 作为温度输入模块使用时的程序示例。	245 页的 11.2.1 项
温度调节模式	标准控制	是进行自动调谐、自整定、出错代码读取等的程序示例。	256 页的 11.2.2 项
		是使用峰值电流抑制功能、同时升温功能进行控制的程序示例。	267 页的 11.2.3 项
	加热冷却控制	是进行加热冷却控制的程序示例。	281 页的 11.2.4 项

11.2.1 作为温度输入模块使用时

以下介绍将 L60TC4 作为温度输入模块使用时的程序示例。

(1) 系统配置

将 L60TC4 作为温度输入模块使用时的系统配置如下所示。



要点

- 为了设置为与上述系统相同的 I/O 分配，使用 L26CPU-BT 的情况下，应将 L26CPU-BT 的内置 CC-Link 的 I/O 分配设置为 X/YFE0 ～ X/YFFF。
- 使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 的情况下，I/O 分配与上述系统配置相同。
  - · 插槽 0：智能 16 点
  - · 插槽 1：输入 64 点
  - · 插槽 2：输出 64 点

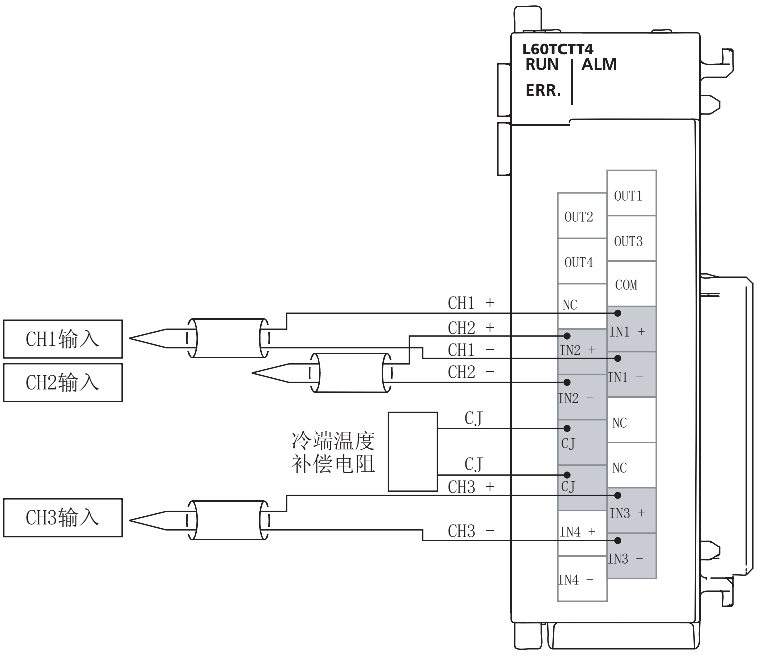
(2) 编程条件

是读取通过连接在 CH1 ～ CH3 上的热电偶 (K 类型，- 200.0 ℃～ 1300.0 ℃) 测定的温度的程序。
可以进行出错代码的读取及复位。
其它的编程条件如下所示。

项目	内容		
	CH1	CH2	CH3
采样周期	250ms		
温度转换方式	采样处理	采样处理	一次延迟数字滤波器 (时间常数 1s)
报警输出功能	-	· 过程报警下下限值： 2000(200.0 ℃) · 过程报警下上限值： 2050(205.0 ℃) · 过程报警上下限值： 2950(295.0 ℃) · 过程报警上上限值： 3000(300.0 ℃)	· 跟踪报警的报警检测周期： 4 次 (1s) · 跟踪报警上限值： 50(+5.0 ℃) · 跟踪报警下限值： - 50(-5.0 ℃)

(3) 配线示例

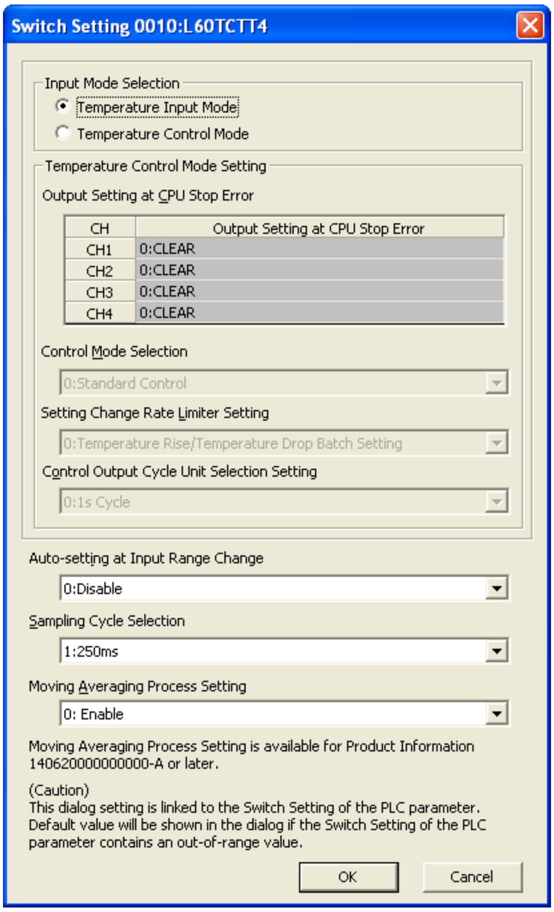
配线示例如下所示。



(4) 开关设置

将输入模式选择及更改输入范围时自动设置等按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Switch Setting(开关设置)]



项目	设置值
Input Mode Selection(输入模式选择)	温度输入模式
Auto-setting at Input Range Change (更改输入范围时自动设置)	0: 无效
Sampling Period Selection(采样周期选择)	1: 250ms
Moving Averaging Process Setting (移动平均处理设置)	0: 有效

(5) 初始设置内容

项目	内容			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Input range(输入范围)	49: 热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)	49: 热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)	49: 热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Conversion enable/disable (转换允许 / 禁止设置)	0: 转换允许	0: 转换允许	0: 转换允许	1: 转换禁止
Prohibited Primary delay digital filter setting (一次延迟数字滤波器设置)	0s	0s	1s	0s
Process alarm alert output enable/disable setting (过程报警的报警输出允许 / 禁止设置)	1: 禁止	0: 允许	1: 禁止	1: 禁止
Process alarm lower lower limit value (过程报警下下限值)	-200 ℃	200 ℃	-200 ℃	-200 ℃
Process alarm lower upper limit value (过程报警下上限值)	-200 ℃	205 ℃	-200 ℃	-200 ℃
Process alarm upper lower limit value (过程报警上下限值)	1300.0 ℃	295 ℃	1300.0 ℃	1300 ℃
Process alarm upper upper limit value (过程报警上上限值)	1300.0 ℃	300 ℃	1300.0 ℃	1300 ℃
Rate alarm alert output enable/disable setting (跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置)	1: 禁止	1: 禁止	0: 允许	1: 禁止
Rate alarm alert detection cycle (跟踪报警的报警检测周期)	1 次	1 次	4 次	1 次
Rate alarm upper limit value(跟踪报警上限值)	0	0	5	0
Rate alarm lower limit value(跟踪报警下限值)	0	0	-5	0

(6) 使用了智能功能模块参数的情况下

(a) 用户使用的软元件

软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X12	出错发生标志	
X22	出错代码复位指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X23	动作模式设置指令	
X25	温度测定值读取指令	
Y11	设置 · 动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D11	CH1 温度测定值 (PV)	
D12	CH2 温度测定值 (PV)	
D13	CH3 温度测定值 (PV)	
D50	出错代码	通过自动刷新写入的软元件
D51	CH1 温度测定值 (PV)	
D52	CH2 温度测定值 (PV)	
D53	CH3 温度测定值 (PV)	
D55	CH2 报警发生内容	
D56	CH3 报警发生内容	
D60	温度转换完成标志	

(b) 参数设置

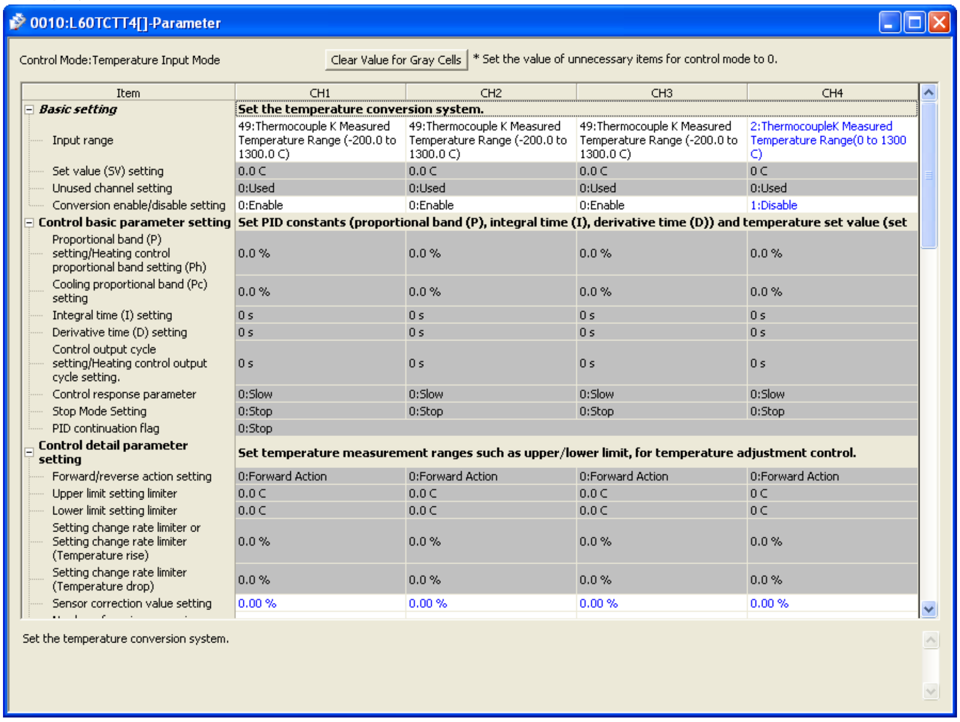
将初始设置的内容设置为参数。

1. 打开 “Parameter(参数)” 画面。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ [L60TCTT4] ⇨ [Parameter(参数)]

2. 点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除) 按钮，将开关设置中设置的模式中不需要的项目设置为 0。

3. 设置参数。



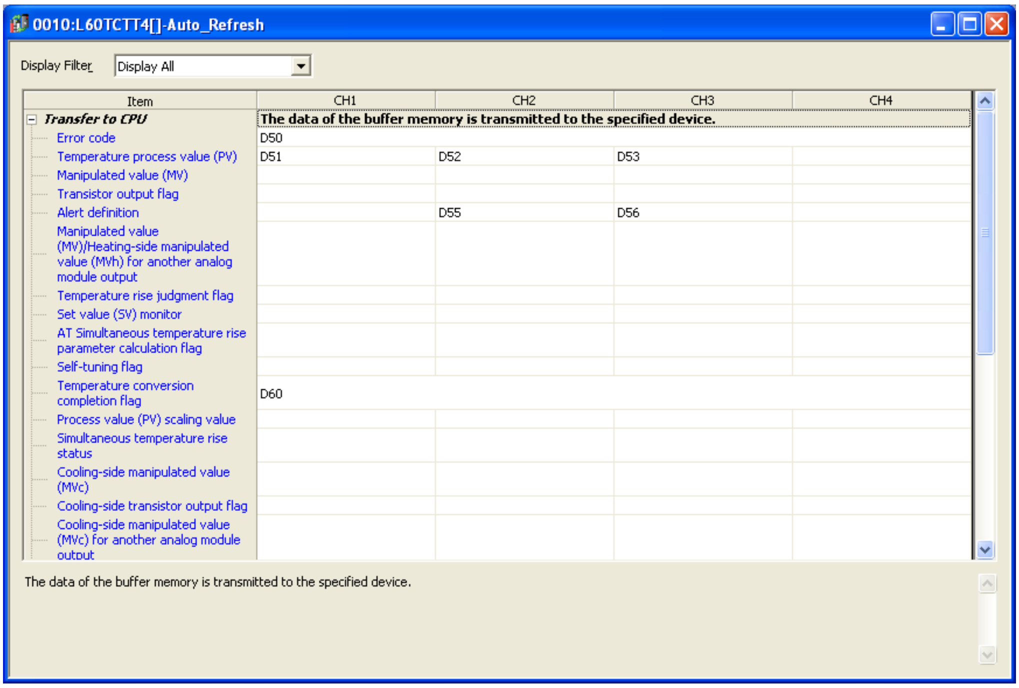
<table>
<tr><th rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">内容</th><th colspan="4">设置值</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th></tr>
<tr><td>Input range (输入范围)</td><td>设置 L60TC4 中使用的温度传感器及测定范围。</td><td>49：热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)</td><td>49：热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)</td><td>49：热电偶 K 测定温度范围 (-200.0 ～ 1300.0 ℃)</td><td>2：热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)</td></tr>
<tr><td>Conversion enable/disable setting(转换允许 / 禁止设置)</td><td>对通道设置温度转换的允许或禁止。</td><td>0：转换允许</td><td>0：转换允许</td><td>0：转换允许</td><td>1：转换禁止</td></tr>
<tr><td>Primary delay digital filter setting(一次延迟数字滤波器设置)</td><td>设置使温度测定值 (PV) 平滑化的一次延迟数字滤波器。</td><td>0s</td><td>0s</td><td>1s</td><td>0s</td></tr>
<tr><td>Process alarm alert output enable/disable setting(过程报警的报警输出允许 / 禁止设置)</td><td>对各通道设置过程报警的报警输出的允许或禁止。</td><td>1：禁止</td><td>0：允许</td><td>1：禁止</td><td>1：禁止</td></tr>
<tr><td>Process alarm lower lower limit value (过程报警下下限值)</td><td>设置过程报警的下下限值。</td><td>0.0 ℃</td><td>200.0 ℃</td><td>0.0 ℃</td><td>0 ℃</td></tr>
<tr><td>Process alarm lower upper limit value (过程报警下上限值)</td><td>设置过程报警的下上限值。</td><td>0.0 ℃</td><td>205.0 ℃</td><td>0.0 ℃</td><td>0 ℃</td></tr>
</table>

项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Process alarm upper lower limit value (过程报警上下限值)	设置过程报警的上下限值。	1300.0℃	295.0℃	1300.0℃	1300℃
Process alarm upper upper limit value (过程报警上上限值)	设置过程报警的上上限值。	1300.0℃	300.0℃	1300.0℃	1300℃
Rate alarm alert output enable/disable setting(跟踪报警的报警输出允许/禁止设置)	对各通道设置跟踪报警的报警输出的允许或禁止。	1: 禁止	1: 禁止	0: 允许	1: 禁止
Rate alarm alert detection cycle(跟踪报警的报警检测周期)	设置跟踪报警中温度测定值(PV)的确认周期。	1次	1次	4次	1次
Rate alarm upper limit value(跟踪报警上限值)	设置跟踪报警的上限值。	0	0	5	0
Rate alarm lower limit value(跟踪报警下限值)	设置跟踪报警的下限值。	0	0	-5	0

(c) 自动刷新设置

设置进行自动刷新的软元件。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[[Auto_Refresh(自动刷新设置)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Error code (出错代码)	存储出错代码或报警代码。	D50			
Temperature process value (PV) (温度测定值 (PV))	存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。	D51	D52	D53	-
Alert Definition (报警发生内容)	各通道中检测出的报警所对应的位将变为 1。	-	D55	D56	-
Temperature conversion completion flag(温度转换完成标志)	是用于确认各通道是否正常开始温度转换的标志。	D60			

备注

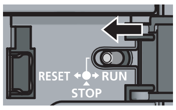
通过使用自动刷新的设置个数删减模式，可以减少自动刷新的设置个数。
此外，设置为设置个数删减模式时，分组后的设置项目中将被自动设置连续的软元件。
关于自动刷新的设置个数删减模式的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 104 页的 7.4 节

(d) 智能功能模块的参数写入

将设置的参数写入到 CPU 模块中，对 CPU 模块进行复位，或将可编程控制器的电源置为 OFF → ON。

[Online(在线)] ⇨ [Write to PLC(可编程控制器写入)]

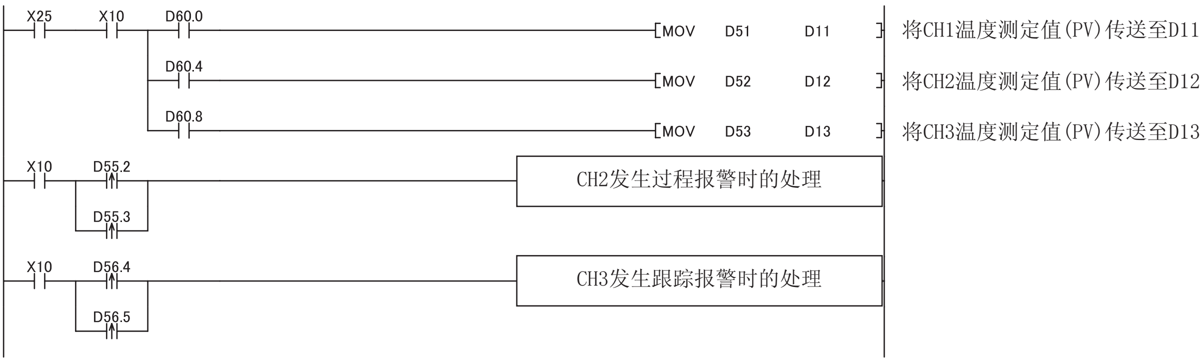


或 电源OFF→ON

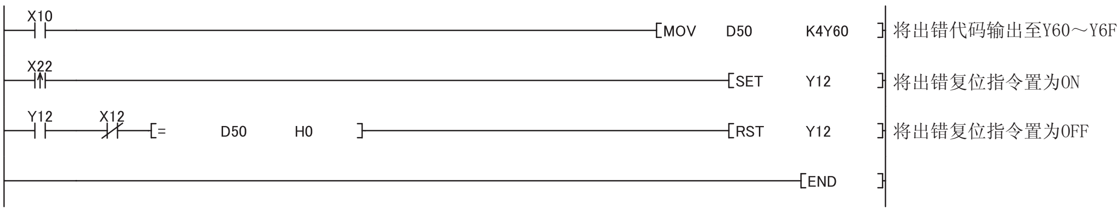
(e) 程序示例

・设置・动作模式的更改程序

・读取温度测定值 (PV)，发生过程报警或跟踪报警时进行处理的程序



・读取出错代码的程序



(7) 未使用智能功能模块参数时的程序示例

(a) 用户使用的软元件

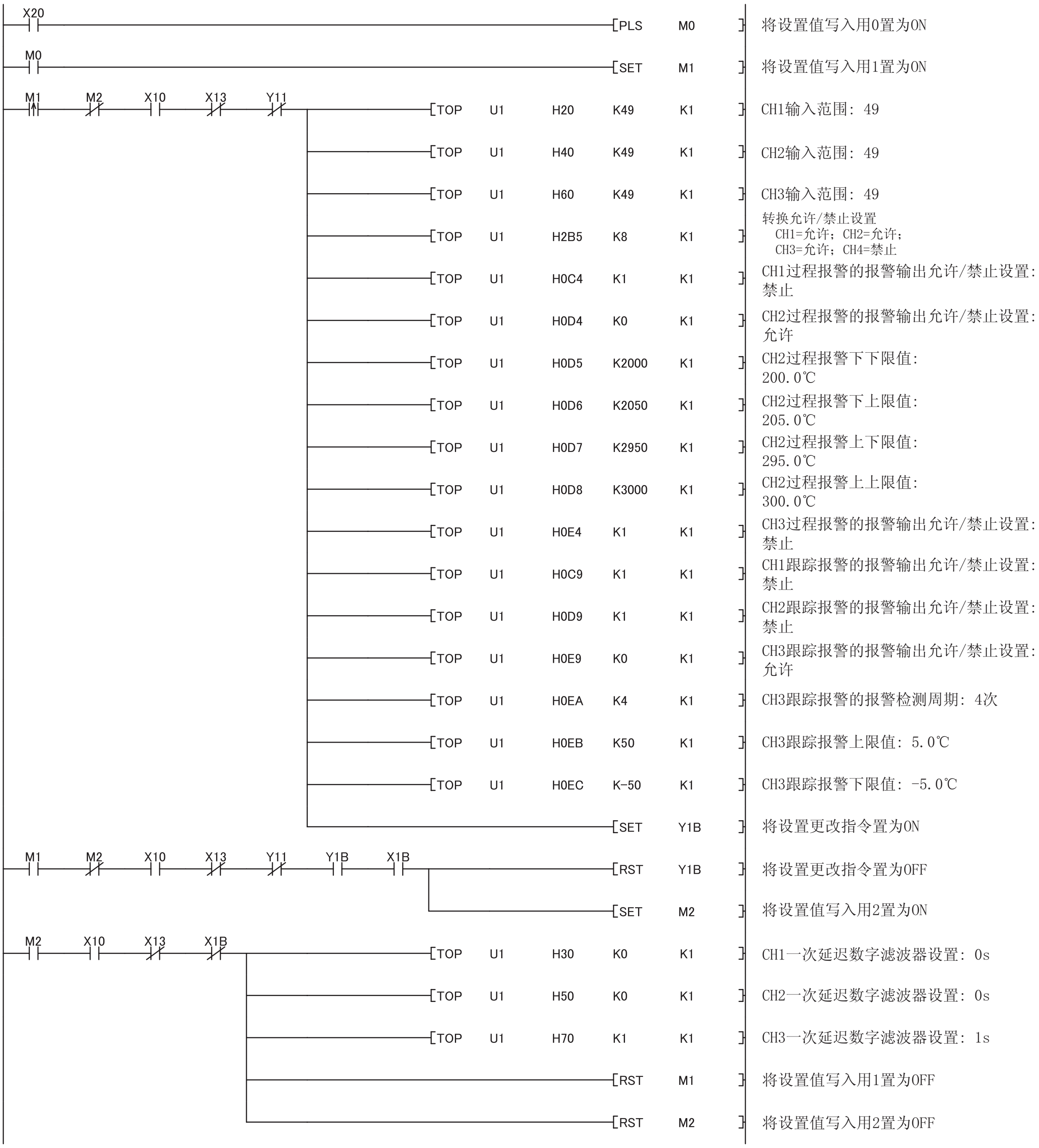
软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X12	出错发生标志	
X13	硬件出错标志	
X1B	设置更改完成标志	
X20	设置值写入指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X22	出错代码复位指令	
X23	动作模式设置指令	
X25	温度测定值读取指令	
Y11	设置・动作模式状态	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D11	CH1 温度测定值 (PV)	
D12	CH2 温度测定值 (PV)	
D13	CH3 温度测定值 (PV)	
D50	出错代码	
D55	CH2 报警发生内容	
D56	CH3 报警发生内容	
D60	温度转换完成标志	
M0	设置值写入用 0	
M1	设置值写入用 1	
M2	设置值写入用 2	

(b) 程序示例

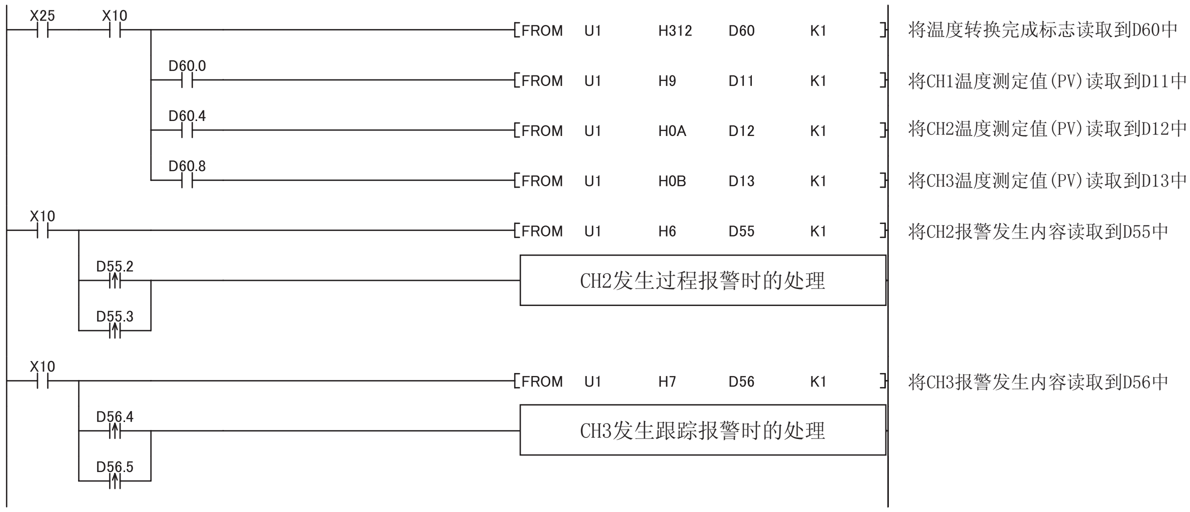
· 设置 · 动作模式的更改程序

与使用了智能功能模块参数时相同。(☞252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

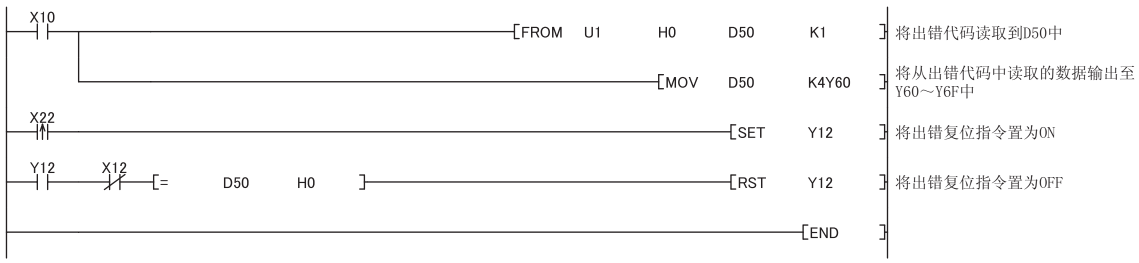
· 初始设置程序



· 读取温度测定值（PV），发生过程报警或跟踪报警时进行处理的程序



· 读取出错代码的程序

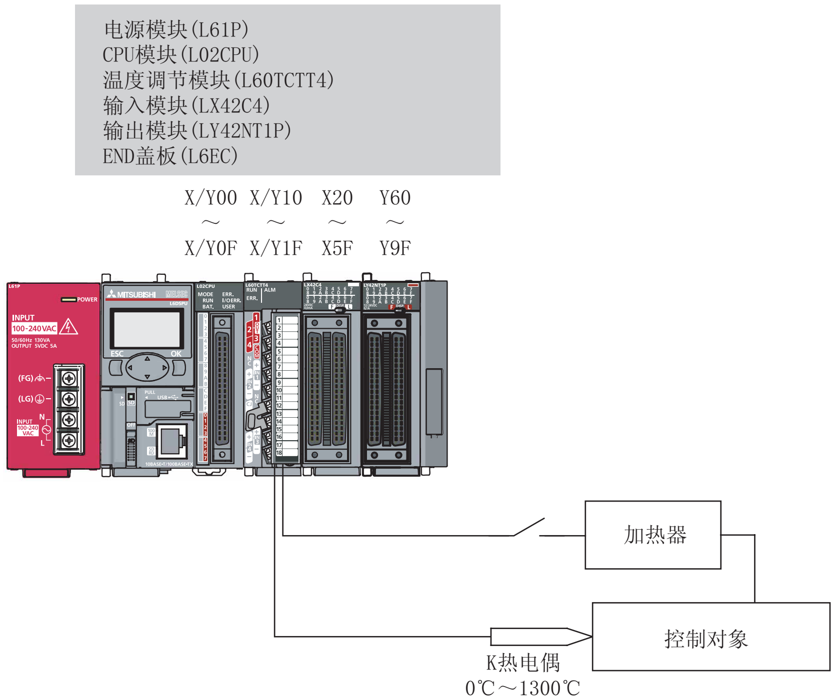


11.2.2 标准控制时（自动调谐、自整定、出错代码读取等）

以下介绍进行自动调谐、自整定、出错代码读取等的程序示例。

(1) 系统配置

进行自动调谐、自整定、出错代码读取等时的系统配置如下所示。



要 点

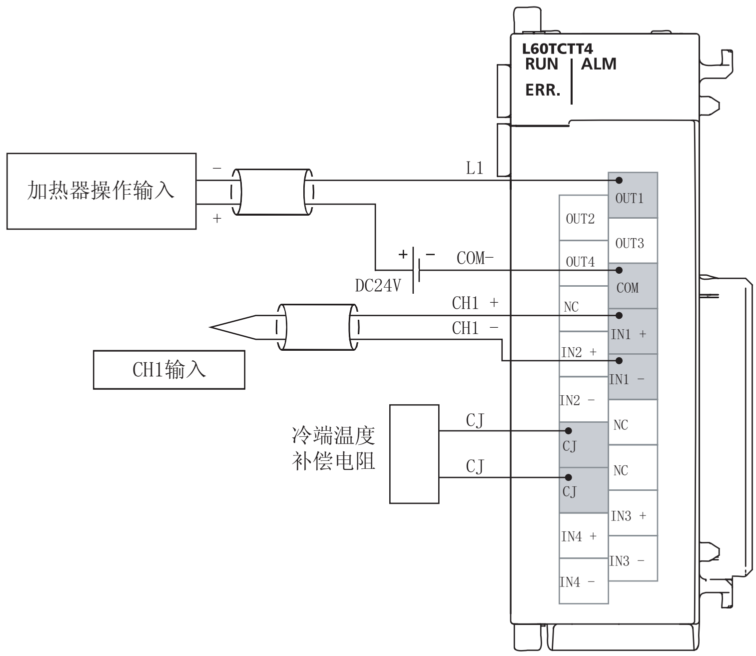
- 为了设置为与上述系统相同的 I/O 分配，使用 L26CPU-BT 的情况下，应将 L26CPU-BT 的内置 CC-Link 的 I/O 分配设置为 X/YFE0 ～ X/YFFF。
- 使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 的情况下，I/O 分配与上述系统配置相同。
  - ·插槽 0：智能 16 点
  - ·插槽 1：输入 64 点
  - ·插槽 2：输出 64 点

(2) 编程条件

是读取连接在 CH1 上的热电偶（K 类型，0 ℃～ 1300 ℃）测定的温度进行控制的程序。
可以进行出错代码的读取及复位。
可对 CH1 通过自整定功能自动计算最佳 PID 常数后自动设置。

(3) 配线示例

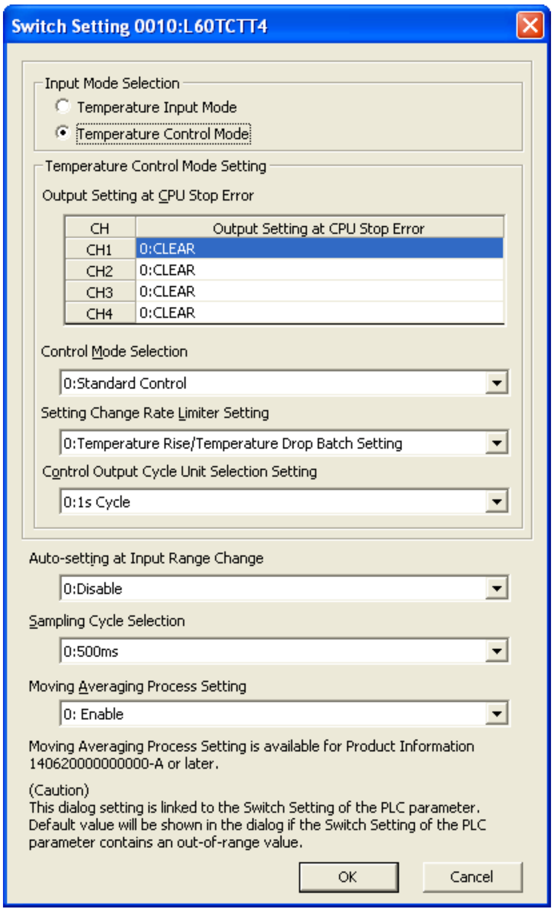
配线示例如下所示。



(4) 开关设置

将输入模式选择及更改输入范围时自动设置等按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Switch Setting(开关设置)]



项目		设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input Mode Selection(输入模式选择)		温度调节模式			
Temperature Control Mode Setting(温度调节模式设置)	Output Setting at CPU Stop Error(CPU停止型出错时的输出设置)	0: CLEAR	0: CLEAR	0: CLEAR	0: CLEAR
	Control Mode Selection (控制模式选择)	0: 标准控制			
	Setting Change Rate Limiter Setting (设置变化率限制器设置)	0: 升温 / 降温批量设置			
	Control Output Cycle Unit Selection Settin (控制输出周期单位切换设置)	0: 1s 周期			
Auto-setting at Input Range Change (更改输入范围时自动设置)		0: 无效			
Sampling Cycle Selection(采样周期选择)		0: 500ms			
Moving Averaging Process Setting (移动平均处理设置)		0: 有效			

(5) 初始设置内容

项目	内容			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Input range(输入范围)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Set value (SV) setting (目标值 (SV) 设置)	200 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Unused channel setting (未使用通道设置)	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用	1: 未使用
Control output cycle setting(控制输出周期设置)	30s	30s	30s	30s
Upper limit setting limiter (上限设置限制器)	400 ℃	1300 ℃	1300 ℃	1300 ℃
Lower limit setting limiter (下限设置限制器)	0 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Self-tuning setting (自整定设置)*1	1: 启动 ST(仅 PID 常数)	0: 不进行 ST	0: 不进行 ST	0: 不进行 ST
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	250 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃

*1　仅在使用自整定功能的情况下需要。

(6) 使用了智能功能模块参数的情况下

(a) 用户使用的软元件

软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X12	出错发生标志	
X22	出错代码复位指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
X30	CH1 目标值 (SV) 更改指令	
Y11	设置・动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	通过自动刷新写入的软元件
D51	CH1 温度测定值 (PV)	
D55	CH1 报警发生内容	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 参数设置

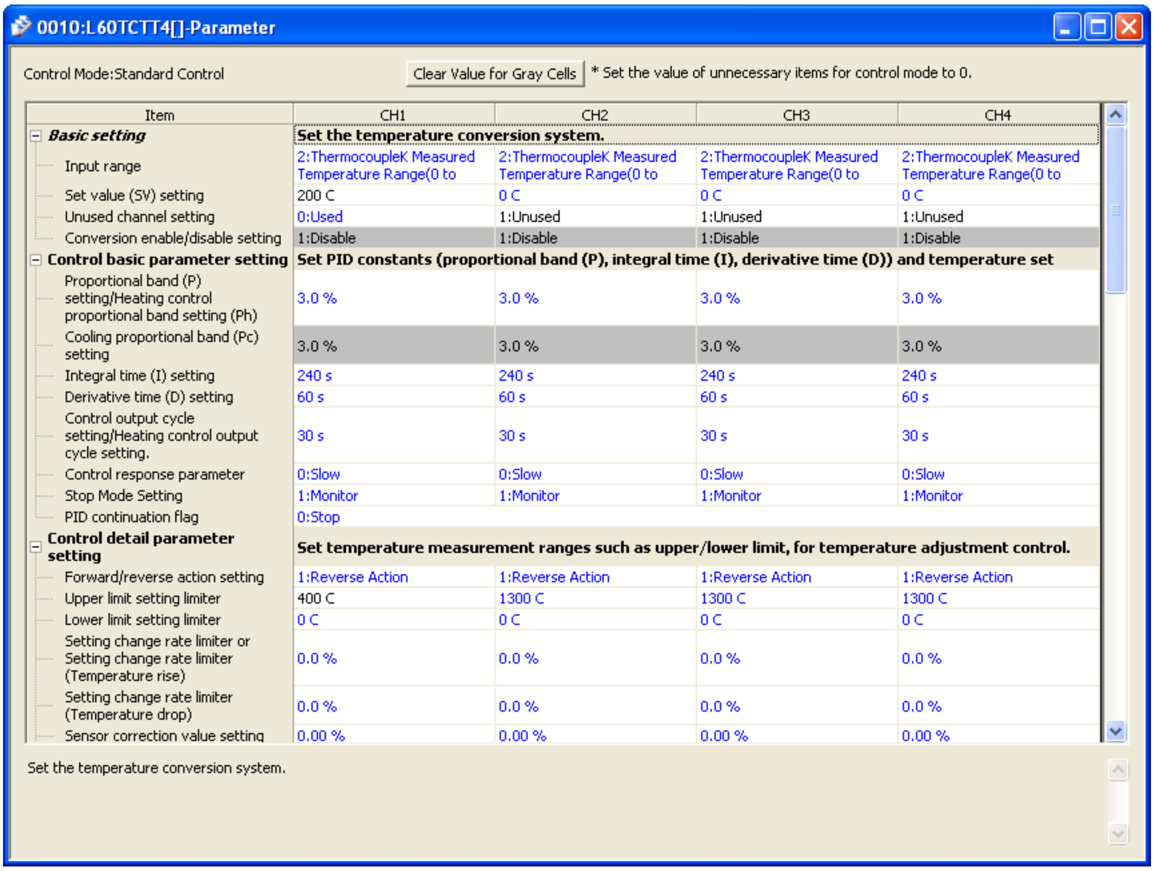
将初始设置的内容设置为参数。

1. 打开 " Parameter(参数) " 画面。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Parameter(参数)]

2. 点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除) 按钮，将开关设置中设置的模式中不需要的项目设置为 0。

3. 设置参数。



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input range (输入范围)	设置 L60TC4 中使用的温度传感器及测定范围。	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Set value(SV)setting (目标值 (SV) 设置)	设置 PID 控制的目标温度值。	200 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Unused channel setting (未使用通道设置)	将不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道设置为未使用的情况下进行此设置。	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用	1: 未使用
Control output cycle setting/Heating control output cycle setting(控制输出周期设置 / 加热控制输出周期设置)	设置晶体管输出的脉冲周期 (ON/OFF 周期)。	30s	30s	30s	30s
Upper limit setting limiter (上限设置限制器)	设置目标值 (SV) 的上限值。	400 ℃	1300 ℃	1300 ℃	1300 ℃
Lower limit setting limiter (下限设置限制器)	设置目标值 (SV) 的下限值。	0 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Self-tuning setting (自整定设置)[*1]	设置自整定的动作。	1: 启动 ST(仅 PID 常数)	0: 不进行 ST	0: 不进行 ST	0: 不进行 ST

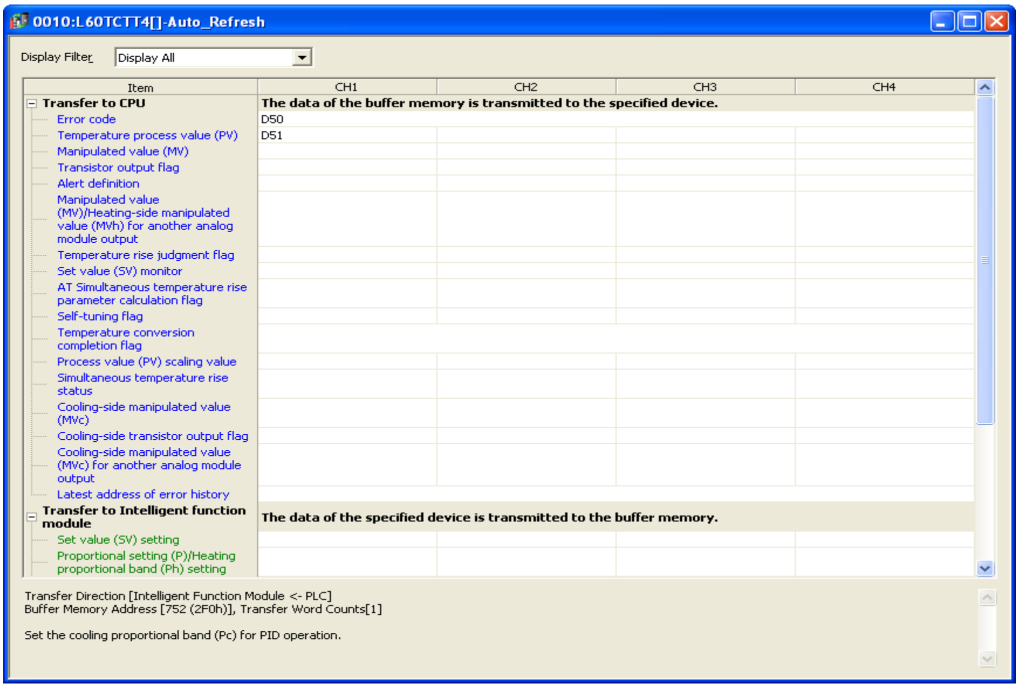
项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	设置报警模式。	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	根据选择的报警模式，设置 CH□报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) 为 ON 的温度。	250 ℃	-	-	-

*1　仅在使用自整定功能时需要。

(c) 自动刷新设置

设置自动刷新软元件。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Auto_Refresh(自动刷新设置)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Error code (出错代码)	存储出错代码或报警代码。	D50			
Temperature process value (PV) (温度测定值 (PV))	存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。	D51	-	-	-
Alert definition (报警发生内容)	根据检测出的报警进行值的存储。	D55	-	-	-

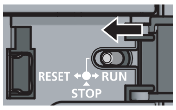
要 点

通过使用自动刷新的设置个数删减模式，可以减少自动刷新的设置个数。
此外，设置为设置个数删减模式时，分组后的设置项目中将被自动设置连续的软元件。
关于自动刷新的设置个数删减模式的详细内容，请参阅下述章节。
104 页的 7.4 节

(d) 智能功能模块的参数写入

将设置的参数写入到 CPU 模块中，复位 CPU 模块，或将可编程控制器的电源置为 OFF → ON。

[Online(在线)]➪[Write to PLC(可编程控制器写入)]

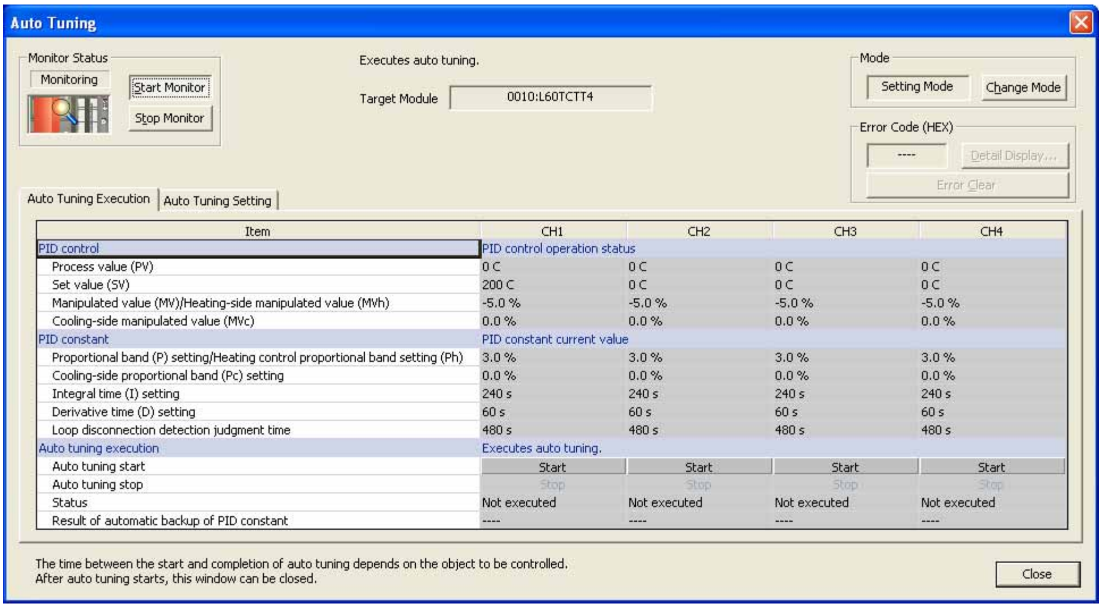


或 电源OFF→ON

(e) 自动调谐的执行

将 “ Automatic backup setting after auto tuning of PID constants(PID 常数的自动调谐后自动备份) ” 设置为 “ ON(进行) ”，执行自动调谐。

[Tool(工具)]➪[Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)]➪[Temperature Control Module(温度调节模块)]➪[Auto Tuning(自动调谐)]➪“ L60TCTT4 ”➪ OK 按钮

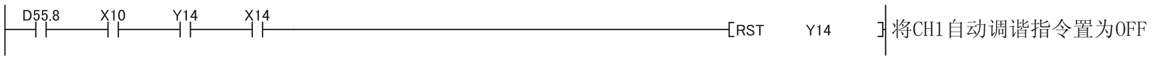


(f) 程序示例

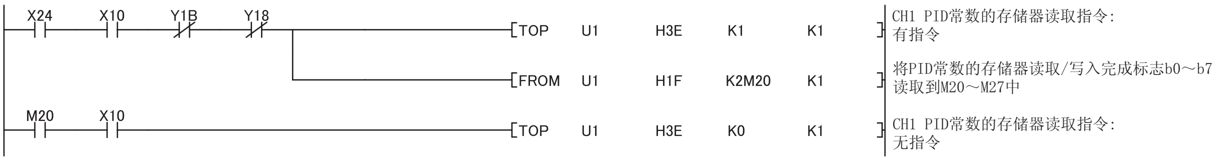
· 设置 · 动作模式的更改程序

与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

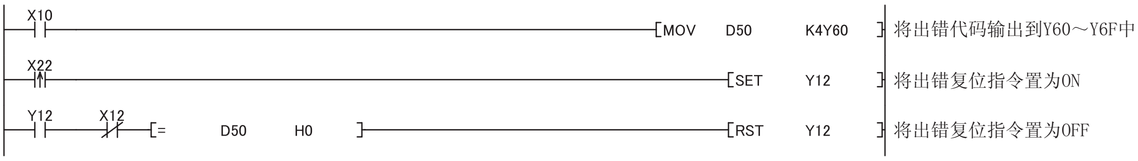
· 检测出报警时，使自动调谐中止的程序



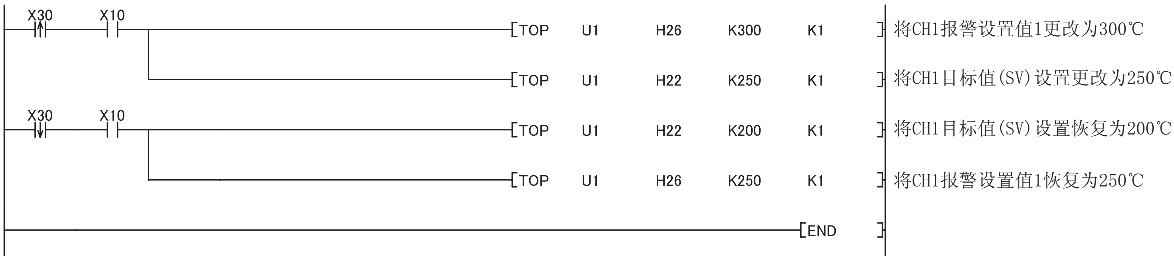
· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序



· 读取出错代码的程序



· 更改目标值 (SV)、报警设置值 1 的程序



(7) 未使用智能功能模块参数时的程序示例

(a) 用户使用的软元件

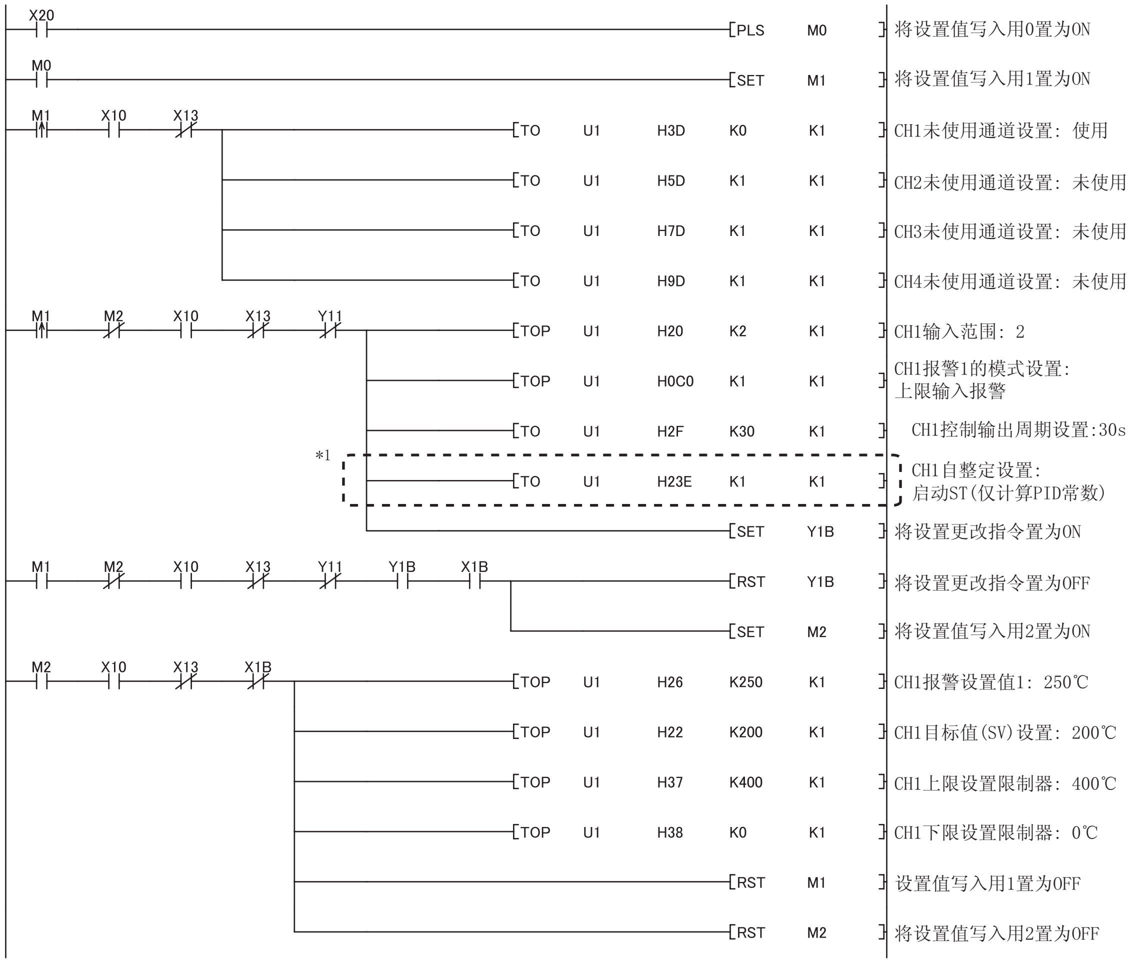
软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X11	设置・动作模式状态	
X12	出错发生标志	
X13	硬件出错标志	
X14	CH1 自动调谐状态	
X18	设置值备份完成标志	
X1B	设置更改完成标志	
X20	设置值写入指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X21	自动调谐执行指令	
X22	出错代码复位指令	
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
X30	CH1 目标值 (SV) 更改指令	
Y11	设置・动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y14	CH1 自动调谐指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	
D51	CH1 温度测定值 (PV)	
D55	CH1 报警发生内容	
M0	设置值写入用 0	
M1	设置值写入用 1	
M2	设置值写入用 2	
M10	CH1 自动调谐完成标志	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 程序示例

· 设置 · 动作模式的更改程序

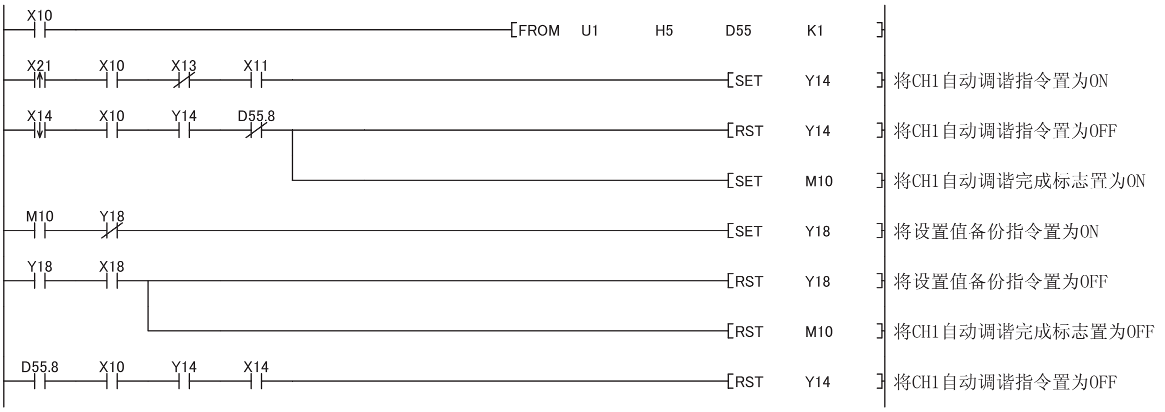
与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

· 初始设置程序



*1 仅在使用自整定功能时才进行设置。

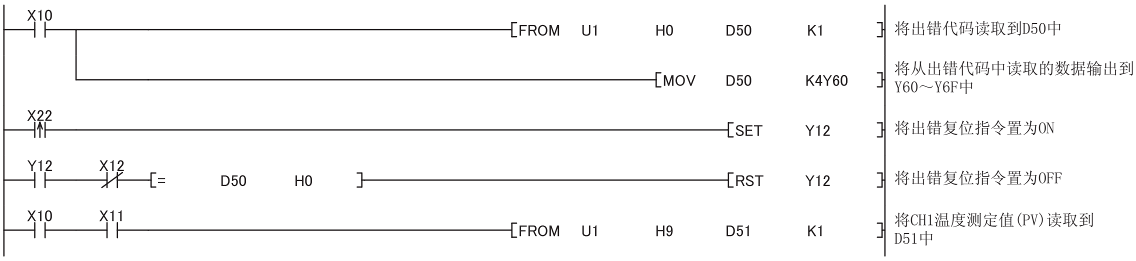
· 实施自动调谐，正常结束时将 PID 常数备份到非易失性存储器中的程序（检测出报警时，中止自动调谐）



· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序

与使用了智能功能模块参数时相同。(☞263 页的 11.2.2 项 (6)(f))

· 读取出错代码及温度测定值 (PV) 的程序



· 更改目标值 (SV)、报警设置值 1 的程序

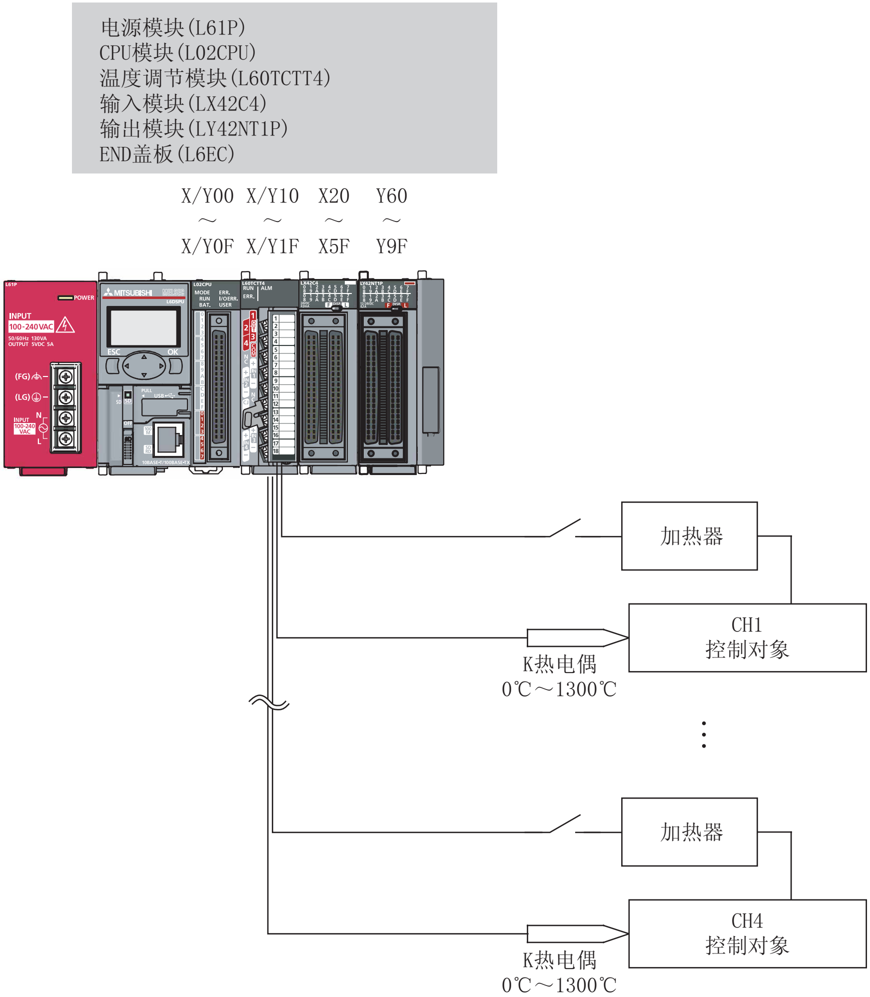
与使用了智能功能模块参数时相同。(☞263 页的 11.2.2 项 (6)(f))

11.2.3 标准控制时(峰值电流抑制功能、同时升温功能)

以下介绍使用峰值电流抑制功能、同时升温功能进行控制的程序示例。

(1) 系统配置

使用峰值电流抑制功能、同时升温功能进行控制时的系统配置示例如下所示。



要点

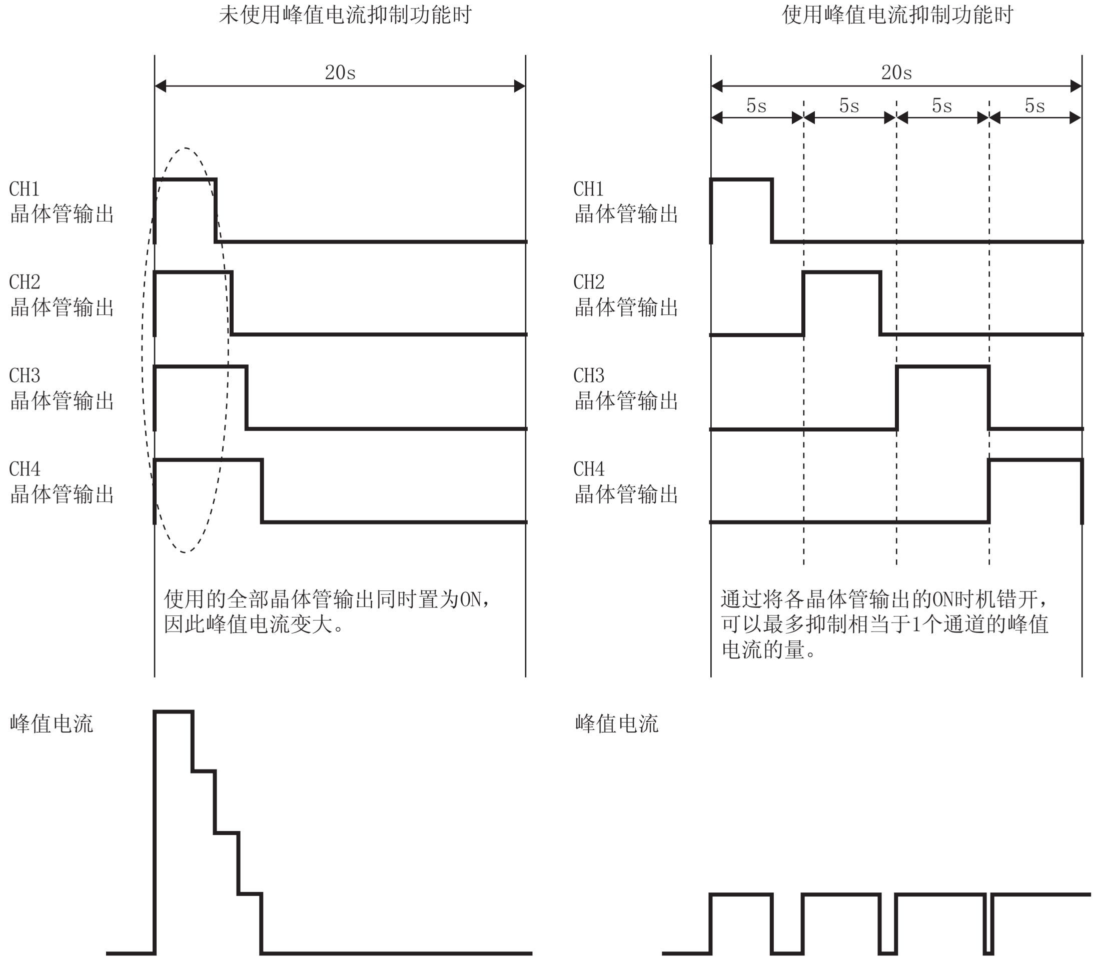
● 为了设置为与上述系统相同的 I/O 分配，使用 L26CPU-BT 的情况下，应将 L26CPU-BT 的内置 CC-Link 的 I/O 分配设置为 X/YFE0 ~ X/YFFF。

● 使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 的情况下，I/O 分配与上述系统配置相同。
- 插槽 0: 智能 16 点
- 插槽 1: 输入 64 点
- 插槽 2: 输出 64 点

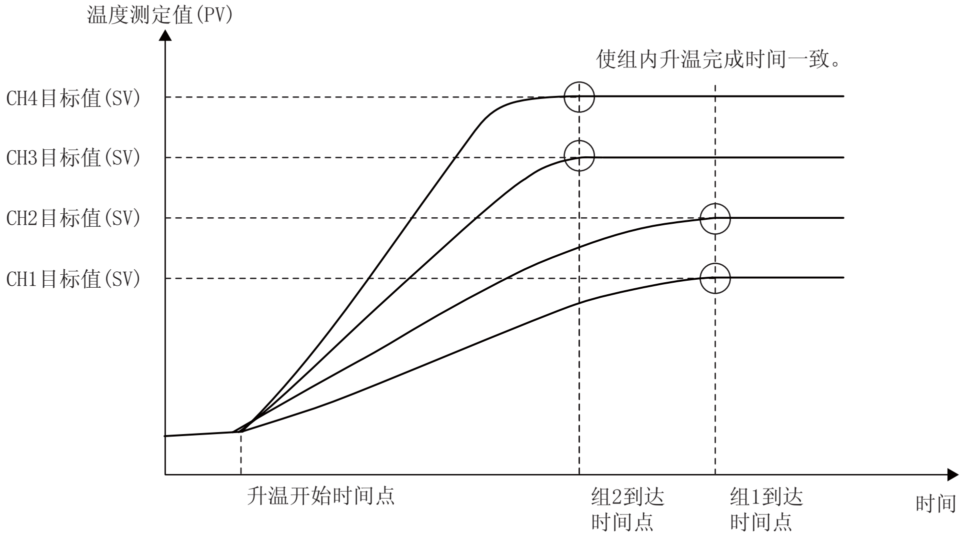
(2) 编程条件

· 使用峰值电流抑制功能的程序示例

是通过自动更改 CH1 ～ CH4 的上限输出限制器的值，将晶体管输出的时机设置为 4 分割，抑制峰值电流的程序。

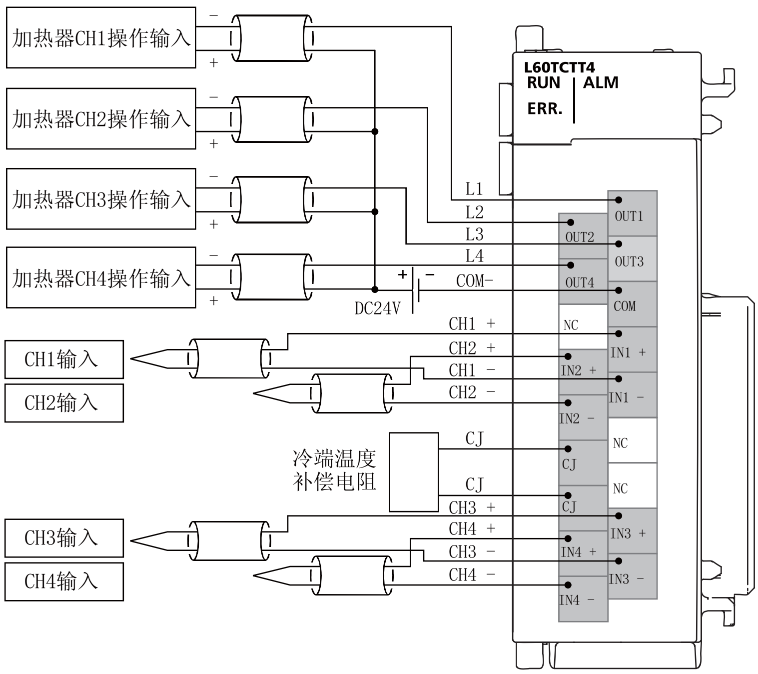


· 使用同时升温功能的程序示例
是将 CH1 及 CH2 设置为组 1，将 CH3 及 CH4 设置为组 2，在各自的组内使各通道同时到达目标值 (SV) 的程序。



(3) 配线示例

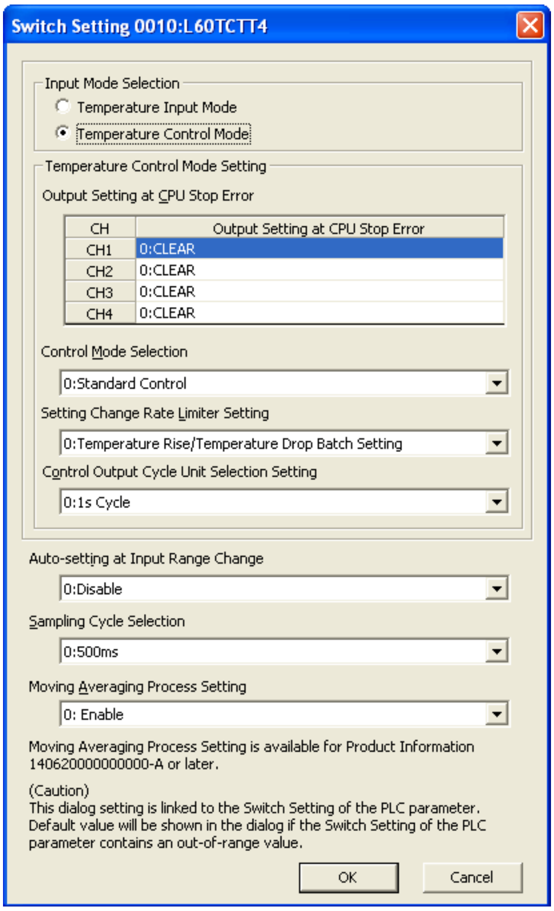
配线示例如下所示。



(4) 开关设置

将输入模式选择及更改输入范围时自动设置等按下述方式进行设置。

工程窗口⇨[Intelligent function module(智能功能模块)]⇨[L60TCTT4]⇨[Switch Setting(开关设置)]



<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="4">设置值</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th></tr>
<tr><td colspan="2">Input Mode Selection(输入模式选择)</td><td colspan="4">温度调节模式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Temperature Control Mode Setting(温度调节模式设置)</td><td>Output Setting at CPU Stop Error(CPU 停止型出错时的输出设置)</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td></tr>
<tr><td>Control Mode Selection (控制模式选择)</td><td colspan="4">0: 标准控制</td></tr>
<tr><td>Setting Change Rate Limiter Setting (设置变化率限制器设置)</td><td colspan="4">0: 升温 / 降温批量设置</td></tr>
<tr><td>Control output cycle unit selection setting (控制输出周期单位切换设置)</td><td colspan="4">0: 1s 周期</td></tr>
<tr><td colspan="2">Auto-setting at Input Range Change (更改输入范围时自动设置)</td><td colspan="4">0: 无效</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sampling Cycle Selection(采样周期选择)</td><td colspan="4">0: 500ms</td></tr>
<tr><td colspan="2">Moving Averaging Process Setting (移动平均处理设置)</td><td colspan="4">0: 有效</td></tr>
</table>

(5) 初始设置内容

项目	内容			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Input range(输入范围)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Set value (SV) setting (目标值 (SV) 设置)	200 ℃	250 ℃	300 ℃	350 ℃
Unused channel setting (未使用通道设置)	0: 使用	0: 使用	0: 使用	0: 使用
Control output cycle setting(控制输出周期设置)	20s	20s	20s	20s
Simultaneous temperature rise group setting (同时升温组设置)*1	1: 组 1	1: 组 1	2: 组 2	2: 组 2
Peak current suppression control group setting(峰值电流抑制控制 分割组设置)*2	1: 组 1	2: 组 2	3: 组 3	4: 组 4
Simultaneous temperature rise AT mode selection(同时升温 AT 模式选择)*1	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	250 ℃	300 ℃	350 ℃	400 ℃

*1 仅在使用同时升温功能时才进行设置。
*2 仅在使用峰值电流抑制功能时才进行设置。

(6) 使用了智能功能模块参数的情况下

(a) 用户使用的软元件

软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X12	出错发生标志	
X22	出错代码复位指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
Y11	设置 · 动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	通过自动刷新写入的软元件
D51 ～ D54	CH □温度测定值 (PV)	
D55 ～ D58	CH □报警发生内容	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 参数设置

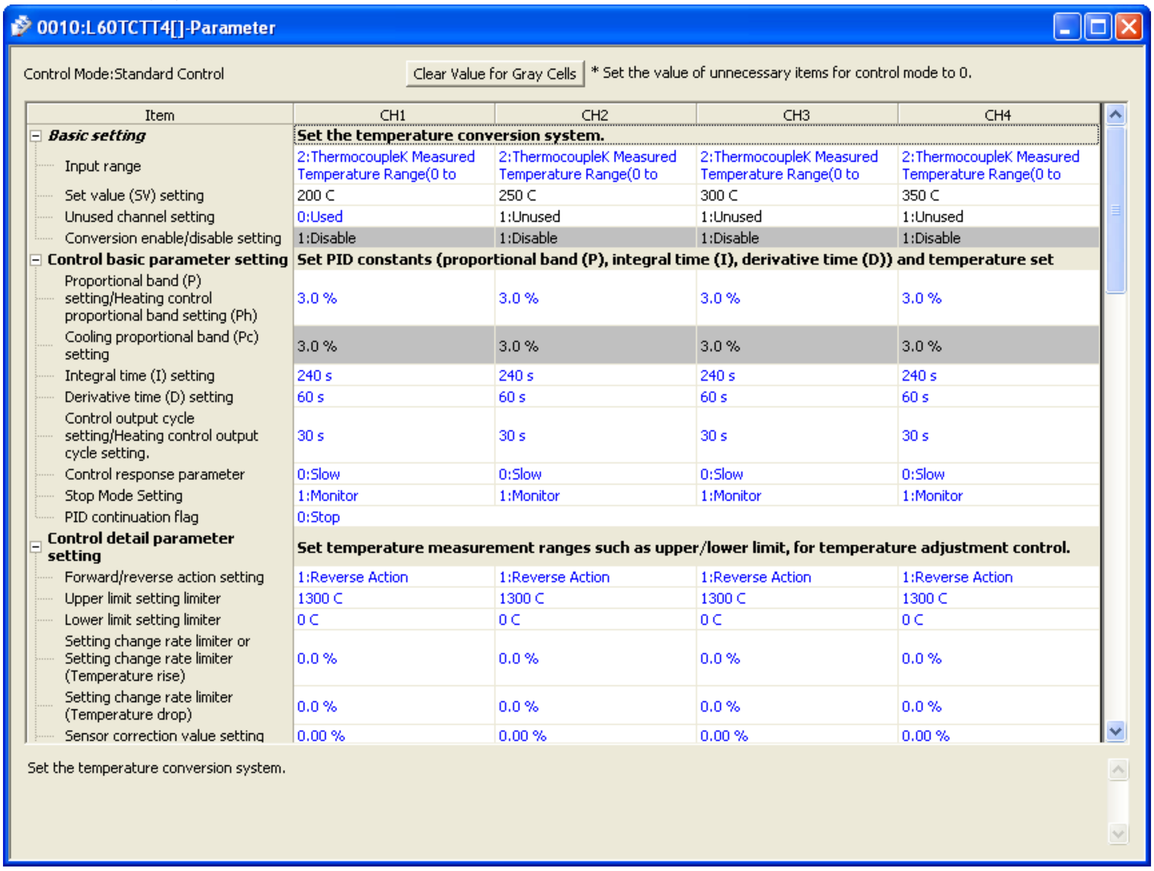
将初始设置的内容设置为参数。

1. 打开“Parameter(参数)”画面。

工程窗口 ➪ [Intelligent function module(智能功能模块)] ➪ [L60TCTT4] ➪ [Parameter(参数)]

2. 点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除)按钮，将开关设置中设置的模式中不需要的项目设置为 0。

3. 设置参数。



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input range (输入范围)	设置 L60TC4 中使用的温度传感器及测定范围。	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)
Set value (SV) setting(目标值 (SV) 设置)	设置 PID 控制的目标温度值。	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C
Unused channel setting (未使用通道设置)	将不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道设置为未使用的情况下进行此设置。	0: 使用	0: 使用	0: 使用	0: 使用
Control output cycle setting/Heating control output cycle setting(控制输出周期设置 / 加热控制输出周期设置)	设置晶体管输出的脉冲周期 (ON/OFF 周期)。	20s	20s	20s	20s
Simultaneous temperature rise group setting(同时升温组设置)[*1]	对各通道设置执行同时升温的组。	1: 组 1	1: 组 1	2: 组 2	2: 组 2
Peak current suppression control group setting(峰值电流抑制控制分割组设置)[*2]	设置峰值电流抑制功能的对象通道及各通道错开控制输出周期的错开宽度。	1: 组 1	2: 组 2	3: 组 3	4: 组 4

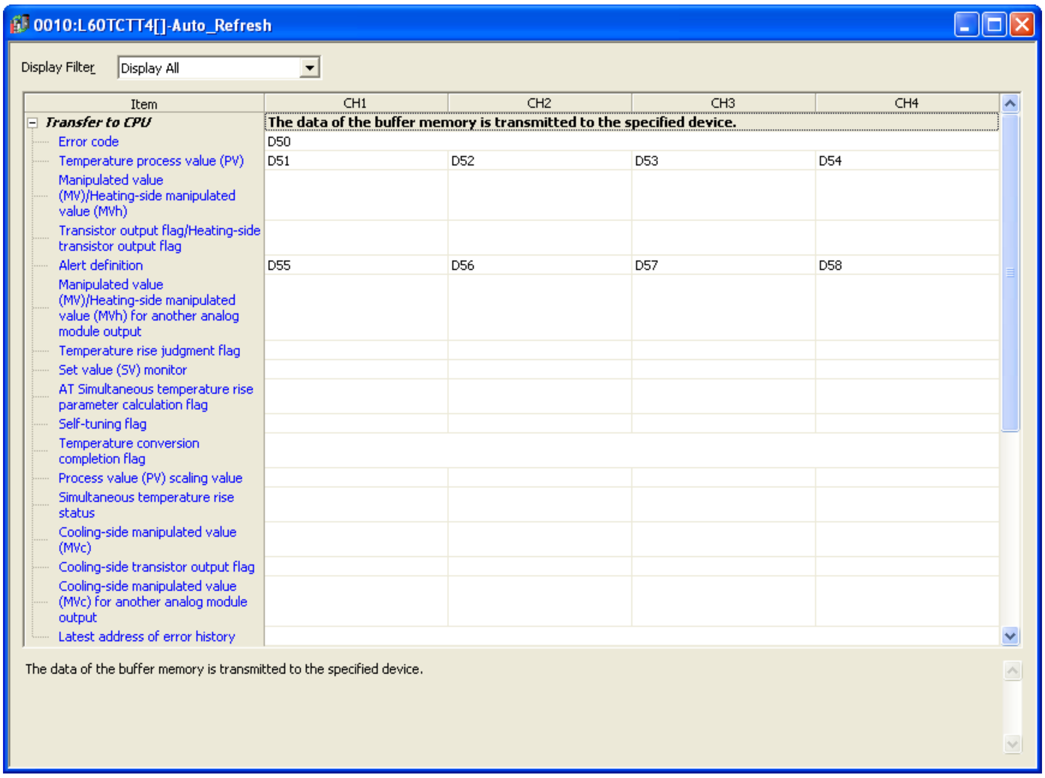
项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Simultaneous temperature rise AT mode selection(同时升温 AT 模式选择)*1	设置自动调谐的模式。	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT	1: 选择同时升温 AT
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	设置报警模式。	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警	1: 上限输入报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	根据选择的报警模式，设置 CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) 变为 ON 的温度。	250 ℃	300 ℃	350 ℃	400 ℃

*1　仅在使用同时升温功能时才进行设置。
*2　仅在使用峰值电流抑制功能时才进行设置。

(c) 自动刷新设置

设置自动刷新软元件。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Auto_Refresh(自动刷新设置)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Error code (出错代码)	存储出错代码或报警代码。	D50			
Temperature process value (PV) (温度测定值 (PV))	存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。	D51	D52	D53	D54
Alert definition (报警发生内容)	根据检测出的报警进行值的存储。	D55	D56	D57	D58

备注

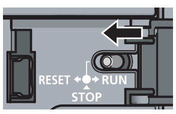
通过使用自动刷新的设置个数删减模式，可以减少自动刷新的设置个数。
此外，设置为设置个数删减模式时，分组后的设置项目中将被自动设置连续的软元件。
关于自动刷新的设置个数删减模式的详细内容，请参阅下述章节。

104 页的 7.4 节

(d) 智能功能模块的参数写入

将设置的参数写入到 CPU 模块中，复位 CPU 模块，或将可编程控制器的电源置为 OFF → ON。

[[Online(在线)]➪[Write to PLC(可编程控制器写入)]

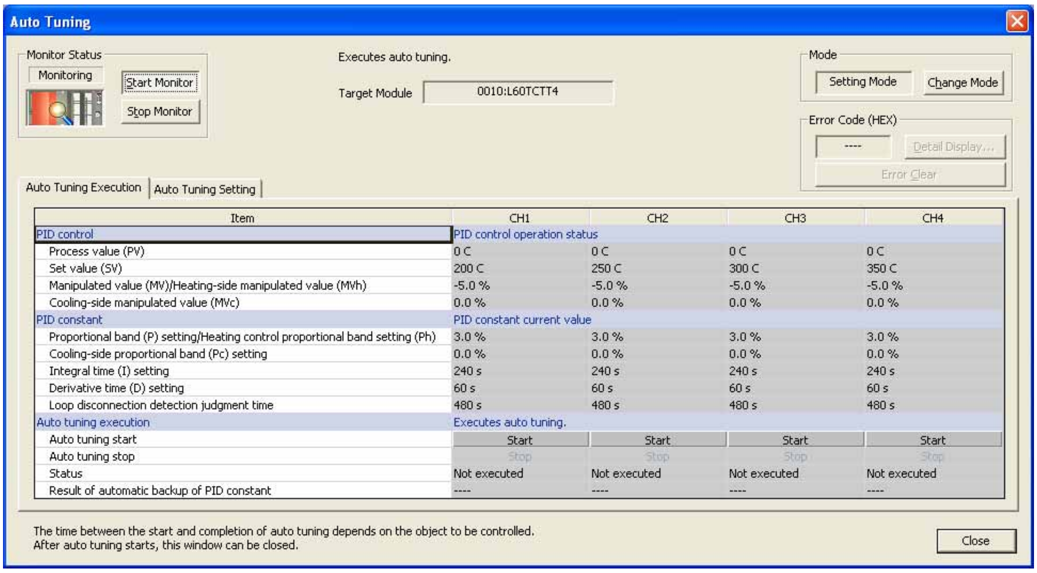


或 电源OFF→ON

(e) 自动调谐的执行

将 “ Automatic backup setting after auto tuning of PID constants(PID 常数的自动调谐后自动备份) ” 设置为 “ ON(进行) ”，执行自动调谐。

[Tool(工具)] ⇨ [Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)] ⇨ [Temperature Control Module(温度调节模块)] ⇨ [Auto Tuning(自动调谐)] ⇨ “ L60TCTT4 ” ⇨ OK 按钮

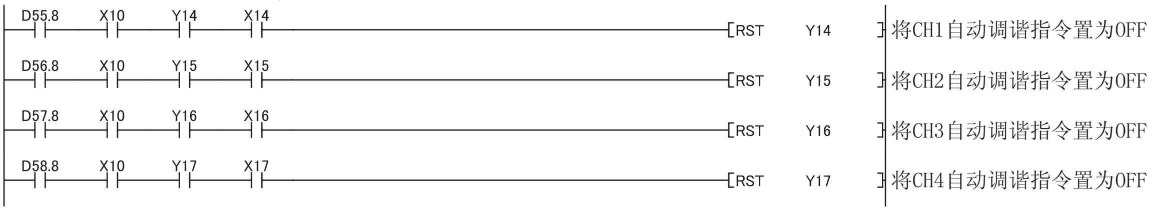


(f) 使用峰值电流抑制功能或同时升温功能的程序示例

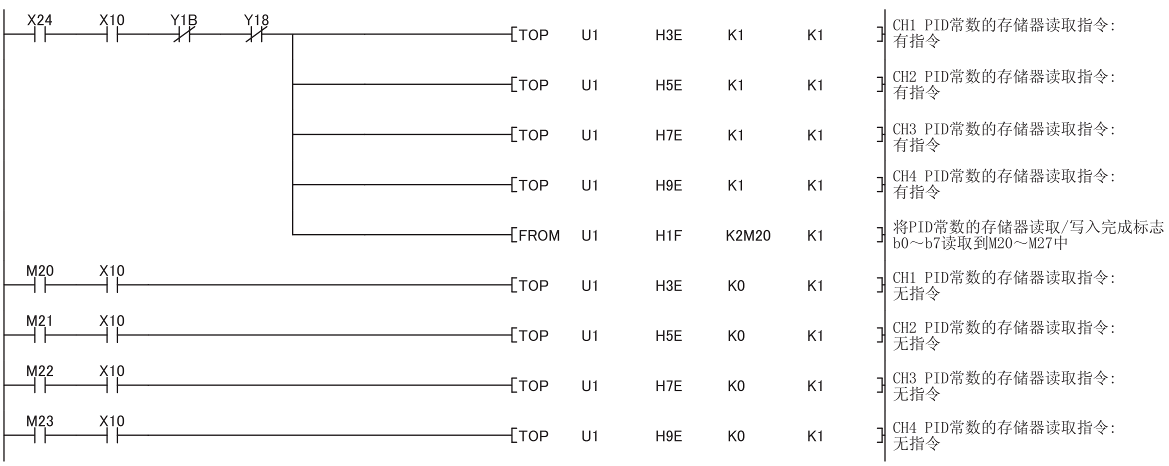
・ 设置・动作模式的更改程序

与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

・ 检测出报警时，使自动调谐中止的程序



・ 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序



・ 读取出错代码的程序

与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

(7) 未使用智能功能模块参数时的程序示例

(a) 用户使用的软元件

软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X11	设置・动作模式状态	
X12	出错发生标志	
X13	硬件出错标志	
X14 ～ X17	CH □自动调谐状态	
X18	设置值备份完成标志	
X1B	设置更改完成标志	
X20	设置值写入指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X21	自动调谐执行指令	
X22	出错代码复位指令	
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
Y11	设置・动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y14 ～ Y17	CH □自动调谐指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	
D51 ～ D54	CH □温度测定值 (PV)	
D55 ～ D58	CH □报警发生内容	
M0	设置值写入用 0	
M1	设置值写入用 1	
M2	设置值写入用 2	
M10 ～ M13	CH □自动调谐完成标志	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 使用峰值电流抑制功能的程序示例

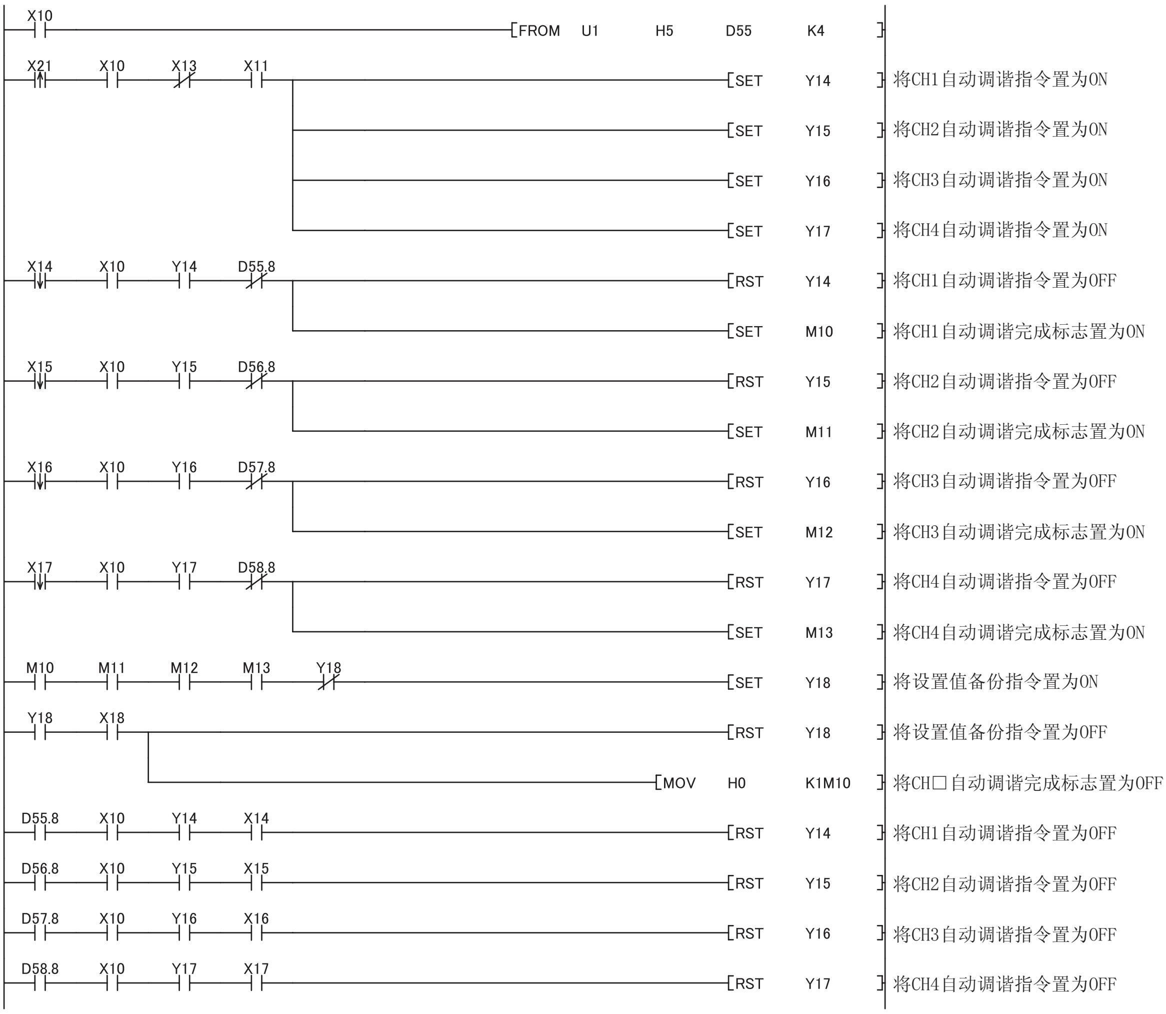
· 设置 · 动作模式的更改程序

与作为温度输入模块使用时相同。(☞252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

· 初始设置程序

触点	指令					注释
X20	PLS	M0				将设置值写入用0置为ON
M0	SET	M1				将设置值写入用1置为ON
M1(上升沿) X10 X13(常闭)	TO	U1	H3D	K0	K1	CH1未使用通道设置：使用
	TO	U1	H5D	K0	K1	CH2未使用通道设置：使用
	TO	U1	H7D	K0	K1	CH3未使用通道设置：使用
	TO	U1	H9D	K0	K1	CH4未使用通道设置：使用
M1(上升沿) M2(常闭) X10 X13(常闭) Y11(常闭)	TO	U1	H20	K2	K1	CH1输入范围：2
	TO	U1	H40	K2	K1	CH2输入范围：2
	TO	U1	H60	K2	K1	CH3输入范围：2
	TO	U1	H80	K2	K1	CH4输入范围：2
	TO	U1	H2F	K20	K1	CH1控制输出周期设置：20s
	TO	U1	H4F	K20	K1	CH2控制输出周期设置：20s
	TO	U1	H6F	K20	K1	CH3控制输出周期设置：20s
	TO	U1	H8F	K20	K1	CH4控制输出周期设置：20s
	TO	U1	H0C0	K1	K1	CH1报警1的模式设置：上限输入报警
	TO	U1	H0D0	K1	K1	CH2报警1的模式设置：上限输入报警
	TO	U1	H0E0	K1	K1	CH3报警1的模式设置：上限输入报警
	TO	U1	H0F0	K1	K1	CH4报警1的模式设置：上限输入报警
M1(上升沿) M2(常闭) X10 X13(常闭) Y11(常闭)	TO	U1	H310	H4321	K1	峰值电流抑制控制分割组设置：CH1=组1；CH2=组2；CH3=组3；CH4=组4
	SET	Y1B				将设置更改指令置为ON
M1 M2(常闭) X10 X13(常闭) Y11(常闭) Y1B X1B	RST	Y1B				将设置更改指令置为OFF
	SET	M2				将设置值写入用2置为ON
M2 X10 X13(常闭) X1B(常闭)	TO	U1	H26	K250	K1	CH1报警设置值1：250
	TO	U1	H46	K300	K1	CH2报警设置值1：300
	TO	U1	H66	K350	K1	CH3报警设置值1：350
	TO	U1	H86	K400	K1	CH4报警设置值1：400
	TO	U1	H22	K200	K1	CH1目标值(SV)设置：200
	TO	U1	H42	K250	K1	CH2目标值(SV)设置：250
	TO	U1	H62	K300	K1	CH3目标值(SV)设置：300
	TO	U1	H82	K350	K1	CH4目标值(SV)设置：350
	RST	M1				将设置值写入用1置为OFF
	RST	M2				将设置值写入用2置为OFF

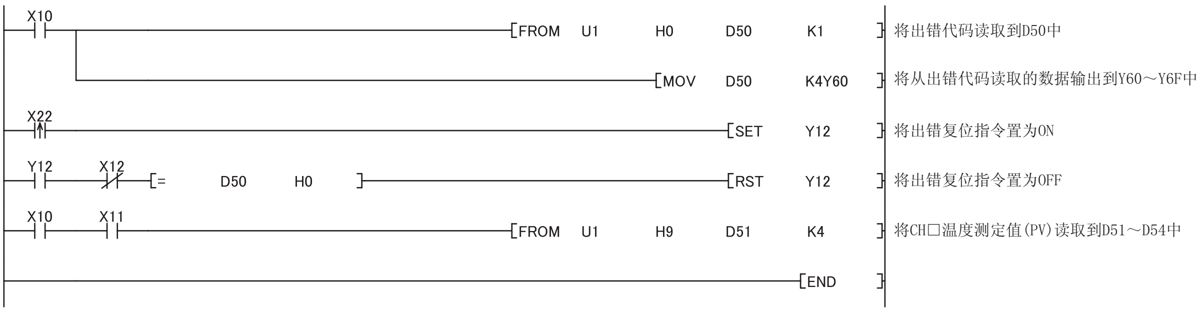
· 实施自动调谐，正常结束时将 PID 常数备份到非易失性存储器中的程序（检测出报警时，中止自动调谐）



· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序

与使用了智能功能模块参数时相同。(275 页的 11.2.3 项 (6)(f))

· 读取出错代码及温度测定值 (PV) 的程序

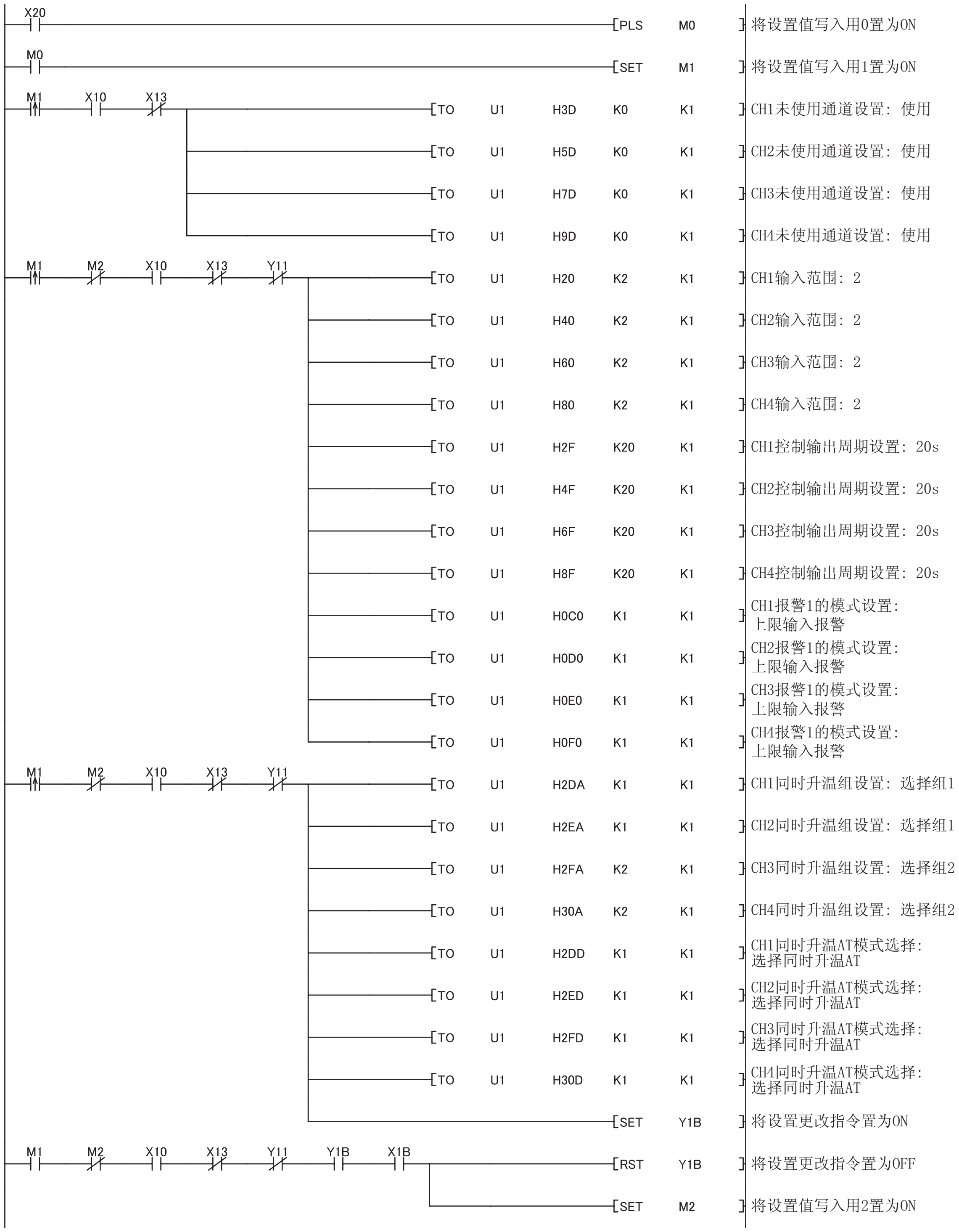


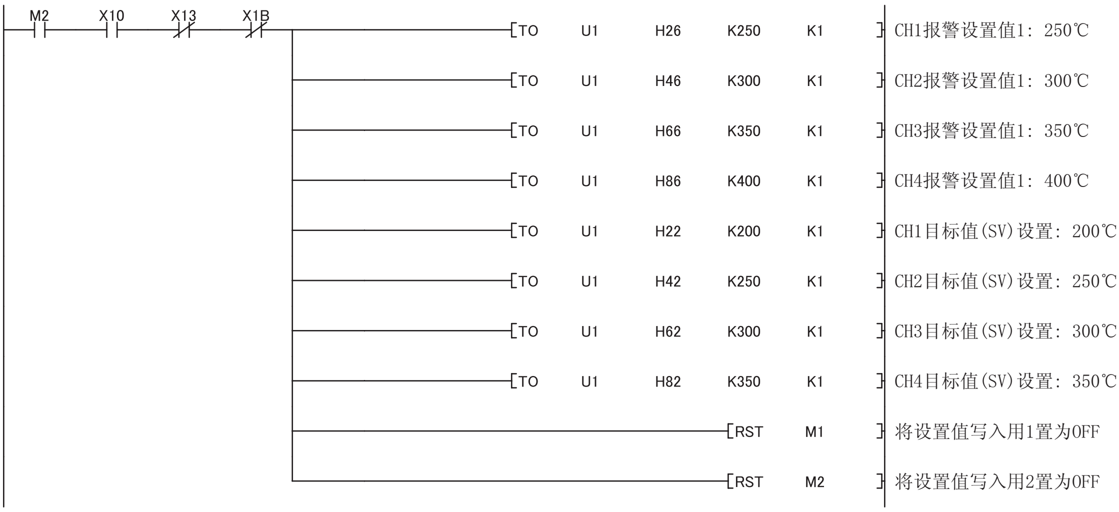
(c) 使用同时升温功能的程序示例

· 设置 · 动作模式的更改程序

与作为温度输入模块使用时相同。（252 页的 11.2.1 项 (6)(e)）

· 初始设置程序





· 实施自动调谐，正常结束时将 PID 常数备份到非易失性存储器中的程序（检测出报警时，中止自动调谐）
与使用峰值电流抑制功能时相同。(277 页的 11.2.3 项 (7)(b))

· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序
与使用了智能功能模块参数时相同。(275 页的 11.2.3 项 (6)(f))

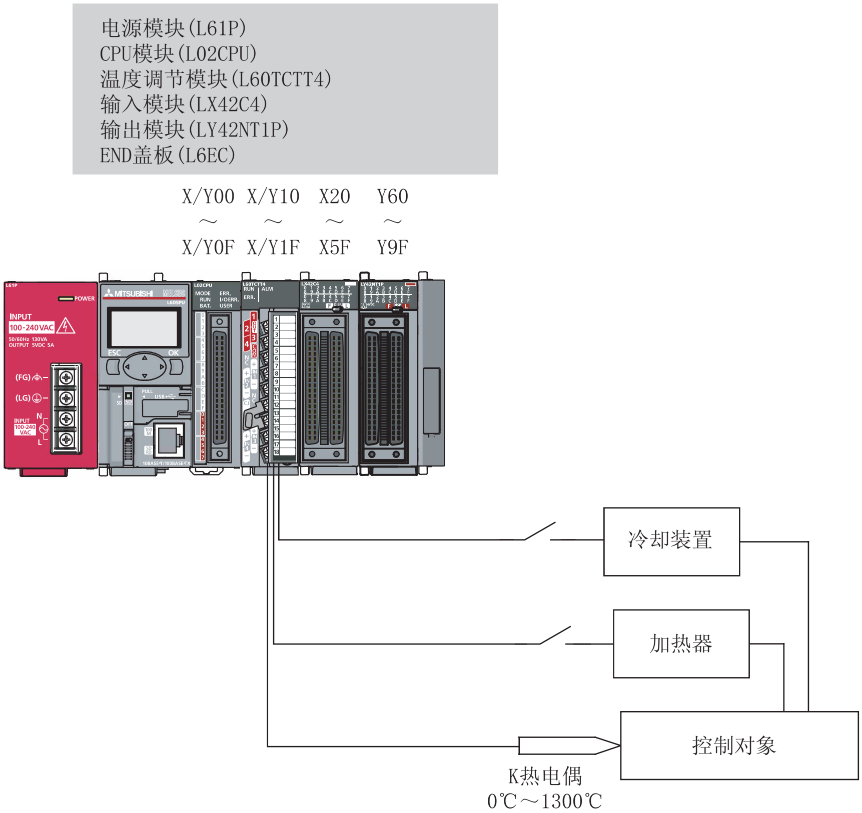
· 读取出错代码的程序
与使用峰值电流抑制功能时相同。(277 页的 11.2.3 项 (7)(b))

11.2.4 进行加热冷却控制时

以下介绍进行加热冷却控制时的程序示例。

(1) 系统配置

进行加热冷却控制时的系统配置示例如下所示。



要点

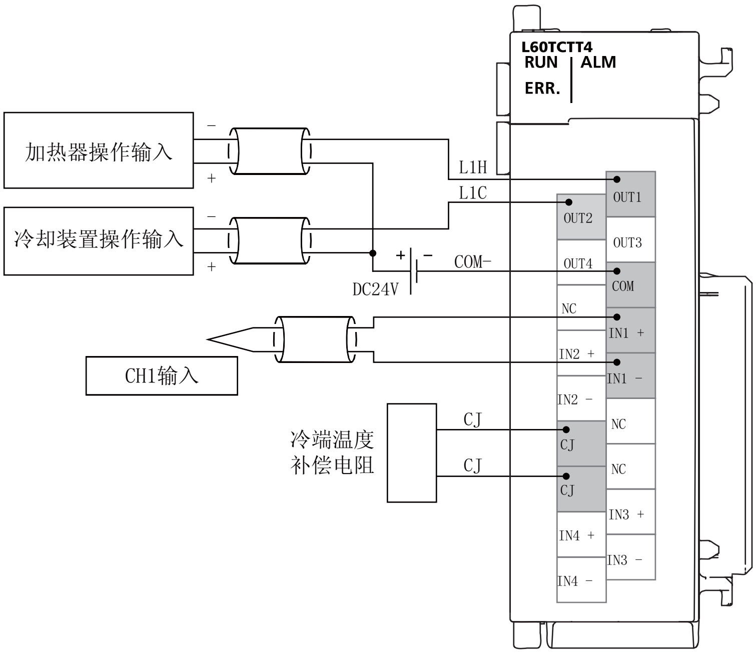
- 为了设置为与上述系统相同的 I/O 分配，使用 L26CPU-BT 的情况下，应将 L26CPU-BT 的内置 CC-Link 的 I/O 分配设置为 X/YFE0 ～ X/YFFF。
- 使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 的情况下，I/O 分配与上述系统配置相同。
  - · 插槽 0：智能 16 点
  - · 插槽 1：输入 64 点
  - · 插槽 2：输出 64 点

(2) 程序条件

是使用 CH1 的温度输入进行加热冷却控制的程序。

(3) 配线示例

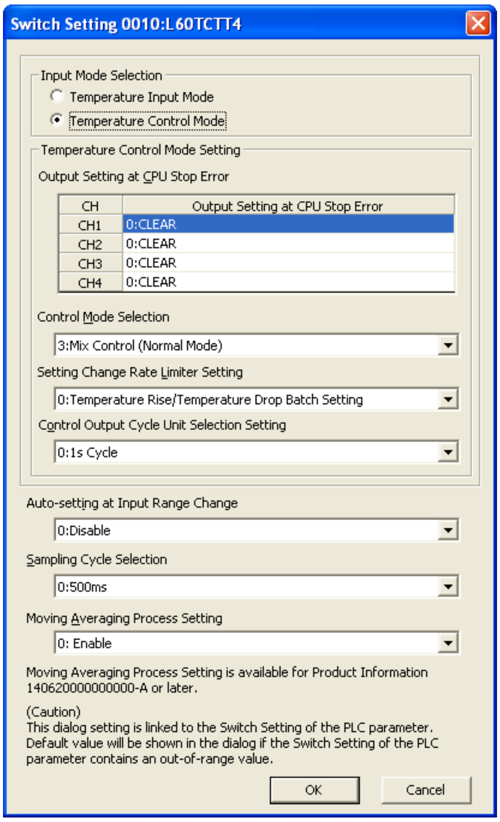
配线示例如下所示。



(4) 开关设置

将输入模式选择及更改输入范围时自动设置等按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Switch Setting(开关设置)]



项目		设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input Mode Selection(输入模式选择)		温度调节模式			
Temperature Control Mode Setting(温度调节模式设置)	Output Setting at CPU Stop Error(CPU 停止型出错时的输出设置)	0: CLEAR	0: CLEAR	0: CLEAR	0: CLEAR
	Control Mode Selection(控制模式选择)	3: 混合控制(普通模式)			
	Setting Change Rate Limiter Setting(设置变化率限制器设置)	0: 升温 / 降温批量设置			
	Control Output Cycle Unit Selection Setting(控制输出周期单位切换设置)	0: 1s 周期			
Auto-setting at Input Range Change(更改输入范围时自动设置)		0: 无效			
Sampling Cycle Selection(采样周期选择)		0: 500ms			
Moving Averaging Process Setting(移动平均处理设置)		0: 有效			

(5) 初始设置内容

项目	内容			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Input range(输入范围)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Set value (SV) setting (目标值 (SV) 设置)	200 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Unused channel setting (未使用通道设置)	0: 使用	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用
Heating control output cycle setting (加热控制输出周期设置)	30s	0s	30s	30s
Cooling method setting (冷却方式设置)	0: 空冷	0: 空冷	0: 空冷	0: 空冷
Cooling control output cycle setting (冷却控制输出周期设置)	30s	0s	30s	30s
Overlap/Dead band setting (重叠 / 死区设置)	-0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	250 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃

(6) 使用了智能功能模块参数的情况下

(a) 用户使用的软元件

软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X12	出错发生标志	
X22	出错代码复位指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
Y11	设置 · 动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	通过自动刷新写入的软元件
D51	CH1 温度测定值 (PV)	
D55	CH1 报警发生内容	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 参数设置

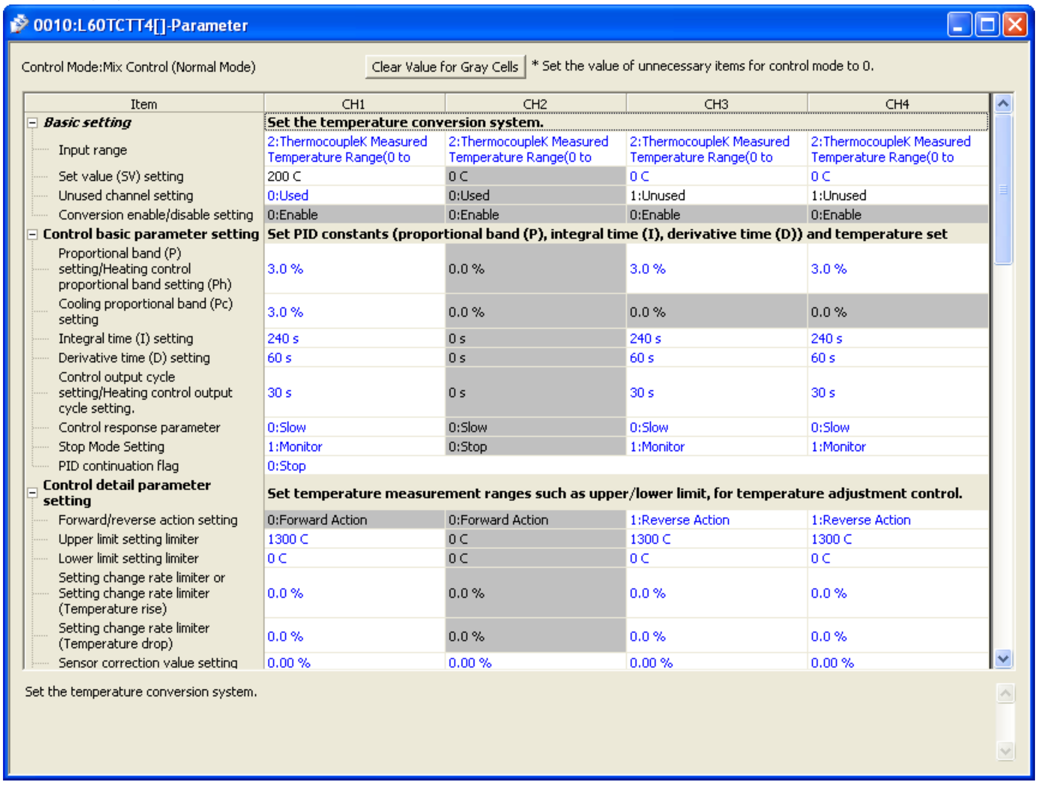
将初始设置的内容设置为参数。

1. 打开 " Parameter(参数) " 画面。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ [L60TCTT4] ⇨ [Parameter(参数)]

2. 点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除) 按钮，将开关设置中设置的模式中不需要的项目设置为 0。

3. 设置参数。



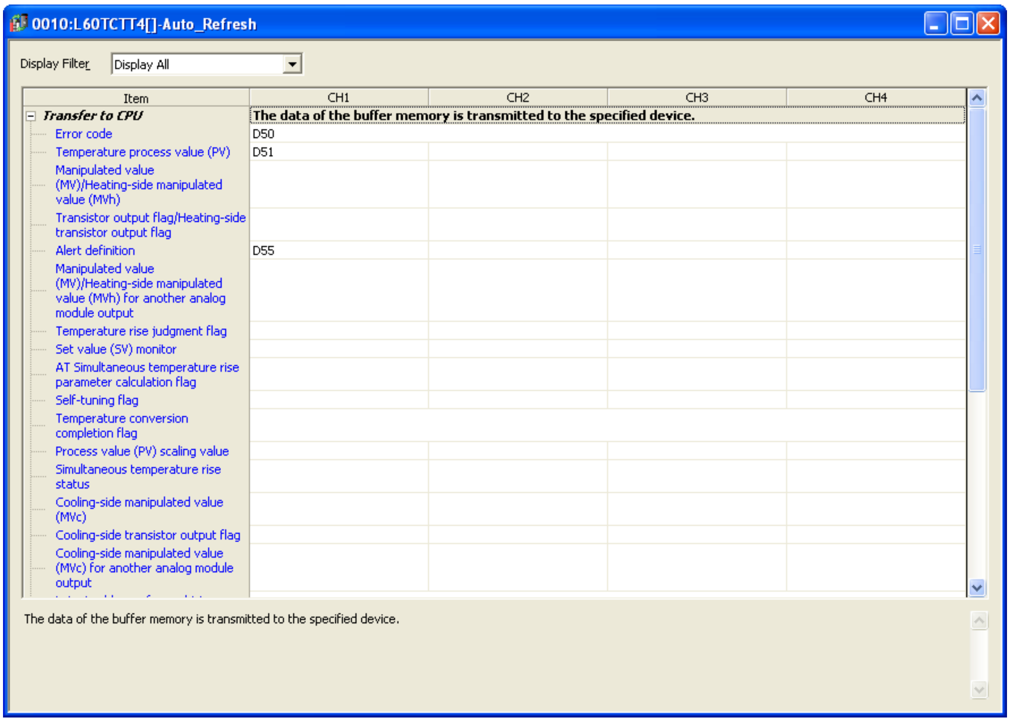
项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input range (输入范围)	设置 L60TC4 中使用的温度传感器及测定范围。	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
Set value (SV) setting(目标值 (SV) 设置)	设置 PID 控制的目标温度值。	200 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
Unused channel setting (未使用通道设置)	将不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道设置为未使用的情况下进行此设置。	0: 使用	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用
Control output cycle setting/Heating control output cycle setting(控制输出周期设置 / 加热控制输出周期设置)	设置晶体管输出的脉冲周期 (ON/OFF 周期)。	30s	0s	30s	30s
Cooling method setting(冷却方式设置)	设置加热冷却控制中冷却控制的方式。	0: 空冷	0: 空冷	0: 空冷	0: 空冷
Cooling control output cycle setting(冷却控制输出周期设置)	设置晶体管输出的脉冲周期 (ON/OFF 周期)。	30s	0s	30s	30s
Overlap/Dead band setting(重叠 / 死区设置)	进行重叠 / 死区的设置。	-0.3%	0.0%	0.0%	0.0%

项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Alert 1 mode setting (报警 1 的模式设置)	设置报警模式。	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	根据选择的报警模式，设置 CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) 变为 ON 的温度。	250 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃

(c) 自动刷新设置

设置自动刷新软元件。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Auto_Refresh(自动刷新设置)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Error code (出错代码)	存储出错代码或报警代码。	D50			
Temperature process value (PV) (温度测定值 (PV))	存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。	D51	-	-	-
Alert definition (报警发生内容)	根据检测出的报警进行值的存储。	D55	-	-	-

备注

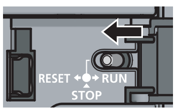
通过使用自动刷新的设置个数删减模式，可以减少自动刷新的设置个数。
此外，设置为设置个数删减模式时，分组后的设置项目中将被自动设置连续的软元件。
关于自动刷新的设置个数删减模式的详细内容，请参阅下述章节。

104 页的 7.4 节

(d) 智能功能模块的参数写入

将设置的参数写入到 CPU 模块中，对 CPU 模块进行复位，或将可编程控制器的电源置为 OFF → ON。

[Online(在线)]➪[Write to PLC(可编程控制器写入)]

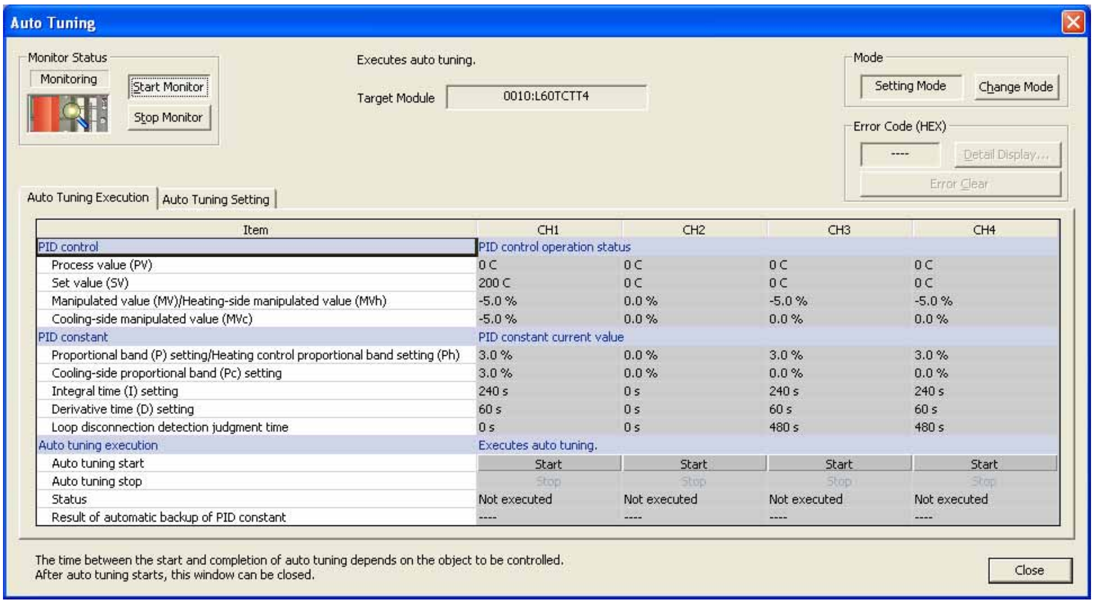


或 电源OFF→ON

(e) 自动调谐的执行

将 “ Automatic backup setting after auto tuning of PID constants(PID 常数的自动调谐后自动备份) ” 设置为 “ ON(进行) ”，执行自动调谐。

[Tool(工具)]⇨[Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)]⇨[Temperature Control Module(温度调节模块)]⇨[Auto Tuning(自动调谐)]⇨“ L60TCTT4 ”⇨ OK 按钮



(f) 程序示例

- 设置・动作模式的更改程序
  与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

- 检测出报警时，使自动调谐中止的程序
  与标准控制时 (自动调谐、自整定、出错代码读取等) 相同。(263 页的 11.2.2 项 (6)(f))

- 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序
  标准控制时 (自动调谐、自整定、出错代码读取等)(263 页的 11.2.2 项 (6)(f))

- 读取出错代码的程序
  与作为温度输入模块使用时相同。(252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

(7) 未使用智能功能模块参数时的程序示例

(a) 用户使用的软元件

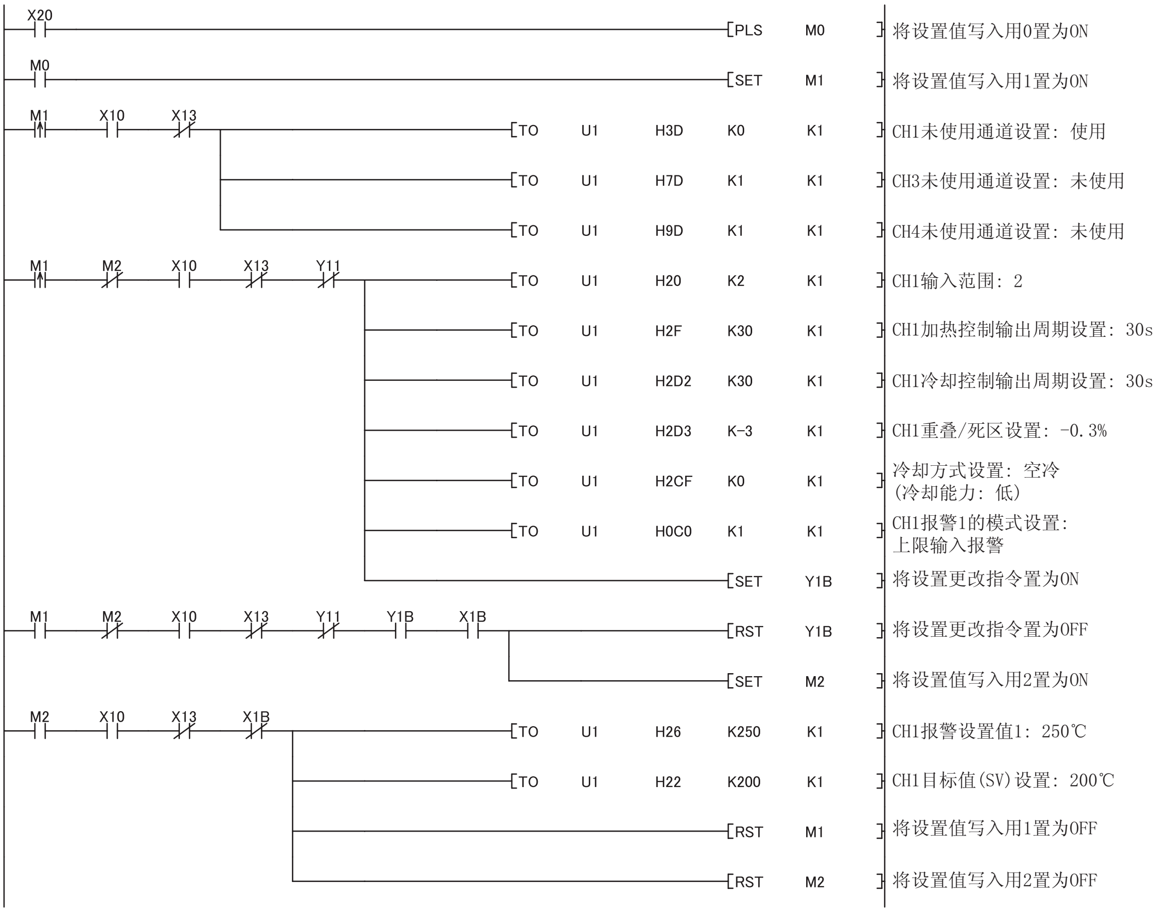
软元件	内容	
X10	模块 READY 标志	L60TCTT4(X10 ～ X1F)
X11	设置・动作模式状态	
X12	出错发生标志	
X13	硬件出错标志	
X14	CH1 自动调谐状态	
X18	设置值备份完成标志	
X1B	设置更改完成标志	
X20	设置值写入指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X21	自动调谐执行指令	
X22	出错代码复位指令	
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
Y11	设置・动作模式指令	L60TCTT4(Y10 ～ Y1F)
Y12	出错复位指令	
Y14	CH1 自动调谐指令	
Y18	设置值备份指令	
Y1B	设置更改指令	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
D50	出错代码	
D51	CH1 温度测定值 (PV)	
D55	CH1 报警发生内容	
M0	设置值写入用 0	
M1	设置值写入用 1	
M2	设置值写入用 2	
M10	CH1 自动调谐完成标志	
M20 ～ M23	CH □读取完成标志	
M24 ～ M27	CH □写入完成标志	

(b) 程序示例

· 设置 · 动作模式的更改程序

与作为温度输入模块使用时相同。(☞252 页的 11.2.1 项 (6)(e))

· 初始设置程序



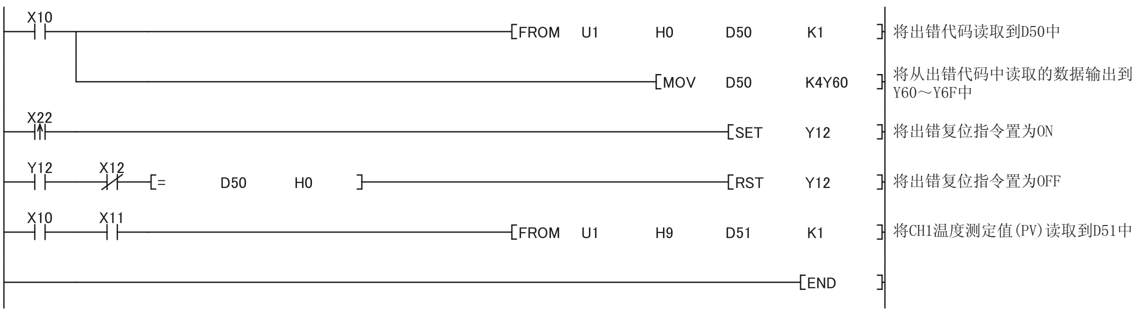
· 实施自动调谐，正常结束时将 PID 常数备份到非易失性存储器中的程序 (检测出报警时，中止自动调谐)

与标准控制时 (自动调谐、自整定、出错代码读取等) 相同。(☞265 页的 11.2.2 项 (7)(b))

· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序

与标准控制时 (自动调谐、自整定、出错代码读取等) 相同。(☞263 页的 11.2.2 项 (6)(f))

· 读取出错代码的程序

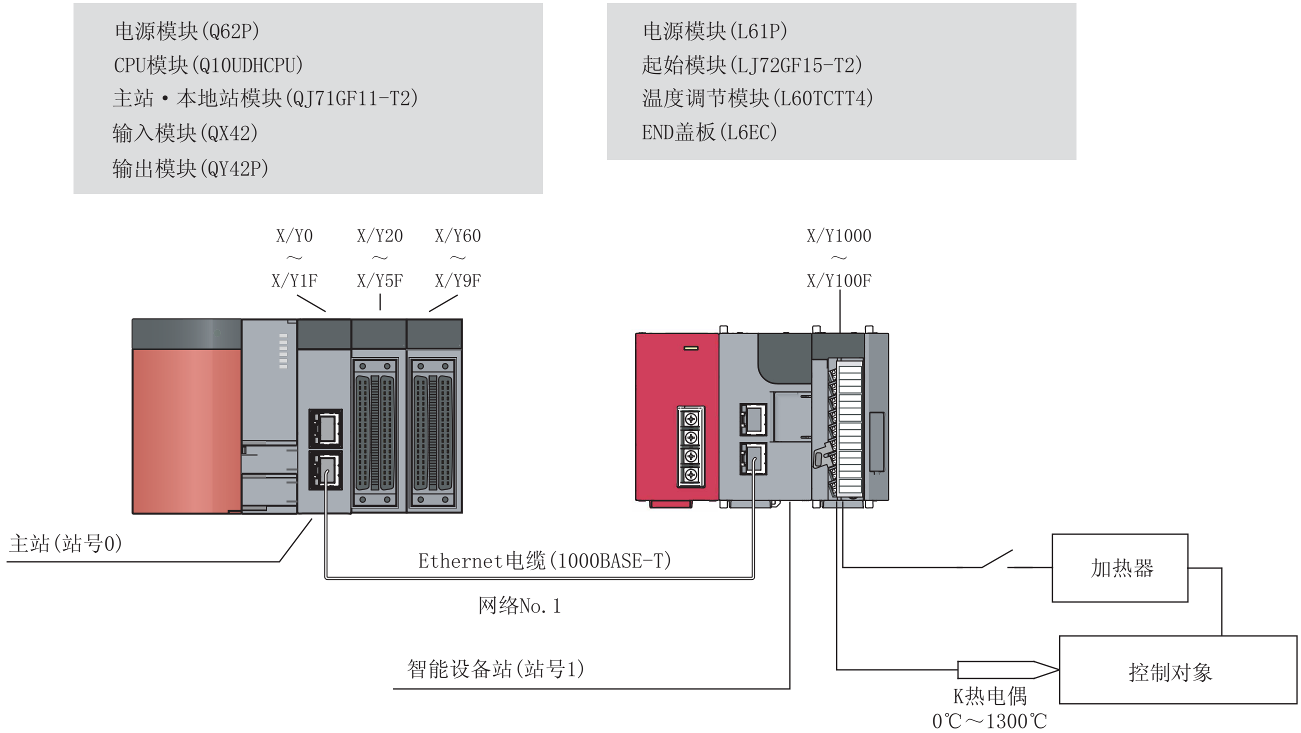


11.3 安装在起始模块中使用时

以下介绍安装在起始模块中使用时的程序示例。

(1) 系统配置

安装在起始模块中使用时的，系统配置示例如下所示。



要点

使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 的情况下，I/O 分配与上述系统配置相同。

- 插槽 0：智能 16 点
- 插槽 1：输入 64 点
- 插槽 2：输出 64 点

(2) 编程条件

是读取通过 CH1 上连接的热电偶（K 类型，0 ℃～ 1300 ℃）测定的温度进行控制的程序。

可以进行出错代码的读取及复位。

(3) 配线示例

与标准控制时（自动调谐、自整定、出错代码读取等）相同。(257 页的 11.2.2(3) 项）

(4) 开关设置

在智能设备站侧进行设置。(295 页的 11.3 节 (7))

(5) 初始设置内容

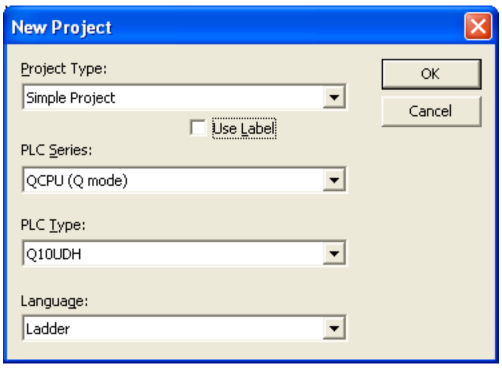
项目	内容			
	CH1	CH2	CH3	CH4
输入范围	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 ℃)
目标值 (SV) 设置	200 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
未使用通道设置	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用	1: 未使用
上限设置限制器	400 ℃	1300 ℃	1300 ℃	1300 ℃
下限设置限制器	0 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃
报警 1 的模式设置	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
报警设置值 1	250 ℃	0 ℃	0 ℃	0 ℃

(6) 主站侧的设置

1. 创建 GX Works2 的工程。

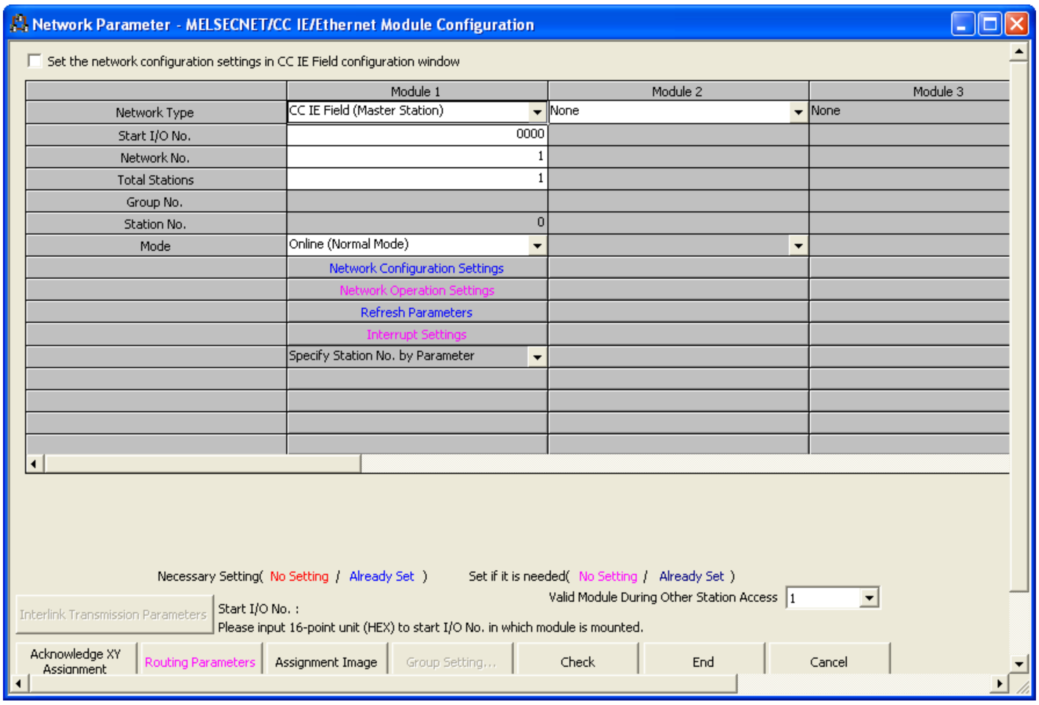
在 “PLC Series:(可编程控制器系统)” 中选择 “QCPU (Q mode)(QCPU(Q 模式))” 后，在 “PLC Type:(可编程控制器类型)” 中选择使用的 CPU 模块。

[Project(工程)]⇨[New...(新建工程)]



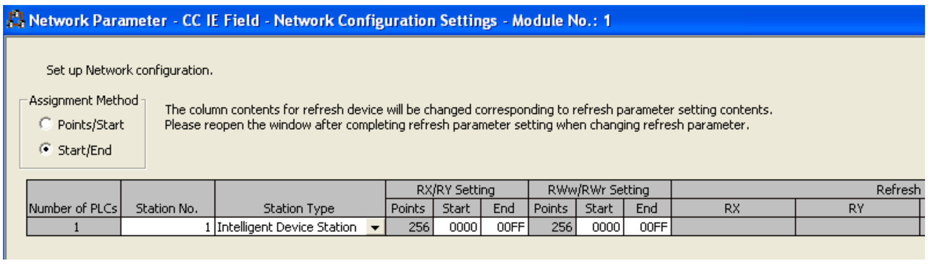
2. 显示网络参数的设置画面后，按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Parameter(参数)]➪[Network Parameter(网络参数)]➪[Ethernet/CC IE/MELSECNET(以太网/CC IE/MELSECNET)]



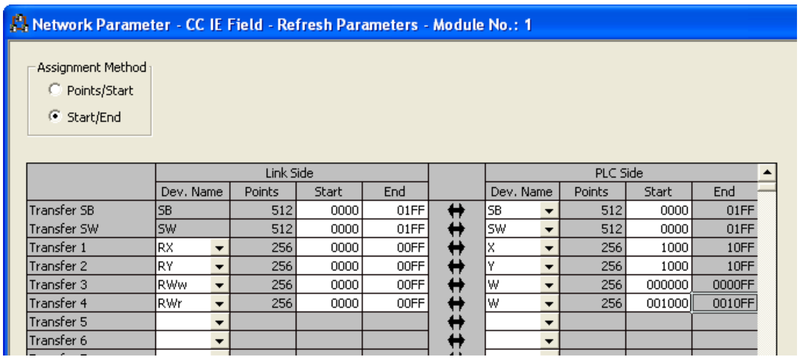
3. 显示网络范围分配的设置画面后，按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Parameter(参数)]➪[Network Parameter(网络参数)]➪[Ethernet/CC IE/MELSECNET(以太网/CC IE/MELSECNET)]➪ Network Configuration Settings (网络范围分配)按钮



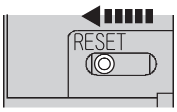
4. 显示刷新参数的设置画面后，按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Parameter(参数)]➪[Network Parameter(网络参数)]➪[Ethernet/CC IE/MELSECNET(以太网 /CC IE/MELSECNET)]➪ Refresh Parameters (刷新参数) 按钮



5. 将设置的参数写入到主站的 CPU 模块中，复位 CPU 模块，或将可编程控制器的电源置为 OFF → ON。

[Online(在线)]➪[Write to PLC(可编程控制器写入)]



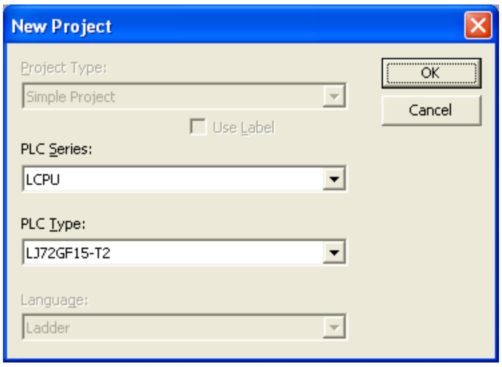
或 电源OFF→ON

(7) 智能设备站侧的设置

1. 创建 GX Works2 的工程。

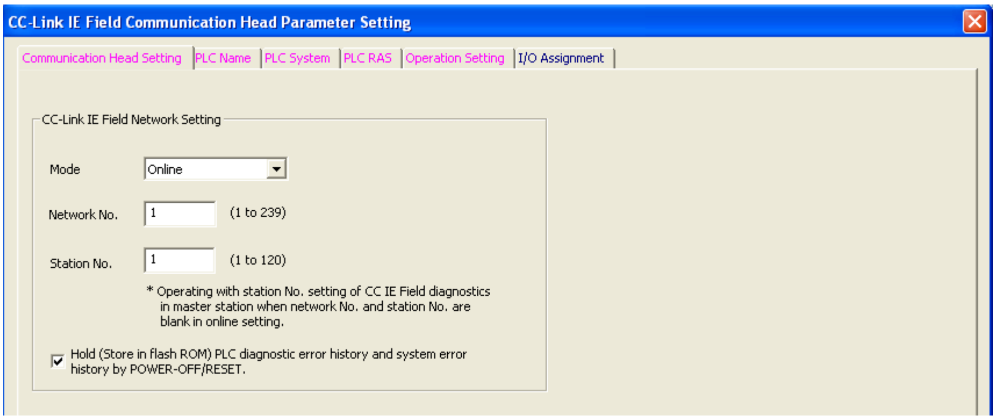
在 “ “ [PLC Series:(可编程控制器系统) ” 中选择 “ LCPU ”，在 “ PLC Type:(可编程控制器类型) ” 中选择 “ LJ72GF15-T2 ”。

[Project(工程)] ⇨ [New...(新建工程)]



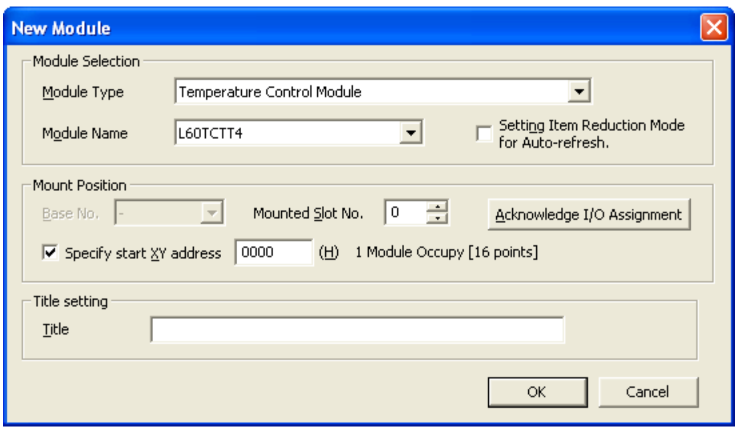
2. 显示可编程控制器参数的设置画面后，按下述方式进行设置。

工程窗口 ⇨ [Parameter(参数)] ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨ “ Communication Head Setting(通信头设置) ”



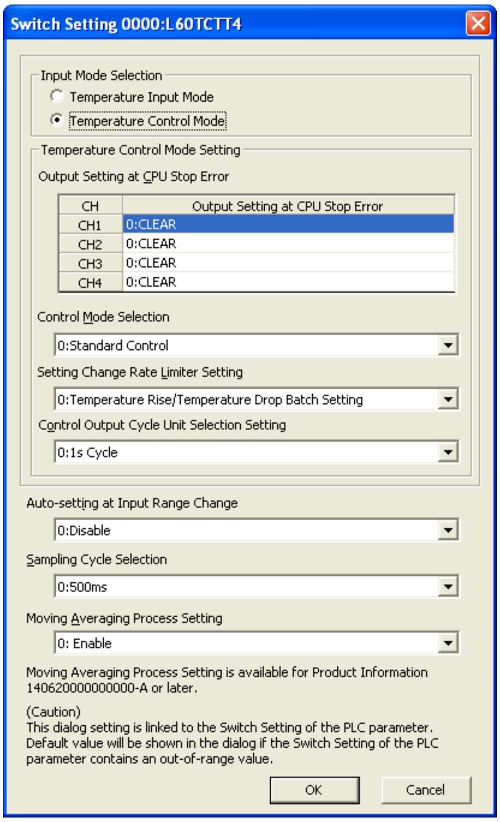
3. 在 GX Works2 的工程中添加 L60TCTT4。

工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ 鼠标右击 ⇨ [New Module...(添加新模块)]



4. 显示 L60TCTT4 的开关设置的设置画面后，按下述方式进行设置。

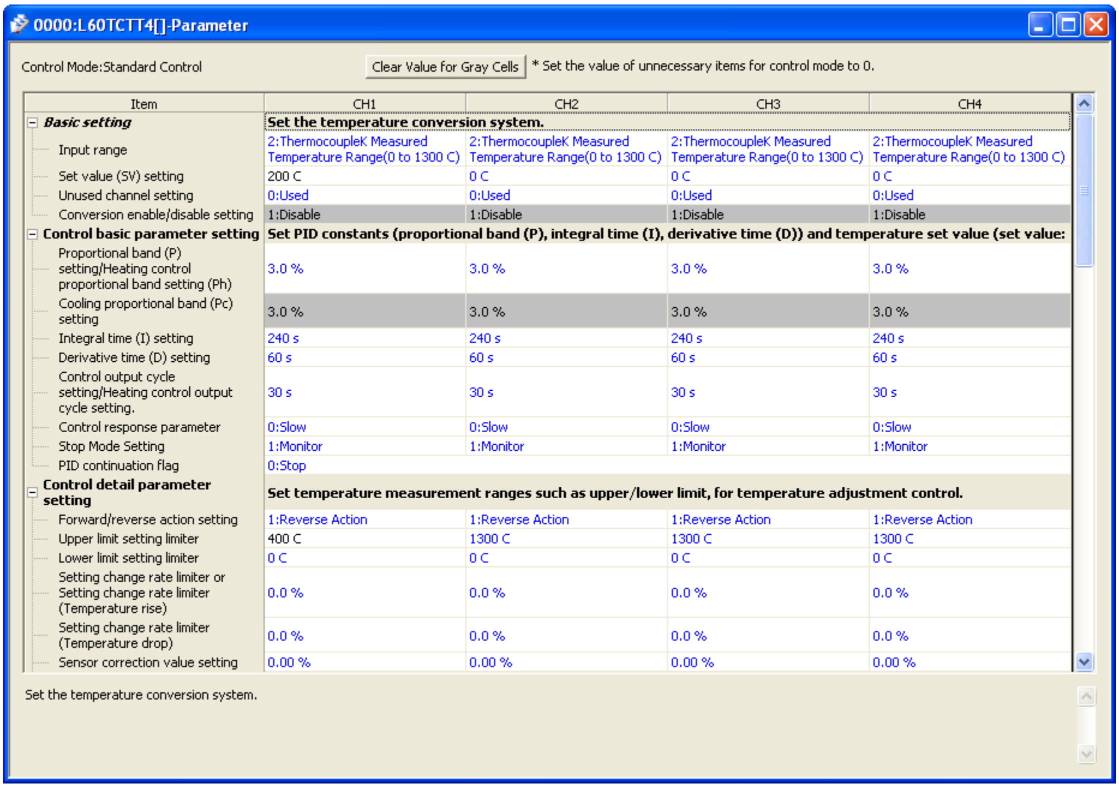
工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪[Switch Setting(开关设置)]



<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="4">设置值</th></tr>
<tr><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th><th>CH4</th></tr>
<tr><td colspan="2">Input Mode Selection(输入模式选择)</td><td colspan="4">温度调节模式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Temperature Control Mode Setting(温度调节模式设置)</td><td>Output Setting at CPU Stop Error(CPU 停止型出错时的输出设置)</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td><td>0: CLEAR</td></tr>
<tr><td>Control Mode Selection(控制模式选择)</td><td colspan="4">0: 标准控制</td></tr>
<tr><td>Setting Change Rate Limiter Setting(设置变化率限制器设置)</td><td colspan="4">0: 升温 / 降温 批量设置</td></tr>
<tr><td>Control Output Cycle Unit Selection Setting(控制输出周期单位切换设置)</td><td colspan="4">0: 1s 周期</td></tr>
<tr><td colspan="2">Auto-setting at Input Range Change(更改输入范围时自动设置)</td><td colspan="4">0: 无效</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sampling Cycle Selection(采样周期选择)</td><td colspan="4">0: 500ms</td></tr>
<tr><td colspan="2">Moving Averaging Process Setting(移动平均处理设置)</td><td colspan="4">0: 有效</td></tr>
</table>

5. 显示 L60TCTT4 的初始设置画面的设置画面后点击 Clear Value for Gray Cells (屏蔽项目清除) 按钮，按下述方式进行设置。

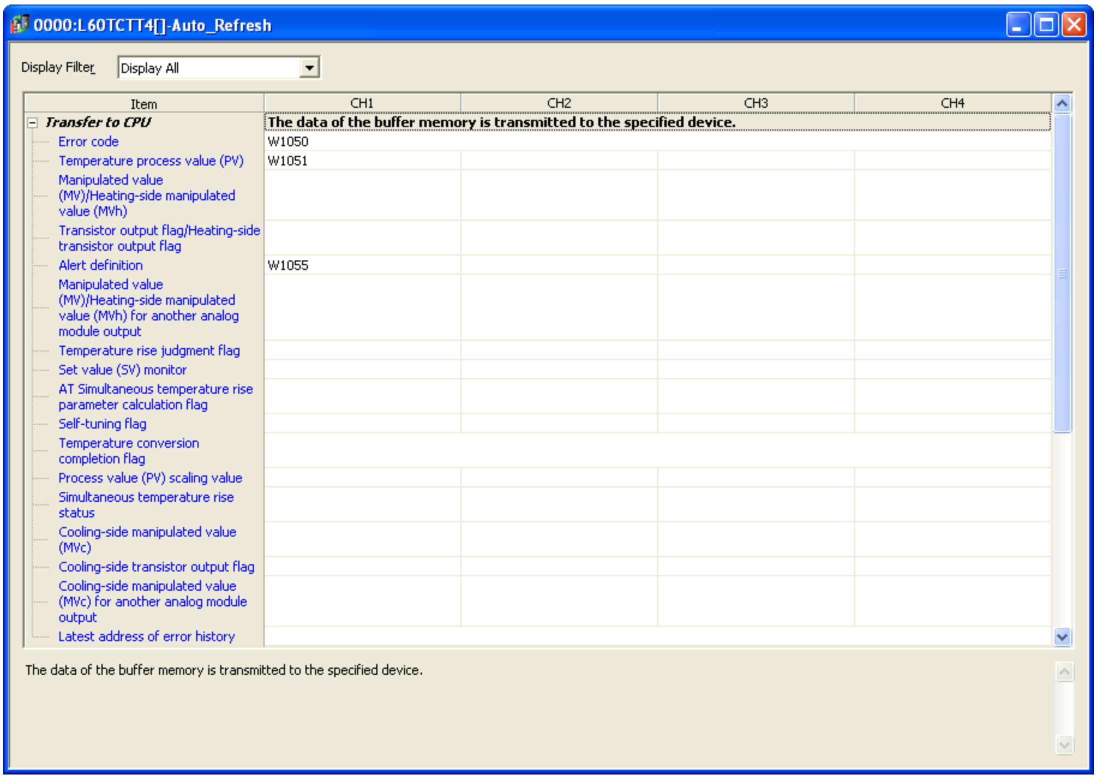
工程窗口 ⇨ [Intelligent function module(智能功能模块)] ⇨ [L60TCTT4] ⇨ [Parameter(参数)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Input range (输入范围)	设置 L60TC4 中使用的温度传感器及测定范围。	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)	2: 热电偶 K 测定温度范围 (0 ～ 1300 °C)
Set value (SV) setting (目标值 (SV) 设置)	设置 PID 控制的目标温度值。	200 °C	0 °C	0 °C	0 °C
Unused channel setting (未使用通道设置)	将不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道设置为未使用的情况下进行此设置。	0: 使用	1: 未使用	1: 未使用	1: 未使用
Upper limit setting limiter (上限设置限制器)	设置目标值 (SV) 的上限值。	400 °C	1300 °C	1300 °C	1300 °C
Lower limit setting limiter (下限设置限制器)	设置目标值 (SV) 的下限值。	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
Alert 1 mode setting(报警 1 的模式设置)	设置报警模式。	1: 上限输入报警	0: 无报警	0: 无报警	0: 无报警
Alert set value 1 (报警设置值 1)	根据选择的报警模式，设置 CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) 为 ON 的温度。	250 °C	-	-	-

6. 显示 L60TCTT4 的自动刷新设置的设置画面后，按下述方式进行设置。

工程窗口➪[Intelligent function module(智能功能模块)]➪[L60TCTT4]➪鼠标右击
➪[Auto_Refresh(自动刷新)]



项目	内容	设置值			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Error code (出错代码)	存储出错代码或报警代码。	W1050			
Temperature process value (PV) (温度测定值 (PV))	存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。	W1051	-	-	-
Alert definition (报警发生内容)	根据检测出的报警进行值的存储。	W1055	-	-	-

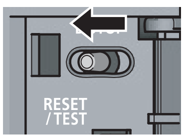
备注

通过使用自动刷新的设置个数删减模式，可以减少自动刷新的设置个数。
此外，设置为设置个数删减模式时，分组后的设置项目中将被自动设置连续的软元件。
关于自动刷新的设置个数删减模式的详细内容，请参阅下述章节。

104 页的 7.4 节

7. 将设置的参数写入到起始模块中，复位起始模块，或将电源置为 OFF → ON。

[Online(在线)]➪[Write to PLC(可编程控制器写入)]

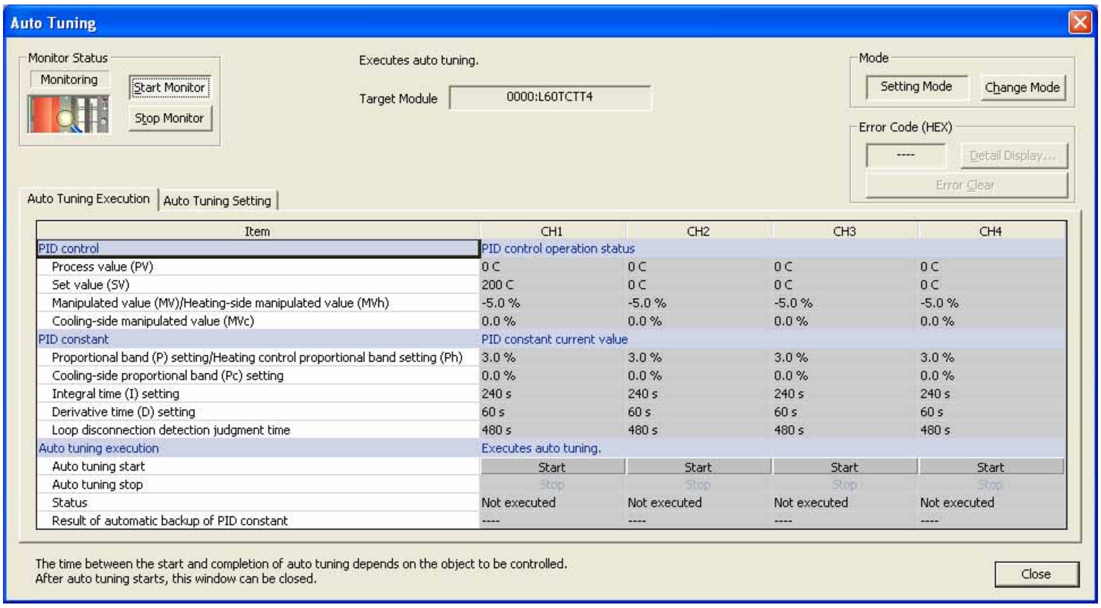


或 电源OFF→ON

8. **执行自动调谐。**

将 " Automatic backup setting after auto tuning of PID constants(PID 常数的自动调谐后自动备份) " 设置为 " ON(进行) ",执行自动调谐。

[Tool(工具)] ⇨ [Intelligent Function Module Tool(智能功能模块用工具)] ⇨ [Temperature Control Module(温度调节模块)] ⇨ [Auto Tuning...(自动调谐)] ⇨ " L60TCTT4 " ⇨ OK 按钮



(a) 用户使用的软元件

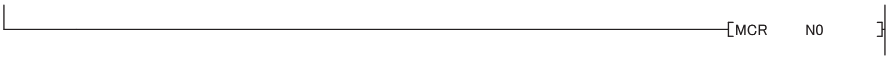
软元件	内容	
X22	出错代码复位指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X23	动作模式设置指令	
X24	PID 常数的存储器读取指令	
X1000	模块 READY 标志	L60TCTT4(X1000 ～ X100F)
X1002	出错发生标志	
Y60 ～ Y6F	出错代码的输出	LY42NT1P(Y60 ～ Y9F)
Y1001	设置 · 动作模式指令	L60TCTT4(Y1000 ～ Y100F)
Y1002	出错复位指令	
Y1008	设置值备份指令	
Y100B	设置更改指令	
D9	通过 Z(P).REMTO 指令写入的数据的存储软元件 (PID 常数的非易失性存储器读取用)	
D10	通过 Z(P).REMFR 指令读取的数据的存储软元件 (PID 常数的非易失性存储器读取用)	
D11	通过 Z(P).REMTO 指令写入的数据的存储软元件 (PID 常数的非易失性存储器读取用)	
M0	主站模块状态确认用软元件 (执行 MC、MCR 指令用)	
M300 ～ M305	CH1 PID 常数的存储器读取用标志	
M310、M311	Z(P).REMTO 指令的完成、结果软元件	
M312、M313	Z(P).REMFR 指令的完成、结果软元件	
M314、M315	Z(P).REMTO 指令的完成、结果软元件	
W1050	出错代码	通过自动刷新写入的软元件
W1051	CH1 温度测定值 (PV)	
W1055	CH1 报警发生内容	
SB49	本站的数据链接状态	
SWB0.0	各站的数据链接状态 (站号 1)	

(b) 程序示例

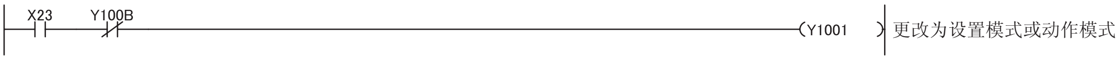
将程序写入到主站的 CPU 模块中。

· 起始模块的数据链接状态的确认程序

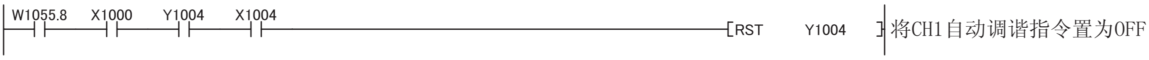
*1　应将下述 MCR 指令添加到程序的最后处。



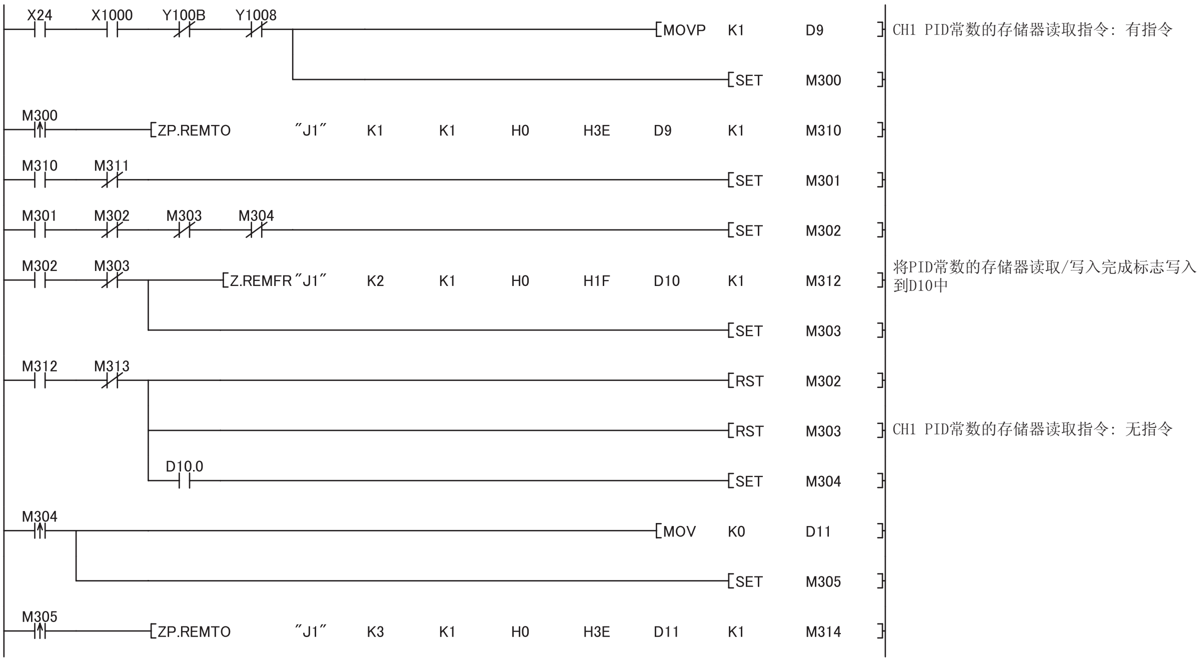
· 设置 · 动作模式的更改程序



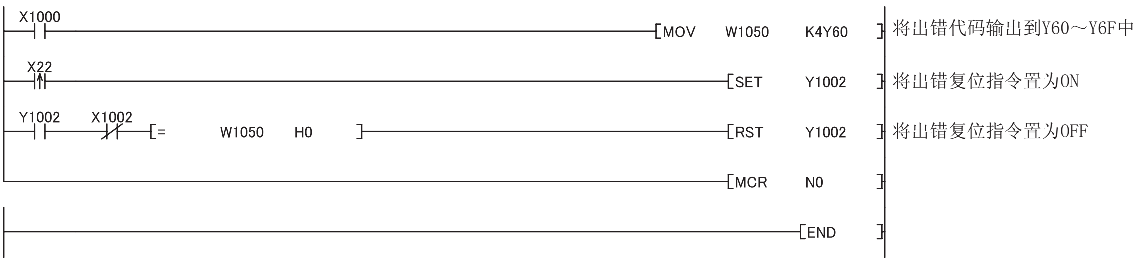
· 检测出报警时，使自动调谐中止的程序



· 将 PID 常数从非易失性存储器中读取的程序



· 读取出错代码的程序



第 12 章　故障排除

本章介绍 L60TC4 中发生了异常时的原因及处理方法。

12.1 故障排除之前

应确认下述 LED 是否亮灯。

· 电源模块的 POWER LED

· CPU 模块或起始模块的 MODE LED

熄灯的情况下，进行 CPU 模块或起始模块的故障排除。

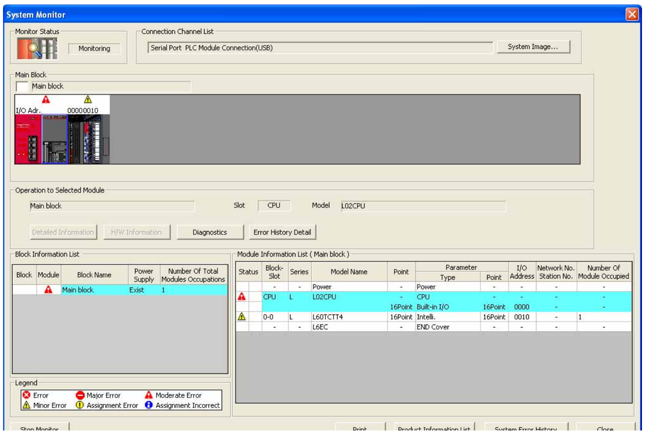
MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)

MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

12.2 故障排除的步骤

以下介绍确定异常原因并进行处理的步骤。
使用 GX Works2 进行异常原因的确定及处理。

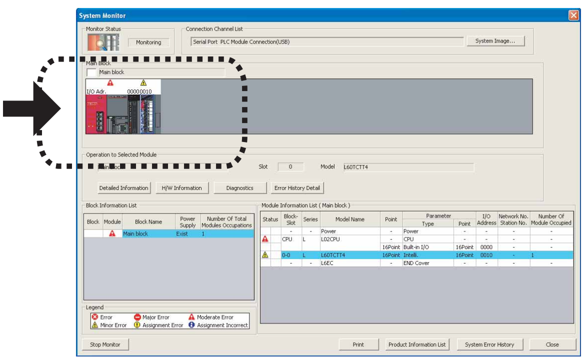
(1) 步骤



↓

1. 将 GX Works2 连接到 CPU 模块上，显示 “ System Monitor...(系统监视) ” 画面。

[Diagnostics(诊断)]➪[System Monitor...(系统监视)]



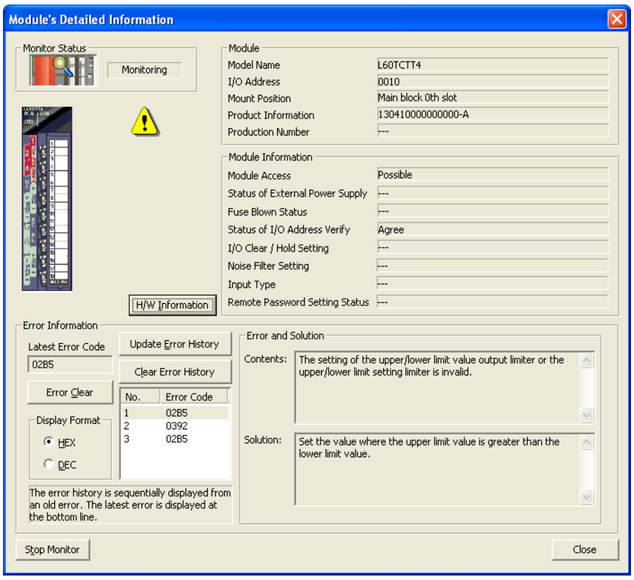
↓

(转下页)

2. 确认 L60TC4 显示了出错之后，选择 L60TC4，点击 Detailed Information (详细信息) 按钮。

L60TC4 以外的模块中出错亮灯的情况下，请参阅相应模块的用户手册进行处理。

(接上页)
↓



3. 点击 Detailed Information (详细信息)按钮，显示"Module's Detailed Information(模块详细信息)"画面。
通过"Error and Solution(出错内容·处理)"可以确认出错内容及处理方法。

4. 即使执行了上述操作仍然无法确认出错内容的情况下，进行下述故障排除。
· 通过 LED 确认 (☞303 页的 12.3 节)
· 通过输入信号确认 (☞305 页的 12.4 节)

12.3 通过 LED 确认

以下介绍通过 LED 进行故障排除的有关内容。

12.3.1 RUN LED 闪烁或熄灯时

确认项目	处理
是否供应了电源。	确认电源模块的供应电压是否在额定范围内。
电源模块的容量是否不足。	计算安装的 CPU 模块、输入输出模块、智能功能模块等的消耗电流，确认电源容量是否不足。
是否发生了看门狗定时器出错。	· 进行 CPU 模块的复位或重新投入电源。 · 更换 L60TC4。
智能功能模块开关设置的设置值是否超出了设置范围。	重新将智能功能模块开关设置的设置值设置在范围内。

12.3.2 ERR.LED 亮灯或闪烁时

(1) 亮灯时

确认项目	处理
智能功能模块开关设置的设置值是否超出设置范围。	重新将智能功能模块开关设置的设置值设置在范围内。
冷端温度补偿电阻是否脱落。 (仅对于 L60TCTT4、L60TCTT4BW)	连接冷端温度补偿电阻。
除上述以外	是 L60TC4 的硬件异常。 请与附近的三菱电机系统服务公司或三菱电机的分公司、代理店协商。

(2) 闪烁时

确认项目	处理
是否发生了出错。	确认出错代码一览 (☞308 页的 12.6 节) 并根据记载内容进行处理。

12.3.3 ALM LED 亮灯或闪烁时

(1) 亮灯时

确认项目	处理
CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 是否处于 ON 状态。	确认 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8)，针对发生内容进行处理。(☞329 页的附录 2(3))

(2) 闪烁时

确认项目	处理
温度测定值 (PV) 是否超出输入范围中设置的温度测定范围。	将 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置更改为所使用的温度测定范围内的设置。(☞338 页的附录 2(12))
有无未连接温度传感器的通道。	在 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 中将未连接温度传感器的通道设置为未使用。(☞366 页的附录 2(35))
是否检测出环路断线。	确认负载的断线、外部操作器的异常、传感器的断线等。

12.4 通过输入信号确认

以下介绍通过输入信号进行故障排除有关内容。

12.4.1 模块 READY 标志 (Xn0) 不为 ON 时

确认项目	处理
是否发生了看门狗定时器出错。	· 进行 CPU 模块的复位，或重新投入电源。 · 更换 L60TC4。
可编程控制器中是否发生了出错。	参阅所使用的 CPU 模块用户手册进行处理。

12.4.2 出错发生标志 (Xn2) 为 ON 时

确认项目	处理
是否发生了出错。	确认出错代码 (☞308 页的 12.6 节) 并进行处理。

12.4.3 硬件出错标志 (Xn3) 为 ON 时

确认项目	处理
冷端温度补偿电阻是否脱落。(仅对于 L60TCTT4、L60TCTT4BW)	连接冷端温度补偿电阻。
上述以外	是 L60TC4 的硬件异常。 请与附近的三菱电机系统服务公司或三菱电机的分公司、代理店协商。

12.4.4 自动调谐不开始时 (CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 不为 ON 时)

确认项目	处理
是否满足自动调谐的开始条件。	参阅自动调谐功能 (☞132 页的 8.2.7 项) 确认是否满足全部条件。
自动调谐是否异常结束。	参阅自动调谐异常结束条件 (☞141 页的 8.2.7(7) 项)，确认是否异常结束。异常结束的情况下，消除异常原因。然后重新执行自动调谐。

12.4.5 自动调谐不结束时 (CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 不能由 ON 变为 OFF 时)

确认项目	处理
PID 常数的存储器读取 / 写入完成标志 (Un\G31) 的 b4 ～ b7 是否处于 1(ON) 状态。	应将 CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159) 设置为无效 (0)。(☞368 页的附录 2(37)) 进行备份的情况下，应将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON 进行备份。
CH □ PID 常数的 PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 是否处于有指令 (1) 状态。	应将 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126,Un\G158) 置为无指令 (0)。(☞367 页的附录 2(36))
目标值 (SV) 是否正确设置。(是否由于目标值 (SV) 过小，操作量 (MV) 保持为 0% 的状态不变)	将目标值 (SV) 设置为希望控制的值。

12.4.6 自整定不开始时 (CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 不为 ON 时)

确认项目	处理
是否满足自整定的开始条件。	参阅自整定功能 (☞164 页的 8.2.15 项)，确认是否满足全部条件。
自整定是否异常结束。	参阅自整定异常结束的条件 (☞172 页的 8.2.15(8) 项)，确认是否异常结束。异常结束的情况下，消除异常原因。自整定过程中更改了缓冲存储器的设置的情况下，应恢复为更改前的值。

12.4.7 设置值备份失败标志 (XnA) 为 ON 时

确认项目	处理
至非易失性存储器的备份是否失败。	将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON，进行至非易失性存储器的写入。 进行了至非易失性存储器的写入后仍然写入失败的情况下，属于硬件异常。 请与附近的三菱电机系统服务公司或三菱电机的分公司、代理店协商。

12.4.8 CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 为 ON 时

确认项目	处理
温度测定值 (PV) 是否超出报警设置值的范围。	· 确认 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8)，根据发生内容进行处理。(☞329 页的附录 2(3)) · 重新审核报警设置值。(☞348 页的附录 2(18))
是否检测出断线。	· 确认 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8)，根据发生内容进行处理。(☞329 页的附录 2(3))

12.5 按现象分类的故障排除

以下介绍通过热电偶的配线电阻值进行故障排除的有关内容。

12.5.1 温度测定值 (PV) 异常时

确认项目	处理
热电偶的配线电阻值是否过大。	· 确认热电偶的配线电阻值，通过配线电阻确认是否发生了温度误差。 (36 页的 3.2.2(1) 项) · 通过传感器补偿功能，根据配线电阻值对温度误差进行补偿。 (215 页的 8.3.3(2) 项)

12.6 出错代码一览

对 CPU 模块的数据进行写入或读取时如果发生了 L60TC4 的出错，下述的出错代码将被存储至出错代码 (Un\G0) 中。
此外，将对 CPU 模块发出通知。

出错代码 (16 进制)	原因	出错时的动作	处理
0001H	硬件出错	根据硬件出错的症状。	· 确认端子排或冷端温度补偿电阻是否脱落。 · 更换 L60TC4。 · 请与附近的三菱电机系统服务公司或三菱电机的分公司、代理店协商。
□□□ 2H*1	对系统区 *2 进行了（除 0 以外的）写入。	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。*5	· 将值恢复为 0 后，将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF。 · 将至系统区的写入程序删除。
□□□ 3H*1	在动作模式中 *4 对仅在设置模式时才可以写入的区域 *3 进行了写入。	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。*5	· 通过下述步骤进行出错复位。 1. 置为设置模式。 2.设置正确的值后，将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF。 3. 将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF。 · 从动作模式置为设置模式的情况下，确认 PID 继续标志 (Un\G169) 处于停止 (0) 状态后，将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF。
□□□ 4H*1	进行了超出允许设置范围的数据写入。	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 在温度、时间、% 设置中超出了上限值 / 下限值的情况下，以上限值 / 下限值进行控制。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。*5	设置处于允许范围内的数据。
□□□ 5H*1	上下限值输出限制器 / 上下限设置限制器的设置不正确。	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 以允许设置的上限值 / 下限值进行控制。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。*5	设置的值应满足上限值＞下限值的条件。

出错代码 (16 进制)	原因	出错时的动作	处理
□□□ 6_H[*1]	在默认设置登录指令 (Yn9) 为 ON 的状态下，进行了设置值的更改。	· 进行了写入的数据将被忽略。 · 在进行出错复位之前处于禁止更改设置值的状态。 · 即使发生了其它的写入出错，出错代码 (Un\G0) 的内容也不变化。	将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF 后，进行设置值的更改。
□□□ 7_H[*1]	传感器 2 点补偿的设置不正确。	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 以设置前的数据进行控制。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。[*5] · 在偏置值及增益值均处于输入范围内，偏置值≥增益值的情况下，增益值的地址将作为出错发生地址被存储。	· 应以允许输入范围内的温度进行输入。 · 设置的值应满足传感器 2 点补偿偏置值 (测量值) ＜传感器 2 点补偿增益值 (测量值)、传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值) ＜传感器 2 点补偿增益值 (补偿值) 的条件。
□□□ 8_H[*1]	处于下述某个设置之一。 · 过程报警上上限值＜上下限值 · 过程报警上下限值＜下上限值 · 过程报警下上限值＜下下限值	· 进行了写入的数据将保持原样不变。 · 检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址将被作为出错发生地址使用。 · 以设置前的数据进行控制。 · 对多个系统区进行了写入的情况下，将存储检测出出错的最新编号的缓冲存储器地址。[*5]	设置的值应满足下述条件。 · 过程报警上上限值≥上下限值 · 过程报警上下限值≥下上限值 · 过程报警下上限值≥下下限值
□□□ A_H	发生了报警。 请参阅报警代码一览 (311 页的 12.7 节)。		
0 □□ E_H[*6]	设置值不一致出错 由于更改了下述某个开关设置，导致当前的设置值与非易失性存储器中备份的设置值不相同。 · 控制模式选择 · 控制输出周期单位切换设置 · 采样周期选择	· 在确定控制模式之前，设置值变为禁止更改状态。 · 更改了控制模式选择的情况下： 全部项目以默认值进行覆盖。 · 更改了控制输出周期单位切换设置的情况下： 将控制输出周期设置 / 加热控制输出周期设置 / 冷却控制输出周期设置作为默认值，除此以外的设置以备份值进行覆盖。 · 更改了采样周期选择的情况下： 全部项目以默认值进行覆盖。	将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON → OFF。
$000F_H$	智能功能模块开关设置的设置值超出了允许设置范围。	RUN LED 熄灯，ERR. LED 亮灯，模块不动作。	在智能功能模块开关设置中重新进行正确的设置。

*1 □□□ $_H$ 中将存储发生了出错的地址。
在本手册中将缓冲存储器地址以 10 进制数 (智能功能模块软元件 (Un\G □)) 表示。应将存储的值换读为 10 进制数，请参阅缓冲存储器一览 (44 页的 3.5 节)。

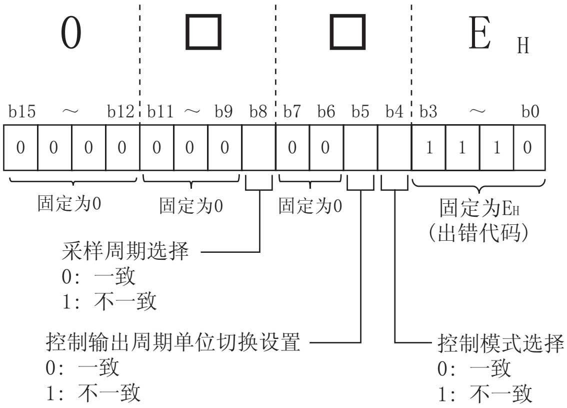
*2 确认对象缓冲存储器为 Un\G0 ～ Un\G287。对 Un\G288 以后区域的系统区即使进行写入也不会发生出错。

*3 关于设置模式时可以写入的区域，请参阅缓冲存储器一览 (44 页的 3.5 节)。

*4 动作模式中表示处于下述某种状态之一。
· 设置 · 动作模式指令 (Yn1) 或设置 · 动作模式状态 (Xn1) 为 ON 时
· 设置 · 动作模式指令 (Yn1) 变为 ON → OFF 且 PID 继续标志 (Un\G169) 为继续 (1) 时

*5 例 CH1 报警 1 的模式设置 (Un\G192)、CH1 报警 2 的模式设置 (Un\G193) 中发生了出错的情况下
最新编号的缓冲存储器地址 “ Un\G192 ” 的 $0C0_H$(16 进制数) 将被存储到出错代码 (Un\G0) 中。

*6　设置值不一致出错的出错代码与非易失性存储器中备份的开关设置的设置值的一致或不一致的状态如下所示。



备注

● 设置模式中，对下述的缓冲存储器写入了超出允许设置范围的值的情况下，将存储出错代码 4_H 在未进行出错复位的状况下置为动作模式时，出错代码将变为 3_H。在这种情况下，应进行出错代码 3_H 的出错处理。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
输入范围	Un\G32	Un\G64	Un\G96	Un\G128	338 页的附录 2(12)
报警 1 的模式设置	Un\G192	Un\G208	Un\G224	Un\G240	375 页的附录 2(52)
报警 2 的模式设置	Un\G193	Un\G209	Un\G225	Un\G241	
报警 3 的模式设置	Un\G194	Un\G210	Un\G226	Un\G242	
报警 4 的模式设置	Un\G195	Un\G211	Un\G227	Un\G243	

● 出错代码的优先顺序如下所示。

优先顺序

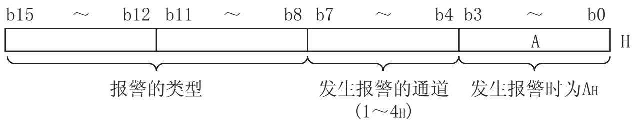
1,F ← E ← 6 ← 3 ← 7 ← 5,8 ← 2,4　　出错代码相同的情况下，较新编号的出错发生地址将优先。
高　　　　　　　　　　　　　　　低

发生了优先顺序较低的出错时发生了优先顺序较高的出错的情况下，优先顺序较高的出错的出错代码将被覆盖到出错发生地址中。

● 出错代码 (Un\G0) 中根据出错的优先顺序，只能存储 1 个出错代码。因此，同时发生了多个出错的情况下，即使对存储的出错代码的出错进行了修正，下一个出错的出错代码也将被存储。应确认是否为存储的出错代码以外的出错，对其它通道的参数也应进行确认。

12.7 报警代码一览

报警代码的一览如下所示。
报警代码将被存储到出错代码 (Un\G0) 的全部位中。



低 4 位为 “ 0001 ” (1_H) ～ “ 1001 ” (9_H) 或 “ 1011 ” (B_H) ～ “ 1111 ” (F_H) 的情况下，将发生出错。发生出错时，请参阅出错代码一览 (☞308 页的 12.6 节)。

报警代码 (16 进制) *1	原因	发生报警时的动作	处理
01 □ $\mathrm{A_H}$	温度测定值 (PV) 高于设置的输入范围的温度测定范围。	· ALM LED 将闪烁。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。 · CH □输入范围上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b0) 将 ON。	温度测定值 (PV) 恢复为温度测定范围内后如果将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF，出错代码 (Un\G0) 将被清除为 0。 对于报警发生时变为 ON 的下述标志及缓冲存储器的位，在温度测定值 (PV) 恢复为温度测定范围内时，将自动变为 OFF。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) · CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 的相应位 (☞329 页的附录 2(3))
02 □ $\mathrm{A_H}$	温度测定值 (PV) 低于设置的输入范围的温度测定范围。	· ALM LED 将闪烁。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。 · CH □输入范围下限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b1) 将 ON。	
03 □ $\mathrm{A_H}$	检测出环路断线。	· ALM LED 将闪烁。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。 · CH □环路断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b13) 将 ON。	断线或输出 OFF 时的电流异常恢复之后如果将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF，出错代码 (Un\G0) 将被清除为 0。 对于报警发生时变为 ON 的下述标志及缓冲存储器的位，在断线或输出 OFF 时的电流异常恢复时，将自动变为 OFF。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) · CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 的相应位 (☞329 页的附录 2(3))
04 □ $\mathrm{A_H}$	检测出加热器断线。	· HBA LED 将亮灯。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。 · CH □加热器断线检测 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b12) 将 ON。	
05 □ $\mathrm{A_H}$	检测出输出 OFF 时的电流异常。	· HBA LED 将亮灯。 · CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。 · CH □输出 OFF 时电流异常 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b14) 将 ON。	

<table>
<tr><th>报警代码
(16 进制)
*1</th><th>原因</th><th>发生报警时的动作</th><th>处理</th></tr>
<tr><td>06 □ A_H</td><td>发生了报警 1。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) 将 ON。</td><td rowspan="4">温度测定值 (PV) 从报警状态恢复后，如果将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF，出错代码 (Un\G0) 将被清除为 0。
对于报警发生时变为 ON 的下述标志及缓冲存储器的位，温度测定值 (PV) 从报警状态恢复时，将自动变为 OFF。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF)
· CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 的相应位 (329 页的附录 2(3))</td></tr>
<tr><td>07 □ A_H</td><td>发生了报警 2。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □报警 2(Un\G5 ～ Un\G8 的 b9) 将 ON。</td></tr>
<tr><td>08 □ A_H</td><td>发生了报警 3。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □报警 3(Un\G5 ～ Un\G8 的 b10) 将 ON。</td></tr>
<tr><td>09 □ A_H</td><td>发生了报警 4。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □报警 4(Un\G5 ～ Un\G8 的 b11) 将 ON。</td></tr>
<tr><td>0A □ A_H</td><td>发生了过程报警上限报警。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □过程报警上限报警 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b2) 将 ON。</td><td rowspan="4">温度测定值 (PV) 从报警状态恢复后，如果将出错复位指令 (Yn2) 置为 OFF → ON → OFF，出错代码 (Un\G0) 将被清除为 0。
对于报警发生时变为 ON 的下述标志及缓冲存储器的位，温度测定值 (PV) 从报警状态恢复时，将自动变为 OFF。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF)
· CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 的相应位 (329 页的附录 2(3))</td></tr>
<tr><td>0B □ A_H</td><td>发生了过程报警下限报警。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □过程报警下限报警 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b3) 将 ON。</td></tr>
<tr><td>0C □ A_H</td><td>发生了跟踪报警上限报警。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □跟踪报警上限报警 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b4) 将 ON。</td></tr>
<tr><td>0D □ A_H</td><td>发生了跟踪报警下限报警。</td><td>· ALM LED 将亮灯。
· CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF) 将 ON。
· CH □过程报警上限报警 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b5) 将 ON。</td></tr>
</table>

*1　在“□”中输入发生了报警的通道 (1_H ～ 4_H)。

备注

· 出错代码总是优先于报警代码被存储到出错代码 (Un\G0) 中。
因此，在发生出错的状态下发生了报警时，出错代码 (Un\G0) 将不存储报警代码。此外，在发生报警的状态下发生了出错时，出错代码 (Un\G0) 中的报警代码将被出错代码所覆盖。

· 报警的优先顺序如下所示。

优先顺序

高　01 □ A_H、02 □ A_H、03 □ A_H、04 □ A_H、05 □ A_H

↑

06 □ A_H、07 □ A_H、08 □ A_H、09 □ A_H

↑

低　0A □ A_H、0B □ A_H、0C □ A_H、0D □ A_H

发生了报警时，发生了与发生中的报警相同优先顺序或高于其有限顺序的报警的情况下，出错代码 (Un\G0) 中将被新的报警代码所覆盖。

12.8 L60TC4 的状态确认

在编程工具的系统监视中选择 L60TC4 的详细信息时，可以确认出错代码、硬件状态。

(1) 编程工具的操作

从 [Diagnostics(诊断)] → [System Monitor(系统监视)] → “ Main Block(基本块) ” 中选择 L60TC4 → Detailed Information (详细信息)

(2) 模块详细信息

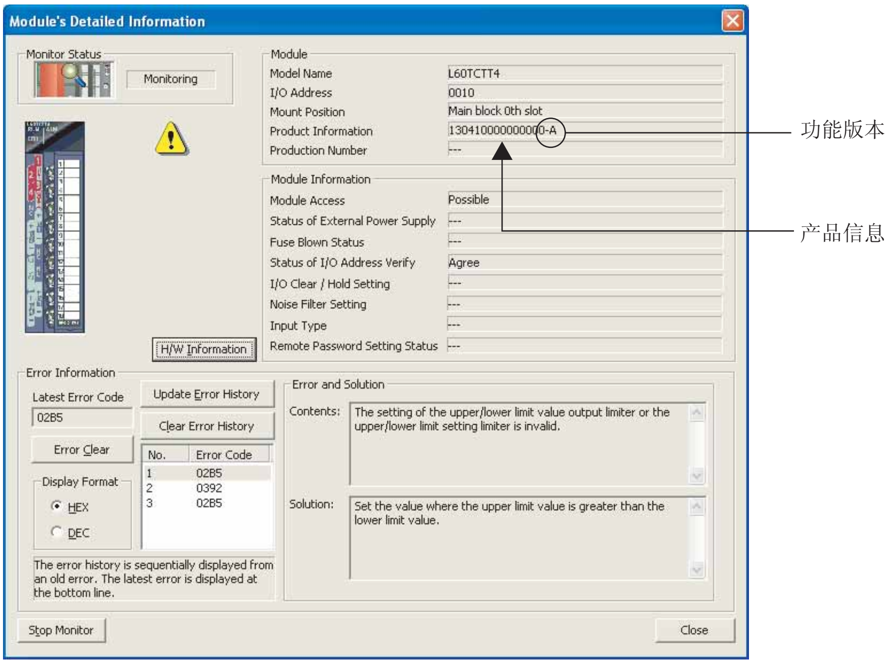
(a) 功能版本及产品信息的确认

产品信息栏中显示有 L60TC4 的功能版本及产品信息。

(b) 出错代码的确认

最新的出错代码栏中显示有 L60TC4 的出错代码 (Un\G0) 中存储的出错代码。

(如果按压 Update Error History (出错履历更新) 按钮，最新的出错代码中显示的内容将变为 No.1)



(3) H/W 信息

在 “ Module's Detailed Information(模块详细信息) ” 画面中点击 H/W Information (H/W 信息) 按钮。

(a) H/W LED 信息

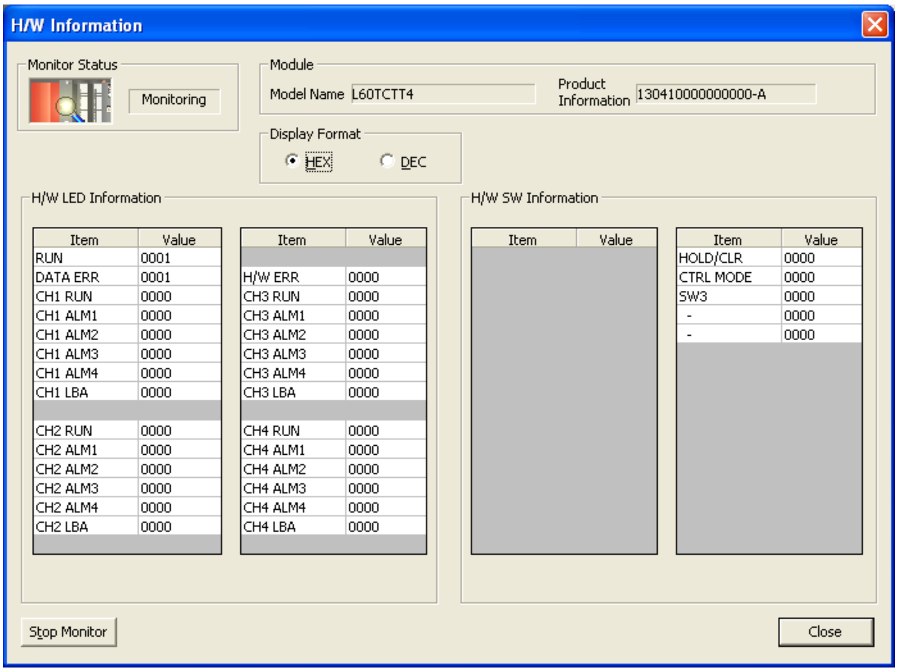
将显示下述内容。

项目	值	变为 0001_H 条件
RUN	· 0000_H: 表示处于 OFF 状态。 · 0001_H: 表示处于 ON 状态。	正常动作中 (与 RUN LED 相同)
DATA ERR		写入数据出错发生中
CH □ RUN		正在执行 PID 控制时
CH □ ALM1		报警 1 处于 ON 时
CH □ ALM2		报警 2 处于 ON 时
CH □ ALM3		报警 3 处于 ON 时
CH □ ALM4		报警 4 处于 ON 时
CH □ LBA		检测出环路断线时
CH □ HBA		检测出以下现象之一时 (仅 L60TCTT4BW、L60TCRT4BW 的情况下) · 加热器断线 · 输出 OFF 时电流异常
H/W ERR		发生了硬件出错时

(b) H/W 开关信息

显示智能功能模块开关设置的设置状态。

项目	智能功能模块开关设置	值
HOLD/CLR	开关 1：CPU 停止型出错时的输出设置	请参阅 99 页的 7.2 节。
CTRL MODE	开关 2：控制模式选择	
SW3	开关 3： ・设置变化率限制器设置选择 ・控制输出周期单位切换设置 ・更改输入范围时的自动设置选择 ・采样周期选择 ・移动平均处理设置选择	



附录

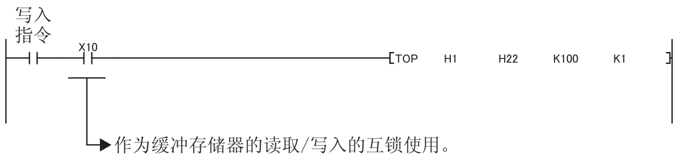
附录 1　　输入输出信号详细内容

L60TC4 对 CPU 模块的输入输出信号的详细内容如下所示。此外，附录 1 所示的输入输出编号 (X/Y) 是基于 L60TC4 的起始输入输出编号设置为 0 的情况下。

附录 1.1　　输入信号

(1) 模块 READY 标志 (Xn0)

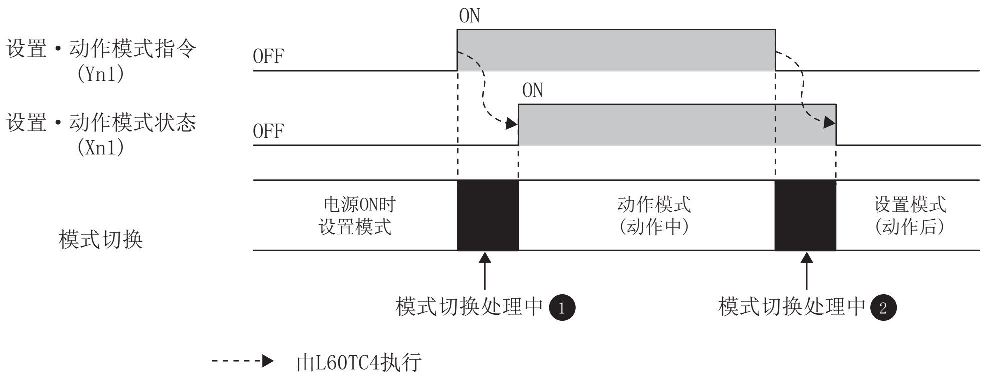
将电源置为 OFF → ON 或进行了 CPU 模块的复位→复位解除时，在 L60TC4 的准备就绪的时间点本标志将 ON。
从 CPU 模块进行 L60TC4 的缓冲存储器的读取 / 写入时，应在本标志处于 ON 的状态下进行操作。程序示例如下所示。(在下述程序示例中 L60TC4 的起始输入输出编号被设置为 10)



检测出看门狗定时器出错时将 OFF。L60TC4 将停止温度调节动作，晶体管输出也将 OFF。(RUN LED 将熄灯，ERR. LED 将亮灯)

(2) 设置 · 动作模式状态 (Xn1)

动作模式时本信号将 ON，设置模式时本信号将 OFF。



(a) 模式切换处理中的注意事项

模式切换处理中是指下述时机。

- 将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON 之后，至设置 · 动作模式状态 (Xn1) 变为 ON 之前 (上图❶)
- 将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF 之后，至设置 · 动作模式状态 (Xn1) 变为 OFF 之前 (上图❷)

在模式切换处理过程中不要进行设置值的更改。在模式切换处理过程中进行了设置值更改的情况下，将无法保证模块的动作正常。进行设置更改时，应将设置 · 动作模式状态 (Xn1) 作为设置 · 动作模式指令 (Yn1) 的互锁使用。

要 点

对于 L60TC4 进行温度判定、PID 控制、报警判定的执行 / 不执行的条件，根据下述时机而有所不同。

· 电源 ON 时设置模式
· 动作模式 (动作中)
· 设置模式 (动作后)

关于温度判定、PID 控制、报警判定的各详细内容，请参阅下述章节。

· 温度判定 : 329 页的附录 2(3)
· PID 控制 : 125 页的 8.2.3 项 (6)
· 报警判定 : 155 页的 8.2.11 项 (5)

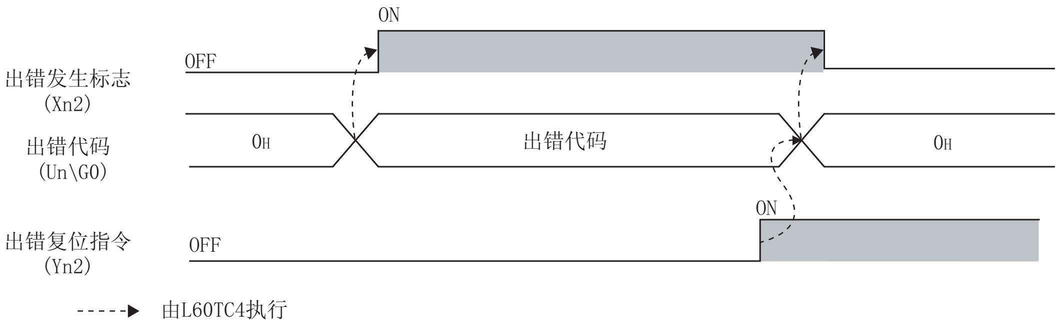
(3) 出错发生标志 (Xn2)

发生除硬件出错以外的出错时本标志将 ON。

发生了出错，出错代码 (Un\G0) 中存储了出错代码时，本标志将 ON。

发生出错的条件如下所示。

- 对系统区的缓冲存储器进行了数据设置时
- 对于仅在设置模式 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 时才可以写入的区域，在动作模式 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： ON) 中进行了设置更改时 (318 页的附录 1.1(2))
- 设置的数据超出了允许设置范围时
- 默认设置登录中 (326 页的附录 1.2(5)) 对缓冲存储器的设置进行了更改时
- 由于开关设置的更改，当前的设置值与非易失性存储器中备份的设置值不相同时



(4) 硬件出错标志 (Xn3)

L60TC4 变为硬件异常状态时本标志将 ON。

(5) CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7)

用户执行了各通道的自动调谐时，或 L60TC4 执行了自整定时本信号将 ON。

通道	自动调谐状态			ON/OFF 状态
	标准控制	加热冷却控制	混合控制	
CH1	Xn4	Xn4	Xn4	ON ： 自动调谐 / 自整定执行中 OFF： 自动调谐 / 自整定未执行中或完成时
CH2	Xn5	Xn5	Xn5*2	
CH3	Xn6	Xn6*1	Xn6	
CH4	Xn7	Xn7*1	Xn7	

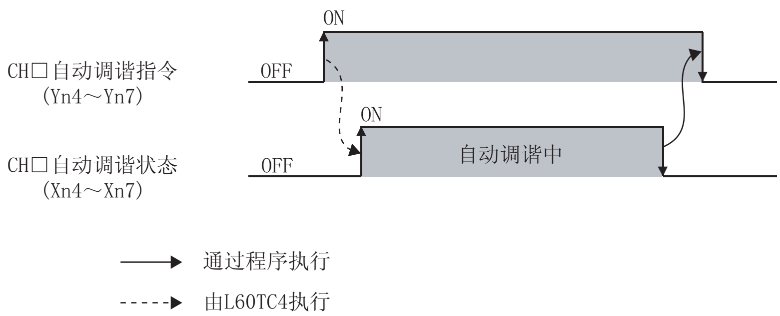
*1　仅在选择了加热冷却控制 (扩展模式) 时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 119 页的 8.2.1 项 (3)。

*2　仅在选择了混合控制 (扩展模式) 时才有效。关于扩展模式的详细内容请参阅 119 页的 8.2.1 项 (3)。

(a) 自动调谐的执行

执行自动调谐时，应将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 OFF → ON。

在自动调谐执行过程中，本信号将 ON，在自动调谐完成时将自动 OFF。



关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。

132 页的 8.2.7 项

(b) 自整定

自整定开始时，本信号将 ON。自整定完成时将自动 OFF。

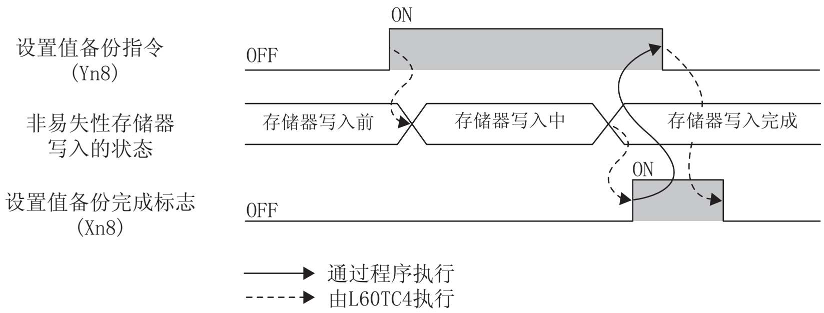
自整定的设置是在 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 中进行。(388 页的附录 2(72)) 自整定只能用于标准控制。

关于自整定功能的详细内容，请参阅下述章节。

164 页的 8.2.15 项

(6) 设置值备份完成标志 (Xn8)

将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON 时，缓冲存储器的数据至非易失性存储器的写入将开始。本标志在至非易失性存储器的写入完成时将 ON。将设置值备份指令 (Yn8) 置为 ON → OFF 时，本标志也将 OFF。

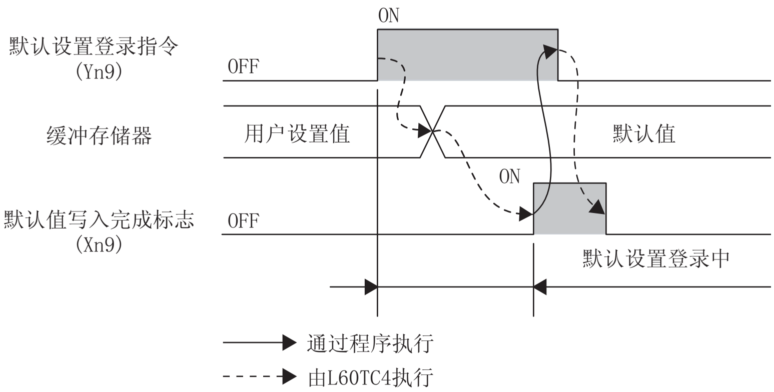


关于非易失性存储器写入的详细内容，请参阅下述章节。

☞226 页的 8.3.5 项

(7) 默认值写入完成标志 (Xn9)

将默认设置登录指令 (Yn9) 置为 OFF → ON 时，L60TC4 的默认值将被写入到缓冲存储器中。本标志在默认值的写入完成时将 ON。将默认设置登录指令 (Yn9) 置为 ON → OFF，本标志也将 OFF。



(a) 未使用通道

对于未使用通道 (未连接温度传感器的通道)，在默认值的写入完成后，应将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)。

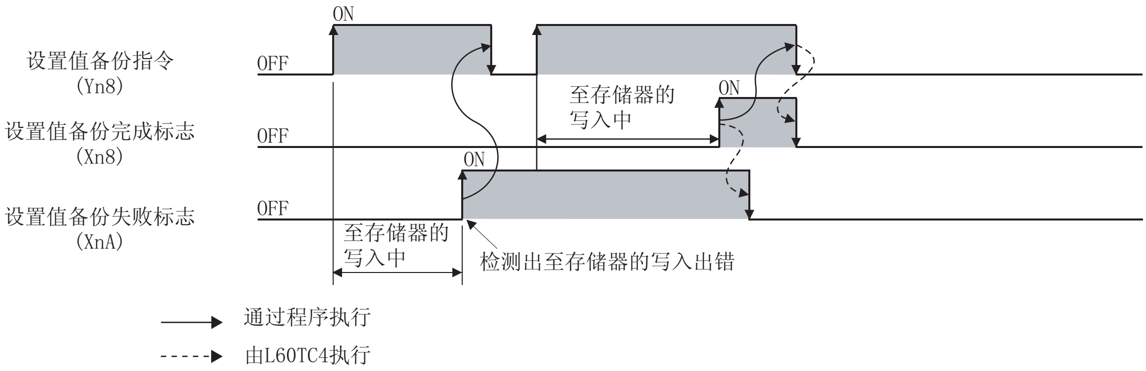
如果未将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)，ALM LED 将闪烁。

关于未使用通道的设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞97 页的 6.6 节

(8) 设置值备份失败标志 (XnA)

将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON 时，缓冲存储器的数据至非易失性存储器的写入将开始。本标志在至非易失性存储器的写入失败时将 ON。



本标志在至非易失性存储器的写入正常完成时将 OFF。

关于非易失性存储器写入的详细内容，请参阅下述章节。

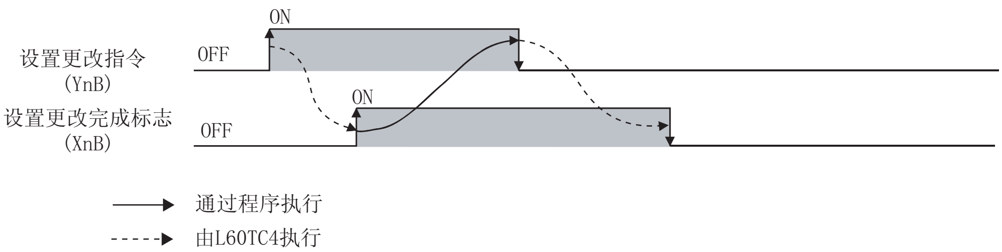
☞ 226 页的 8.3.5 项

要 点

将设置值备份指令 (Yn8) 置为 OFF → ON 后，应确认本标志为 OFF 状态之后将设置值备份指令 (Yn8) 置为 ON → OFF。如果在本标志为 ON 的状态下将设置值备份指令 (Yn8) 置为 ON → OFF，缓冲存储器的数据将变为不定值，L60TC4 将以默认值执行动作。此外，在本标志为 ON 的状态下再次将电源置为 OFF → ON 或进行 CPU 模块的复位→复位解除时，缓冲存储器的数据将同样变为不定值，L60TC4 将以默认值执行动作。

(9) 设置更改完成标志 (XnB)

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1): OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON 时，各缓冲存储器的设置内容将被反映到控制中。本标志在设置内容的反映完成时将 ON。将设置更改指令 (YnB) 置为 ON → OFF 时，本标志也将 OFF。



本标志可作为设置 · 动作模式指令 (Yn1) 的互锁使用。

(10)CH □报警发生标志 (XnC ～ XnF)

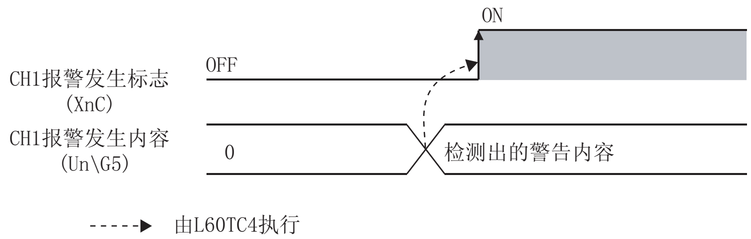
发生了报警时，报警发生内容将被存储到 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 中，本标志将 ON。
关于本标志变为 OFF 的条件，请参阅下述内容。

☞155 页的 8.2.11 项 (6)

各通道对应的本标志及报警发生内容的缓冲存储器地址如下所示。

通道	报警发生标志	ON/OFF 状态	CH □报警发生内容 (缓冲存储器地址) (☞329 页的附录 2(3))
CH1	XnC	OFF：无报警发生 ON ：有报警发生	Un\G5
CH2	XnD		Un\G6
CH3	XnE		Un\G7
CH4	XnF		Un\G8

例 CH1 时的时序图



附录 1.2 输出信号

(1) 设置 · 动作模式指令 (Yn1)

是选择设置模式或动作模式的信号。

· OFF: 设置模式

· ON : 动作模式

有的缓冲存储器仅在设置模式的情况下才可以进行设置。

(a) 仅在设置模式时才可以设置的缓冲存储器

对于下述设置，只有在将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF 时才可以进行更改。如果在动作模式时对下述设置进行更改，将发生写入数据出错 (出错代码 : □□□ 3_H)。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □输入范围	Un\G32	Un\G64	Un\G96	Un\G128	338 页的附录 2(12)
其它模拟模块输出用操作分量分辨率切换	Un\G181				373 页的附录 2(48)
CH □报警 1 的模式设置	Un\G192	Un\G208	Un\G224	Un\G240	375 页的附录 2(52)
CH □报警 2 的模式设置	Un\G193	Un\G209	Un\G225	Un\G241	
CH □报警 3 的模式设置	Un\G194	Un\G210	Un\G226	Un\G242	
CH □报警 4 的模式设置	Un\G195	Un\G211	Un\G227	Un\G243	
CH □过程报警的报警输出允许 / 禁止设置	Un\G196	Un\G212	Un\G228	Un\G244	376 页的附录 2(53)
CH □过程报警下下限值	Un\G197	Un\G213	Un\G229	Un\G245	377 页的附录 2(54)
CH □过程报警下上限值	Un\G198	Un\G214	Un\G230	Un\G246	
CH □过程报警上下限值	Un\G199	Un\G215	Un\G231	Un\G247	
CH □过程报警上上限值	Un\G200	Un\G216	Un\G232	Un\G248	
CH □跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置	Un\G201	Un\G217	Un\G233	Un\G249	378 页的附录 2(55)
CH □跟踪报警的报警检测周期	Un\G202	Un\G218	Un\G234	Un\G250	378 页的附录 2(56)
CH □跟踪报警上限值	Un\G203	Un\G219	Un\G235	Un\G251	379 页的附录 2(57)
CH □跟踪报警下限值	Un\G204	Un\G220	Un\G236	Un\G252	
CT □ CT 选择	Un\G272 ～ Un\G279(对各电流传感器 (CT) 进行设置)				381 页的附录 2(60)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)	Un\G544	Un\G576	Un\G608	Un\G640	383 页的附录 2(63)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)	Un\G545	Un\G577	Un\G609	Un\G641	383 页的附录 2(64)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)	Un\G546	Un\G578	Un\G610	Un\G642	384 页的附录 2(65)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)	Un\G547	Un\G579	Un\G611	Un\G643	384 页的附录 2(66)
CH □传感器 2 点补偿偏置 锁存请求	Un\G548	Un\G580	Un\G612	Un\G644	385 页的附录 2(67)
CH □传感器 2 点补偿增益 锁存请求	Un\G550	Un\G582	Un\G614	Un\G646	386 页的附录 2(69)
转换允许 / 禁止设置	Un\G693				391 页的附录 2(75)
CH □移动平均次数设置	Un\G698	Un\G699	Un\G700	Un\G701	392 页的附录 2(77)
冷却方式设置	Un\G719				393 页的附录 2(78)
CH □测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置	Un\G725	Un\G741	Un\G757	Un\G773	394 页的附录 2(81)

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □测定值 (PV) 标度下限值	Un\G726	Un\G742	Un\G758	Un\G774	395 页的附录 2(82)
CH □测定值 (PV) 标度上限值	Un\G727	Un\G743	Un\G759	Un\G775	
CH □微分动作选择	Un\G729	Un\G745	Un\G761	Un\G777	395 页的附录 2(84)
CH □同时升温组设置	Un\G730	Un\G746	Un\G762	Un\G778	396 页的附录 2(85)
CH □设置变化率限制器单位时间设置	Un\G735	Un\G751	Un\G767	Un\G783	399 页的附录 2(90)
峰值电流抑制控制分割组设置	Un\G784				400 页的附录 2(91)
传感器补偿功能选择	Un\G785				401 页的附录 2(92)

(2) 出错复位指令 (Yn2)

是用于将出错发生标志 (Xn2) 置为 OFF，将出错代码 (Un\G0) 复位的信号。关于出错的复位方法，请参阅出错发生标志 (Xn2)。(319 页的附录 1.1(3))

(3) CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7)

是使自动调谐开始的信号。将本指令置为 OFF → ON 时，自动调谐将开始，CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 将 ON。自动调谐完成时，CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 将 OFF。

本指令在自动调谐执行中处于 ON 状态，应在自动调谐完成时将其置为 ON → OFF。如果在自动调谐执行过程中将本指令置为 ON → OFF，自动调谐的执行将中断。自动调谐中断时，缓冲存储器的 PID 常数将不变化。

要 点

- 将比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph) 设置为 0 时，自动调谐将无法执行。(346 页的附录 2(15))
- 自动调谐中将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF，切换为设置模式时，自动调谐将中止。此后，即使将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 OFF → ON 切换为动作模式，自动调谐也不会重新开始。重新开始自动调谐时，应将本指令置为 ON → OFF 之后再次置为 OFF → ON。

关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。

132 页的 8.2.7 项

(4) 设置值备份指令 (Yn8)

是用于将缓冲存储器的数据写入到非易失性存储器中的信号。将本指令置为 OFF → ON 时，数据的内容将被写入到非易失性存储器中。

关于备份对象缓冲存储器，请参阅下述内容。

☞44 页的 3.5 节

(a) 至非易失性存储器的写入正常完成时

设置值备份完成标志 (Xn8) 将 ON。

(b) 至非易失性存储器的写入未正常完成时

设置值备份失败标志 (XnA) 将 ON。设置值备份失败标志 (XnA) 为 ON 的情况下，应重新将本指令置为 OFF → ON，进行至非易失性存储器的写入。

(c) 指令不受理的时机

在下述时机无法受理本指令。

- 1: 自动调谐后的 PID 常数的自动写入中
- 2: PID 常数的非易失性存储器读取中
- 3: 设置出错发生中
- 4: 通过设置更改指令 (YnB) 进行设置更改中

对于上述 1 ～ 3，应在解除原因后重新将本指令置为 OFF → ON。对于上述 4，在解除原因后至非易失性存储器的写入将开始。

关于非易失性存储器写入的详细内容，请参阅下述章节。

☞226 页的 8.3.5 项

(5) 默认设置登录指令 (Yn9)

是用于将缓冲存储器及非易失性存储器的数据恢复为默认值的信号。

将本指令置为 OFF → ON 时，L60TC4 的默认值将被写入到缓冲存储器中。

写入完成时，默认值写入完成标志 (Xn9) 将 ON。

(a) 设置・动作模式状态 (Xn1) 为 ON 时 (动作模式中)

即使将本指令置为 OFF → ON 也无法进行默认设置。在设置・动作模式状态 (Xn1) 为 OFF 时 (设置模式中) 应将本指令置为 ON。

(6) 设置更改指令 (YnB)

是用于确定缓冲存储器的设置值的指令。是仅在 (设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1): OFF) 时才可以进行设置的缓冲存储器。(☞324 页的附录 1.2(1)))

(a) 设置值的反映

即使将设置值写入到缓冲存储器中，该设置值也不会被直接反映到 L60TC4 的动作中。作为设置值进行确定时，需要在将设置值写入到缓冲存储器中后，将本指令置为 OFF → ON → OFF。将本指令置为 OFF → ON → OFF 时，将以各缓冲存储器中设置的内容开始执行动作。

(7) CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF)

是使 PID 控制强制暂时停止的信号。

(a) PID 控制停止时的模式

是在 PID 控制停止时的 CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) 的设置中确定。
关于 CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) 的详细内容，请参阅下述章节。

☞345 页的附录 2(13)

附录 2　缓冲存储器的详细内容

以下介绍 L60TC4 的缓冲存储器详细内容。

要 点

在 标准 及 加热冷却 的两个图标或 通用 的图标中记载的缓冲存储器中，除特别注明之处以外，将使用下述术语。
· 比例带 (P)：包含加热比例带 (Ph) 及冷却比例带 (Pc)。
· 操作量 (MV)：包含加热操作量 (MVh) 及冷却操作量 (MVc)。
· 晶体管输出 ：包含加热晶体管输出及冷却晶体管输出。
· 控制输出周期 ：包含加热控制输出周期及冷却控制输出周期。

(1) 出错代码 (Un\G0) 通用

存储出错代码或报警代码。
关于出错代码及报警代码，请参阅下述内容。
308 页的 12.6 节、311 页的 12.7 节

(2) CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 通用

根据 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置，下述缓冲存储器中将存储适用的小数点位置。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □温度测定值 (PV)	Un\G9	Un\G10	Un\G11	Un\G12	331 页的附录 2(4)
CH □目标值 (SV) 设置	Un\G34	Un\G66	Un\G98	Un\G130	346 页的附录 2(14)
CH □报警设置值 1	Un\G38	Un\G70	Un\G102	Un\G134	348 页的附录 2(18)
CH □报警设置值 2	Un\G39	Un\G71	Un\G103	Un\G135	
CH □报警设置值 3	Un\G40	Un\G72	Un\G104	Un\G136	
CH □报警设置值 4	Un\G41	Un\G73	Un\G105	Un\G137	
CH □ AT 偏置	Un\G53	Un\G85	Un\G117	Un\G149	360 页的附录 2(29)
CH □上限设置限制器	Un\G55	Un\G87	Un\G119	Un\G151	362 页的附录 2(31)
CH □下限设置限制器	Un\G56	Un\G88	Un\G120	Un\G152	
CH □环路断线检测死区	Un\G60	Un\G92	Un\G124	Un\G156	365 页的附录 2(34)
CH □过程报警下下限值	Un\G197	Un\G213	Un\G229	Un\G245	377 页的附录 2(54)
CH □过程报警下上限值	Un\G198	Un\G214	Un\G230	Un\G246	
CH □过程报警上下限值	Un\G199	Un\G215	Un\G231	Un\G247	
CH □过程报警上上限值	Un\G200	Un\G216	Un\G232	Un\G248	
CH □跟踪报警上限值	Un\G203	Un\G219	Un\G235	Un\G251	379 页的附录 2(57)
CH □跟踪报警下限值	Un\G204	Un\G220	Un\G236	Un\G252	
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)	Un\G544	Un\G576	Un\G608	Un\G640	383 页的附录 2(63)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)	Un\G545	Un\G577	Un\G609	Un\G641	383 页的附录 2(64)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)	Un\G546	Un\G578	Un\G610	Un\G642	384 页的附录 2(65)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)	Un\G547	Un\G579	Un\G611	Un\G643	384 页的附录 2(66)
CH □同时升温斜坡数据	Un\G731	Un\G747	Un\G763	Un\G779	396 页的附录 2(86)

存储值根据 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置而有所不同。

CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置 (338 页的附录 2(12))	存储值	设置内容
分辨率为 1 的情况下	0	无小数点以下
分辨率为 0.1 的情况下	1	小数点 1 位

(3) CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8) 通用

各通道中检测出的报警对应的位将变为 1。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0								0	0						

b15固定为0　　b6～b7固定为0

对象位编号	标志名	报警发生内容
b0	CH □输入范围上限	温度测定值 (PV) 高于设置的输入范围的温度测定范围 *1 时。
b1	CH □输入范围下限	温度测定值 (PV) 低于设置的输入范围的温度测定范围 *1 时。
b2	CH □过程报警上限	温度测定值 (PV) 变为过程报警上上限值以上时。
b3	CH □过程报警下限	温度测定值 (PV) 低于过程报警下下限值以下时。
b4	CH □跟踪报警上限	温度测定值 (PV) 的变化高于跟踪报警上限值以上时。
b5	CH □跟踪报警下限	温度测定值 (PV) 的变化低于跟踪报警下限值以下时。
b6 ～ b7	-(固定为 0)	-(未使用)
b8	CH □报警 1	发生了报警 1 时。(148 页的 8.2.11 项)
b9	CH □报警 2	发生了报警 2 时。(148 页的 8.2.11 项)
b10	CH □报警 3	发生了报警 3 时。(148 页的 8.2.11 项)
b11	CH □报警 4	发生了报警 4 时。(148 页的 8.2.11 项)
b12	CH □加热器断线检测	检测出加热器断线时。(206 页的 8.2.25 项)
b13	CH □环路断线检测	检测出环路断线时。(193 页的 8.2.19 项)
b14	CH □输出 OFF 时电流异常	检测出输出 OFF 时的电流异常时。(211 页的 8.2.26 项)
b15	-(固定为 0)	-(未使用)

*1　关于温度测定范围请参阅以下章节。
330 页的附录 2(3)(a)

(a) 温度测定范围

范围如下所示。

・输入范围下限 - 满刻度的 5% ～输入范围上限＋满刻度的 5%

例 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)：38(温度测定范围：- 200.0 ℃～ 400.0 ℃) 时的计算示例

・输入范围下限 - 满刻度的 5%= -200 - ((400.0 - (-200.0)) × 0.05) = -230.0

・输入范围上限＋满刻度的 5%= 400 + ((400.0 - (-200.0)) × 0.05) = 430.0

因此，温度测定范围为 -230.0 ℃ ～ 430.0 ℃。

L60TC4 确认输入温度是否处于输入范围的温度测定范围内。超出温度测定范围的情况下，CH □输入范围上限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b0) 或 CH □输入范围下限 (Un\G5 ～ Un\G8 的 b1) 将变为 1(ON)。L60TC4 判定温度测定范围的条件根据下述设置而有所不同。

- 设置・动作模式指令 (Yn1)(324 页的附录 1.2(1))
- PID 继续标志 (Un\G169)(370 页的附录 2(43))
- CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF)(327 页的附录 1.2(7))
- CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)(345 页的附录 2(13))

要 点

温度判定的执行 / 不执行的条件如下所示。

○：执行　×：不执行

设置・动作模式指令 (Yn1)*1	PID 继续标志 (Un\G169)	CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF)	CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129)	温度判定
电源 ON 时设置模式	停止 (0)/ 继续 (1)	OFF/ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	○
			报警 (2)	○
动作模式 (动作中)	停止 (0)/ 继续 (1)	OFF	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	○
			报警 (2)	○
设置模式 (动作后)	停止 (0)	OFF/ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	○
			报警 (2)	○
	继续 (1)	OFF	停止 (0)/ 监视 (1)/ 报警 (2)	○
		ON	停止 (0)	×
			监视 (1)	○
			报警 (2)	○

*1　关于各自的时机请参阅318 页的附录 1.1(2)。

即使满足上述条件，CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1) 的情况下，将不能执行温度判定。(366 页的附录 2(35))

(4) CH □温度测定值 (PV) (Un\G9 ～ Un\G12) 通用

存储对检测的温度值进行了传感器补偿的值。

存储的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞ 328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下： 原样不变地存储。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下： 存储 10 倍的值。

要 点

温度传感器中测定的温度超出温度测定范围的情况下，将存储下述值。

- 高于温度测定范围时： 输入范围上限 + 满刻度的 5%
- 低于温度测定范围时： 输入范围下限 - 满刻度的 5%

(5) CH □操作量 (MV) (Un\G13 ～ Un\G16) 标准

CH □加热操作量 (MVh) (Un\G13 ～ Un\G16) 加热冷却

CH □冷却操作量 (MVc) (Un\G704 ～ Un\G707) 加热冷却

存储基于温度测定值 (PV) 进行了 PID 运算的结果。加热冷却控制的情况下，Un\G13 ～ Un\G16 将变为加热用。存储的值的范围如下所示。

存储内容	控制时的存储范围	停止控制时的存储值
操作量 (MV)	-50 ～ 1050(-5% ～ 105.0%)	-50(-5.0%)
加热操作量 (MVh)	0 ～ 1050(0.0% ～ 105.0%)	-50(-5.0%)
冷却操作量 (MVc)	0 ～ 1050(0.0% ～ 105.0%)	-50(-5.0%)

但是，输出至外部时以 0% ～ 100% 的值进行输出。0% 以下及 100% 以上时的情况如下所示。

- 0% 以下的情况下： 0%
- 100% 以上的情况下： 100%

(a) 操作量 (MV) 及控制输出周期

- 操作量 (MV) 是以 % 表示 CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143) 的 ON 时间的值。(☞354 页的附录 2(23))
- 加热操作量 (MVh) 以 % 表示 CH □加热控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143) 的 ON 时间的值。(☞354 页的附录 2(23))
- 冷却操作量 (MVc) 以 % 表示 CH □冷却控制输出周期设置 (Un\G722、Un\G738、Un\G754、Un\G770) 的 ON 时间的值。(☞354 页的附录 2(23))

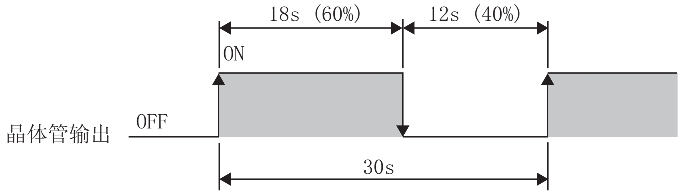
例 CH □操作量 (MV)(Un\G13 ～ Un\G16) 中存储了 600(60.0%)，对缓冲存储器的值进行了下述设置的情况下

- CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143)： 30s

晶体管输出的 ON 时间 = 控制输出周期设置 (s) ×操作量 (MV)(%)= 30 × 0.6 = 18(s)

晶体管输出的 ON 时间为 18s。

晶体管输出为 18s 为 ON，12s 为 OFF 的脉冲。



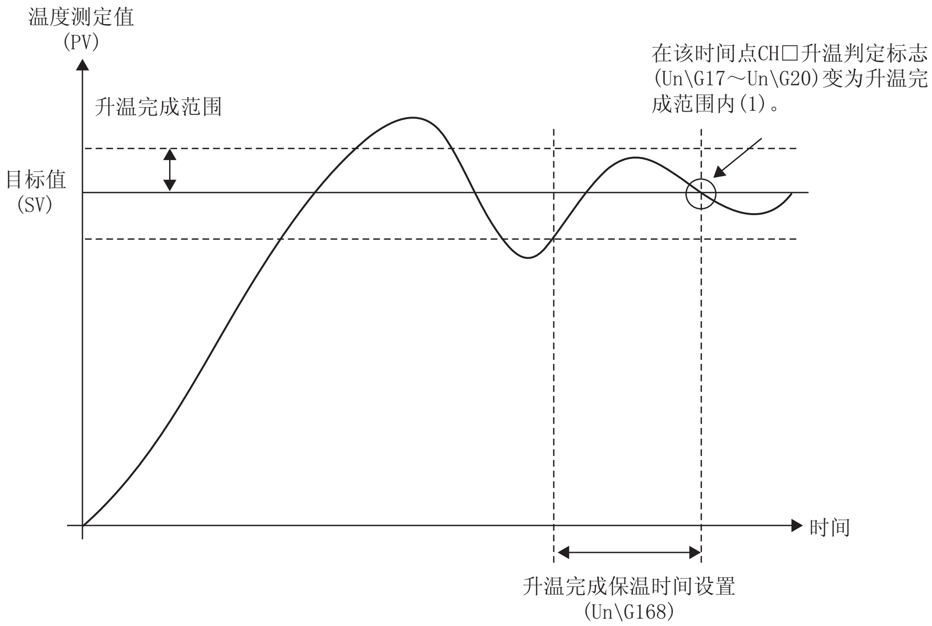
(6) CH □升温判定标志 (Un\G17 ～ Un\G20) 标准 加热冷却

是用于确认温度测定值 (PV) 是否进入升温完成范围内的标志。

将存储下述值。

- 0：升温完成范围外
- 1：升温完成范围内

设置的升温完成保温时间期间，温度测定值 (PV) 停留在升温完成范围内时将变为升温完成范围内 (1)。



升温完成范围及升温完成保温时间分别在下述的缓冲存储器中进行设置。

- 升温完成范围设置 (Un\G167)(☞370 页的附录 2(41))
- 升温完成保温时间设置 (Un\G168)(☞370 页的附录 2(42))

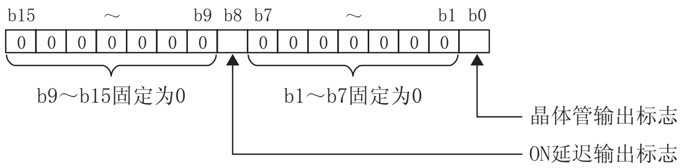
(7) CH □晶体管输出标志 (Un\G21 ～ Un\G24) 标准

CH □加热晶体管输出标志 (Un\G21 ～ Un\G24) 加热冷却

CH □冷却晶体管输出标志 (Un\G712 ～ Un\G715) 加热冷却

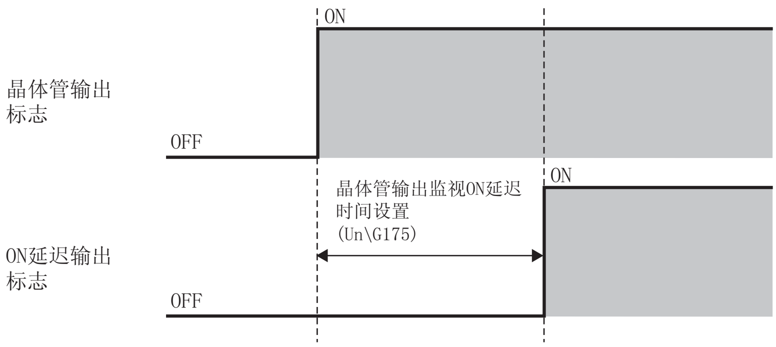
存储晶体管输出及 ON 延迟输出的 ON/OFF 状态。加热冷却控制的情况下，Un\G21 ～ Un\G24 中将存储加热用的晶体管输出 /ON 延迟输出的 ON/OFF 状态。

· OFF: 0
· ON: 1



(a) 与 ON 延迟输出标志的关系

晶体管输出标志与 ON 延迟输出标志的关系如下所示。



通过晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 (Un\G175)，可以进行考虑了实际的输出的延迟时间 (响应 / 扫描时间延迟) 的设置。(☞ 371 页的附录 2(45)) 可以对 ON 延迟输出标志及外部传感器输入进行监视，用于对晶体管输出断线进行判定的程序。

关于 ON 延迟输出功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 163 页的 8.2.14 项

(8) CH □目标值 (SV) 监视 (Un\G25 ～ Un\G28) 标准 加热冷却

存储 CH □设置变化率限制器单位时间设置 (Un\G735、Un\G751、Un\G767、Un\G783) 中设置的各单位时间的目标值 (SV)。(☞399 页的附录 2(90))
在实时时间中可监视目标值 (SV)。

(9) 冷端温度测定值 (Un\G29) 通用

存储冷端温度补偿电阻的测定温度。
存储的值 *1 根据 CH1 输入范围 (Un\G32) 的温度单位而有所不同。(☞338 页的附录 2(12))

- ℉以外的情况下： -10 ～ 100
- ℉的情况下： 14 ～ 212

*1 L60TC4 的动作保证环境温度为 0 ℃～ 55 ℃。
关于 L60TC4 的一般规格，请参阅下述手册。
📖 随 CPU 模块或起始模块附带的手册 “ 安全使用 ”

(a) 可使用的模块

- L60TCTT4
- L60TCTT4BW

(10) MAN 模式切换完成标志 (Un\G30) 标准 加热冷却

是在进行了从 AUTO(自动) 模式至 MAN(手动) 模式的切换时，用于确认至 MAN 模式的切换完成的标志。将存储下述值。

- 0: MAN 模式切换未完成
- 1: MAN 模式切换完成

各通道对应的缓冲存储器的位如下所示。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

b4～b15的信息固定为“0”

至 MAN 模式的切换完成时，相应通道对应的位将变为 MAN 模式切换完成 (1)。

(a) 模式的切换方法

通过下述缓冲存储器进行切换。

- CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146)(☞357 页的附录 2(26))

(b) MAN 模式中操作量 (MV) 的设置

在下述缓冲存储器中进行设置。

- CH □ MAN 输出设置 (Un\G51、Un\G83、Un\G115、Un\G147)(☞358 页的附录 2(27))

应在确认 MAN 模式切换完成标志 (Un\G30) 变为 MAN 模式切换完成 (1) 之后再进行操作量 (MV) 的设置。

(11)PID 常数的存储器读取 / 写入完成标志 (Un\G31) 标准 加热冷却

是表示下述缓冲存储器的设置是正常完成还是失败的标志。

- CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158)(☞367 页的附录 2(36))
- CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159)(☞368 页的附录 2(37))

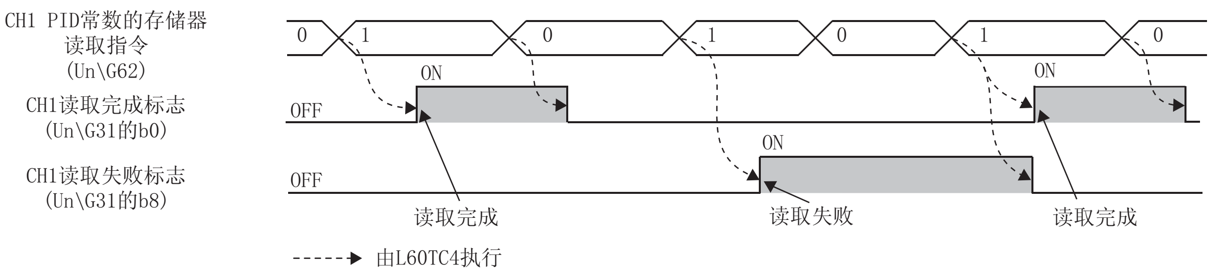
(a) 各个位与标志的对应

本区域的缓冲存储器的各个位及各个位所对应的标志如下所示。

位编号	标志的内容	位编号	标志的内容
b0	CH1 读取完成标志	b8	CH1 读取失败标志
b1	CH2 读取完成标志	b9	CH2 读取失败标志
b2	CH3 读取完成标志	b10	CH3 读取失败标志
b3	CH4 读取完成标志	b11	CH4 读取失败标志
b4	CH1 写入完成标志	b12	CH1 写入失败标志
b5	CH2 写入完成标志	b13	CH2 写入失败标志
b6	CH3 写入完成标志	b14	CH3 写入失败标志
b7	CH4 写入完成标志	b15	CH4 写入失败标志

(b) 对 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 的 ON/OFF 时机 (☞367 页的附录 2(36))

本标志对 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 的 ON/OFF 时机如下图所示。(CH1 的情况下)

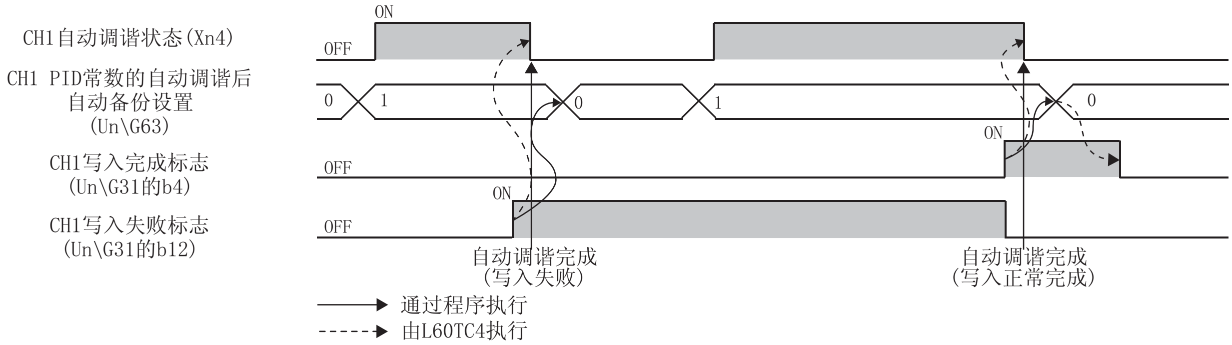


从非易失性存储器中的读取正常完成时，相应通道的 CH □读取完成标志 (Un\G31 的 b0 ～ b3) 将 ON。
将 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 置为 ON → OFF 时，CH □读取完成标志 (Un\G31 的 b0 ～ b3) 将 OFF。

从非易失性存储器中的读取失败时，相应通道的 CH □读取失败标志 (Un\G31 的 b8 ～ b11) 将 ON，将以读取前的 PID 常数执行动作。(LED 的状态不变化)
在相应通道的读取正常完成时，CH □读取失败标志 (Un\G31 的 b8 ～ b11) 将 OFF。
读取失败时，应将 CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 置为 ON → OFF → ON 后，重新进行读取。

(c) 对 CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95,Un\G127、Un\G159) 的 ON/OFF 时机 (368 页的附录 2(37))

本标志对 CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159) 的 ON/OFF 时机如下图所示。(CH1 的情况下)



至非易失性存储器的写入正常完成时，相应通道的 CH □写入完成标志 (Un\G31 的 b4 ～ b7) 将 ON。
将 CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159) 置为有效 (1) →无效 (0) 时，CH □写入完成标志 (Un\G31 的 b4 ～ b7) 将 OFF。

至非易失性存储器的写入失败的情况下，相应通道的 CH □写入失败标志 (Un\G31 的 b12 ～ b15) 将 ON，将以上次自动调谐中计算的 PID 常数执行动作。(LED 不变化)
在相应通道的写入正常完成时，CH □写入失败标志 (Un\G31 的 b12 ～ b15) 将 OFF。
写入失败的情况下，应将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 ON → OFF → ON 后，重新执行自动调谐。重新进行自动调谐后仍然写入失败的情况下，可能是硬件异常。请与附近的三菱电机系统服务公司或三菱电机的分公司、代理店协商。

要 点

- 自动调谐完成时通过参照本标志，可以确认自动备份是正常完成还是失败。
- 确认下述标志为 ON 之后，必须将 CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159) 设置为无效 (0)。
  · CH □写入完成标志 (Un\G31 的 b4 ～ b7)(自动备份正常完成时)
  · CH □写入失败标志 (Un\G31 的 b12 ～ b15)(自动备份失败时)
  在有效 (1) 的状况下继续执行自动调谐时，即使自动调谐完成 PID 常数被存储，CH □自动调谐状态 (Xn4 ～ Xn7) 也不变为 OFF。

关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

(12)CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 通用

从 L60TC4 中使用的温度传感器、温度测定范围 [*1]、输出的温度单位 (摄氏 (℃)/ 华氏 (℉)/ digit) 及分辨率 (1/0.1) 中，选择相应的设置值。

*1　“ 温度传感器、温度测定范围 ” 也包括从其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 输入的情况下。

例　使用 L60TCTT4、L60TCTT4BW，选择了下述热电偶的情况下

· 热电偶类型： R
· 温度测定范围： 0 ℃～ 1700 ℃
· 分辨率： 1

　　将在 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 中设置 1。

使用 L60TCTT4、L60TCTT4BW 时，请参阅☞339 页的附录 2(12)(a)。
使用 L60TCRT4、L60TCRT4BW 时，请参阅☞342 页的附录 2(12)(b)。

(a) L60TCTT4、L60TCTT4BW 的设置范围

与 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置值相应的热电偶的类型如下所示。
此外，温度单位与设置值的关系如下所示。

CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置	项目	
1 ～ 99	使用热电偶。(不通过其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 执行输入) (1 ～ 199)	输出的温度单位为摄氏 (℃)。
100 ～ 199		输出的温度单位为华氏 (℉)。
200 ～ 299	使用其它模拟模块 (A/D 转换模块等)。(200 ～ 299)	单位为 digit。

热电偶类型	温度测定范围	摄氏 (℃) / 华氏 (℉) /digit	分辨率	CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)	更改输入范围时的自动设置 *1	
					CH □上限设置限制器、CH □过程报警上下限值、CH □过程报警上上限值	CH □下限设置限制器、CH □过程报警下下限值、CH □过程报警下上限值
R	0 ～ 1700	℃	1	1	1700	0
	0 ～ 3000	℉	1	105	3000	0
K	-200.0 ～ 400.0	℃	0.1	38	4000	-2000
	0.0 ～ 400.0	℃	0.1	36	4000	0
	0 ～ 1300	℃	1	2(默认值)	1300	0
	0 ～ 500	℃	1	11	500	0
	0.0 ～ 500.0	℃	0.1	40	5000	0
	0 ～ 800	℃	1	12	800	0
	0.0 ～ 800.0	℃	0.1	41	8000	0
	-200.0 ～ 1300.0	℃	0.1	49	13000	-2000
	0 ～ 1000	℉	1	100	1000	0
	0.0 ～ 1000.0	℉	0.1	130	10000	0
	0 ～ 2400	℉	1	101	2400	0

热电偶类型	温度测定范围	摄氏（℃）/ 华氏（℉）/digit	分辨率	CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)	更改输入范围时的自动设置 *1	
					CH □上限设置限制器、CH □过程报警上下限值、CH □过程报警上上限值	CH □下限设置限制器、CH □过程报警下下限值、CH □过程报警下上限值
J	0.0 ～ 400.0	℃	0.1	37	4000	0
	0 ～ 500	℃	1	13	500	0
	0.0 ～ 500.0	℃	0.1	42	5000	0
	0 ～ 800	℃	1	14	800	0
	0.0 ～ 800.0	℃	0.1	43	8000	0
	-200.0 ～ 1000.0	℃	0.1	50	10000	-2000
	0 ～ 1200	℃	1	3	1200	0
	0 ～ 1000	℉	1	102	1000	0
	0.0 ～ 1000.0	℉	0.1	131	10000	0
	0 ～ 1600	℉	1	103	1600	0
	0 ～ 2100	℉	1	104	2100	0
T	-200 ～ 400	℃	1	4	400	-200
	-200 ～ 200	℃	1	21	200	-200
	-200.0 ～ 400.0	℃	0.1	39	4000	-2000
	0 ～ 200	℃	1	19	200	0
	0 ～ 400	℃	1	20	400	0
	0.0 ～ 400.0	℃	0.1	45	4000	0
	-300 ～ 400	℉	1	110	400	-300
	0 ～ 700	℉	1	109	700	0
	0.0 ～ 700.0	℉	0.1	132	7000	0
S	0 ～ 1700	℃	1	15	1700	0
	0 ～ 3000	℉	1	106	3000	0
B	0 ～ 1800	℃	1	16	1800	0
	0 ～ 3000	℉	1	107	3000	0
E	0 ～ 400	℃	1	17	400	0
	0.0 ～ 700.0	℃	0.1	44	7000	0
	0 ～ 1000	℃	1	18	1000	0
	-200.0 ～ 1000.0	℃	0.1	51	10000	-2000
	0 ～ 1800	℉	1	108	1800	0
N	0 ～ 1300	℃	1	22	1300	0
	0.0 ～ 1000.0	℃	0.1	52	10000	0
	0 ～ 2300	℉	1	111	2300	0
U	-200 ～ 200	℃	1	26	200	-200
	0 ～ 400	℃	1	25	400	0
	0.0 ～ 600.0	℃	0.1	46	6000	0
	-300 ～ 400	℉	1	115	400	-300
	0 ～ 700	℉	1	114	700	0

热电偶类型	温度测定范围	摄氏 (℃) / 华氏 (℉) /digit	分辨率	CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)	更改输入范围时的自动设置 *1	
					CH □上限设置限制器、CH □过程报警上下限值、CH □过程报警上上限值	CH □下限设置限制器、CH □过程报警下下限值、CH □过程报警下上限值
L	0 ～ 400	℃	1	27	400	0
	0.0 ～ 400.0	℃	0.1	47	4000	0
	0 ～ 900	℃	1	28	900	0
	0.0 ～ 900.0	℃	0.1	48	9000	0
	0 ～ 800	℉	1	116	800	0
	0 ～ 1600	℉	1	117	1600	0
PL II	0 ～ 1200	℃	1	23	1200	0
	0 ～ 2300	℉	1	112	2300	0
W5Re/W26Re	0 ～ 2300	℃	1	24	2300	0
	0 ～ 3000	℉	1	113	3000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 4000)*2	0 ～ 4000	digit	1	201	4000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 12000)*2	0 ～ 12000	digit	1	202	12000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 16000)*2	0 ～ 16000	digit	1	203	16000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 20000)*2	0 ～ 20000	digit	1	204	20000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 32000)*2	0 ～ 32000	digit	1	205	32000	0

*1 有的缓冲存储器在更改了输入范围时设置值将自动初始化，恢复为默认值 (0)。
(☞ 343 页的附录 2(12)(d))
*2 与 L60TCRT4、L60TCRT4BW 时的情况相同。

备注

对于下述模式及通道，不能在 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 中设置 201 ～ 205。设置的情况下将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。

模式		相应通道
温度输入模式		CH1 ～ CH4
温度调节模式	加热冷却控制 (普通模式)	CH3，CH4
	混合控制 (普通模式)	CH2

(b) L60TCRT4、L60TCRT4BW 的设置范围

CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 的设置值及相应的铂金测温电阻体的类型如下所示。

铂金测温电阻体类型	温度测定范围	摄氏 (℃) / 华氏 (℉) /digit	分辨率	CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)	更改输入范围时的自动设置 *1	
					CH □上限设置限制器、CH □过程报警上下限值、CH □过程报警上上限值	CH □下限设置限制器、CH □过程报警下下限值、CH □过程报警下上限值
Pt100	-200.0 ～ 600.0	℃	0.1	7 (默认值)	6000	-2000
	-200.0 ～ 200.0	℃	0.1	8	2000	-2000
	-200.0 ～ 850.0	℃	0.1	54	8500	-2000
	-300 ～ 1100	℉	1	141	1100	-300
	-300.0 ～ 300.0	℉	0.1	143	3000	-3000
JPt100	-200.0 ～ 500.0	℃	0.1	5	5000	-2000
	-200.0 ～ 200.0	℃	0.1	6	2000	-2000
	-200.0 ～ 640.0	℃	0.1	53	6400	-2000
	-300 ～ 900	℉	1	140	900	-300
	-300.0 ～ 300.0	℉	0.1	142	3000	-3000
其它模拟模块输入 (0 ～ 4000) *2	0 ～ 4000	digit	1	201	4000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 12000) *2	0 ～ 12000	digit	1	202	12000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 16000) *2	0 ～ 16000	digit	1	203	16000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 20000) *2	0 ～ 20000	digit	1	204	20000	0
其它模拟模块输入 (0 ～ 32000) *2	0 ～ 32000	digit	1	205	32000	0

*1 有的缓冲存储器在更改了输入范围时设置值将自动初始化，恢复为默认值 (0)。
(343 页的附录 2(12)(d))
*2 与 L60TCTT4、L60TCTT4BW 时的情况相同。

备注

对于下述模式及通道，不能在 CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128) 中设置 201 ～ 205。设置的情况下将发生写入数据出错 (出错代码 ：□□□ 4_H)。

模式		相应通道
温度输入模式		CH1 ～ CH4
温度调节模式	加热冷却控制 (普通模式)	CH3，CH4
	混合控制 (普通模式)	CH2

(c) 分辨率

对指定缓冲存储器的存储值及设置值的适用分辨率如下所示。

分辨率	存储值	设置值
1	存储 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。	应设置 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
0.1	存储 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。	应设置 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

关于适用的缓冲存储器，请参阅下述内容。

☞328 页的附录 2(2)

(d) 在开关设置中将 “ 更改输入范围时自动设置 ” 设置为 “ 1：有效 ” 的情况下 (☞99 页的 7.2 节)

更改输入范围时，下述缓冲存储器将根据选择的温度传感器自动进行设置。

应根据需要重新进行设置。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □上限设置限制器	Un\G55	Un\G87	Un\G119	Un\G151	362 页的附录 2(31)
CH □下限设置限制器	Un\G56	Un\G88	Un\G120	Un\G152	
CH □过程报警下下限值	Un\G197	Un\G213	Un\G229	Un\G245	377 页的附录 2(54)
CH □过程报警下上限值	Un\G198	Un\G214	Un\G230	Un\G246	
CH □过程报警上下限值	Un\G199	Un\G215	Un\G231	Un\G247	
CH □过程报警上上限值	Un\G200	Un\G216	Un\G232	Un\G248	

同时，输入范围相关的下述缓冲存储器将被自动初始化为默认值 (0)。应根据需要重新进行设置。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □目标值 (SV) 设置	Un\G34	Un\G66	Un\G98	Un\G130	346 页的附录 2(14)
CH □报警设置值 1	Un\G38	Un\G70	Un\G102	Un\G134	348 页的附录 2(18)
CH □报警设置值 2	Un\G39	Un\G71	Un\G103	Un\G135	
CH □报警设置值 3	Un\G40	Un\G72	Un\G104	Un\G136	
CH □报警设置值 4	Un\G41	Un\G73	Un\G105	Un\G137	
CH □ AT 偏置	Un\G53	Un\G85	Un\G117	Un\G149	360 页的附录 2(29)
CH □环路断线检测死区	Un\G60	Un\G92	Un\G124	Un\G156	365 页的附录 2(34)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)	Un\G544	Un\G576	Un\G608	Un\G640	383 页的附录 2(63)
CH □传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)	Un\G545	Un\G577	Un\G609	Un\G641	383 页的附录 2(64)

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)	Un\G546	Un\G578	Un\G610	Un\G642	384 页的附录 2(65)
CH □传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)	Un\G547	Un\G579	Un\G611	Un\G643	384 页的附录 2(66)
CH □同时升温斜坡数据	Un\G731	Un\G747	Un\G763	Un\G779	396 页的附录 2(86)
CH □同时升温空载时间	Un\G732	Un\G748	Un\G764	Un\G780	397 页的附录 2(87)

在更改输入范围后，在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF 时，上述的 15 个缓冲存储器将被自动设置。

(e) 在开关设置中将 " 更改输入范围时自动设置 " 设置为 " 0：无效 " 的情况下 (99 页的 7.2 节)

缓冲存储器的设置值 (343 页的附录 2(12)(d)) 有可能会超出设置范围。(由于更改输入范围时设置范围将改变，更改前的设置值在更改后有可能会超出设置范围) 在这种情况下，超出了设置范围的缓冲存储器将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4H)。更改输入范围时，应将各缓冲存储器的设置设置在输入范围更改后的设置范围内之后再进行更改。

(f) 设置内容的有效

应在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF 时，设置内容生效。

(g) 注意事项

更改了输入范围之后，输入温度有可能不稳定。在温度转换完成标志 (Un\G786) 变为初次温度转换完成 (1H) 之前，不要开始控制。

(13)CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) 标准 加热冷却

设置 PID 控制停止时的模式。

(a) 设置范围及 L60TC4 的动作

其关系如下所示。

○ : 执行　× : 不执行

可设置的模式	CH □停止模式设置 (Un\G33、Un\G65、Un\G97、Un\G129) 的设置值	动作		
		PID 控制	温度判定 *1	报警判定
停止	0	×	×	×
监视	1	×	○	×
报警	2	×	○	○

*1　由 L60TC4 确认输入温度是否位于输入范围的温度测定范围内。

但是，L60TC4 的动作根据下述设置而有所不同。

· CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) (366 页的附录 2(35))
· 设置 · 动作模式指令 (Yn1) (324 页的附录 1.2(1))
· PID 继续标志 (Un\G169) (370 页的附录 2(43))
· CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) (327 页的附录 1.2(7))
· " CPU 停止型出错时的输出设置 " (开关设置) (99 页的 7.2 节)

关于详细内容，请参阅下述章节。

· PID 控制 : 141 页的 8.2.7 项 (7)
· 温度判定 : 329 页的附录 2(3)
· 报警判定 : 155 页的 8.2.11 项 (5)

(b) 默认值

全部通道设置为监视 (1)。

要 点

默认值设置为监视 (1)。
因此，未连接温度传感器的通道将检测出传感器输入断线，ALM LED 将闪烁。
如果预先将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)，相应通道的控制将不执行。对于未温度传感器的通道，应预先将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1)。

(14)CH □目标值 (SV) 设置 (Un\G34、Un\G66、Un\G98、Un\G130) 标准 加热冷却

设置 PID 控制的目标温度值。

(a) 设置范围

是设置的输入范围的温度测定范围。(338 页的附录 2(12))

设置了超出设置范围的值的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)，变为如下所示的状态。

· 出错发生标志 (Xn2) 为 ON。

· 出错代码被存储到出错代码 (Un\G0) 中。

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

· 无小数点以下 (0) 的情况下 ： 应设置 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。

· 小数点 1 位 (1) 的情况下 ： 应设置 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 默认值

全部通道设置为 0。

(15)CH □比例带 (P) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 标准

CH □加热比例带 (Ph) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131) 加热冷却

CH □冷却比例带 (Pc) 设置 (Un\G720、Un\G736、Un\G752、Un\G768) 加热冷却

设置用于进行 PID 控制的比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph)/ 冷却比例带 (Pc)。(对于 Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131，加热冷却控制的情况下设置加热比例带 (Ph))

(a) 设置范围

应以相对于所设置的输入范围的满刻度的下述范围进行设置。(338 页的附录 2(12))

· 比例带 (P) 设置 ： 0 ～ 10000(0.0% ～ 1000.0%)

· 加热比例带 (Ph) 设置 ： 0 ～ 10000(0.0% ～ 1000.0%)

· 冷却比例带 (Pc) 设置 ： 1 ～ 10000(0.1% ～ 1000.0%)

例 将缓冲存储器的值按下述方式进行设置的情况下

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)： 38(温度测定范围 ： -200.0 ℃ ～ 400.0 ℃)

· CH □比例带 (P) 设置 (Un\G35、Un\G67、Un\G99、Un\G131)： 100(10.0%)

(满刻度) × (比例带 (P) 设置) = (400.0 ℃ - (-200.0 ℃)) × 0.1 = 60 ℃

应将比例带 (P) 设置为 60 ℃。

(b) 2 位置控制的情况下

应将比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph) 设置为 0。(不能执行自动调谐)

关于 2 位置控制的详细内容，请参阅下述章节。

121 页的 8.2.3 项

(c) 默认值

全部通道设置为 30(3.0%)。

要 点

将比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph) 设置为 0(0.0%) 的情况下，不能执行自动调谐。执行自动调谐时，应将比例带 (P)/ 加热比例带 (Ph) 设置为除 0 以外。
关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

备注

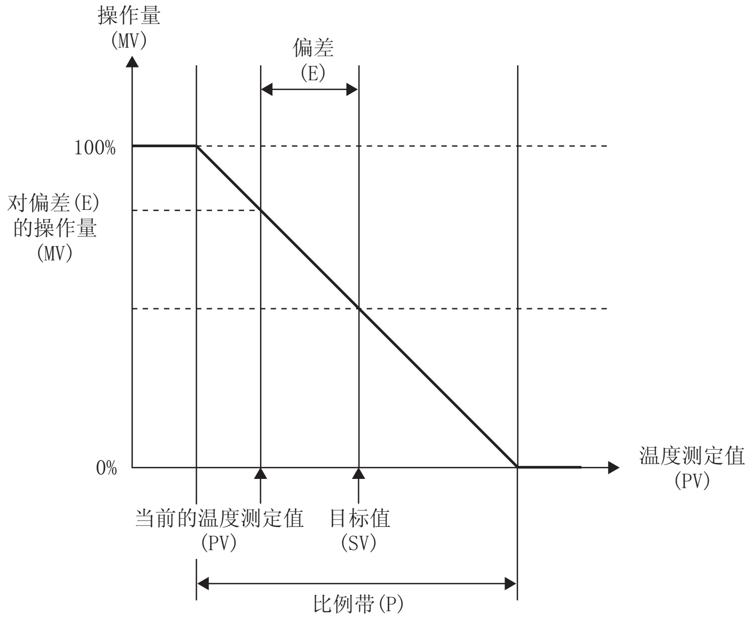
比例带 (P) 是指，操作量 (MV) 从 0% 变为 100% 的必要的偏差 (E) 的变化宽度。
将比例动作中偏差 (E) 与操作量 (MV) 的变化关系以公式表示时，其公式如下所示。

$$MV=Kp \cdot E$$

Kp 为比例增益。此时的比例带 (P) 如下所示。

$$P=\frac{1}{Kp}\cdot 100$$

增大比例带 (P) 的值时，比例增益 (Kp) 将变小，因此对偏差 (E) 的变化的操作量 (MV) 的变化将变小。
减小比例带 (P) 的值时，比例增益 (Kp) 将变大，因此对偏差 (E) 的变化的操作量 (MV) 的变化将变大。逆动作中的比例带 (P) 如下所示。



(16)CH □积分时间 (I) 设置 (Un\G36、Un\G68、Un\G100、Un\G132) 通用

设置用于进行 PID 控制的积分时间 (I)。

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 3600(0s ～ 3600s)。

(b) P 控制或 PD 控制的情况下

应将本设置设置为 0。
关于控制方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞121 页的 8.2.3 项

(c) 默认值

全部通道设置为 240(240s)。

(17)CH □微分时间 (D) 设置 (Un\G37、Un\G69、Un\G101、Un\G133) 通用

设置用于进行 PID 控制的微分时间 (D)。

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 3600(0s ～ 3600s)。

(b) P 控制或 PI 控制的情况下

应将本设置设置为 0。
关于控制方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞121 页的 8.2.3 项

(c) 默认值

全部通道设置为 60(60s)。

(18)CH □报警设置值 1(Un\G38、Un\G70、Un\G102、Un\G134) 标准 加热冷却

CH □报警设置值 2(Un\G39、Un\G71、Un\G103、Un\G135) 标准 加热冷却

CH □报警设置值 3(Un\G40、Un\G72、Un\G104、Un\G136) 标准 加热冷却

CH □报警设置值 4(Un\G41、Un\G73、Un\G105、Un\G137) 标准 加热冷却

根据所选择的报警 1 ～ 4 的报警模式，设置 CH □报警 1(Un\G5 ～ Un\G8 的 b8) ～ CH □报警 4(Un\G5 ～ Un\G8 的 b11) 变为 ON 的温度。
关于 CH □报警发生内容 (Un\G5 ～ Un\G8)，请参阅下述章节。
☞329 页的附录 2(3)
关于报警功能的详细内容，请参阅下述章节。
☞148 页的 8.2.11 项

(a) 报警模式

应将报警 1 ～ 4 的报警模式通过下述缓冲存储器进行设置。报警 1 ～ 4 的报警模式分别对应于报警设置值 1 ～ 4。

(b) 设置范围

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □报警 1 的模式设置	Un\G192	Un\G208	Un\G224	Un\G240	375 页的附录 2(52)
CH □报警 2 的模式设置	Un\G193	Un\G209	Un\G225	Un\G241	
CH □报警 3 的模式设置	Un\G194	Un\G210	Un\G226	Un\G242	
CH □报警 4 的模式设置	Un\G195	Un\G211	Un\G227	Un\G243	

根据下述缓冲存储器的设置而有所不同。(满刻度各自不同)

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)(338 页的附录 2(12))

此外，根据设置的报警模式而有所不同。(348 页的附录 2(18)(a))

报警模式	报警设置值的可设置范围	备注
无报警	-	-
上限输入报警、下限输入报警	输入范围的温度测定范围	有待机时也相同。
上限偏差报警、下限偏差报警、上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)、下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	(-(满刻度)) ～ 满刻度	有待机及有再待机时也相同。
上下限偏差报警、范围内报警、上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)、范围内报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	0 ～ 满刻度	有待机及有再待机时也相同。

设置了超出设置范围的值的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)，变为如下所示的状态。

· 出错发生标志 (Xn2) 为 ON。

· 出错代码将被存储到出错代码 (Un\G0) 中。

(c) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

· 无小数点以下 (0) 的情况下 ： 应设置 1 ℃(℉/digit) 单位的数值。

· 小数点 1 位 (1) 的情况下 ： 应设置 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(19) CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 标准
CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139) 标准
CH □加热上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) 加热冷却
CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753、Un\G769) 加热冷却

标准控制时，将 PID 运算中计算出的操作量 (MV) 输出到实际外部设备中时，设置上限值 / 下限值。加热冷却控制的情况下，设置将 PID 运算中计算出的加热操作量 (MVh)/ 冷却操作量 (MVc) 输出到实际外部设备中时的加热 / 冷却的上限值。为加热冷却控制的情况下，Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138 变为加热用。自动调谐时，加热上限输出限制器及冷却上限输出限制器的设置将被忽略。

(a) 设置范围

各缓冲存储器的设置范围如下所示。

<table>
<tr><th>缓冲存储器</th><th>设置范围</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)</td><td rowspan="2">-50 ～ 1050(-5.0% ～ 105.0%)</td><td rowspan="2">应设置为下限输出限制器值＜上限输出限制器值。
下限输出限制器值≥上限输出限制器值的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 5_H)。此外，设置了超出设置范围的值的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。发生了出错时的状态如下所示。
· 出错发生标志 (Xn2) 为 ON。
· 出错代码被存储到出错代码 (Un\G0) 中。</td></tr>
<tr><td>CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139)</td></tr>
<tr><td>CH □加热上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)</td><td rowspan="2">0 ～ 1050(0.0% ～ 105.0%)</td><td rowspan="2">设置了超出设置范围的值的情况下，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 4_H)。发生了出错时的状态如下所示。
· 出错发生标志 (Xn2) 为 ON。
· 出错代码被存储到出错代码 (Un\G0) 中。</td></tr>
<tr><td>CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753、Un\G769)</td></tr>
</table>

要 点

- 标准控制时，即使设置了 CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753、Un\G769) 也将无效。
- 加热冷却控制的情况下不使用下限值。将 CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139) 设置为除 0 以外时，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 2_H)。

(b) 2 位置控制的情况下 (☞121 页的 8.2.3 项 (1))

设置的有效 / 无效如下所示。

缓冲存储器	2 位置控制时的设置的有效 / 无效
CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	无效
CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139)	
CH □加热上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	有效
CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753、Un\G769)	

(c) 手动控制的情况下 (☞130 页的 8.2.5 项)

设置的有效 / 无效如下所示。

缓冲存储器	手动控制时的设置的有效 / 无效	备注
CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	有效	至外部的输出超出了上限输出限制器值的情况下，手动控制的操作量 (MV) 将被固定 (剪裁) 为设置的上限输出限制器值。至外部的输出低于下限输出限制器值的情况下，手动控制的操作量 (MV) 将被固定 (剪裁) 为设置的下限输出限制器值。
CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139)		
CH □加热上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	无效	-
CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753,Un\G769)		

(d) 默认值

各缓冲存储器的默认值如下所示。

缓冲存储器	默认值
CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	1000(100.0%)
CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139)	0(0.0%)
CH □加热上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138)	1000(100.0%)
CH □冷却上限输出限制器 (Un\G721、Un\G737、Un\G753、Un\G769)	

(20)CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140) 标准 加热冷却

设置每 1s 的输出变化量的限度，抑制操作量 (MV) 的急剧变化。

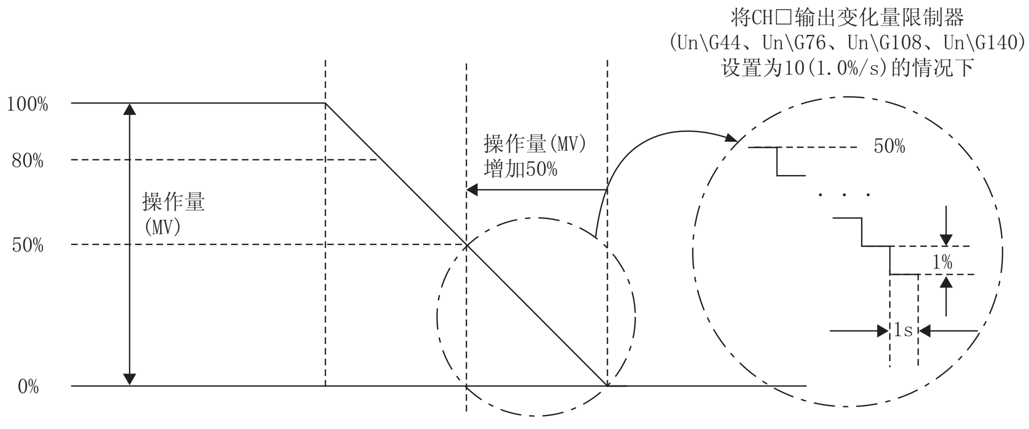
(a) 设置范围

范围为 0 及 1 ～ 1000(0.1%/s ～ 100.0%/s)。0 的情况下，不进行输出变化量的调节。

例 将缓冲存储器的值按如下所示设置的情况下

· CH □输出变化量限制器 (Un\G44、Un\G76、Un\G108、Un\G140): 10(1.0%/s)

即使操作量 (MV) 为 50% 的骤变也将被抑制为每秒 1% 的变化量。实际输出达到 50% 的变化将需要 50s。



(b) 2 位置控制的情况下 (121 页的 8.2.3 项 (1))

设置将被忽略。

(c) 手动控制的情况下 (130 页的 8.2.5 项)

设置有效。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(21)CH □传感器补偿值设置 (Un\G45、Un\G77、Un\G109、Un\G141) 通用

设置测定温度与实际温度有误差时的补偿值。
关于传感器补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。
215 页的 8.3.3 项

(a) 设置范围

对于所设置的输入范围的满刻度，应在 -5000 ～ 5000(-50.00% ～ 50.00%) 的范围内进行设置。
(338 页的附录 2(12))

(b) 设置内容的有效

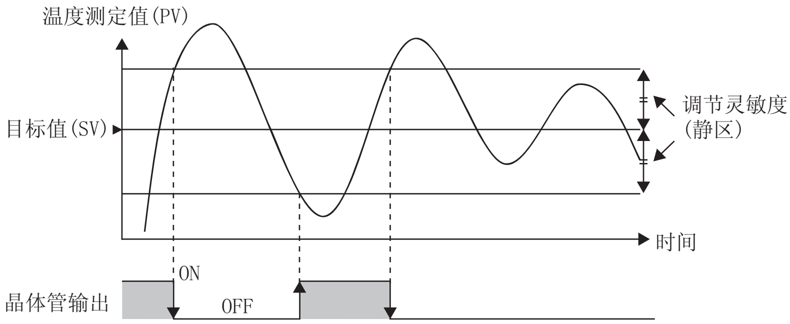
在传感器补偿功能选择 (Un\G785) 中设置为普通传感器补偿 (1 点补偿)(0_H) 时设置内容将生效。
(401 页的附录 2(92))

(c) 默认值

全部通道被设置为 0(0.00%)。

(22)CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142) 标准 加热冷却

为了防止 2 位置控制中晶体管输出的抖振，设置对目标值 (SV) 的调节灵敏度 (静区)。



关于 2 位置控制，请参阅下述内容。
121 页的 8.2.3 项

(a) 设置范围

对于所设置的输入范围的满刻度，应在 1 ～ 100(0.1% ～ 10.0%) 的范围内进行设置。
(338 页的附录 2(12))

例 将缓冲存储器的值按如下所示进行设置的情况下

- CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)： 38(温度测定范围： -200.0 ℃ ～ 400.0 ℃)
- CH □调节灵敏度 (静区) 设置 (Un\G46、Un\G78、Un\G110、Un\G142)： 10(1.0%)

  (满刻度) × (调节灵敏度 (静区) 设置) = (400.0 ℃ - (-200.0 ℃)) × 0.01 = 6.0 ℃
  距目标值 (SV)6.0 ℃的范围将成为静区。

(b) 默认值

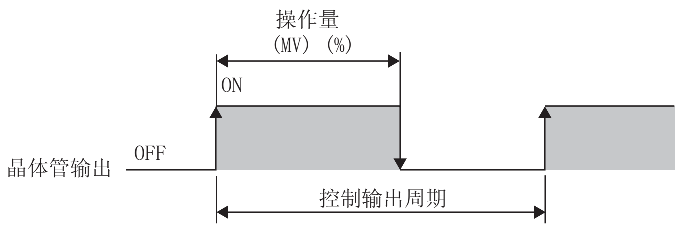
全部通道被设置为 5(0.5%)。

(23)CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143) 标准

CH □加热控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143) 加热冷却

CH □冷却控制输出周期设置 (Un\G722、Un\G738、Un\G754、Un\G770) 加热冷却

设置晶体管输出的脉冲周期 (ON/OFF 周期)。加热冷却控制的情况下，可对加热控制的输出周期及冷却控制的输出周期分别进行设置。加热冷却控制的情况下，Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143 变为加热用。



对于控制输出周期的 ON 时间，将变为控制输出周期加上 PID 运算中算出的操作量 (MV)*1(%) 后的值。操作量 (MV)*1 为一定值时，将反复输出相同周期的脉冲。

*1　加热控制输出周期与加热操作量 (MVh) 相对应，冷却控制输出周期与冷却操作量 (MVc) 相对应。

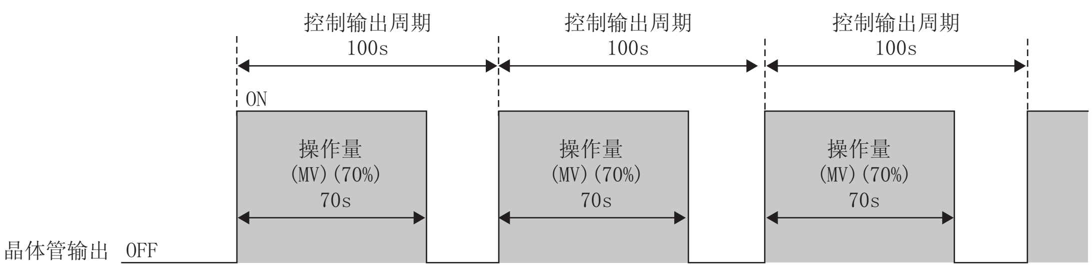
例　CH □操作量 (MV)(Un\G13 ～ Un\G16) 中存储了 700(70%)，将缓冲存储器的值按如下所示进行设置的情况下

・ CH □控制输出周期设置 (Un\G47、Un\G79、Un\G111、Un\G143): 100(100s)

100s × 0.7(70%) = 70s

ON 时间为 70s。

变为每间隔 100s 时持续 70s 为 ON，剩余的 30s 为 OFF 的脉冲。



(a) 操作量

・开关设置的控制输出周期单位切换设置为 1s 周期的情况下 : 1 ～ 100(1s ～ 100s)

・开关设置的控制输出周期单位切换设置为 0.1s 周期的情况下: 5 ～ 1000(0.5s ～ 100.0s)

关于控制输出周期单位切换设置功能，请参阅下述内容。

☞131 页的 8.2.6 项

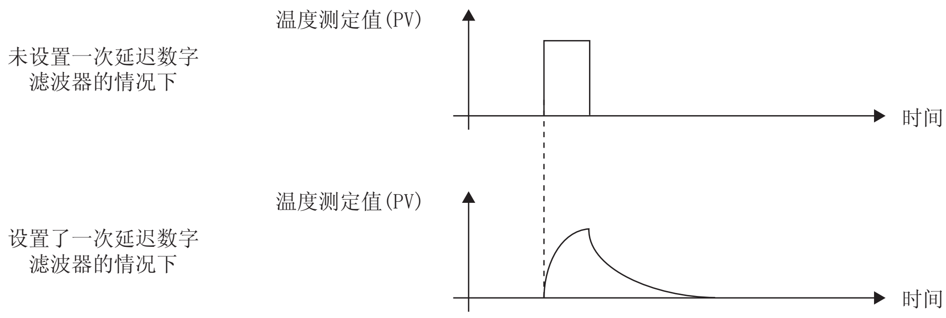
(b) 默认值

・开关设置的控制输出周期单位切换设置为 1s 周期的情况下 : 30(30s)

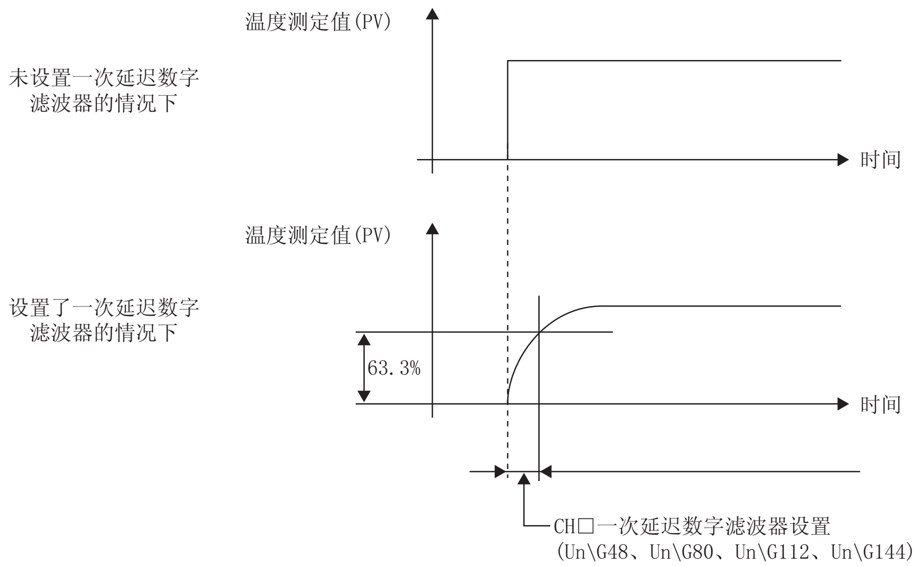
・开关设置的控制输出周期单位切换设置为 0.1s 周期的情况下: 300(30.0s)

(24)CH □一次延迟数字滤波器设置 (Un\G48、Un\G80、Un\G112、Un\G144) 通用

一次延迟数字滤波器用于使温度测定值 (PV) 平滑化，吸收剧烈的变化。



对于一次延迟数字滤波器设置 (滤波器设置时间)，设置温度测定值 (PV) 发生 63.3% 的变化所需时间 (时间常数)。



(a) 设置范围

范围为 0 或 1 ～ 100(1s ～ 100s)。设置了 0 的情况下，不进行一次延迟数字滤波器处理。

(b) 默认值

全部通道被设置为 0。

(25)CH □控制响应参数 (Un\G49、Un\G81、Un\G113、Un\G145) 标准 加热冷却

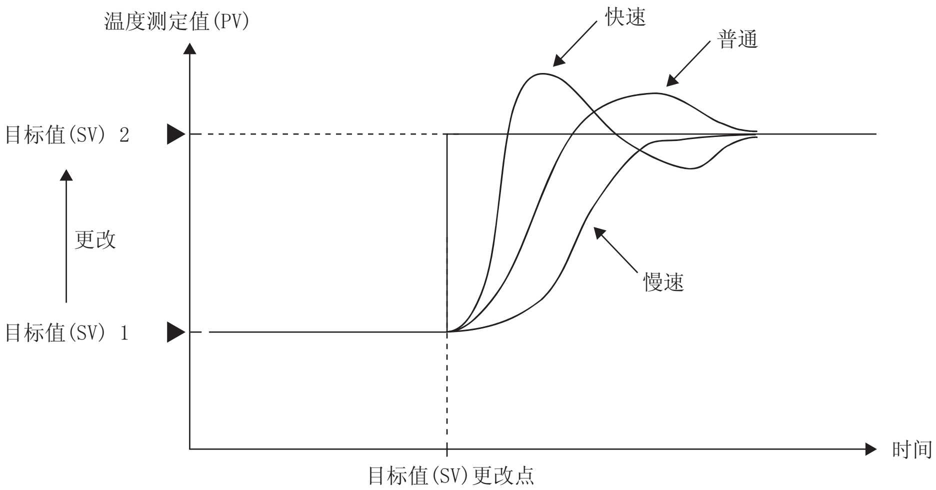
对简易 2 自由度 PID 控制目标值 (SV) 的更改响应以 3 级 (慢速、普通、快速) 进行设置。

关于简易 2 自由度的详细内容，请参阅下述章节。

☞144 页的 8.2.8 项

(a) 设置范围

设置值	设置内容	详细内容
0	慢速	希望对目标值 (SV) 更改后的过冲、下冲进行抑制时进行此设置。但是，整定时间将变长。
1	普通	具有介于快速与慢速之间的特性。
2	快速	希望对目标值 (SV) 更改的响应快速时进行此设置。但是，过冲及下冲将变大。



(b) 默认值

全部通道被设置为慢速 (0)。

(26)CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146) 标准 加热冷却

选择操作量 (MV) 是采用 PID 运算算出的值还是采用用户设置的值。

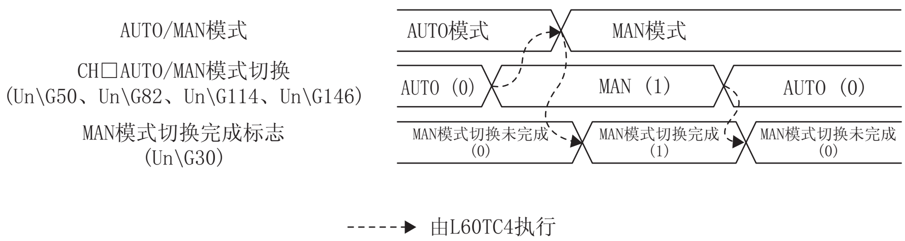
(a) 设置范围

设置值	设置内容	详细内容
0	AUTO	切换为 AUTO(自动) 模式。控制周期的 ON 时间的计算使用 PID 运算算出的操作量 (MV)。
1	MAN	切换为 MAN(手动) 模式。控制输出周期的 ON 时间的计算使用 CH □ MAN 输出设置 (Un\G51、Un\G83、Un\G115、Un\G147) 中写入的操作量 (MV)。

(b) 从 AUTO 模式切换为 MAN 模式时

将执行下述动作。

- PID 运算中算出操作量 (MV) 将被传送至 CH □ MAN 输出设置 (Un\G51、Un\G83、Un\G115、Un\G147) 中。(用于防止操作量 (MV) 急剧变化的动作)
- 切换完成时，MAN 模式切换完成标志 (Un\G30) 的相应通道对应的位将变为 MAN 模式切换完成 (1)。



要点

MAN 模式的操作量 (MV) 的设置应在确认模式切换完成之后再进行。

(c) 执行自动调谐时

应设置为 AUTO(0)。设置为 MAN(1) 的情况下，将不执行自动调谐。

(d) 默认值

全部通道被设置为 AUTO(0)。

(27)CH □ MAN 输出设置 (Un\G51、Un\G83、Un\G115、Un\G147) 标准 加热冷却

是设置 MAN(手动) 模式时的操作量 (MV) 的区域。

(a) 模式的切换方法

通过下述缓冲存储器进行切换。

・CH □ AUTO/MAN 模式切换 (Un\G50、Un\G82、Un\G114、Un\G146)(☞357 页的附录 2(26))

(b) 设置范围

标准控制时与加热冷却控制时有所不同。(☞118 页的 8.2.1 项)

・标准控制时： -50 ～ 1050(-5.0% ～ 105.0%)

・加热冷却控制时： -1050 ～ 1050(-105.0% ～ 105.0%)

(c) 设置内容的有效

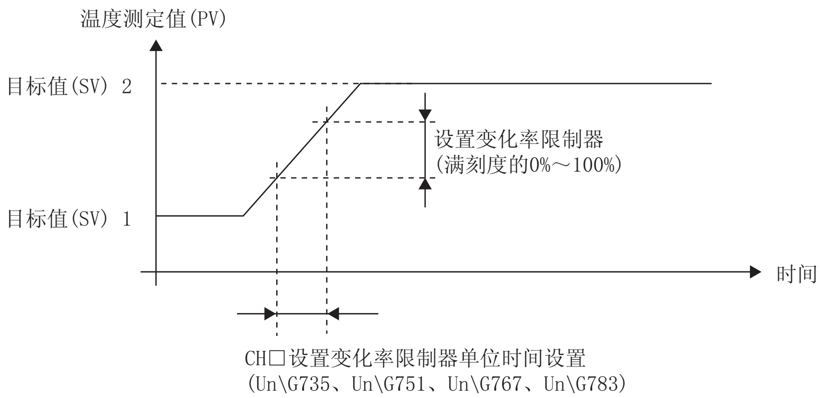
进行 MAN 输出设置时，应在确认 MAN 模式切换完成标志 (Un\G30) 的对象位变为 1(ON) 之后再进行写入。
在 MAN 模式切换完成标志为 OFF 状态时，即使进行了设置，也将被系统改写为 PID 运算算出的操作量 (MV)。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0(0.0%)。

(28)CH □设置变化率限制器 (Un\G52、Un\G84、Un\G116、Un\G148) 标准 加热冷却
CH □设置变化率限制器 (升温)(Un\G52、Un\G84、Un\G116、Un\G148) 标准 加热冷却
CH □设置变化率限制器 (降温)(Un\G564、Un\G596、Un\G628、Un\G660) 标准 加热冷却

设置改变了目标值 (SV) 时所设置的单位时间内的目标值 (SV) 的变化率。对操作量 (MV) 的急剧变化有抑制效果。
时间是在 CH □设置变化率限制器单位时间设置 (Un\G735、Un\G751、Un\G767、Un\G783) 中进行设置。
(☞399 页的附录 2(90))



(a) 升温、降温的批量 / 个别设置

在进行设置变化率限制器的设置时，可以选择升温的情况下及降温的情况下是批量设置还是个别设置。设置是在开关设置中进行。
关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。
☞99 页的 7.2 节
个别设置的情况下，Un\G52、Un\G84、Un\G116、Un\G148 将变为升温用的设置。参照的缓冲存储器如下所示。

批量 / 个别	缓冲存储器名称	缓冲存储器地址			
		CH1	CH2	CH3	CH4
批量	CH □设置变化率限制器	Un\G52	Un\G84	Un\G116	Un\G148
个别	CH □设置变化率限制器 (升温)	Un\G52	Un\G84	Un\G116	Un\G148
	CH □设置变化率限制器 (降温)	Un\G564	Un\G596	Un\G628	Un\G660

关于功能的详细内容，请参阅下述章节。
☞146 页的 8.2.10 项

(b) 设置范围

对于 0 或所设置的输入范围的满刻度，应在 1 ～ 1000(0.1% ～ 100.0%) 的范围内进行设置。设置为 0 的情况下，设置将无效。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0。

(29)CH □ AT 偏置 (Un\G53、Un\G85、Un\G117、Un\G149) 标准 加热冷却

将自动调谐的目标值 (SV) 的点错开。

在自动调谐中，通过目标值 (SV) 进行 2 位置控制，使温度测定值 (PV) 振荡以确定 PID 的各常数。

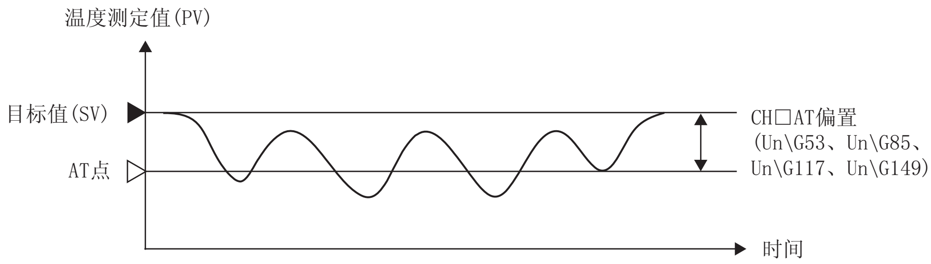
不希望由该振荡导致过冲时应设置 CH □ AT 偏置 (Un\G53、Un\G85、Un\G117、Un\G149)。

以 AT 点 (根据设置错开的点) 为中心执行自动调谐。自动调谐完成后，L60TC4 不以目标值 (SV) 进行控制，而是以加上了 AT 偏置设置后的值作为目标值进行控制。

关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞132 页的 8.2.7 项

例 将 AT 偏置设置在负侧的情况下 (逆动作的情况下)



(a) 设置范围

范围为 (-(满刻度)) ～满刻度。根据输入范围的设置而有所不同。(☞338 页的附录 2(12))

例 将缓冲存储器的值按如下所示进行设置的情况下

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128):
  38(温度测定范围： -200.0 ℃～ 400.0 ℃，分辨率： 0.1)
  设置范围变为 -6000 ～ 6000。

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞328 页的附录 2(2))

· 无小数点以下 (0) 的情况下： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
· 小数点 1 位 (1) 的情况下： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0。

(d) 注意事项

进行 CH □ AT 偏置 (Un\G53、Un\G85、Un\G117、Un\G149) 设置时，应设置使 PID 运算的变动较少，对控制结果无影响的范围。

根据控制对象，有时会发生未能获得正确的 PID 常数的现象。

(30)CH □正动作 / 逆动作设置 (Un\G54、Un\G86、Un\G118、Un\G150) 标准

对各通道设置是使用正动作还是使用逆动作。

进行冷却控制时应设置为正动作。进行加热控制时应设置为逆动作。

关于正动作 / 逆动作的选择功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞192 页的 8.2.18 项

(a) 设置范围

· 0：正动作

· 1：逆动作

(b) 默认值

全部通道被设置为逆动作 (1)。

(31)CH □上限设置限制器 (Un\G55、Un\G87、Un\G119、Un\G151) 标准 加热冷却
CH □下限设置限制器 (Un\G56、Un\G88、Un\G120、Un\G152) 标准 加热冷却

是用于目标值 (SV) 的上限值 / 下限值的设置。

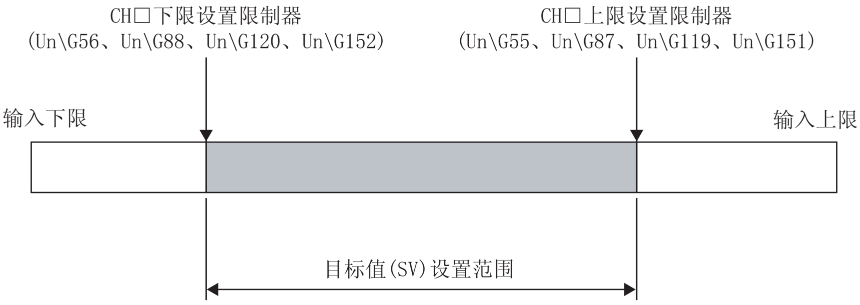
(a) 设置范围

是所设置的输入范围的温度测定范围。(☞338 页的附录 2(12))

设置应满足下述条件。

· CH □下限设置限制器 (Un\G56、Un\G88、Un\G120、Un\G152)
  ＜ CH □上限设置限制器 (Un\G55、Un\G87、Un\G119、Un\G151)

如果未满足上述条件，将发生写入数据出错 (出错代码 ： □□□ 5H)。



(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞328 页的附录 2(2))

· 无小数点以下 (0) 的情况下 ： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。

· 小数点 1 位 (1) 的情况下 ： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 默认值

根据使用的模块而有所不同。

缓冲存储器	默认值	
	L60TCTT4/L60TCTT4BW	L60TCRT4/L60TCRT4BW
CH □上限设置限制器 (Un\G55、Un\G87、Un\G119、Un\G151)	1300	6000
CH □下限设置限制器 (Un\G56、Un\G88、Un\G120、Un\G152)	0	-2000

(32)CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154) 标准 加热冷却

将进行加热器断线检测及输出 OFF 时电流异常检测时的设置值以基准加热器电流值的比例 (%) 进行设置。
关于加热器断线检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞206 页的 8.2.25 项

关于输出 OFF 时电流异常检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞211 页的 8.2.26 项

(a) 可设置的模块

· L60TCTT4BW
· L60TCRT4BW

(b) 设置范围

范围为 0(%) ～ 100(%)。

例 将下述条件设置为加热器断线报警的发生条件时
· CT □基准加热器电流值 (Un\G280 ～ Un\G287)：设置为 100(10.0A)
· CT □加热器电流测定值 (Un\G256 ～ Un\G263) 为 80(8.0A) 以下时
应将 CH □加热器断线报警设置 (Un\G58、Un\G90、Un\G122、Un\G154) 设置为 80(%)。

$$\text{加热器断线报警设置} = 100 - \frac{\text{基准加热器电流值} - \text{加热器电流测定值}}{\text{基准加热器电流值}} \times 100 = 100 - \frac{100 - 80}{100} \times 100 = 80(\%)$$

设置为 0 的情况下，不进行加热器断线检测及输出 OFF 时电流异常检测。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0(%)。

(33)CH □环路断线检测判定时间 (Un\G59、Un\G91、Un\G123、Un\G155) 标准

环路断线检测功能是指，对由于负载的断线、外部操作器的异常、传感器的断线等导致的控制系统内的异常进行检测的功能。环路断线检测判定时间内未发生 2 ℃ (℉) 以上的变化时，将判断为环路断线。

关于环路断线检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞193 页的 8.2.19 项

(a) 设置范围

范围为 0(s) ～ 7200(s)。

应设置为 2 ℃ (℉) 变化所需时间以上的值。

(b) 执行了自动调谐时

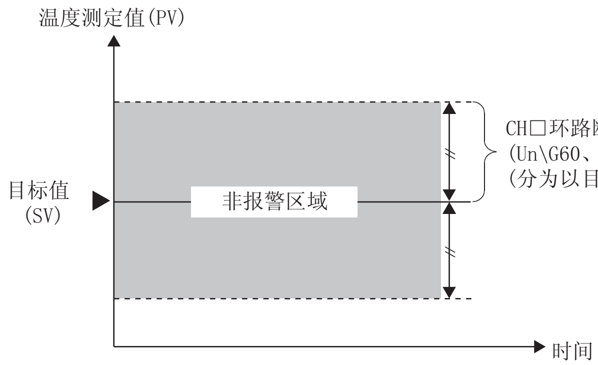
本设置中，自动设置为 CH □积分时间 (I) 设置 (Un\G36、Un\G68、Un\G100、Un\G132) 的 2 倍的值。(☞348 页的附录 2(16)) 但是，自动调谐开始时本设置被设置为 0(s) 的情况下，将不存储环路断线检测判定时间。

(c) 默认值

全部通道被设置为 480(s)。

(34)CH □环路断线检测死区 (Un\G60、Un\G92、Un\G124、Un\G156) 标准

为了防止环路断线检测的误报警，以目标值 (SV) 为中心设置非报警区域 (不检测环路断线的温度宽度)。



关于环路断线检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

193 页的 8.2.19 项

(a) 设置范围

所设置的输入范围的温度测定范围。(338 页的附录 2(12))

例 将缓冲存储器的值按如下所示进行设置的情况下

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128): 38(分辨率 : 0.1)

· CH □环路断线检测死区 (Un\G60、Un\G92、Un\G124、Un\G156): 50

(环路断线检测死区设置值) × (分辨率) = 50 × 0.1 = 5.0 ℃

在目标值 (SV) ± 5.0 ℃的范围内不进行环路断线检测判定。

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

· 无小数点以下 (0) 的情况下 : 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。

· 小数点 1 位 (1) 的情况下 : 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0。

(35)CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 标准 加热冷却

将不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道处理为 " 未使用 " 时进行此设置。通过设置为 " 未使用通道 "，报警的检测将停止。

关于未使用通道设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞97 页的 6.6 节

(a) 设置范围

- 0: 使用
- 1: 未使用

(b) 默认值

全部通道被设置为使用 (0)。

(c) 默认设置登录指令 (Yn9) 的 ON(☞326 页的附录 1.2(5))

将默认设置登录指令 (Yn9) 置为 OFF → ON 时，CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 将被复位为使用 (0)。

有不进行温度调节的通道及未连接温度传感器的通道的情况下，默认设置登录完成后，需要重新进行未使用通道设置。应将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 重新设置为未使用 (1)。

(36)CH □ PID 常数的存储器读取指令 (Un\G62、Un\G94、Un\G126、Un\G158) 标准 加热冷却

是将 PID 常数从非易失性存储器中读取到缓冲存储器中的指令。将本指令设置为有指令 (1) 时，非易失性存储器中备份的值将被读取到缓冲存储器中。

(a) 从非易失性存储器中读取设置值的缓冲存储器

下述缓冲存储器的设置将被读取。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □比例带 (P) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	346 页的附录 2(15)
CH □加热比例带 (Ph) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	
CH □冷却比例带 (Pc) 设置	Un\G720	Un\G736	Un\G752	Un\G768	
CH □积分时间 (I) 设置	Un\G36	Un\G68	Un\G100	Un\G132	348 页的附录 2(16)
CH □微分时间 (D) 设置	Un\G37	Un\G69	Un\G101	Un\G133	348 页的附录 2(17)
CH □环路断线检测判定时间	Un\G59	Un\G91	Un\G123	Un\G155	364 页的附录 2(33)

(b) 设置范围

· 0：无指令
· 1：有指令

(c) 默认值

全部通道被设置为无指令 (0)。

(d) 注意事项

将本指令设置为有指令 (1) 时，不要执行下述操作。否则不合适的值有可能被存储到非易失性存储器中。

· 对由本指令从非易失性存储器中读取的缓冲存储器的设置值进行更改 (☞368 页的附录 2(37)(a))
· 存储器备份 (☞226 页的 8.3.5 项)
· 默认设置登录 (☞326 页的附录 1.2(5))
· 自动调谐 (☞132 页的 8.2.7 项)

要 点

● 进行编程工具的初始设置时，如果实施自动调谐，建议将 PID 常数备份到非易失性存储器中。在下次启动时如果实施本指令，将无需实施自动调谐。

● 本指令在设置模式时及动作模式时均有效。(☞318 页的附录 1.1(2))
但是，将 CH □自动调谐指令 (Yn4 ～ Yn7) 置为 ON 时本指令将无效。(☞132 页的 8.2.7 项)

(37)CH □ PID 常数的自动调谐后自动备份设置 (Un\G63、Un\G95、Un\G127、Un\G159)

标准 加热冷却

是自动调谐完成时，将缓冲存储器中存储的设置值自动备份到非易失性存储器中的功能。通过读取备份的设置值，在将电源置为 OFF → ON 或进行了 CPU 模块的复位→复位解除时，无需重新执行自动调谐。
关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

(a) 设置值备份到非易失性存储器中的缓冲存储器

下述缓冲存储器的设置将被备份。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □比例带 (P) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	346 页的附录 2(15)
CH □加热比例带 (Ph) 设置	Un\G35	Un\G67	Un\G99	Un\G131	
CH □冷却比例带 (Pc) 设置	Un\G720	Un\G736	Un\G752	Un\G768	
CH □积分时间 (I) 设置	Un\G36	Un\G68	Un\G100	Un\G132	348 页的附录 2(16)
CH □微分时间 (D) 设置	Un\G37	Un\G69	Un\G101	Un\G133	348 页的附录 2(17)
CH □环路断线检测判定时间	Un\G59	Un\G91	Un\G123	Un\G155	364 页的附录 2(33)

(b) 设置范围

· 0: 无效
· 1: 有效

(c) 默认值

全部通道被设置为无效 (0)。

(d) 注意事项

将本指令设置为有效 (1) 时，不要执行下述操作。否则不合适的值有可能被存储到非易失性存储器中。

· 缓冲存储器的设置值的更改
· 存储器备份 (226 页的 8.3.5 项)
· 默认设置登录 (326 页的附录 1.2(5))
· 自动调谐执行中更改为无效 (0)

(38)报警静区设置 (Un\G164) 标准 加热冷却

是使用报警功能时的静区的设置。
关于报警功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞148 页的 8.2.11 项

(a) 设置范围

对于所设置的输入范围的满刻度，应在 0 ～ 100(0.0% ～ 10.0%) 的范围内进行设置。
(☞338 页的附录 2(12))

例 将缓冲存储器的值按如下所示进行设置的情况下

· CH □输入范围 (Un\G32、Un\G64、Un\G96、Un\G128)： 2(温度测定范围 ： 0 ℃～ 1300 ℃)
· 报警静区设置 (Un\G164)： 5(0.5%)
(满刻度) × (报警静区)=(1300 ℃ - 0 ℃) × 0.005 = 6.5 ℃
距报警设置值 6.5 ℃的范围将变为静区。

(b) 默认值

被设置为 5(0.5%)。

(39)报警延迟次数 (Un\G165) 标准 加热冷却

设置进行报警判定的采样次数。
如果设置了采样次数，温度测定值 (PV) 进入报警范围之后采样次数达到报警延迟次数以上时停留在报警范围内的情况下，将变为报警状态。
关于报警功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞148 页的 8.2.11 项

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 255(次)。

(b) 默认值

被设置为 0(次)。

(40)加热器断线 / 输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 (Un\G166) 标准 加热冷却

设置加热器断线检测及输出 OFF 时电流检测的异常连续发生了多少次后进行报警判定。
关于加热器断线检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞206 页的 8.2.25 项

关于输出 OFF 时电流异常检测功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞211 页的 8.2.26 项

(a) 可设置的模块

· L60TCTT4BW
· L60TCRT4BW

(b) 设置范围

范围为 3 ～ 255(次)。

(c) 默认值

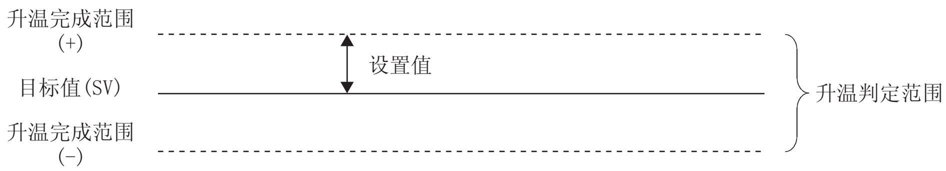
被设置为 3(次)。

(41)升温完成范围设置 (Un\G167) 标准 加热冷却

指定升温完成范围的上下宽度。

温度测定值 (PV) 满足下述条件时，升温完成。

· 目标值 (SV) - 升温完成范围 ≤ 温度测定值 (PV) ≤ 目标值 (SV) + 升温完成范围



CH □温度测定值 (PV)(Un\G9 ～ Un\G12) 进入升温判定范围时，CH □升温判定标志 (Un\G17 ～ Un\G20) 将变为升温完成范围内 (1)。(从升温完成变为升温完成范围内 (1) 所需的时间应在升温完成保温时间设置 (Un\G168) 中进行设置。)

(a) 设置范围

· 输入范围的温度单位为℃的情况下： 1(℃) ～ 10(℃)

· 输入范围的温度单位为℉的情况下： 1(℉) ～ 10(℉)

· 上述以外的情况下： 满刻度的 1(%) ～ 10(%)

(b) 默认值

被设置为 1。

(42)升温完成保温时间设置 (Un\G168) 标准 加热冷却

设置升温完成后，将 CH □升温判定标志 (Un\G17 ～ Un\G20)(333 页的附录 2(6)) 置为升温完成范围内 (1) 为止的延迟时间。

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 3600(min)。

(b) 默认值

被设置为 0(min)。

(43)PID 继续标志 (Un\G169) 标准 加热冷却

设置从动作模式切换为设置模式时 (将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF 时) 的运行模式。

关于本标志设置与控制状态的关系，请参阅下述内容。

· PID 控制： 125 页的 8.2.3 项 (6)

· 温度判定： 329 页的附录 2(3)

· 报警判定： 155 页的 8.2.11 项 (5)

(a) 设置范围

· 0： 停止

· 1： 继续

(b) 默认值

被设置为停止 (0)。

(44)加热器断线补偿功能选择 (Un\G170) 标准 加热冷却

设置是否使用加热器断线补偿功能。

关于加热器断线补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

208 页的 8.2.25 项 (3)

(a) 可设置的模块

· L60TCTT4BW

· L60TCRT4BW

(b) 设置范围

· 0：不使用加热器断线补偿功能

· 1：使用加热器断线补偿功能

(c) 默认值

被设置为不使用加热器断线补偿功能 (0)。

(45)晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 (Un\G175) 标准 加热冷却

设置 ON 延迟输出标志的延迟时间。

执行使用了输入模块的加热器断线检测的情况下进行此设置。

关于 ON 延迟输出标志，请参阅下述内容。

334 页的附录 2(7)

关于 ON 延迟输出功能的详细内容，请参阅下述章节。

163 页的 8.2.14 项

(a) 设置范围

范围为 0 及 1 ～ 50(10ms ～ 500ms)。

设置为 0 的情况下，ON 延迟输出标志不变为 1(ON)。

(b) 默认值

被设置为 0。

(46)CT 监视方式切换 (Un\G176) 标准 加热冷却

设置进行加热器电流测定的方式。

(a) 可设置的模块

· L60TCTT4BW

· L60TCRT4BW

(b) 设置范围

· 0：ON 电流 /OFF 电流

· 1：ON 电流

选择了 ON 电流 /OFF 电流 (0) 时，将对当前的电流传感器 (CT) 的电流值进行测定。

如果选择了 ON 电流 (1)，加热器 OFF 时，将保持为上次加热器 ON 时的电流值。

(c) 默认值

被设置为 ON 电流 /OFF 电流 (0)。

(47)CH □其它模拟模块输出用操作量 (MV)(Un\G177 ～ Un\G180) 标准
CH □其它模拟模块输出用加热操作量 (MVh)(Un\G177 ～ Un\G180) 加热冷却
CH □其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)(Un\G708 ～ Un\G711) 加热冷却

下述缓冲存储器中存储的值被转换为系统上的其它模拟模块 (D/A 转换模块等) 使用，并存储转换结果。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □操作量 (MV)	Un\G13	Un\G14	Un\G15	Un\G16	331 页的附录 2(5)
CH □加热操作量 (MVh)	Un\G13	Un\G14	Un\G15	Un\G16	
CH □冷却操作量 (MVc)	Un\G704	Un\G705	Un\G706	Un\G707	

加热冷却控制的情况下，Un\G177 ～ Un\G180 变为加热用。

根据下述缓冲存储器中设置的分辨率，存储范围有所不同。(0 ～ 4000/0 ～ 12000/0 ～16000/0 ～ 20000)

· 其它模拟模块输出用操作量分辨率切换 (Un\G181)(☞373 页的附录 2(48))

有关详细内容请参阅下述章节。

☞162 页的 8.2.13 项 (2)

要 点

进行加热或冷却的设备为模拟输入设备的情况下，应对其它模拟模块 (D/A 转换模块等) 进行数字输入后，转换为模拟输出值。

(48)其它模拟模块输出用操作量分辨率切换 (Un\G181) 标准 加热冷却

对如下所示的缓冲存储器进行分辨率设置。(☞331 页的附录 2(5))

- CH □操作量 (MV)(Un\G13 ～ Un\G16)
- CH □加热操作量 (MVh)(Un\G13 ～ Un\G16)
- CH □冷却操作量 (MVc)(Un\G704 ～ Un\G707)

有关详细内容请参阅下述章节。

☞162 页的 8.2.13 项 (2)

(a) 设置范围

- 0：0 ～ 4000
- 1：0 ～ 12000
- 2：0 ～ 16000
- 3：0 ～ 20000

分辨率反映的操作量 (MV) 将被存储至下述缓冲存储器中。(☞372 页的附录 2(47))

- CH □其它模拟模块输出用操作量 (MV)(Un\G177 ～ Un\G180)
- CH □其它模拟模块输出用加热操作量 (MVh)(Un\G177 ～ Un\G180)
- CH □其它模拟模块输出用冷却操作量 (MVc)(Un\G708 ～ Un\G711)

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

被设置为 0 ～ 4000(0)。

(49)冷端温度补偿选择 (Un\G182) 通用

选择冷端温度补偿是通过标准端子排进行，还是通过温度调节用端子排转换模块进行，或不进行冷端温度补偿。

(a) 可设置的模块

- L60TCTT4
- L60TCTT4BW

(b) 设置范围

- 0：使用标准端子排
- 1：使用温度调节用端子排转换模块
- 2：不使用冷端温度补偿

(c) 默认值

被设置为使用标准端子排 (0)。

(50)控制内容切换监视 (Un\G183) 通用

存储开关设置中设置的模式选择的设置内容。可以确认当前动作中的模式。
存储值及内容如下所示。

存储值	模式	
		控制模式
0_H	温度调节模式	标准控制
1_H		加热冷却控制（普通模式）
2_H		加热冷却控制（扩展模式）
3_H		混合控制（普通模式）
4_H		混合控制（扩展模式）
100_H	温度输入模式	

模式的选择是通过开关设置进行。
关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。
99 页的 7.2 节
关于模式的详细内容，请参阅下述章节。
108 页的 8.1 节、118 页的 8.2.1 项

(51)CH □自动调谐模式选择 (Un\G184 ～ Un\G187) 标准 加热冷却

根据使用的控制对象，从下述 2 种类型中选择自动调谐模式。

自动调谐模式	内容
标准模式	是可兼容几乎所有的控制对象的模式。特别是对于表示非常平缓响应的控制对象以及担心噪声及干扰的影响的控制对象十分有效。 但是，自动调谐中的 ON 时间或 OFF 时间只有 10s 左右的控制对象的情况下，有可能会计算出响应慢速的（增益较低）PID 常数。 在这种情况下，通过选择高响应模式执行自动调谐，可以计算出响应快速的 PID 常数。
高响应模式	是在自动调谐中的 ON 时间或 OFF 时间只有 10s 左右的表示高速响应的控制对象中有用的模式。 可以计算出响应较快速的（增益较高）PID 常数。 但是，计算出的 PID 常数的增益过高时，温度测定值 (PV) 有可能会在目标值 (SV) 附近振荡。 在这种情况下，应选择标准模式执行自动调谐。

关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。
132 页的 8.2.7 项

(a) 设置范围

· 0：标准模式
· 1：高响应模式

(b) 默认值

全部通道被设置为标准模式 (0)。

(52)CH □报警 1 的模式设置 (Un\G192、Un\G208、Un\G224、Un\G240) 标准 加热冷却
CH □报警 2 的模式设置 (Un\G193、Un\G209、Un\G225、Un\G241) 标准 加热冷却
CH □报警 3 的模式设置 (Un\G194、Un\G210、Un\G226、Un\G242) 标准 加热冷却
CH □报警 4 的模式设置 (Un\G195、Un\G211、Un\G227、Un\G243) 标准 加热冷却

设置报警 1 ～ 4 的报警模式。
关于报警功能的详细内容，请参阅下述章节。
☞148 页的 8.2.11 项

(a) 报警模式及报警设置值

对于本设置中选择的报警 1 ～ 4 的报警模式，可以设置任意的报警设置值。应将报警设置值 1 ～ 4 通过下述缓冲存储器进行设置。报警设置值 1 ～ 4 分别对应于报警 1 ～ 4 的报警模式。

缓冲存储器名称	缓冲存储器地址				参阅章节
	CH1	CH2	CH3	CH4	
CH □报警设置值 1	Un\G38	Un\G70	Un\G102	Un\G134	348 页的附录 2(18)
CH □报警设置值 2	Un\G39	Un\G71	Un\G103	Un\G135	
CH □报警设置值 3	Un\G40	Un\G72	Un\G104	Un\G136	
CH □报警设置值 4	Un\G41	Un\G73	Un\G105	Un\G137	

(b) 设置范围

设置值及各报警模式中设置的报警设置值的可设置范围如下所示。

设置值	报警模式	报警设置值的可设置范围
0	-(不进行报警)	-
1	上限输入报警	设置的输入范围的温度测定范围内的值 (☞338 页的附录 2(12))
2	下限输入报警	
3	上限偏差报警	(-(满刻度)) ～ 满刻度
4	下限偏差报警	
5	上下限偏差报警	0 ～ 满刻度
6	范围内报警	
7	有待机上限输入报警	所设置的输入范围的温度测定范围内的值 (☞338 页的附录 2(12))
8	有待机下限输入报警	
9	有待机上限偏差报警	(-(满刻度)) ～ 满刻度
10	有待机下限偏差报警	
11	有待机上下限偏差报警	0 ～ 满刻度
12	有再待机上限偏差报警	(-(满刻度)) ～ 满刻度
13	有再待机下限偏差报警	
14	有再待机上下限偏差报警	0 ～ 满刻度
15	上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	(-(满刻度)) ～ 满刻度
16	下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	

设置值	报警模式	报警设置值的可设置范围
17	上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	0 ～ 满刻度
18	范围内报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	
19	有待机上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	(-(满刻度)) ～ 满刻度
20	有待机下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	
21	有待机上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	0 ～ 满刻度
22	有再待机上限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	(-(满刻度)) ～ 满刻度
23	有再待机下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	
24	有再待机上下限偏差报警 (目标值 (SV) 设置值使用)	0 ～ 满刻度

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1)：OFF) 中将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

设置了超出范围的值时，将发生写入数据出错 (出错代码：□□□ 4_H)，以上次的设置值执行动作。发生出错后将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，设置范围内的值时，将以新的设置值执行动作。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(53)CH □过程报警的报警输出允许 / 禁止设置 (Un\G196、Un\G212、Un\G228、Un\G244) 温度输入

设置是允许还是禁止过程报警的报警输出。关于过程报警的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 112 页的 8.1.3 项 (1)

(a) 设置范围

・0：允许

・1：禁止

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为禁止 (1)。

(54)CH □过程报警下下限值 (Un\G197、Un\G213、Un\G229、Un\G245) 温度输入
CH □过程报警下上限值 (Un\G198、Un\G214、Un\G230、Un\G246) 温度输入
CH □过程报警上下限值 (Un\G199、Un\G215、Un\G231、Un\G247) 温度输入
CH □过程报警上上限值 (Un\G200、Un\G216、Un\G232、Un\G248) 温度输入

设置过程报警的下下限值、下上限值、上下限值、上上限值。

(a) 设置范围

可在满足下述二者的范围内进行设置。

- 所设置的输入范围的温度测定范围内 (338 页的附录 2(12))
- 过程报警下下限值≤过程报警下上限值≤过程报警上下限值≤过程报警上上限值 (设置了超出设置范围的值的情况下，将发生超出范围出错 (出错代码 ： □□□ 8_H)。)

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下 ： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下 ： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(d) 默认值

项目	默认值	
	L60TCTT4/ L60TCTT4BW	L60TCRT4/ L60TCRT4BW
CH □过程报警下下限值	0	-2000
CH □过程报警下上限值	0	-2000
CH □过程报警上下限值	1300	6000
CH □过程报警上上限值	1300	6000

(55)CH □跟踪报警的报警输出允许 / 禁止设置 (Un\G201、Un\G217、Un\G233、Un\G249) 温度输入

设置是允许还是禁止跟踪报警的报警输出。关于跟踪报警的详细内容，请参阅下述章节。

☞114 页的 8.1.3 项 (2)

(a) 设置范围

· 0：允许
· 1：禁止

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为禁止 (1)。

(56)CH □跟踪报警的报警检测周期 (Un\G202、Un\G218、Un\G234、Un\G250) 温度输入

设置跟踪报警中温度测定值 (PV) 的确认周期。设置每间隔几次采样周期实施确认。
以公式表示时如下所示。

· 跟踪报警的报警检测周期 = 跟踪报警的报警检测周期的设置值×采样周期

(a) 设置范围

范围为 1 ～ 6000(次)。

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为每间隔 1 次采样 (1)。

(57)CH □跟踪报警上限值 (Un\G203、Un\G219、Un\G235、Un\G251) 温度输入
CH □跟踪报警下限值 (Un\G204、Un\G220、Un\G236、Un\G252) 温度输入

设置跟踪报警的上限值、下限值。

(a) 设置范围

范围为 -32768 ～ 32767。

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞ 328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1): OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(58)CT □加热器电流测定值 (Un\G256 ～ Un\G263) 标准 加热冷却

存储 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 检测的加热器电流值。

存储的值根据 CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 的设置而有所不同。(☞ 381 页的附录 2(60))

CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 的设置	存储范围
使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A ～ 100.0A)(0)	0 ～ 1050(0.0A ～ 105.0A)
使用 CTL-6-P(-H) 时 (0.00A ～ 20.00A)(1)	0 ～ 2100(0.00 ～ 21.00A)
使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)(2)	0 ～ 1050(0.0 ～ 105.0A)

(a) 可测定的模块

- L60TCTT4BW
- L60TCRT4BW

要 点

开始加热器电流的测定时，需要设置下述缓冲存储器。

- CT □ CT 输入通道分配设置 (Un\G264 ～ Un\G271)(☞ 380 页的附录 2(59))
- CT □基准加热器电流值 (Un\G280 ～ Un\G287)(☞ 382 页的附录 2(61))

二者均设置为 0 的情况下，不能进行加热器电流的测定。此外，某一方未设置的情况下，加热器电流的测定将无法正确进行。

(59)CT □ CT 输入通道分配设置 (Un\G264 ～ Un\G271) 标准 加热冷却

设置将各电流传感器 (CT) 输入分配至哪个通道。

(a) 可设置的模块

- L60TCTT4BW
- L60TCRT4BW

(b) CT 输入端子与缓冲存储器地址的对应

CT 输入端子	缓冲存储器地址
CT1	Un\G264
CT2	Un\G265
CT3	Un\G266
CT4	Un\G267
CT5	Un\G268
CT6	Un\G269
CT7	Un\G270
CT8	Un\G271

(c) 设置范围

- 0: 未使用
- 1: CH1
- 2: CH2
- 3: CH3
- 4: CH4

(d) 默认值

全部端子被设置为未使用 (0)。

要 点

- 使用三相加热器的情况下，对 2 个电流传感器 (CT) 输入分配相同的通道。
  关于设置示例，请参阅下述内容。
  ☞ 96 页的 6.5 节
- 加热冷却控制的情况下，本设置不能分配 CH3 及 CH4。
  混合控制的情况下，本设置不能分配 CH2。

(60)CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 标准 加热冷却

选择各电流传感器 (CT) 输入上连接的电流传感器。

(a) 可设置的模块

· L60TCTT4BW
· L60TCRT4BW

(b) 设置范围

· 0：使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A ～ 100.0A)
· 1：使用 CTL-6-P(-H) 时 (0.00A ～ 20.00A)
· 2：使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)

(c) 使用的电流传感器 (CT) 及缓冲存储器的设置

使用 CTL-12-S36-8 及 CTL-6-P(-H) 以外的电流传感器 (CT) 的情况下，需要在 CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295) 中设置连接的电流传感器 (CT) 的 2 次绕线匝数 (圈数)。根据所使用的电流传感器 (CT) 的规格，应按以下方式设置缓冲存储器。

使用的电流传感器 (CT)		CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 的设置	CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295) 的设置 (382 页的附录 2(62))	备注
U.R.D.Co.,LTD. 生产	CTL-12-S36-8	使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A～ 100.0A)(0)	无需设置	是已停产产品，但可以使用。
	CTL-6-P	使用 CTL-6-P(-H) 时 (0.00A～ 20.00A)(1)	无需设置	
	CTL-6-P-H	使用 CTL-6-P(-H) 时 (0.00A～ 20.00A)(1)	无需设置	—
	CTL-12-S36-10	使用 CT 比率设置时 (0.0A～ 100.0A)(2)	应将 2 次绕线匝数 (圈数) 设置为 1000。	—
	CTL-12-S56-10	使用 CT 比率设置时 (0.0A～ 100.0A)(2)	应将 2 次绕线匝数 (圈数) 设置为 1000。	—
其它的电流传感器 (CT)		使用 CT 比率设置时 (0.0A～ 100.0A)(2)	应根据电流传感器 (CT) 的规格设置 2 次绕线匝数 (圈数)。	只能使用 2 次绕线匝数 (圈数) 为 600 ～ 9999 的电流传感器 (CT)。

关于 U.R.D.Co.,LTD. 的咨询窗口请参阅以下章节。
75 页的 5.2 节 (4)

(d) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(e) 写入数据出错的发生

与设置了超出设置范围的值的情况相同，在下述条件中也将发生写入数据出错 (出错代码 ：□□□ 4H)。出错发生标志 (Xn2) 将 ON，出错代码 (Un\G0) 中将存储出错代码。

· 在将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF 的时间点，CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295) 的设置值超出设置范围时

(f) 默认值

全部端子被设置为使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A ～ 100.0A)(0)。

要点

选择了使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)(2) 的情况下，CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295) 的设置将生效。应预先设置连接的传感器对应的 CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295)。然后，选择使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)(2)。

(61)CT □基准加热器电流值 (Un\G280 ～ Un\G287) 标准 加热冷却

设置加热器变为 ON 时的 CT □加热器电流测定值 (Un\G256 ～ Un\G263)(☞379 页的附录 2(58)) 的基准值。

(a) 可设置的模块

- L60TCTT4BW
- L60TCRT4BW

(b) 设置范围

范围为 CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 中设置的电流传感器的加热器电流范围内的值。
(☞381 页的附录 2(60))

CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 的设置	设置范围
· 使用 CTL-12-S36-8 时 (0.0A ～ 100.0A)(0) · 使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)(2)	0 ～ 1000(0.0A ～ 100.0A)
使用 CTL-6-P(-H) 时 (0.00A ～ 20.00A)(1)	0 ～ 2000(0.00A ～ 20.00A)

(c) 默认值

全部端子被设置为 0(0.0A)。

(62)CT □ CT 比率设置 (Un\G288 ～ Un\G295) 标准 加热冷却

设置连接的电流传感器 (CT) 的 2 次绕线匝数 (圈数)。
CT □ CT 选择 (Un\G272 ～ Un\G279) 只有在设置为使用 CT 比率设置时 (0.0A ～ 100.0A)(2) 的情况下才有效。
(☞381 页的附录 2(60))

(a) 可设置的模块

- L60TCTT4BW
- L60TCRT4BW

(b) 设置范围

范围为 600 ～ 9999。

(c) 默认值

全部端子被设置为 800。

(63)CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)

(Un\G544、Un\G576、Un\G608、Un\G640) 通用

存储相当于传感器 2 点补偿的偏置值的温度的测量值。

存储的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞328 页的附录 2(2))

・无小数点以下 (0) 的情况下： 原样不变地存储。

・小数点 1 位 (1) 的情况下： 存储 10 倍的值。

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 存储值的有效

在设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使存储内容生效。

(64)CH □传感器 2 点补偿偏置值 (补偿值)

(Un\G545、Un\G577、Un\G609、Un\G641) 通用

设置传感器 2 点补偿的偏置值的温度。

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 设置范围

范围为所设置的输入范围的温度测定范围。(☞338 页的附录 2(12))

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞328 页的附录 2(2))

・无小数点以下 (0) 的情况下： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。

・小数点 1 位 (1) 的情况下： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置・动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(65)CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)

(Un\G546、Un\G578、Un\G610、Un\G642) 通用

存储相当于传感器 2 点补偿的增益值的温度的测量值。

存储的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下： 原样不变地存储。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下： 存储 10 倍的值。

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 存储值的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使存储内容生效。

(66)CH □传感器 2 点补偿增益值 (补偿值)

(Un\G547、Un\G579、Un\G611、Un\G643) 通用

设置传感器 2 点补偿的增益值的温度。

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 设置范围

范围为所设置的输入范围的温度测定范围。(338 页的附录 2(12))

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(d) 默认值

全部通道被设置为 0。

(67)CH □传感器 2 点补偿偏置锁存请求 (Un\G548、Un\G580、Un\G612、Un\G644) 通用

是用于将温度测定值 (PV) 作为传感器 2 点补偿偏置值存储到下述缓冲存储器中的请求。

· CH □传感器 2 点补偿偏置值 (测量值)(Un\G544、Un\G576、Un\G608、Un\G640)(☞383 页的附录 2(63))

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 设置范围

· 0：无请求

· 1：锁存请求

(b) 默认值

全部通道被设置为无请求 (0)。

(68)CH □传感器 2 点补偿偏置锁存完成 (Un\G549、Un\G581、Un\G613、Un\G645) 通用

传感器 2 点补偿偏置值被存储至缓冲存储器中时，变为锁存完成 (1)。

将 CH □传感器 2 点补偿偏置锁存请求 (Un\G548、Un\G580、Un\G612、Un\G644) 设置为无请求 (0) 时，将变为无请求 (0)。(☞385 页的附录 2(67))

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(69)CH □传感器 2 点补偿增益锁存请求 (Un\G550、Un\G582、Un\G614、Un\G646) 通用

是用于将温度测定值 (PV) 作为传感器 2 点补偿增益值存储到下述缓冲存储器中的请求。

· CH □传感器 2 点补偿增益值 (测量值)(Un\G546、Un\G578、Un\G610、Un\G642)(☞384 页的附录 2(65))

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(a) 设置范围

· 0：无请求

· 1：锁存请求

(b) 默认值

全部通道为设置为无请求 (0)。

(70)CH □传感器 2 点补偿增益锁存完成 (Un\G551、Un\G583、Un\G615、Un\G647) 通用

传感器 2 点补偿增益值被存储到缓冲存储器中时，将变为锁存完成 (1)。

将 CH □传感器 2 点补偿增益锁存请求 (Un\G550、Un\G582、Un\G614、Un\G646) 设置为无请求 (0) 时，将变为无请求 (0)。(☞386 页的附录 2(69))

关于传感器 2 点补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞219 页的 8.3.3 项 (2)

(71)CH □ AT 同时升温参数计算标志 (Un\G573、Un\G605、Un\G637、Un\G669) 标准

存储通过同时升温 AT(自动调谐) 计算出同时升温参数时的状态。

· 0: OFF

· 1: ON

b15						～						b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

b3～b15固定为0

位	标志名	内容
b0	AT 同时升温参数计算完成	通过同时升温 AT 计算出同时升温参数 *1 的情况下，将变为 1(ON)。
b1	AT 同时升温参数计算异常状态	通过同时升温 AT 未能计算出同时升温参数 *1 的情况下，将变为 1(ON)。
b2	同时升温 AT 执行禁止状态	未能执行同时升温 AT 的情况下，将变为 1(ON)。
b3 ～ b15	-(固定为 0)	-(未使用)

*1　是指 CH □同时升温斜坡数据 (Un\G731、Un\G747、Un\G763、Un\G779) 及 CH □同时升温空载时间 (Un\G732、Un\G748、Un\G764、Un\G780) 的值。

要 点

本区域仅对下述的通道 (标准控制的通道) 有效。

· 使用标准控制时的 CH1 ～ CH4

· 使用混合控制 (普通模式) 及混合控制 (扩展模式) 时的 CH3、CH4

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

179 页的 8.2.17 项

(72)CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 标准

进行自整定的动作设置。

关于自整定功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞164 页的 8.2.15 项

(a) 设置范围

- 0：不进行 ST
- 1：启动 ST(仅计算 PID 常数)
- 2：启动 ST(仅计算同时升温参数 *1)
- 3：启动 ST(计算 PID 常数及同时升温参数 *1)
- 4：启动 ST ＋振动 ST(均仅计算 PID 常数)

*1 是指同时升温功能中处理的 CH □同时升温斜坡数据 (Un\G731、Un\G747、Un\G763、Un\G779) 及 CH □同时升温空载时间 (Un\G732、Un\G748、Un\G764、Un\G780) 的值。

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞179 页的 8.2.17 项

(b) 默认值

全部通道被设置为不进行 ST(0)。

要 点

本区域仅对下述的通道 (标准控制的通道) 有效。
- 使用标准控制时的 CH1 ～ CH4
- 使用混合控制 (普通模式) 及混合控制 (扩展模式) 时的 CH3、CH4

(73)CH □自整定标志 (Un\G575、Un\G607、Un\G639、Un\G671) 标准

是监视自整定的执行状态的区域。

关于自整定功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞164 页的 8.2.15 项

b15					b10	b9	b8	b7					b2	b1	b0
0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0		
固定为0								固定为0							

各位中将存储下述内容。

- 0: OFF
- 1: ON

<table>
<tr><th>位</th><th>标志名</th><th>变为 1(ON) 的条件</th><th>变为 0(OFF) 的条件</th></tr>
<tr><td>b0</td><td>PID 自动修正状态</td><td>通过自整定修正了 PID 常数的情况下变为 1(ON)。</td><td rowspan="2">执行了下述某个操作的情况下，将变为 0(OFF)。
· 将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF，切换为设置模式时
· 将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1) 时
· 将 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 置为 OFF → ON 时
· 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 设置为不进行 ST(0) 时
此外，变为下述状态的情况下，也将变为 0(OFF)。
· 通过目标值 (SV) 更改启动了自整定时
· 温度测定值 (PV) 偏离稳定状态开始振动，启动了振动 ST 时</td></tr>
<tr><td>b1</td><td>同时升温参数修正状态</td><td>通过自整定修正了同时升温参数 *1 的情况下将变为 1(ON)。</td></tr>
<tr><td>b2 ～ b7</td><td>-(固定为 0)</td><td>-(未使用)</td><td>-</td></tr>
<tr><td>b8</td><td>自整定执行禁止状态</td><td>未能执行自整定的情况下将变为 1(ON)。</td><td>执行了下述某个操作的情况下，将变为 0(OFF)。
· 将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF，切换为设置模式时
· 将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1) 时
· 将 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 置为 OFF → ON 时
· 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 设置为不进行 ST(0) 时
此外，全部的执行禁止条件被解除的情况下，也将变为 0(OFF)。
关于执行禁止条件请参阅☞170 页的 8.2.15 项 (6)。</td></tr>
</table>

位	标志名	变为 1(ON) 的条件	变为 0(OFF) 的条件
b9	同时升温参数异常状态	通过自整定未能计算出同时升温参数 *1 的情况下将变为 1(ON)。	执行了下述某个操作的情况下，将变为 0(OFF)。 · 将设置 · 动作模式指令 (Yn1) 置为 ON → OFF，切换为设置模式时 · 将 CH □未使用通道设置 (Un\G61、Un\G93、Un\G125、Un\G157) 设置为未使用 (1) 时 · 将 CH □ PID 控制强制停止指令 (YnC ～ YnF) 置为 OFF → ON 时 · 将 CH □自整定设置 (Un\G574、Un\G606、Un\G638、Un\G670) 设置为不进行 ST(0) 时 此外，变为下述状态的情况下，也将变为 0(OFF)。 · 通过目标值 (SV) 更改启动了自整定时 · 温度测定值 (PV) 偏离稳定状态开始振动，启动了振动 ST 时
b10	自整定异常结束	自整定执行中执行了下述某个操作的情况下，将变为 1(ON)。 · PID 常数更改 · 设置变化率限制器更改 · 输出限制器更改 · 控制输出周期更改 · 传感器补偿更改 · 一次延迟数字滤波器更改 · AUTO → MAN 的切换 · 正动作 / 逆动作切换 此外，变为下述状态的情况下，也将变为 1(ON)。 · 温度测定值 (PV) 超出了温度测定范围时 · 测定完成之前的期间，操作量 (MV) 未到达上限输出限制器值或下限输出限制器值，未能获得必要的测定数据时 · 通过启动 ST 开始自整定后，温度测定值 (PV) 必须上升之际，却下降了 1 ℃ (℉) 以上时 · 通过启动 ST 开始自整定后，温度测定值 (PV) 必须下降之际，却上升了 1 ℃ (℉) 以上时	
b11 ～ b15	-(固定为 0)	-(未使用)	-

*1 是指 CH □同时升温斜坡数据 (Un\G731、Un\G747、Un\G763、Un\G779) 及 CH □同时升温空载时间 (Un\G732、Un\G748、Un\G764、Un\G780) 的值。
关于同时升温功能的详细内容请参阅 179 页的 8.2.17 项。

要 点

本区域仅对下述的通道 (标准控制的通道) 有效。
· 使用标准控制时的 CH1 ～ CH4
· 使用混合控制 (普通模式) 及混合控制 (扩展模式) 时的 CH3、CH4

(74)CH □其它模拟模块输入用温度测定值 (PV)(Un\G689 ～ Un\G692) 标准 加热冷却

可以将通过系统上的其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 转换的电流 / 电压的数字输入值作为温度测定值 (PV) 使用。应将通过其它模拟模块 (A/D 转换模块等) 转换的电流 / 电压的数字输入值存储到本区域中。
有关详细内容请参阅下述章节。

☞161 页的 8.2.13 项 (1)

要 点

存储了超出设置的输入范围的值的情况下，控制中使用的值将固定为输入范围的上限值、下限值。

(75)转换允许 / 禁止设置 (Un\G693) 温度输入

设置是允许还是禁止温度输入。关于温度输入功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞108 页的 8.1 节

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

b4～b15固定为0

(a) 设置范围

· 0：允许转换
· 1：禁止转换

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为禁止转换 ($000F_H$)。

(76)CH □温度转换设置 (Un\G695 ～ Un\G697) 加热冷却

加热冷却控制（普通模式）时或混合控制（普通模式）时，可以利用未使用的通道的温度输入端子，仅进行温度测量。

根据控制模式选择，设置对象缓冲存储器地址的情况如下所示。

通道	控制模式				
	标准控制	加热冷却控制（普通模式）	加热冷却控制（扩展模式）	混合控制（普通模式）	混合控制（扩展模式）
CH1	-	-	-	-	-
CH2	-	-	-	Un\G695	-
CH3	-	Un\G696	-	-	-
CH4	-	Un\G697	-	-	-

对于上表中未成为设置对象的控制模式及地址的组合，即使设置也将无效。

关于温度转换功能（未使用通道的利用）的详细内容，请参阅下述章节。

☞203 页的 8.2.24 项

(a) 设置范围

· 0：不使用

· 1：使用

(b) 默认值

全部通道被设置为不使用 (0)。

要点

- 将本设置从不使用 (0) 更改为使用 (1) 的情况下，初次温度转换完成后，温度转换完成标志 (Un\G786) 将变为初次温度转换完成 (1H)。在参照各通道的温度测定值 (PV) 之前，必须确认温度转换完成标志 (Un\G786) 已变为初次温度转换完成 (1H)。
- 选择了下述控制模式的情况下，本设置将无效。
  · 标准控制
  · 加热冷却控制（扩展模式）
  · 混合控制（扩展模式）

(77)CH □移动平均次数设置 (Un\G698 ～ Un\G701) 通用

对各通道设置对温度测定值 (PV) 实施移动平均的次数。

关于对温度测定值 (PV) 的移动平均处理的详细内容，请参阅下述章节。

☞212 页的 8.3.1 项

只有在智能功能模块开关设置的移动平均处理设置被设置为有效 (0) 的情况下，本设置才有效。移动平均处理设置被设置为无效 (1) 的情况下，本设置将被忽略。

关于智能功能模块开关设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞99 页的 7.2 节

(a) 设置范围

2 ～ 10(次)

(b) 默认值

全部通道被设置为 2(次)。

(78)冷却方式设置 (Un\G719) 加热冷却

设置加热冷却控制中冷却控制的方式。应根据装置的冷却特性选择冷却方式。
缓冲存储器区域的通道分配如下所示。

b15 ～ b12	b11 ～ b8	b7 ～ b4	b3 ～ b0
CH4	CH3	CH2	CH1

关于冷却方式设置功能的详细内容，请参阅下述章节。
198 页的 8.2.22 项

(a) 设置范围

- 0_H：空冷
- 1_H：水冷
- 2_H：线性

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

被设置为空冷 (0_H)。

(79)CH □重叠 / 死区设置 (Un\G723、Un\G739、Un\G755、Un\G771) 加热冷却

进行重叠 / 死区的设置。
关于重叠 / 死区功能的详细内容，请参阅下述章节。
200 页的 8.2.23 项

(a) 设置范围

对于设置的输入范围的满刻度，应以下述范围进行设置。(338 页的附录 2(12))

- -100 ～ -1(-10.0% ～ -0.1%)：重叠
- 0(0.0%)：无
- 1 ～ 100(0.1% ～ 10.0%)：死区

(b) 默认值

全部通道被设置为 0(0.0%)。

(80)CH □手动复位量设置 (Un\G724、Un\G740、Un\G756、Un\G772) 标准 加热冷却

设置使比例带 (P) 移动的量。

关于手动复位功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞128 页的 8.2.4 项

(a) 设置范围

对于设置的输入范围的满刻度，应以 - 1000 ～ 1000(- 100.0% ～ 100.0%) 的范围进行设置。

(☞338 页的附录 2(12))

关于设置范围，无论是标准控制时还是加热冷却控制时均相同。

(b) 默认值

全部通道被设置为 0(0.0%)。关于默认值，无论是标准控制时还是加热冷却控制时均相同。

(81)CH □测定值 (PV) 标度功能有效 / 无效设置 (Un\G725、Un\G741、Un\G757、Un\G773) 通用

设置温度测定值 (PV) 标度功能的有效 / 无效。

关于温度测定值 (PV) 标度功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞213 页的 8.3.2 项

(a) 设置范围

- 0：无效
- 1：有效

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为无效 (0)。

(82)CH □测定值 (PV) 标度下限值 (Un\G726、Un\G742、Un\G758、Un\G774) 通用

CH □测定值 (PV) 标度上限值 (Un\G727、Un\G743、Un\G759、Un\G775) 通用

设置温度测定值 (PV) 标度功能中的标度的上限值 / 下限值。
关于温度测定值 (PV) 标度功能的详细内容，请参阅下述章节。

213 页的 8.3.2 项

(a) 设置范围

范围为 -32000 ～ 32000。

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0。

要 点

即使将本设置设置为下限值≥上限值，也不变为出错状态。将根据 213 页的 8.3.2 项 (1) 的计算公式进行标度。

(83)CH □测定值 (PV) 标度值 (Un\G728、Un\G744、Un\G760、Un\G776) 通用

将温度测定值 (PV) 标度功能设置为有效时，存储对温度测定值 (PV) 进行了标度的值。
关于温度测定值 (PV) 标度功能的详细内容，请参阅下述章节。

213 页的 8.3.2 项

(84)CH □微分动作选择 (Un\G729、Un\G745、Un\G761、Un\G777) 标准 加热冷却

进行微分动作的选择。通过对定值动作及指示灯动作分别选择合适的微分动作，可改善动态特性。关于微分动作选择功能的详细内容，请参阅下述章节。

145 页的 8.2.9 项

(a) 设置范围

- 0：测定值微分
- 1：偏差微分

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为测定值微分 (0)。

(85)CH □同时升温组设置 (Un\G730、Un\G746、Un\G762、Un\G778) 标准

对各通道设置执行同时升温的组。使属于同组的通道的升温完成时间一致。控制模式为加热冷却控制的情况下，设置将被忽略。

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞179 页的 8.2.17 项

(a) 标准控制时的设置范围

- 0：不进行同时升温
- 1：选择组 1
- 2：选择组 2

(b) 混合控制时的设置范围

- 0：不进行同时升温
- 1：进行同时升温

混合控制的情况下，可进行标准控制的通道为 2 个，因此没有组选择。

(c) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(d) 默认值

全部通道被设置为不进行同时升温 (0)。

(86)CH □同时升温斜坡数据 (Un\G731、Un\G747、Un\G763、Un\G779) 标准

设置同时升温斜坡数据 (每分钟的上升温度)。

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞179 页的 8.2.17 项

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 满刻度。

(b) 设置单位

设置的值根据 CH □小数点位置 (Un\G1 ～ Un\G4) 的存储值而有所不同。(☞328 页的附录 2(2))

- 无小数点以下 (0) 的情况下： 应设置为 1 ℃ (℉或 digit) 单位的数值。
- 小数点 1 位 (1) 的情况下： 应设置为 0.1 ℃ (℉) 单位的数值 (10 倍的值)。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0。

要 点

本设置可进行任意设置，此外也可自动进行计算。同时升温 AT(自动调谐) 或自整定 (自动升温参数计算的设置时) 的正常完成时，将自动进行计算。

(87)CH □同时升温空载时间 (Un\G732、Un\G748、Un\G764、Un\G780) 标准

设置同时升温空载时间 (输出置为 ON 起至温度开始上升为止的时间)。

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞179 页的 8.2.17 项

(a) 设置范围

范围为 0 ～ 3600(s)。

(b) 默认值

全部通道被设置为 0。

要 点

本设置可进行任意设置，此外也可自动进行计算。同时升温 AT(自动调谐) 或自整定 (自动升温参数计算的设置时) 的正常完成时，将自动进行计算。

(88)CH □ 同时升温 AT 模式选择 (Un\G733、Un\G749、Un\G765、Un\G781) 标准

选择自动调谐的模式。

关于自动调谐功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞132 页的 8.2.7 项

同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞179 页的 8.2.17 项

(a) 设置范围

· 0：选择普通的自动调谐

· 1：选择同时升温 AT

(b) 默认值

全部通道被设置为选择普通的自动调谐 (0)。

要 点

- 本设置可以与 CH □自动调谐模式选择 (Un\G184 ～ Un\G187) 的设置并用。(☞374 页的附录 2(51))
- 在自动调谐过程中更改了本设置的情况下，在执行下次的自动调谐时将生效。

(89)CH □同时升温状态 (Un\G734、Un\G750、Un\G766、Un\G782) 标准

监视同时升温的执行状态。存储下述值。

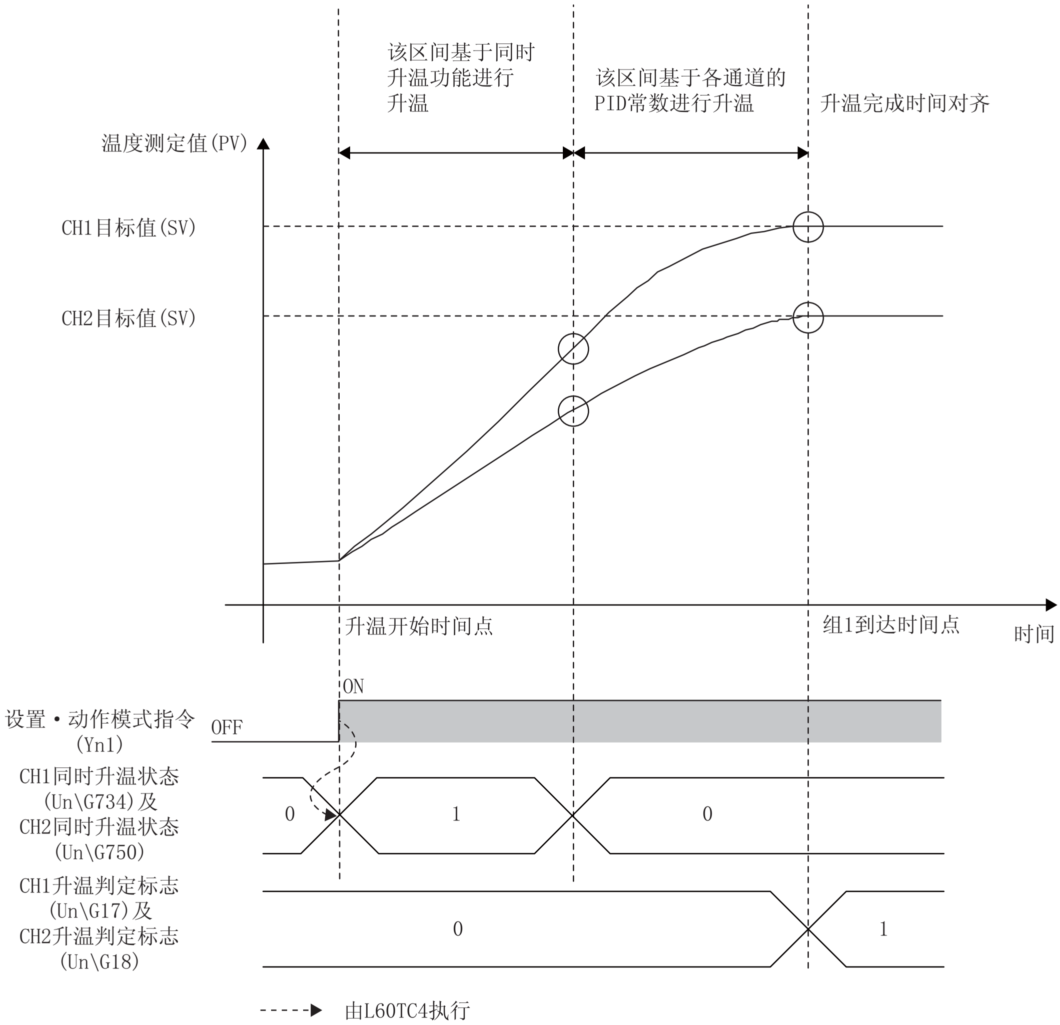
· 0: 未执行同时升温

· 1: 同时升温执行中

正在通过同时升温功能进行控制的情况下，将变为同时升温执行中 (1)。

变为未执行同时升温 (0) 的时机如下所示。

(在下述内容中，将 CH1 及 CH2 设置为组 1。(396 页的附录 2(85)))



CH □同时升温状态 (Un\G734、Un\G750、Un\G766、Un\G782) 并不是在升温完成时变为未执行同时升温 (0)。如上所述，在到达某个时间点之前基于同时升温功能进行升温，在这期间变为同时升温执行中 (1)。此后，基于各通道的 PID 常数进行升温，变为未执行同时升温 (0)。

关于同时升温功能的详细内容，请参阅下述章节。

179 页的 8.2.17 项

(90)CH □设置变化率限制器单位时间设置 (Un\G735、Un\G751、Un\G767、Un\G783)

标准 加热冷却

设置设置变化率限制器的单位时间。
关于设置变化率限制器设置功能的详细内容，请参阅下述章节。
146 页的 8.2.10 项

(a) 设置范围

· 0(不使用单位时间设置)
· 1 ～ 3600(1s ～ 3600s)

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)： OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

全部通道被设置为 0(不使用单位时间设置)。

备注

设置为 0 的情况下，与在每分钟变化量中设置了 60 时的动作相同。

(91)峰值电流抑制控制分割组设置 (Un\G784) 标准

设置峰值电流抑制功能的对象通道及各通道中错开控制输出周期的错开宽度。

b15 ～ b12	b11 ～ b8	b7 ～ b4	b3 ～ b0
CH4	CH3	CH2	CH1

关于峰值电流抑制功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞174 页的 8.2.16 项

(a) 设置范围

- 0_H: 不分割
- 1_H: 组 1
- 2_H: 组 2
- 3_H: 组 3
- 4_H: 组 4

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1): OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

被设置为不分割 (0_H)。

要 点

由于通过本设置确定分割数，因此上限输出限制器值将被自动设置。
在本设置生效的时机按下述方式被设置。

分割数	CH □上限输出限制器 (Un\G42、Un\G74、Un\G106、Un\G138) (☞350 页的附录 2(19))
2	500(50.0%)
3	333(33.3%)
4	250(25.0%)

CH □下限输出限制器 (Un\G43、Un\G75、Un\G107、Un\G139) 被设置为 0。

(92)传感器补偿功能选择 (Un\G785) 通用

对各通道选择传感器补偿的方法。

b15 ～ b12	b11 ～ b8	b7 ～ b4	b3 ～ b0
CH4	CH3	CH2	CH1

关于传感器补偿功能的详细内容，请参阅下述章节。

215 页的 8.3.3 项

(a) 设置范围

- 0_H：普通传感器补偿 (1 点补偿)
- 1_H：传感器 2 点补偿

(b) 设置内容的有效

在设置模式中 (设置 · 动作模式状态 (Xn1)：OFF) 将设置更改指令 (YnB) 置为 OFF → ON → OFF，使设置内容生效。

(c) 默认值

被设置为普通传感器补偿 (1 点补偿)(0_H)。

(93)温度转换完成标志 (Un\G786) 通用

是用于确认各通道的温度转换是否正常开始的标志。将存储下述值。

- 0_H：转换中或未使用 CH
- 1_H：初次温度转换完成

温度转换中或未使用通道的情况下，将变为转换中或未使用 CH(0_H)。初次的温度转换完成后，温度测定值 (PV) 被存储到缓冲存储器中时将变为初次温度转换完成 (1_H)。

本区域的通道分配如下所示。

b15 ～ b12	b11 ～ b8	b7 ～ b4	b3 ～ b0
CH4	CH3	CH2	CH1

(94)功能扩展位监视 (Un\G787) 通用

存储开关设置中设置的下述内容。

·“ 更改输入范围时自动设置 ”

·“ 设置变化率限制器设置 ”

·“ 控制输出周期单位切换设置 ”

·“ 移动平均处理设置 ”

关于开关设置的详细内容，请参阅下述章节。

99 页的 7.2 节

按下述方式存储。

b15					～						b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

b4～b15固定为0

位	标志名 (功能扩展位监视)	内容
b0	更改输入范围时自动设置	更改了输入范围时，自动更改相关的缓冲存储器的数据，避免发生超出设置范围出错。(343 页的附录 2(12)(d)) 0：无效 1：有效
b1	设置变化率限制器设置	选择对设置变化率限制器是进行批量还是个别设置。(146 页的 8.2.10 项) 0：升温 / 降温批量设置 1：升温 / 降温个别设置
b2	控制输出周期单位切换设置	选择将晶体管输出的 ON/OFF 周期是以 0.1s 单位进行设置还是以 1s 单位进行设置。(131 页的 8.2.6 项) 0：1s 周期 1：0.1s 周期
b3	移动平均处理设置	选择是否使用移动平均处理设置。(212 页的 8.3.1 项) 0：有效 1：无效
b4 ～ b15	-(固定为 0)	-(未使用)

(95)采样周期监视 (Un\G788) 通用

存储当前的采样周期。

· 0：500ms/4 通道

· 1：250ms/4 通道

采样周期是在开关设置中进行设置。关于开关设置的详细内容，请参阅下述章节。

99 页的 7.2 节

(96)出错履历最新地址 (Un\G1279) 通用

存储最新的出错履历地址。

关于出错履历功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞228 页的 8.3.6 项

(97)出错履历 1 ～ 16(Un\G1280 ～ Un\G1407) 通用

最多可记录 16 个发生的模块的出错及报警。

例 出错履历 1 的情况下

缓冲存储器地址	b15 ～ b8	b7 ～ b0
Un\G1280	出错代码 *1	
Un\G1281	公历高位	公历低位
Un\G1282	月	日
Un\G1283	时	分
Un\G1284	秒	星期 *2
Un\G1285 ～ Un\G1287	系统区	

*1　关于出错代码及报警代码，请参阅下述内容。

☞308 页的 12.6 节、311 页的 12.7 节

*2　存储值与各星期的对应如下所示。

存储值	星期
0	周日
1	周一
2	周二
3	周三
4	周四
5	周五
6	周六

关于出错履历功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞228 页的 8.3.6 项

附录 3　序列号及功能版本的确认方法

关于序列号及功能版本的确认方法，请参阅下述手册。

📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）

📖 MELSEC-L CC-Link IE 现场网络起始模块用户手册

附录 4 功能的添加及更改

附录 4.1 功能的添加

以下介绍 L60TC4 中新增的功能及对应的 L60TC4 的产品信息。

添加内容	L60TC4 的对应产品信息的前 5 位数	GX Works2 的对应版本	参阅章节
对温度测定值 (PV) 的移动平均处理	14062 以后	1.90U 以后	212 页的 8.3.1 项

附录 4.2 功能的更改

以下介绍 L60TC4 中更改的功能及其对应的 L60TC4 的产品信息。

更改内容	L60TC4 的对应产品信息的前 5 位数	GX Works2 的对应版本	参阅章节
功能扩展位监视 (Un\G787)	14062 以后	1.90U 以后	405 页的附录 4.2(1)
智能功能模块开关设置			405 页的附录 4.2(2)

(1) 功能扩展位监视 (Un\G787)

存储在智能功能模块开关设置中设置的下述内容。

· " 输入范围更改时自动设置 "
· " 设置变化率限制器设置 "
· " 移动平均处理设置 "

(a) 使用不支持版本的 L60TC4 时

由于不支持 " 移动平均处理设置 "，因此无法确认 " 移动平均处理设置 " 的设置内容。

(2) 智能功能模块开关设置

可以通过智能功能模块开关设置选择是否实施移动平均处理设置。

(a) 使用不支持版本的 L60TC4 时

无法通过智能功能模块开关设置进行移动平均处理设置。

附录 5　与 MELSEC-Q 系列模块的不同点

附录 5.1　与温度调节模块的不同点

以下介绍 MELSEC-Q 系列的温度调节模块（Q64TCTTN、Q64TCTTBWN、Q64TCRTN、Q64TCRTBWN）与 L60TC4 的功能及编程时的不同点。

(1) 功能比较

(a) 添加的功能

L60TC4 中添加的功能如下所示。

项目	内容	参阅章节
输入范围	在 L60TC4 中，下述输入范围也可使用。 (1)　L60TCTT4、L60TCTT4BW ・K: -200.0℃ ～ 1300.0℃ ・J: -200.0℃ ～ 1000.0℃ ・E: -200.0℃ ～ 1000.0℃ ・N:　0.0℃ ～ 1000.0℃ (2)　L60TCRT4、L60TCRT4BW ・Pt100　:　-200.0℃ ～ 850.0℃ ・JPt100:　-200.0℃ ～ 640.0℃	36 页的 3.2.2 项
温度输入模式	可以将 L60TC4 作为温度输入模块使用。此外，还可对温度输入附加一次延迟数字滤波器，进行报警输出等。	108 页的 8.1 节
采样周期的切换	采样周期可从 250ms/4 通道及 500ms/4 通道中选择。(在 MELSEC-Q 系列温度调节模块中，固定为 500ms)	38 页的 3.2.3 项 (1)、99 页的 7.2 节
控制输出周期的单位切换	在 L60TC4 中，控制输出周期中可以选择 0.1s 单位 (0.5s ～ 100.0s)。 也可与 MELSEC-Q 系列温度调节模块一样，选择 1s 单位 (1s ～ 100s)。	38 页的 3.2.3 项 (2)、99 页的 7.2 节

(b) 不能使用的功能

在 L60TC4 中，不能进行在线模块更换。

(2) 程序的引用

MELSEC-Q 系列的温度调节模块 (Q64TCTTN、Q64TCTTBWN、Q64TCRTN、Q64TCRTBWN) 中使用的程序可以引用到 L60TC4 中。

(a) 输入输出信号

对于 L60TC4 的输入输出编号，部分名称有所不同但功能相同，因此可以引用程序。

(b) 缓冲存储器

对于 L60TC4 的缓冲存储器，由于 L60TC4 的功能添加而添加了部分功能，但功能相同，因此可以引用程序。

(c) 采样周期

对于 L60TC4 的采样周期，可以从 250ms 及 500ms 中选择，但在 MELSEC-Q 系列温度调节模块中，固定为 500ms。将 MELSEC-Q 系列温度调节模块中使用的程序引用到 L60TC4 中的情况下，应确认采样周期被设置为 500ms。此外，更改为 250ms 的情况下，应充分验证对象系统中不存在控制方面的问题。

附录 6　使用 GX Developer 时

以下介绍通过 GX Developer 对 L60TC4 进行设置的方法。

附录 6.1　I/O 分配设置、智能功能模块开关设置

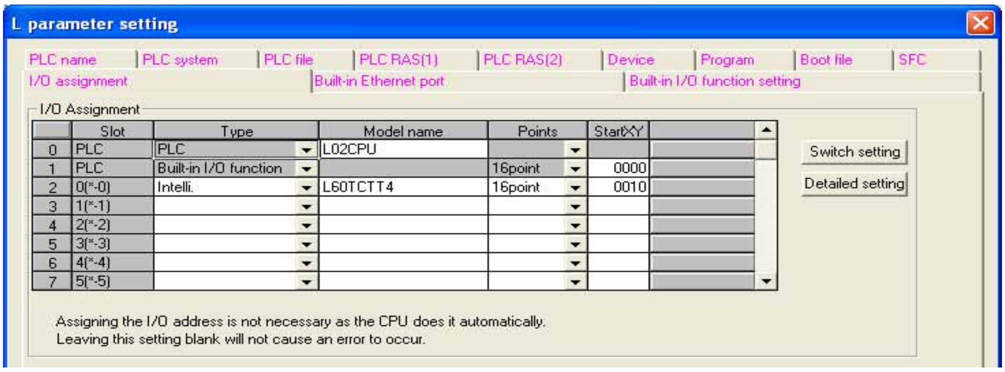
使用 GX Developer 时，通过下述画面进行设置。

画面名	用途
(I/O assignment(I/O 分配设置))	设置安装的模块的类型、输入输出信号范围。
(Intelligent function module switch setting(智能功能模块开关设置))	进行智能功能模块的开关设置。

(1) I/O 分配设置

通过 “ PLC Parameter(可编程控制器参数) ” 的 “ I/O assignment(I/O 分配设置) ” 进行设置。

参数 ➪ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ➪ [I/O assignment(I/O 分配设置)]



项目	内容
Type(类型)	选择 “ (智能) ”。
Model name (型号)	输入模块的型号。
Points(点数)	选择 16 点。
Start XY (起始 XY)	任意输入 L60TC4 的起始输入输出编号。

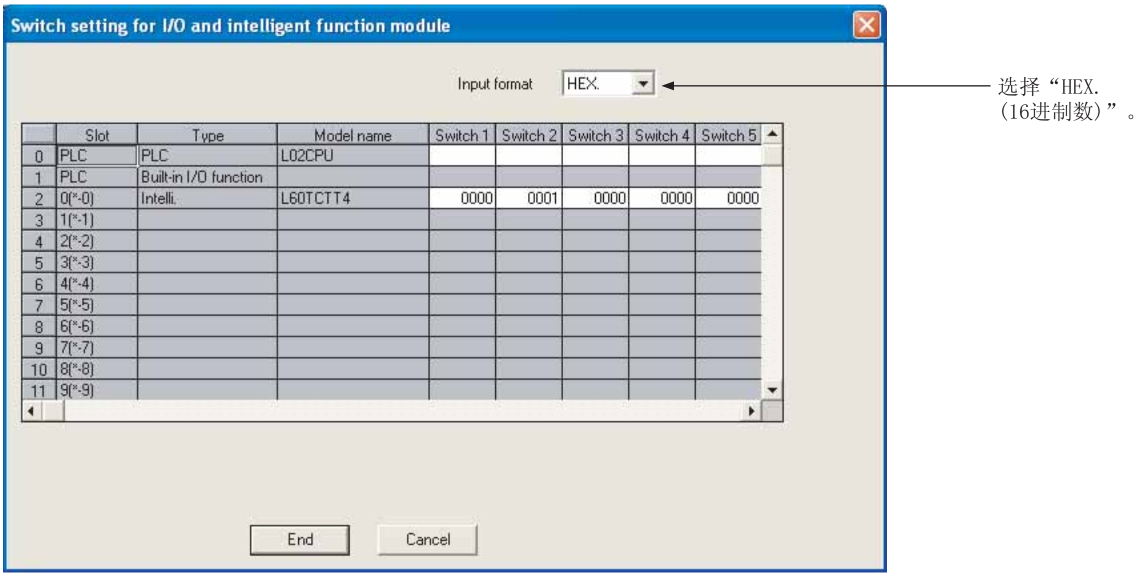
备注

在使用 L60TCTT4BW 或 L60TCRT4BW 时也应选择 16 点的点数。

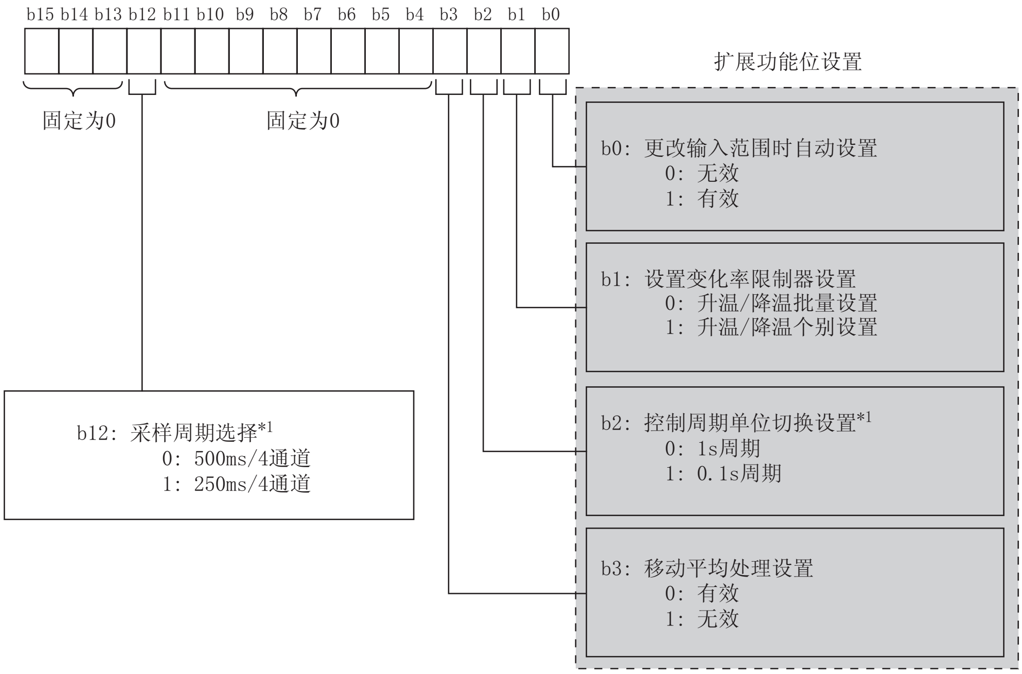
(2) 智能功能模块开关设置

通过“PLC Parameter(可编程控制器参数)”的“Switch setting(开关设置)”进行设置。

参数 ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨ [I/O assignment(I/O 分配设置)] ⇨ 点击 Switch setting (开关设置)按钮



<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="4">设置项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Switch 1(开关 1)</td><td rowspan="4">□□□□H
CH4 CH3 CH2 CH1</td><td colspan="3">控制输出 HOLD/CLEAR 设置</td></tr>
<tr><td>设置值</td><td colspan="2">输出设置</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">CLEAR</td></tr>
<tr><td>0 以外</td><td colspan="2">HOLD</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Switch 2(开关 2)</td><td rowspan="2">设置值 *2</td><td colspan="2">模式选择 *1</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>控制模式</td><td>控制环路数</td></tr>
<tr><td>0000_H</td><td rowspan="7">温度调节模式</td><td>标准控制</td><td>标准控制 4 环路</td></tr>
<tr><td>0001_H</td><td>加热冷却控制(普通模式)</td><td>加热冷却控制 2 环路</td></tr>
<tr><td>0002_H</td><td>加热冷却控制(扩展模式) *3</td><td>加热冷却控制 4 环路</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0003_H</td><td rowspan="2">混合控制(普通模式)</td><td>加热冷却控制 1 环路</td></tr>
<tr><td>标准控制 2 环路</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0004_H</td><td rowspan="2">混合控制(扩展模式) *3</td><td>加热冷却控制 2 环路</td></tr>
<tr><td>标准控制 2 环路</td></tr>
<tr><td>0100_H</td><td colspan="2">温度输入模式</td><td>-</td></tr>
</table>

项目	设置项目
	功能扩展位指定、采样周期选择
Switch 3(开关 3)	
Switch 4(开关 4)	0: 固定(空余)
Switch 5(开关 5)	0: 固定(空余)

*1 更改了设置之后，将发生设置值不一致出错(出错代码：0□□ E_H)。进行设置值备份指令(Yn8)的 OFF → ON → OFF 时，设置值不一致出错将被清除。

*2 设置了设置值栏中所示的值以外的情况下，将发生开关设置出错(出错代码：$000F_H$)。在这种情况下，模块将无法正常动作。应预先设置正确的值。

*3 为了通过扩展模式进行控制，需要外部输出模块等。有关详细内容请参阅☞119 页的 8.2.1 项 (3)。

附

附录 6.2 初始设置、自动刷新设置

使用时 GX Developer 不能进行初始设置及自动刷新设置。应通过程序进行替代。

(1) 初始设置

通过程序进行初始设置。(☞243 页的第 11 章)

(2) 自动刷新设置

通过下述某个方法通过程序访问缓冲存储器。

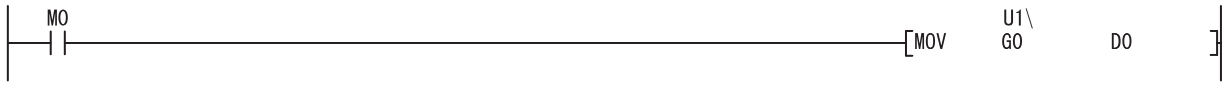
(a) 通过 FROM/TO 指令进行访问

通过 FROM 指令，将从 L60TC4 的缓冲存储器中读取的数据存储到指定的软元件中。
通过 TO 指令，将指定的软元件的数据写入到 L60TC4 的缓冲存储器中。
关于 FROM/TO 指令的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC-Q/L 编程手册 (公共指令篇)

(b) 通过智能功能模块软元件进行访问

通过智能功能模块软元件 (Un\G □) 访问 L60TC4 的缓冲存储器。

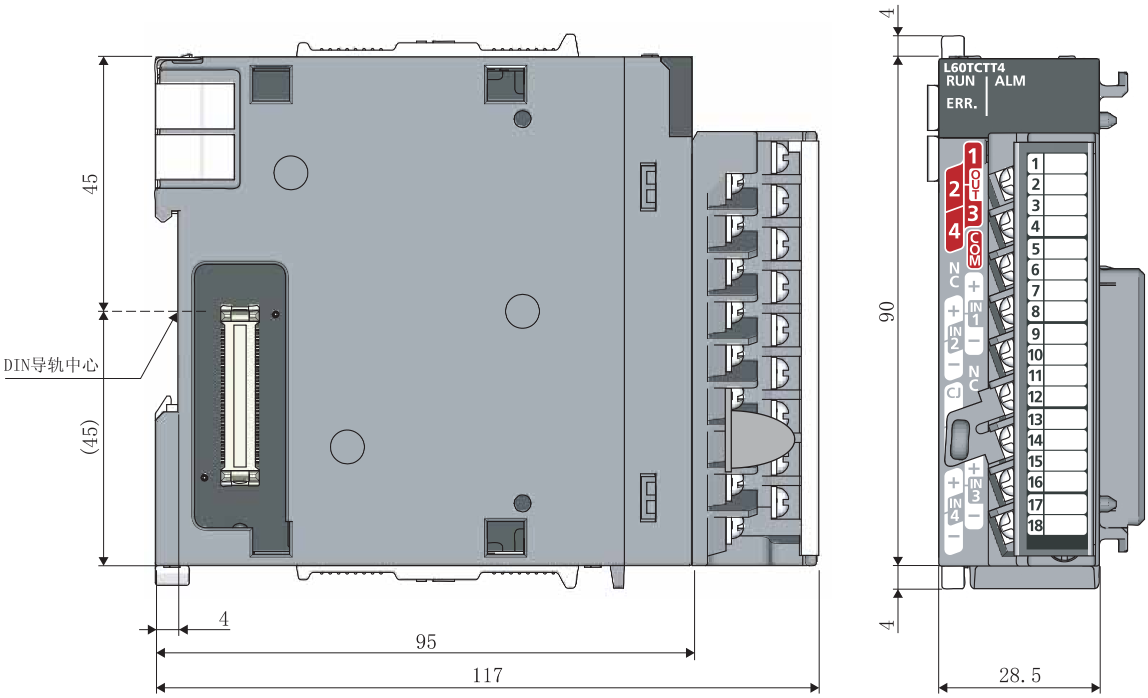
例 将出错代码 (Un\G0) 传送至 CPU 模块的 D0 中时



附录 7　外形尺寸图

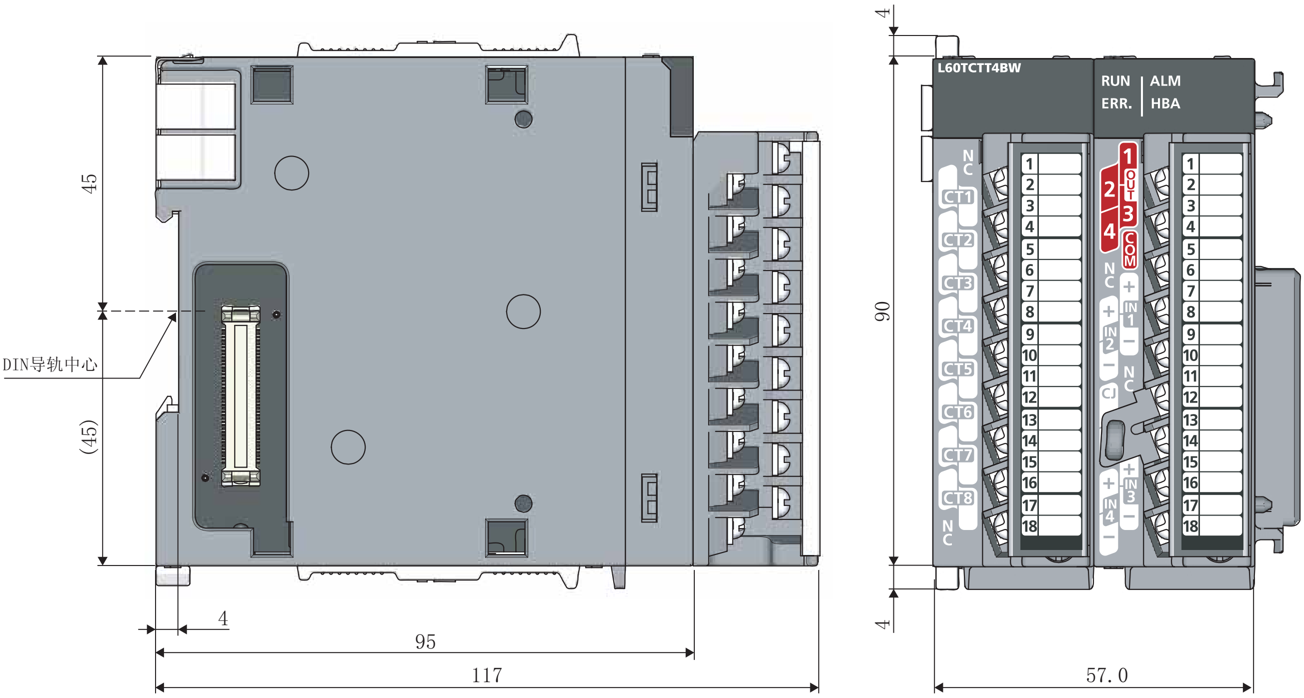
L60TC4 的外形尺寸图如下所示。

(1) L60TCTT4



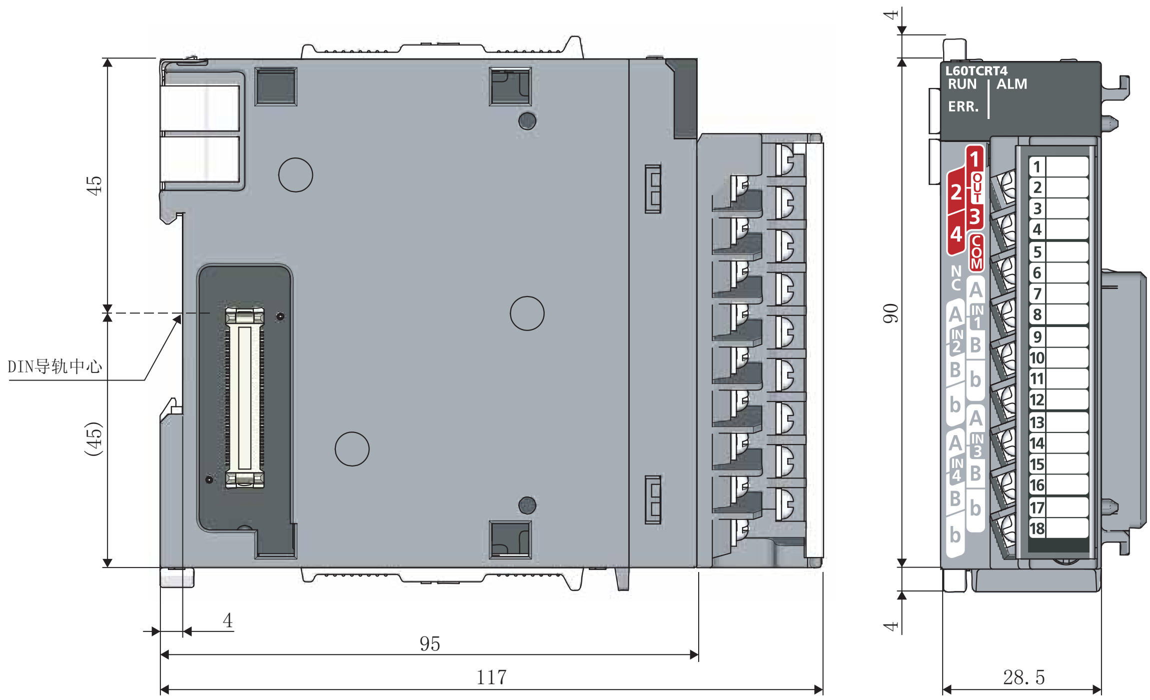
（单位：mm）

(2) L60TCTT4BW



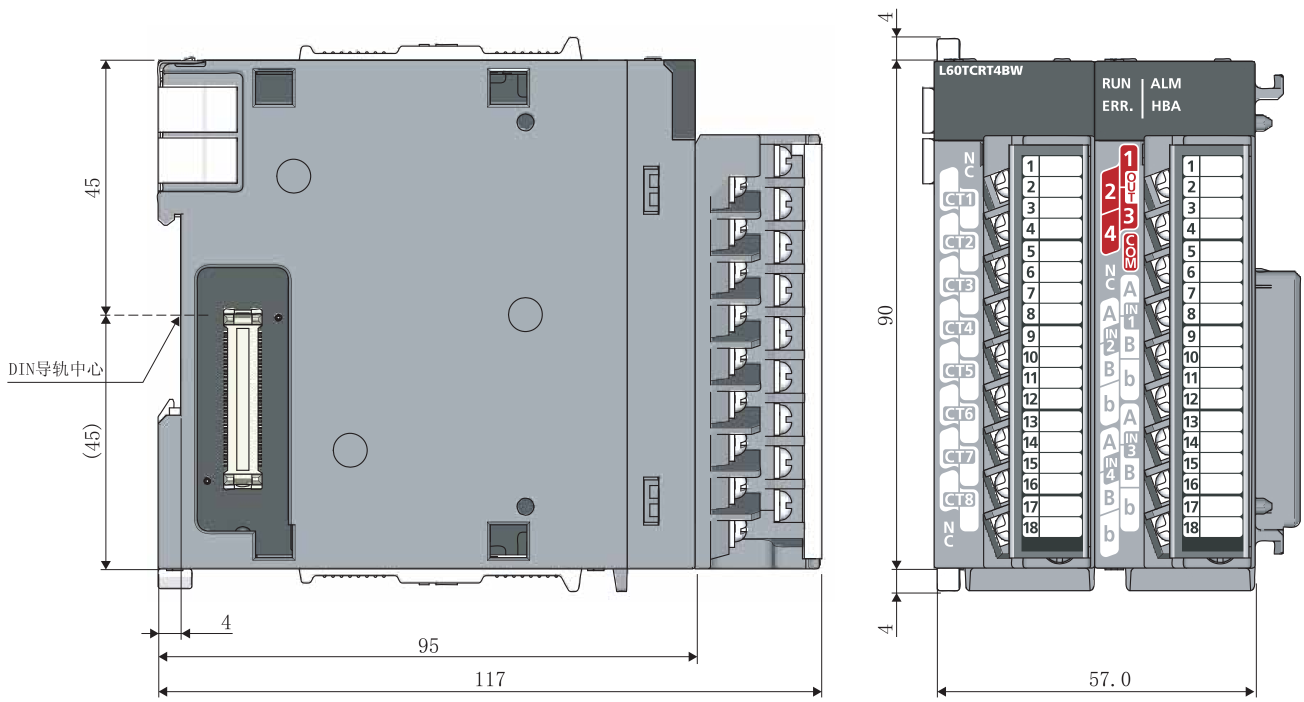
（单位：mm）

(3) L60TCRT4



（单位：mm）

(4) L60TCRT4BW



（单位：mm）

备忘录

索引

0 ～ 9

A

B

C

索

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

Q

索

R

S

T

W

X

Y

Z

索

修订记录

* 手册编号在封底的左下角。

印刷日期	* 手册编号	修改内容
2011 年 09 月	SH(NA)-081025CHN-A	第一版
2012 年 10 月	SH(NA)-081025CHN-B	第二版 部分改版
2013 年 09 月	SH(NA)-081025CHN-C	第三版 部分改版

日文手册原稿： SH-080999-D

质保

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“故障”），则经销商或三菱电机服务公司将负责免费维修。
但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。
[免费质保期限]
免费质保期限为自购买日或交货的一年内。
注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为 6 个月，生产后最长的免费质保期为 18 个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。
[免费质保范围]

(1) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。
(2) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。
    1. 因不适当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
    2. 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
    3. 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
    4. 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）后本可以避免的故障。
    5. 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风和水灾等不可抗力而导致的故障。
    6. 根据从三菱出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
    7. 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的 7 年内受理该产品的有偿维修。
停产的消息将以三菱电机技术公告等方式予以通告。
(2) 产品停产后，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外 FA 中心受理。注意各个 FA 中心的维修条件可能会不同。

4. 意外损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，对于任何非三菱电机责任的原因而导致的损失、机会损失、因三菱电机产品故障而引起的用户利润损失、无论能否预测的特殊损失和间接损失、事故赔偿、除三菱电机以外产品的损失赔偿、用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等，三菱电机将不承担责任。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

Microsoft、Windows、Windows NT、Windows Vista 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家的注册商标。
Pentium 是 Intel Corporation 在美国及其它国家的商标和注册商标。
Ethernet 是美国 Xerox Corporation 的注册商标。
SD 标志、SDHC 标志是商标。
本手册中使用的其它公司名称和产品名称是各自公司的商标或注册商标。

MELSEC-L温度调节模块
用户手册

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030　传真：021-23223000
网址：www.meach.cn

书号	SH(NA)-081025CHN-C(1309)MEACH
印号	MEACH-MELSEC-L-TCM-UM(1309)

内容如有更改
恕不另行通知