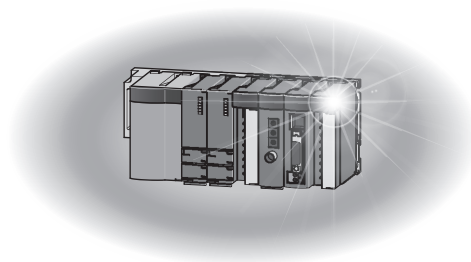


三菱电机 **通用** 可编程控制器

MELSEC **Q** series

温度控制模块 用户手册(详细篇)

- Q64TCTT
- Q64TCTTBW
- Q64TCRT
- Q64TCRTBW
- GX Configurator-TC (SW0D5C-QTCU)



● 安全注意事项 ●

(使用之前请务必阅读)

在使用本产品之前，应仔细阅读本手册及本手册中所介绍的关联手册，同时在充分注意安全的前提下正确地操作。

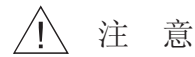
本手册中的注意事项仅记载了与本产品有关的内容。关于可编程控制器系统方面的安全注意事项，请参阅 CPU 模块的用户手册。

在“安全注意事项”中，安全注意事项被分为“危险”和“注意”这二个等级。



危险

表示错误操作可能造成灾难性后果，引起死亡或重伤事故。



注意

表示错误操作可能造成危险的后果，引起人员中等伤害或轻伤还可能使设备损坏。

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。

妥善保管本手册，放置于操作人员易于取阅的地方，并应将本手册交给最终用户。

[设计注意事项]

⚠ 危险

- 不要对智能功能模块的缓冲存储器的“只读区”进行数据写入。此外，不要对可编程控制器 CPU 的 I/O 信号中标有“使用禁止”的信号进行 ON/OFF 操作。
如果对“只读区”进行了数据写入，或者对标为“使用禁止”信号进行了 ON/OFF 操作，有造成可编程控制器系统误动作的危险。
- 由于外部输出晶体管的故障，有时会导致输出变为 ON 状态或者 OFF 状态。对于有可能造成重大事故的输出信号，应在外部设置监视电路。

⚠ 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，也不要相互靠得太近。
应相距大约 100mm 以上距离。
因为噪声有可能引起误动作。

[安装注意事项]

⚠ 注意

- 应在所使用的 CPU 模块的用户手册中记载的一般规格环境下使用可编程控制器。
如果在一般规格范围以外的环境中使用可编程控制器，将可能导致触电、火灾、误动作、设备损坏或性能劣化。
- 安装时，应在按住模块下部的用于模块安装的固定锁扣的同时，将模块固定用凸起牢固地插入基板的固定孔中，以模块固定孔作为支点进行安装。
如果未能正确地安装模块，将可能导致发生误动作、故障及脱落。
用于振动较多的环境时，应将模块用螺栓进行固定。
- 应在规定的扭矩范围内拧紧安装螺栓。
如果安装螺栓拧得过松，有可能导致脱落、短路及误动作。
如果安装螺栓拧得过紧，有可能造成螺栓及模块损坏从而导致脱落、短路及误动作。
- 在拆装模块时，必须先将系统用外部供给电源全相断开后再进行操作。
如果未全相断开，有可能导致产品损坏。对于使用了支持在线模块更换的 CPU 模块的系统以及 MELSECNET/H 远程 I/O 站，可以在在线状态(通电状态)下进行模块更换。
但是，对于可以在在线状态(通电状态)下进行模块更换的模块是有限制的，各模块均有相应的更换步骤。
详细内容请参阅本手册的有关在线模块更换的章节。
- 不要直接触碰模块的带电部位及电子部件。
否则可能导致模块误动作或故障。

[布线注意事项]

⚠ 注意

- 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。
- 为了防止布线作业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。
在布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。
- 与模块相连接的电缆必须放入套管中，或者用夹具进行固定处理。
如果未将电缆放入套管或用夹具进行固定处理，由于电缆的晃动及移动、不经意的拉拽等有可能造成模块及电缆破损、电缆接触不良而导致误动作。
- 卸下模块的连接电缆时，不要用手握住电缆部分拉拽。
对于端子排连接的电缆，应松开端子排的螺栓后卸下。
如果在与模块相连接的状态下拉拽电缆，有可能造成模块及电缆破损。
- 对于屏蔽线，必须采用可编程控制器专用的D种接地(第三种接地)以上等级进行接地。
否则有可能导致触电及误动作。
- 应使用合适的压装端子，并按规定的扭矩拧紧。
如果使用Y型压装端子，当端子螺栓松动时有可能导致脱落及故障。
- 模块布线时，应在确认产品的额定电压以及端子排列后正确地进行。
如果输入了与额定不相符的电压或者布线错误，有可能导致火灾及故障。
- 如果连接了不同电压的端子，有可能导致误动作及设备故障。

[启动・维护时的注意事项]

⚠ 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，必须先将系统用外部供应电源全相断开后再进行操作。
如果未全相断开，有可能导致模块故障及误动作。
对于使用了支持在线模块更换的 CPU 模块的系统以及 MELSECNET/H 远程 I/O 站，可以在在线状态（通电状态）下进行模块更换。
但是，对于可以在在线状态（通电状态）下进行模块更换的模块是有限制的，各模块均有相应的更换步骤。
详细内容请参阅本手册的有关在线模块更换的章节。
- 产品投入使用后，模块、基板及端子排的拆装次数应不超过 50 次。（根据 IEC61131-2 规范）
在超过了 50 次时，有可能导致误动作。
- 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、上紧端子螺栓及模块安装螺栓时，必须将系统用电源从外部全相断开后再进行操作。
如果未从外部全相断开，有可能导致模块故障及误动作。
如果螺栓拧得过松，将导致脱落、短路及误动作。
如果螺栓拧得过紧，有可能因螺栓及模块破损而导致脱落、短路及误动作。
- 在接触模块之前，必须先接触已接地的金属，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。

修订记录

※手册号在封底的左下角。

| 印刷日期 | ※手册编号 | 修改内容 |
|-------------|--------------------|------|
| 2002 年 10 月 | SH(NA)-080407CHN-A | 第一版 |
| 2008 年 03 月 | SH(NA)-080407CHN-B | 全面改版 |
| | | |

日文手册原稿：SH-080108-0

本手册未被授予工业知识产权或其它任何种类的权利，亦未被授予任何专利许可证。三菱电机对使用本手册中的内容造成的工业知识产权问题不承担责任。

© 2002 三菱电机

前言

在此感谢贵方购买了三菱电机的通用可编程控制器 MELSEC-Q 系列的产品。
在使用之前应熟读本书，在充分了解产品的功能・性能的基础上正确地使用本产品。

目录

| | |
|-----------------------|--------|
| 安全注意事项 | A - 1 |
| 修订记录 | A - 5 |
| 前言 | A - 7 |
| 目录 | A - 7 |
| EMC 指令・低电压指令的对应 | A - 10 |
| 关于总称・简称 | A - 11 |
| 产品结构 | A - 11 |

第 1 章 概要

1 - 1 至 1 - 12

| | |
|-----------------------------|--------|
| 1.1 特点 | 1 - 3 |
| 1.2 PID 控制系统 | 1 - 4 |
| 1.3 关于 PID 运算 | 1 - 5 |
| 1.3.1 运算方法及运算公式 | 1 - 5 |
| 1.3.2 Q64TC 的动作 | 1 - 6 |
| 1.3.3 比例动作(P 动作) | 1 - 7 |
| 1.3.4 积分动作(I 动作) | 1 - 8 |
| 1.3.5 微分动作(D 动作) | 1 - 9 |
| 1.3.6 PID 动作 | 1 - 10 |
| 1.4 关于功能版本 B 以后中新增的功能 | 1 - 11 |

第 2 章 系统配置

2- 1 至 2- 6

| | |
|--|-------|
| 2.1 适用系统 | 2 - 1 |
| 2.2 关于在 Q12PRH/Q25PRHCPU 中使用 Q64TC 时 | 2 - 4 |
| 2.3 功能版本/生产信息/产品信息/软件版本的确认方法 | 2 - 5 |

第 3 章 规格

3 - 1 至 3 - 50

| | |
|--|--------|
| 3.1 性能规格 | 3 - 1 |
| 3.1.1 Q64TC 的性能规格 | 3 - 1 |
| 3.1.2 可使用的温度传感器的类型及测定温度范围、数据分辨率 | 3 - 2 |
| 3.2 功能一览 | 3 - 3 |
| 3.2.1 自动调谐功能 | 3 - 4 |
| 3.2.2 逆动作/正动作的选择功能 | 3 - 8 |
| 3.2.3 RFB 限制器功能 | 3 - 8 |
| 3.2.4 传感器补偿功能 | 3 - 8 |
| 3.2.5 未使用通道设置 | 3 - 9 |
| 3.2.6 PID 控制强制停止 | 3 - 9 |
| 3.2.7 加热器断线检测功能以及加热器断线补偿功能(仅 Q64TCTBW、Q64TCRTBW) | 3 - 10 |
| 3.2.8 输出 OFF 时电流异常检测功能(仅 Q64TCTBW、Q64TCRTBW) | 3 - 12 |

| | |
|--|--------|
| 3.2.9 环路断线检测功能..... | 3 - 12 |
| 3.2.10 通过 E2PROM 进行数据存储..... | 3 - 13 |
| 3.2.11 报警功能..... | 3 - 15 |
| 3.2.12 发生 CPU 停止出错时的控制输出设置..... | 3 - 19 |
| 3.2.13 对 Q64TC 的控制状态进行控制的输出信号、缓冲存储器的设置及控制状态..... | 3 - 20 |
| 3.3 采样周期及控制输出周期..... | 3 - 21 |
| 3.4 对于可编程控制器 CPU 的 I/O 信号..... | 3 - 22 |
| 3.4.1 I/O 信号一览..... | 3 - 22 |
| 3.4.2 输入信号的功能..... | 3 - 23 |
| 3.4.3 输出信号功能..... | 3 - 26 |
| 3.5 缓冲存储器..... | 3 - 28 |
| 3.5.1 缓冲存储器一览..... | 3 - 28 |
| 3.5.2 写入数据出错代码(缓冲存储器地址: 0H)..... | 3 - 30 |
| 3.5.3 小数点位置(缓冲存储器地址: 1H~4H)..... | 3 - 30 |
| 3.5.4 报警发生内容(缓冲存储器地址: 5H~8H)..... | 3 - 31 |
| 3.5.5 温度测定值(PV 值, 缓冲存储器地址: 9H~CH)..... | 3 - 31 |
| 3.5.6 操作值(MV 值, 缓冲存储器地址: DH~10H)..... | 3 - 32 |
| 3.5.7 升温判定标志(缓冲存储器地址: 11H~14H)..... | 3 - 32 |
| 3.5.8 晶体管输出标志(缓冲存储器地址: 15H~18H)..... | 3 - 32 |
| 3.5.9 冷端温度测定值(缓冲存储器地址: 1DH)..... | 3 - 33 |
| 3.5.10 MAN 模式切换结束标志(缓冲存储器地址: 1EH)..... | 3 - 33 |
| 3.5.11 PID 常数的 E2PROM 读取/写入结束标志(缓冲存储器地址: 1FH)..... | 3 - 33 |
| 3.5.12 输入范围(缓冲存储器地址: 20H、40H、60H、80H)..... | 3 - 35 |
| 3.5.13 停止模式设置(缓冲存储器地址: 21H、41H、61H、81H)..... | 3 - 36 |
| 3.5.14 目标值(SV)设置(缓冲存储器地址: 22H、42H、62H、82H)..... | 3 - 37 |
| 3.5.15 PID 常数设置(缓冲存储器地址: 23H~25H、43H~45H、63H~65H、83H~85H)..... | 3 - 37 |
| 3.5.16 报警设置值 1~4(缓冲存储器地址: 26H~29H、46H~49H、66H~69H、86H~89H)..... | 3 - 37 |
| 3.5.17 上下限输出限制器设置(缓冲存储器地址: 2AH、2BH、4AH、4BH、6AH、6BH、 8AH、8BH)..... | 3 - 38 |
| 3.5.18 输出变化量限制器设置(缓冲存储器地址: 2CH、4CH、6CH、8CH)..... | 3 - 38 |
| 3.5.19 传感器补偿值设置(缓冲存储器地址: 2DH、4DH、6DH、8DH)..... | 3 - 38 |
| 3.5.20 调节灵敏度(静区)设置(缓冲存储器地址: 2EH、4EH、6EH、8EH)..... | 3 - 38 |
| 3.5.21 控制输出周期设置(缓冲存储器地址: 2FH、4FH、6FH、8FH)..... | 3 - 39 |
| 3.5.22 一次延迟数字滤波器设置(缓冲存储器地址: 30H、50H、70H、90H)..... | 3 - 39 |
| 3.5.23 控制响应参数设置(缓冲存储器地址: 31H、51H、71H、91H)..... | 3 - 40 |
| 3.5.24 AUTO/MAN 模式切换(缓冲存储器地址: 32H、52H、72H、92H)..... | 3 - 40 |
| 3.5.25 MAN 输出设置(缓冲存储器地址: 33H、53H、73H、93H)..... | 3 - 41 |
| 3.5.26 设置变化率限制器设置(缓冲存储器地址: 34H、54H、74H、94H)..... | 3 - 41 |
| 3.5.27 AT 偏置设置(缓冲存储器地址: 35H、55H、75H、95H)..... | 3 - 41 |
| 3.5.28 正动作/逆动作设置(缓冲存储器地址: 36H、56H、76H、96H)..... | 3 - 42 |
| 3.5.29 上下限设置限制器(缓冲存储器地址: 37H、38H、57H、58H、77H、78H、 97H、98H)..... | 3 - 42 |
| 3.5.30 加热器断线报警设置(缓冲存储器地址: 3AH、5AH、7AH、9AH)..... | 3 - 42 |
| 3.5.31 环路断线检测判定时间设置(缓冲存储器地址: 3BH、5BH、7BH、9BH)..... | 3 - 42 |
| 3.5.32 环路断线检测死区设置(缓冲存储器地址: 3CH、5CH、7CH、9CH)..... | 3 - 43 |
| 3.5.33 未使用通道设置(缓冲存储器地址: 3DH、5DH、7DH、9DH)..... | 3 - 43 |
| 3.5.34 PID 常数的 E ² PROM 读取指令(缓冲存储器地址: 3EH、5EH、7EH、9EH)..... | 3 - 43 |

| | |
|---|--------|
| 3.5.35 PID 常数的自动调谐后自动备份设置(缓冲存储器地址: 3FH、5FH、7FH、9FH) | 3 - 44 |
| 3.5.36 报警静区设置(缓冲存储器地址: A4H) | 3 - 44 |
| 3.5.37 报警延迟次数设置(缓冲存储器地址: A5H) | 3 - 44 |
| 3.5.38 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数设置(缓冲存储器地址: A6H) | 3 - 45 |
| 3.5.39 升温结束范围设置(缓冲存储器地址: A7H) | 3 - 45 |
| 3.5.40 升温结束保温时间设置(缓冲存储器地址: A8H) | 3 - 45 |
| 3.5.41 PID 继续标志(缓冲存储器地址: A9H) | 3 - 45 |
| 3.5.42 加热器断线补偿功能选择(缓冲存储器地址: AAH) | 3 - 45 |
| 3.5.43 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置(缓冲存储器地址: AFH) | 3 - 45 |
| 3.5.44 CT 监视方式切换(缓冲存储器地址: B0H) | 3 - 46 |
| 3.5.45 操作值(MV 值 0~4000/0~12000/0~16000、缓冲存储器地址: B1H~B4H) | 3 - 46 |
| 3.5.46 操作值分辨率切换(缓冲存储器地址: B5H) | 3 - 46 |
| 3.5.47 自动调谐模式选择(缓冲存储器地址: B8H~BBH) | 3 - 47 |
| 3.5.48 报警 1~4 的模式设置(缓冲存储器地址: C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、 F0H~F3H) | 3 - 48 |
| 3.5.49 加热器电流测定值(缓冲存储器地址: 100H~107H) | 3 - 49 |
| 3.5.50 CT 输入通道分配设置(缓冲存储器地址: 108H~10FH) | 3 - 49 |
| 3.5.51 CT 选择(缓冲存储器地址: 110H~117H) | 3 - 49 |
| 3.5.52 基准加热器电流值(缓冲存储器地址: 118H~11FH) | 3 - 50 |

第 4 章 投运前的设置及步骤

4 - 1 至 4 - 14

| | |
|--------------------------------------|--------|
| 4.1 使用注意事项 | 4 - 1 |
| 4.2 投运前的步骤 | 4 - 2 |
| 4.3 各部位的名称 | 4 - 3 |
| 4.4 布线 | 4 - 6 |
| 4.4.1 布线注意事项 | 4 - 6 |
| 4.4.2 外部布线 | 4 - 7 |
| 4.4.3 使用三相加热器时的加热器断线检测布线以及设置示例 | 4 - 11 |
| 4.5 智能功能模块开关设置 | 4 - 12 |

第 5 章 应用软件包(GX Configurator-TC)

5 - 1 至 5 - 20

| | |
|---------------------------|--------|
| 5.1 应用软件包的功能 | 5 - 1 |
| 5.2 应用软件包的安装·卸载 | 5 - 3 |
| 5.2.1 使用注意事项 | 5 - 3 |
| 5.2.2 运行环境 | 5 - 5 |
| 5.3 应用软件包的操作说明 | 5 - 7 |
| 5.3.1 应用软件的通用操作方法 | 5 - 7 |
| 5.3.2 操作概要 | 5 - 9 |
| 5.3.3 智能功能模块应用软件的启动 | 5 - 11 |
| 5.4 初始设置 | 5 - 13 |
| 5.5 自动刷新 | 5 - 16 |
| 5.6 监视/测试 | 5 - 18 |

第 6 章 编程 6 - 1 至 6 - 14

6.1 编程步骤..... 6 - 1
6.2 在普通系统配置中使用..... 6 - 2
6.2.1 使用应用软件包时的程序示例..... 6 - 3
6.2.2 不使用应用软件包时的程序示例..... 6 - 5
6.3 在远程 I/O 网络中使用..... 6 - 7
6.3.1 使用应用软件包时的程序示例..... 6 - 8
6.3.2 不使用应用软件包时的程序示例..... 6 - 12

第 7 章 在线模块更换 7 - 1 至 7 - 14

7.1 在线模块更换条件..... 7 - 2
7.2 在线模块更换时的动作..... 7 - 3
7.3 在线模块更换步骤..... 7 - 4
7.3.1 通过 GX Configurator-TC 进行初始设置时..... 7 - 4
7.3.2 通过顺控程序进行初始设置时..... 7 - 8
7.4 在线模块更换时的注意事项..... 7 - 13

第 8 章 故障排除 8 - 1 至 8 - 10

8.1 出错代码一览..... 8 - 1
8.2 出错发生时的 Q64TC 的处理..... 8 - 2
8.3 RUN LED 闪烁或者熄灯时..... 8 - 3
8.4 ERR. LED 亮灯或者闪烁时..... 8 - 3
8.5 ALM LED 亮灯或者闪烁时..... 8 - 3
8.6 模块 READY 标志 (Xn0) 不变为 ON 时..... 8 - 4
8.7 写入出错标志 (Xn2) 变为 ON 时..... 8 - 4
8.8 H/W(硬件)出错标志 (Xn3) 变为 ON 时..... 8 - 4
8.9 自动调谐不启动时(自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 不变为 ON 时)..... 8 - 4
8.10 自动调谐不结束时(自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 不能由 ON 变为 OFF 时)..... 8 - 4
8.11 报警发生标志 (XnC~XnF) 变为 ON 时..... 8 - 5
8.12 GX Developer 的系统监视进行 Q64TC 的状态确认..... 8 - 6

附录 附录 - 1 至附录 - 2

附录 1 外形尺寸图..... 附录 - 1

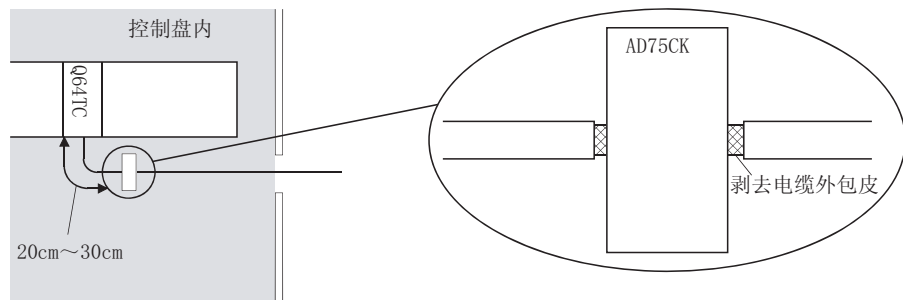
索引 索引 - 1 至索引 - 2

EMC 指令·低电压指令的对应

将与 EMC 指令·低电压指令对应的三菱公司可编程控制器安装到用户的设备中，使之符合 EMC 指令·低电压指令时，请参阅所使用的 CPU 模块或基板模块附带的可编程控制器 CPU 用户手册（硬件篇）的第 3 章“EMC 指令·低电压指令”。
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。

此外，为使本产品符合 EMC 指令·低电压指令，需要按下述方式进行布线。

- (1) 所有的外部布线均应使用屏蔽电缆，并使用 AD75CK 型电缆夹与控制盘进行接地连接。



- (2) 使用 AD75CK 时，可以将外径为 $\phi 7$ 左右的 4 根电缆汇总在一起接地。

- (3) 需要使用的 AD75CK 的个数如下所示。
(假定所有布线均为 $\phi 7$ 的电缆时。)

| AD75CK 的必备个数 | | 使用的通道数 | | | |
|--------------|---|--------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 使用的 CT 通道数 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| | 6 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| | 7 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | |

关于总称·简称

在本手册中除特别注明之处以外，将使用如下所示的总称·简称介绍温度控制模块。

| 总称/简称 | 总称·简称的内容 |
|--------------------|--|
| DOS/V 个人计算机 | IBM PC/AT® 或其兼容机的 DOS/V 兼容的个人计算机。 |
| GX Developer | 产品型号为 SWnD5C-GPPW-E、SWnD5C-GPPW-EA、SWnD5C-GPPW-EV、SWnD5C-GPPW-EVA 的产品的总称。(n 表示版本 4 以后。) -A 表示多个许可产品；-V 表示版本升级产品。 |
| QCPU(Q 模式) | Q00JCPU、Q00CPU、Q01CPU、Q02CPU、Q02HCPU、Q06HCPU、Q12HCPU、Q25HCPU、Q12PHCPU、Q25PHCPU 的总称。 |
| QnPHCPU | Q12PHCPU、Q25PHCPU 的总称。 |
| GX Configurator-TC | 温度控制模块设置·监视工具 GX Configurator-TC (SW0D5C-QTCU) 的简称。 |
| Q64TCTT | Q64TCTT 型温度控制模块的简称。 |
| Q64TCTTBW | Q64TCTTBW 型带断线检测功能温度控制模块的简称。 |
| Q64TCRT | Q64TCRT 型温度控制模块的简称。 |
| Q64TCRTBW | Q64TCRTBW 型带断线检测功能温度控制模块的简称。 |
| Q64TC | Q64TCTT、Q64TCTTBW、Q64TCRT、Q64TCRTBW 的总称。 |
| Windows Vista® | Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System, Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System, Microsoft® Windows Vista® Business Operating System, Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System, Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System 的总称。 |
| Windows® XP | Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System 的总称。 |

产品结构

本产品的产品结构如下所示。

| 型号 | 产品名称 | 个数 |
|----------------|--|----|
| Q64TCTT | Q64TCTT 型温度控制模块 | 1 |
| Q64TCTTBW | Q64TCTTBW 型带断线检测功能温度控制模块 | 1 |
| Q64TCRT | Q64TCRT 型温度控制模块 | 1 |
| Q64TCRTBW | Q64TCRTBW 型带断线检测功能温度控制模块 | 1 |
| SW0D5C-QTCU-E | GX Configurator-TC 版本 1 (1 个许可产品) (CD-ROM) | 1 |
| SW0D5C-QTCU-EA | GX Configurator-TC 版本 1 (多个许可产品) (CD-ROM) | 1 |

第 1 章 概要

本用户手册介绍与 MELSEC-Q 系列的 CPU 模块(以下简称为可编程控制器 CPU)组合使用的下述温度控制模块的规格、使用、布线、编程方法等有关内容。

- Q64TCTT 型温度控制模块
- Q64TCRT 型温度控制模块
- Q64TCTTBW 型带断线检测功能温度控制模块
- Q64TCRTBW 型带断线检测功能温度控制模块

(1) 关于 Q64TCTT、Q64TCRT

- (a) Q64TCTT、Q64TCRT 是指，将来自于外部温度传感器的输入值转换为 16 位带符号 BIN(二进制)数据，执行 PID 运算以达到目标温度，以晶体管输出方式进行外部输出的用于温度调节的模块。
- (b) 在 Q64TCTT、Q64TCRT 中，通过自动调谐功能可以对用于 PID 运算的比例带(P)、积分时间(I)、微分时间(D)进行自动设置。
- (c) Q64TCTT 可以连接 K、J、T、B、S、E、R、N、U、L、PL II、W5Re/W26Re 型热电偶。此外，Q64TCRT 还可连接 Pt100、JPt100 型的铂金测温电阻。

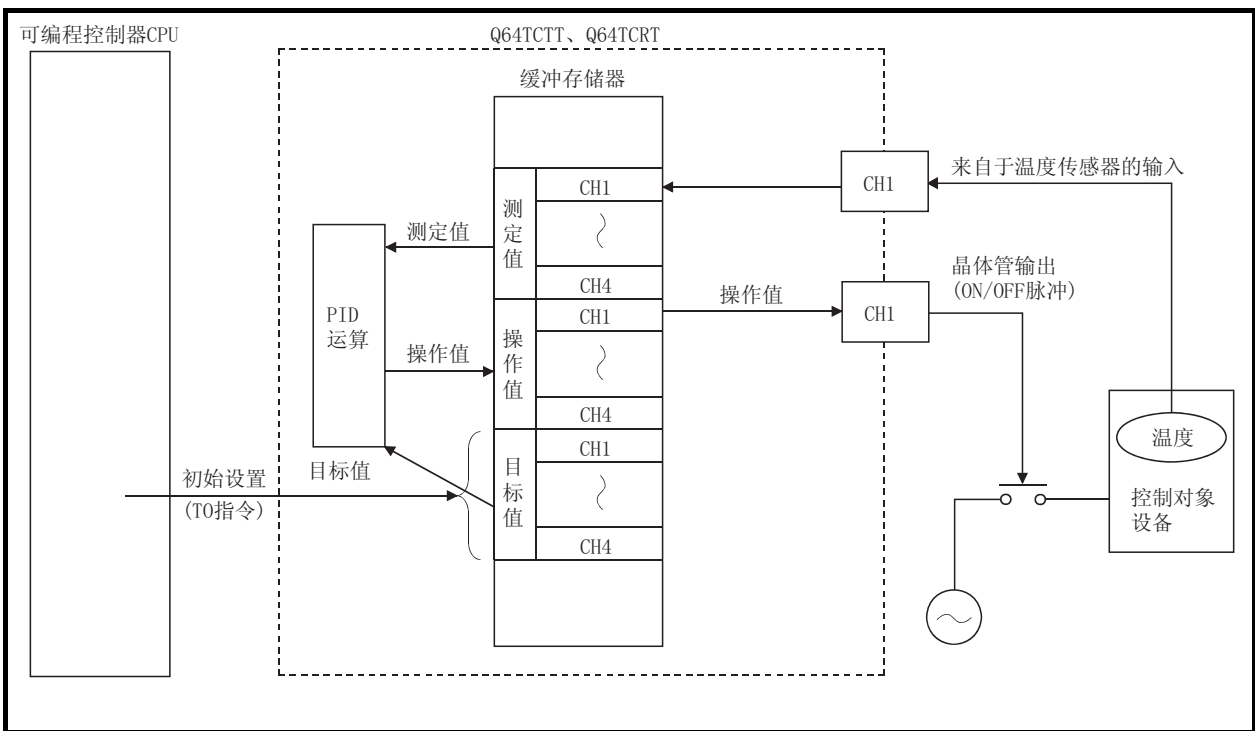


图 1.1 Q64TCTT、Q64TCRT 的处理概要

备注

- 1) 关于自动调谐功能，请参阅 3.2.1 项。
- 2) 关于可连接 Q64TC 的温度传感器的测定温度范围，请参阅 3.1.2 项。

(2) 关于 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW

Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 是指，在 Q64TCTT、Q64TCRT 上附加了根据来自于外部电流传感器的输入进行加热器断线检测功能的模块。

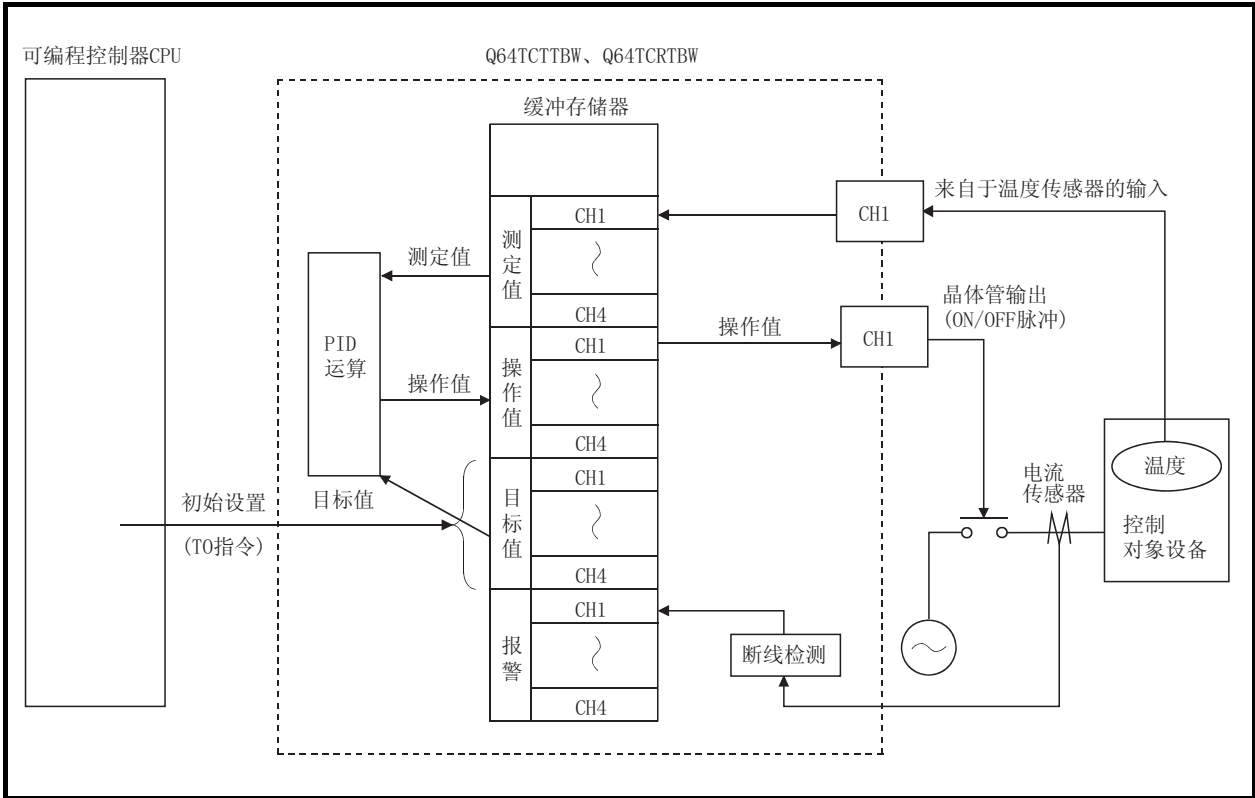


图 1.2 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 的处理概要

备注

1) 关于 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 的断线检测功能，请参阅 3.2.7 项。

1.1 特点

Q64TC 具有如下所示的特点。

- (1) 实现最佳温度调节控制 (PID 控制)
 - (a) 只需将 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) 设置到 Q64TC 中, Q64TC 就可自动进行温度调节控制。
因此不需要指定用于 PID 控制的特殊指令。
 - (b) 如果使用自动调谐功能, 可以通过 Q64TC 进行 PID 常数的自动设置。
因此在使用时无需通过繁琐的 PID 运算公式求出 PID 常数。
- (2) 实现 1 个模块 4 个环路
对多可以同时进行 4 个环路的温度调节控制。
- (3) RFB 限制器功能
通过 RFB (Reset Feed Back) 限制器, 可以抑制在启动时及提高温度设置值 (SV) 时等情况下易于发生的过冲 (overshoot)。
- (4) 传感器补偿功能
当温度测定值 (PV) 与实际温度之间存在有差异时, 通过传感器补偿功能设置传感器补偿值, 可以消除差异。
- (5) 可以连接符合 JIS、IEC、NBS、ASTM、DIN 标准的热电偶
 - (a) Q64TCTT (BW) 可以与符合 JIS、IEC、NBS、ASTM、DIN 标准的下述热电偶相连接。
 - JIS 标准: R、K、J、S、B、E、T
 - IEC 标准: R、K、J、S、B、E、T、N
 - NBS 标准: PL II
 - ASTM 标准: W5Re/W26Re
 - DIN 标准: U、L
 - (b) 在 Q64TCTT (BW) 中, 可以根据上述热电偶的使用温度设置温度测定范围。
- (6) 可以连接 Pt100、JPt100 的铂金测温电阻
在 Q64TCRT (BW) 中, 可以根据 Pt100、JPt100 的使用温度设置温度测定范围。
- (7) 有精细的温度测定单位及丰富的控制温度范围可供选择
由于可以对各个环路设置摄氏 1°C、0.1°C 或华氏 1°F、0.1°F 的温度测定单位, 因此可以根据控制选择分辨率。此外, 可以对可控制温度范围 0.0~400.0°C (使用 K 类型热电偶时)、0.0~3000.0°C (使用 R 类型热电偶时) 等进行选择, 可以根据控制对象进行设置。
- (8) 通过 E²PROM 进行设置值备份
可以将缓冲存储器内的设置值备份到 E²PROM 中。
通过 GX Developer 的测试功能直接将数据写入到缓冲存储器中, 可以将顺控程序控制在最小必要限度 “LD**” + “OUT Yn1”。
- (9) 可以进行断线检测
使用 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 时, 可以进行加热器的断线检测。
- (10) 通过应用软件包方便地进行设置
备有另售的应用软件包 (GX Configurator-TC)。
虽然并非一定要使用应用软件包, 但通过应用软件包, 可以在画面上进行初始设置及自动刷新设置, 在减少了顺控程序容量的同时, 还可方便地进行设置状态及动作状态的确认以及自动调谐的执行。

1.2 PID 控制系统

(1) PID 控制系统

执行 PID 控制时的系统如图 1.3 所示。

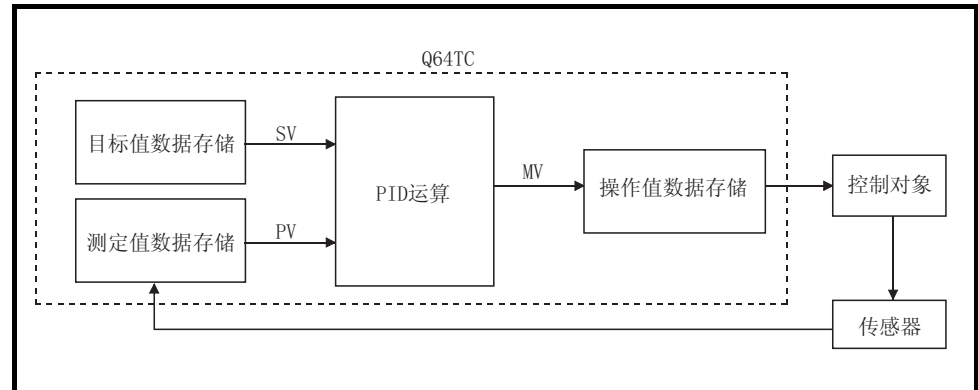


图 1.3 PID 控制系统

(2) PID 控制步骤

PID 控制按图 1.4 中所示步骤进行。

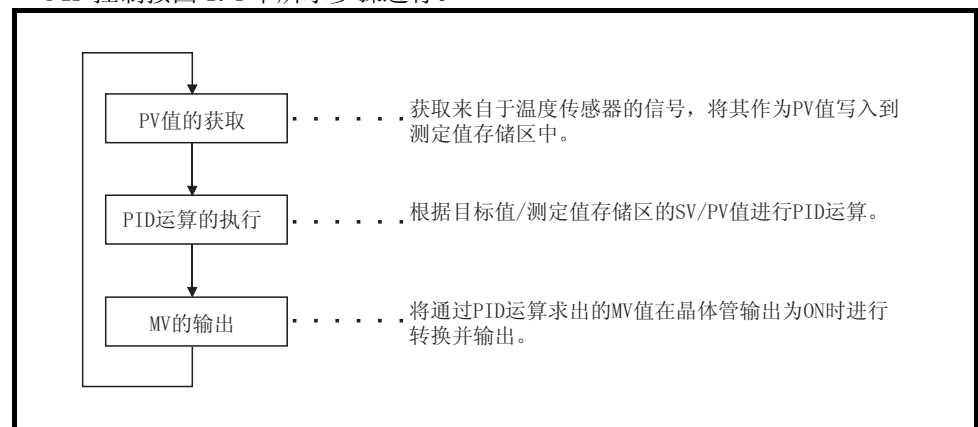


图 1.4 PID 控制步骤

(3) PID 控制(简易 2 自由度)

在一般的 PID 控制中，如果设置了“设置响应性”良好的 P、I、D 常数，则“抗干扰响应性”将变坏。

反之、如果设置了“抗干扰响应性”良好的 P、I、D 常数，则“设置响应性”将变坏。

在本模块的 PID 控制(简易 2 自由度)中，可以在保持“抗干扰响应性”良好的 P、I、D 常数的前提下，从“快速”、“正常”、“慢速”中对“设置响应性”的形状进行选择。

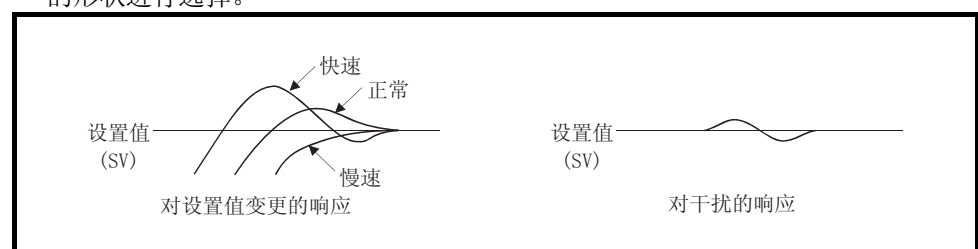


图 1.5 简易 2 自由度

1.3 关于 PID 运算

在 Q64TC 中，可以进行测定值不完全微分型 PID 控制。

1.3.1 运算方法及运算公式

测定值不完全微分型 PID 控制是指，将一次延迟滤波器作为微分动作的输入，对去除了高频噪声分量的偏差(E)进行 PID 运算的方式。

(1) 测定值不完全微分型 PID 控制的算法如图 1.6 所示。

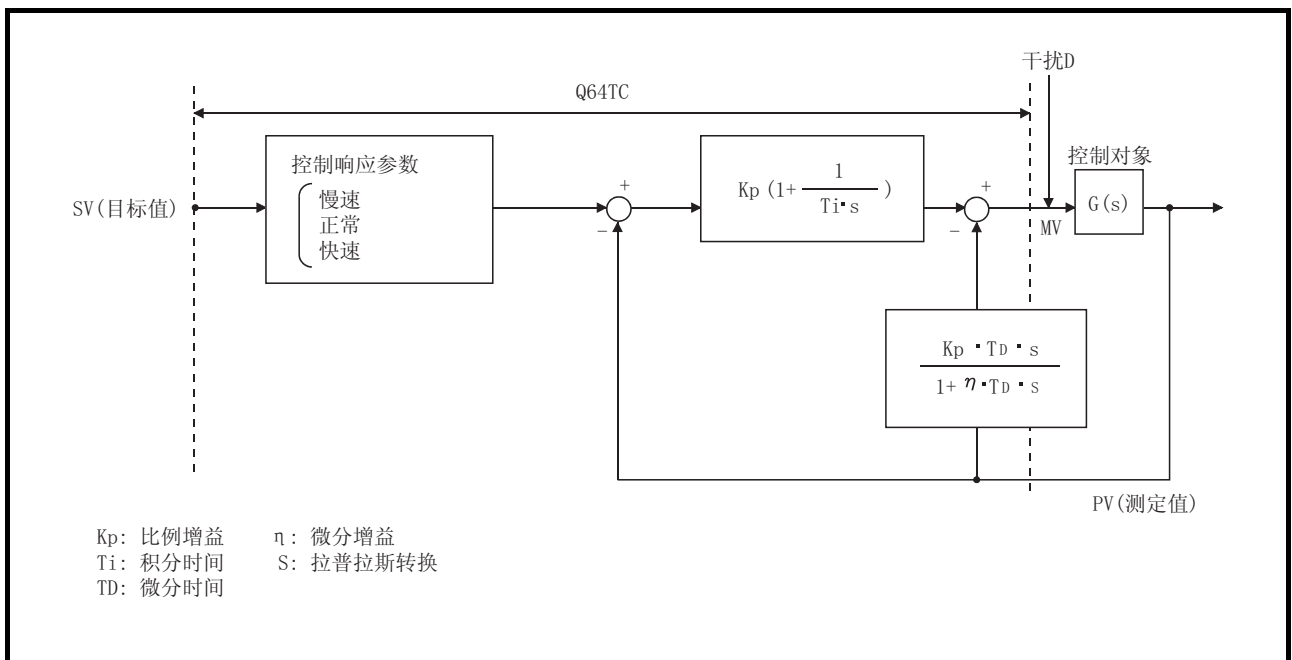


图 1.6 测定值不完全微分型 PID 控制算法

(2) Q64TC 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 : 循环周期
- MV : 不完全微分输出
- PV : 测定值
- T_D : 微分时间
- $\frac{1}{\eta}$: 微分增益

1.3.2 Q64TC 的动作

Q64TC 通过逆动作及正动作进行 PID 运算。

(1) 逆动作

逆动作是指，如果操作值(MV)增加则测定值(PV)也增加，以趋近目标值(SV)的动作。

逆动作在进行加热控制时有效。

(2) 正动作

正动作是指，如果操作值(MV)增加则测定值(PV)减少，以趋近目标值(SV)的动作。

正动作在进行制冷控制时有效。

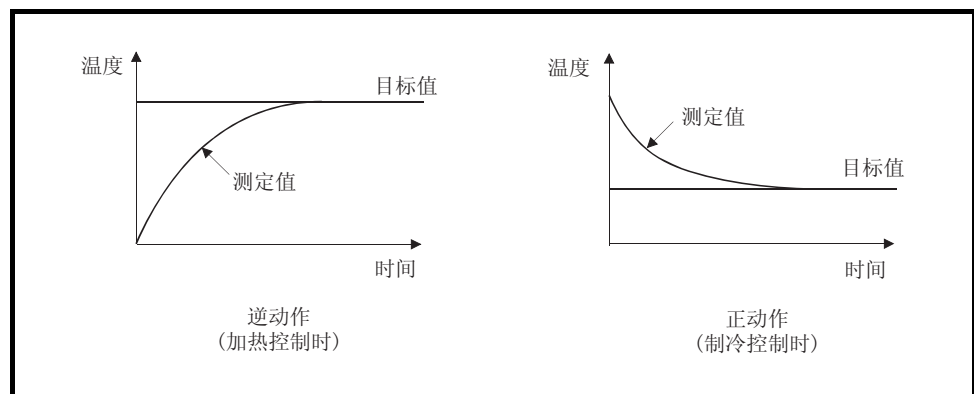


图 1.7 通过逆动作/正动作进行过程控制的示例

1.3.3 比例动作(P动作)

- (1) 比例动作是指，获取与偏差(目标值与测定值的差)成比例的操作值的动作。
- (2) 在比例动作中，偏差(E)与操作值(MV)的变化关系的数学表达式如下所示。
$$MV = K_P \cdot E$$
 K_P 为比例常数，称为比例增益。
- (3) 偏差为恒定值的阶跃响应时的比例动作如图 1.8 所示。
- (4) 操作值在-5.0~105.0%之间变化。
当 K_P 增大时相对于同一偏差的操作值将变大，修正动作变强。
- (5) 在比例动作中会产生偏置(剩余偏差)。

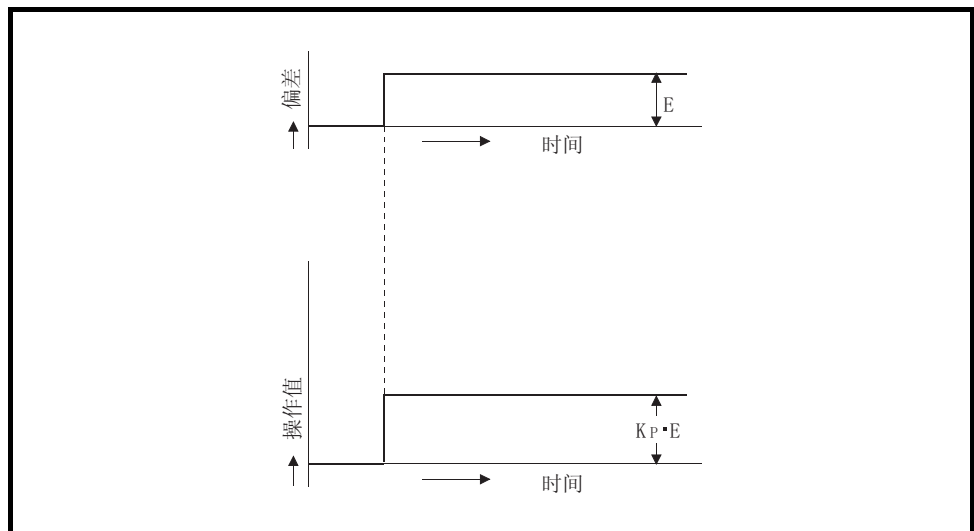


图 1.8 阶跃响应时的比例动作

1.3.4 积分动作(I 动作)

- (1) 积分动作是指，存在偏差时，连续地改变操作值以消除偏差的动作。
该动作可以消除比例动作中产生的偏置。
- (2) 在积分动作中，从产生偏差起至积分动作操作值达到比例动作操作值为止所需要的时间称为积分时间，以 T_I 表示。
- (3) 偏差为恒定值的阶跃响应时的积分动作如图 1.9 所示。
- (4) 积分动作可与比例动作组合使用以执行 PI 动作，与比例动作及微分动作组合使用以执行 PID 动作。
积分动作不能单独使用。

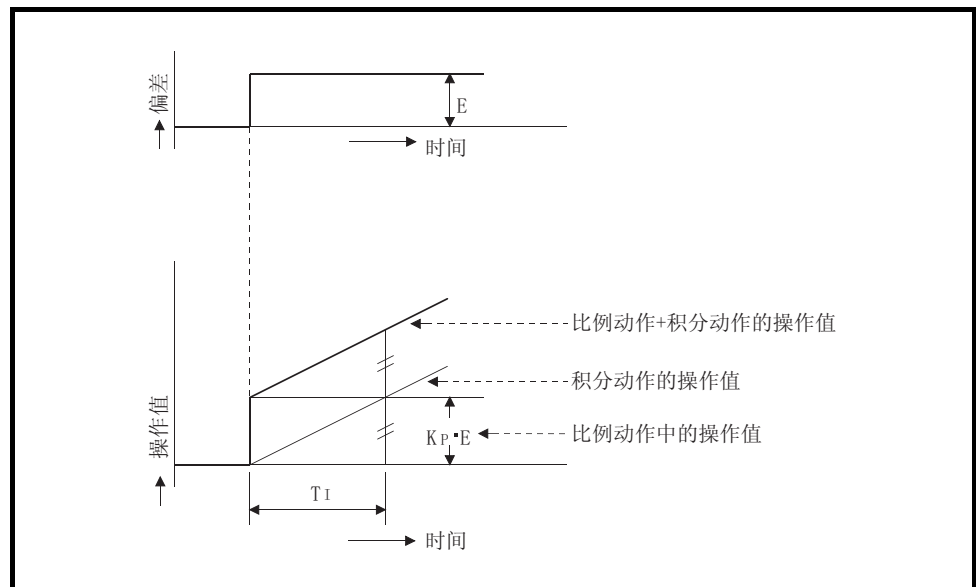


图 1.9 阶跃响应时的积分动作

1.3.5 微分动作(D动作)

- (1) 微分动作是指，产生偏差时，对偏差施加与其变化速度成比例的操作值以消除偏差的动作。
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。
- (2) 在微分动作中，从产生偏差起至微分动作操作值达到比例动作操作值为止所需要的时间称为微分时间，以 T_D 表示。
- (3) 偏差为恒定值的阶跃响应时的微分动作如图 1.10 所示。
- (4) 微分动作可与比例动作组合使用以执行 PD 动作，与比例动作及积分动作组合使用以执行 PID 动作。
微分动作不能单独使用。

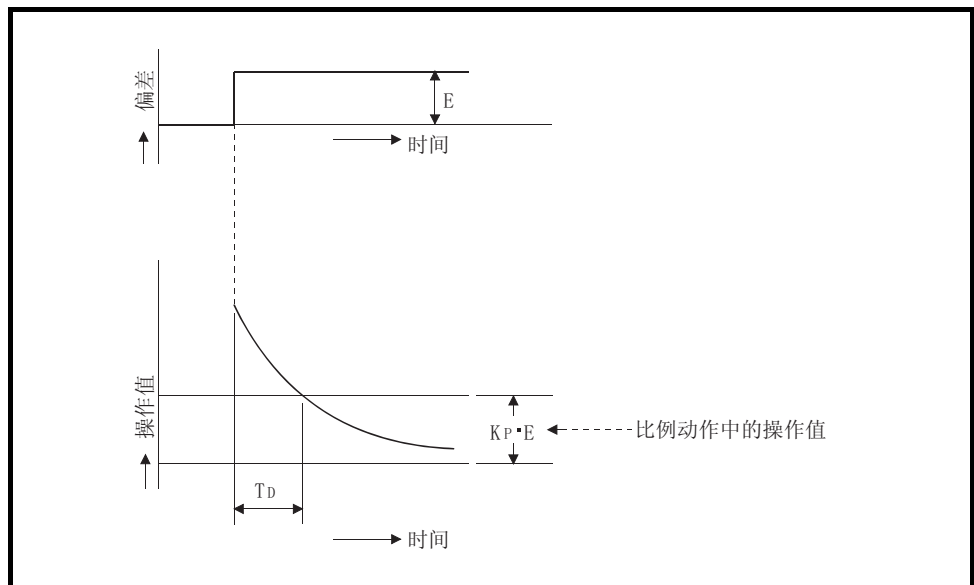


图 1.10 阶跃响应时的微分动作

1.3.6 PID 动作

- (1) PID 动作是以通过比例动作+积分动作+微分动作算出的操作值进行控制。
- (2) 偏差为恒定值的阶跃响应时的 PID 动作如图 1.11 所示。

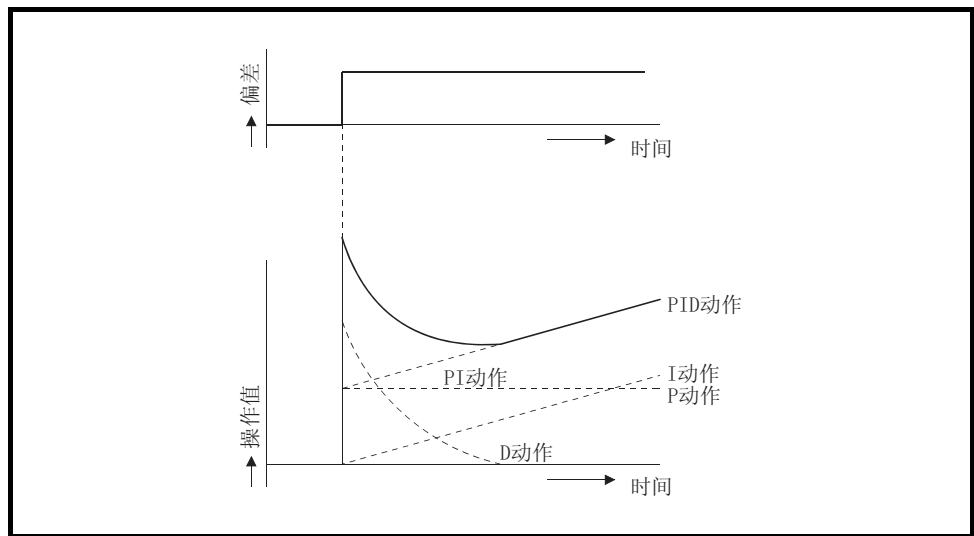


图 1.11 阶跃响应时的 PID 动作

1.4 关于功能版本 B 以后中新增的功能

(1) 功能版本 B 的 Q64TC 中新增的功能如下所示。

| 功能 | 功能概要 | 参阅章节 |
|------------|------------------------------------|----------|
| 支持多 CPU 系统 | 通过多 CPU 系统，从任意的可编程控制器 CPU 进行控制的功能。 | — |
| 自动调谐模式选择 | 根据控制对象的响应特性，选择自动调谐模式的功能。 | 3.5.47 项 |

(2) 功能版本 C 的 Q64TC 中新增的功能如下所示。

| 功能 | 功能概要 | 参阅章节 |
|--------|---------------------|-------|
| 在线模块更换 | 不停运系统的状况下进行模块更换的功能。 | 第 7 章 |

| 要点 |
|----------------------------------|
| 关于功能版本、生产信息以及产品信息确认方法，请参阅 2.3 节。 |

第 2 章 系统配置

本章介绍 Q64TC 的系统配置有关内容。

2.1 适用系统

本节介绍适用系统有关内容。

(1) 可安装模块、可安装个数、可安装基板

(a) 安装在 CPU 模块中时

Q64TC 的可安装 CPU 模块、可安装个数以及可安装基板如下所示。

根据与其它安装模块的组合、安装个数情况有时会发生电源容量不足的现象。

模块安装时，请务必考虑电源容量因素。

电力容量不足时，应检查安装模块的组合情况。

| 可安装 CPU 模块 | | 可安装个数 *1 | | 可安装基板*2 | | |
|---------------|-----------|---------------------|-------------------------|---------|------|---|
| CPU 类型 | CPU 型号 | Q64TCTT/ Q64TCRT | Q64TCTTBW/ Q64TCRTBW | 主基板 | 扩展基板 | |
| 可编程控制器 CPU | 基本型 QCPU | Q00JCPU | 最多 16 个 | 最多 8 个 | ○ | ○ |
| | | Q00CPU | 最多 24 个 | 最多 12 个 | | |
| | | Q01CPU | | | | |
| | 高性能型 QCPU | Q02CPU | 最多 64 个 | 最多 32 个 | ○ | ○ |
| | | Q02HCPU | | | | |
| | | Q06HCPU | | | | |
| | | Q12HCPU | | | | |
| | 过程 CPU | Q12PHCPU | 最多 64 个 | 最多 32 个 | ○ | ○ |
| | | Q25PHCPU | | | | |
| | 冗余 CPU*3 | Q12PRHCPU | 最多 53 个 | 最多 26 个 | × | ○ |
| | | Q25PRHCPU | | | | |
| | 通用型 QCPU | Q02UCPU | 最多 36 个 | 最多 18 个 | ○ | ○ |
| | | Q03UDCPU | 最多 64 个 | 最多 32 个 | | |
| | | Q04UDHCPU | | | | |
| Q06UDHCPU | | | | | | |

○：可以安装；×：不能安装

*1：限于 CPU 模块的 I/O 点数范围内。

*2：可以安装在可安装基板的任意 I/O 插槽中。

*3：应使用生产信息的前 5 位数为“09012”以后的 Q64TC 模块。

- (b) 安装在 MELSECNET/H 的远程 I/O 站中时
Q64TC 的可安装网络模块、可安装个数以及可安装基板如下所示。
根据与其它安装模块的组合、安装个数情况有时会发生电源容量不足的现象。
模块安装时，请务必考虑电源容量因素。

| 可安装的网络模块 | 可安装个数*1 | | 可安装基板*2 | |
|-------------|---------------------|-------------------------|--------------|---------------|
| | Q64TCTT/ Q64TCRT | Q64TCTTBW/ Q64TCRTBW | 远程 I/O 站的主基板 | 远程 I/O 站的扩展基板 |
| QJ72LP25-25 | 最多 64 个 | 最多 32 个 | ○ | ○ |
| QJ72LP25G | | | | |
| QJ72LP25GE | | | | |
| QJ72BR15 | | | | |

○：可以安装；×：不能安装

*1：限于网络模块的 I/O 点数范围内。

*2：可以安装在可安装基板的任意 I/O 插槽中。

备注

可以构筑基本型 QCPU、MELSECNET/H 远程 I/O 网络。

(2) 支持多 CPU 系统

在多 CPU 系统中使用 Q64TC 时，请先参阅 QCPU 用户手册(多 CPU 系统篇)。

(a) 兼容的 Q64TC

在多 CPU 系统中使用 Q64TC 时，应使用功能版本 B 以后的 Q64TC。

(b) 智能功能模块参数

只能对 Q64TC 的管理 CPU 进行智能功能模块参数的可编程控制器写入。

(3) 支持在线模块更换

进行在线模块更换时，应使用功能版本 C 以后的模块。

要点

功能版本 C 的产品包含了功能版本 A 以及功能版本 B 的产品的功能。

(4) 对应的软件包

使用 Q64TC 的系统与软件包的对应情况如下所示。

使用 Q64TC 时，需要使用 GX Developer。

| | | 软件版本 | |
|-------------------------------------|-----------|--------------|--|
| | | GX Developer | GX Configurator-TC |
| Q00J/Q00/Q01CPU | 单 CPU 系统 | 版本 7 以后 | 版本 1.10L 以后(不能使用 SWOD5C-QTCU-E 30D 以前产品) |
| | 多 CPU 系统 | 版本 8 以后 | |
| Q02/Q02H/Q06H/ Q12H/Q25HCPU | 单 CPU 系统 | 版本 4 以后 | SWOD5C-QTCU-E 00A 以后 |
| | 多 CPU 系统 | 版本 6 以后 | SWOD5C-QTCU-E 30D 以后 |
| Q12PH/Q25PHCPU | 单 CPU 系统 | 版本 7.10L 以后 | 版本 1.13P 以后(不能使用 SWOD5C-QTCU-E 30D 以前产品) |
| | 多 CPU 系统 | | |
| Q12PRH/ Q25PRHCPU | 冗余 CPU 系统 | 版本 8.45X 以后 | 版本 1.14Q 以后(不能使用 SWOD5C-QTCU-E 30D 以前产品) |
| Q02U/Q03UD/ Q04UDH/ Q06UDHCPU | 单 CPU 系统 | 版本 8.48A 以后 | 版本 1.23Z 以后(不能使用 SWOD5C-QTCU-E 30D 以前产品) |
| | 多 CPU 系统 | | |
| 安装在 MELSECNET/H 远程 I/O 站中时 | | 版本 6 以后 | SWOD5C-QTCU-E 30D 以后 |

(5) 关于电流传感器

关于 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 中可以使用的电流传感器，只能使用 URD.Ltd 公司生产的下述产品。

- CTL-12-S36-8(0.0~100.0A)
- CTL-6-P-H(0.0~20.00A) (以前产品 CTL-6-P 也可以使用。)

2.2 关于在 Q12PRH/Q25PRHCPU 中使用 Q64TC 时

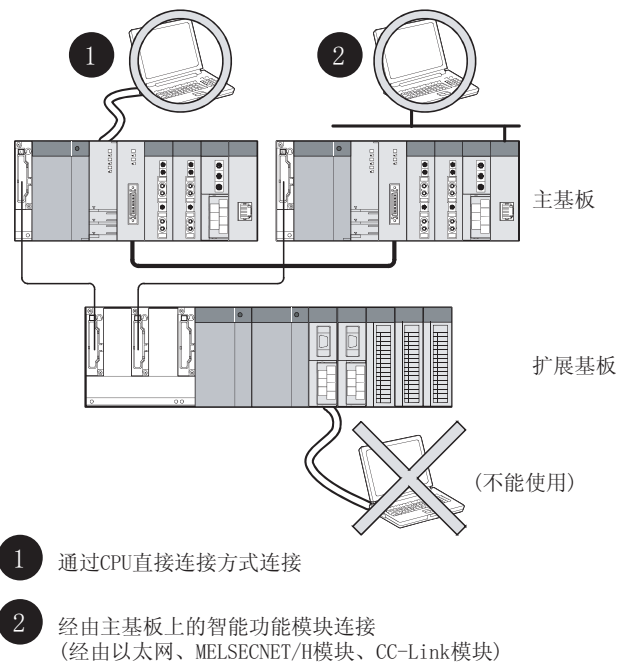
本节介绍在 Q12PRH/Q25PRHCPU 中使用 Q64TC 时的有关内容。

(1) 关于 GX Configurator-TC

在 GX Developer 中经由扩展基板上的智能功能模块访问 Q12PRH/Q25PRHCPU 时，不能使用 GX Configurator-TC。

应通过不经由扩展基板上的智能功能模块的通信路径进行访问。

应按如下所示的通信路径与 Q12PRH/Q25PRHCPU 相连接。



第3章 规格

本章介绍 Q64TC 的性能规格、对于可编程控制器 CPU 的 I/O 信号、缓冲存储器的规格有关内容。

关于 Q64TC 的一般规格，请参阅所使用的 CPU 模块的用户手册(硬件篇)。

3.1 性能规格

3.1.1 Q64TC 的性能规格

表 3.1 Q64TC 的性能规格一览

| | | 规格 | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|-------------------|---|-----------|---|
| | | Q64TCTT | Q64TCRT | Q64TCTTBW | Q64TCRTBW | |
| 控制输出 | | 晶体管输出 | | | | |
| 温度输入点数 | | 4 通道/模块 | | | | |
| 可以使用的热电偶/铂金测温电阻 | | 参阅 3.1.2 项 | | | | |
| 精度*1 | 指示精度 | 环境温度: 25°C±5°C | | 满量程×(±0.3%) | | |
| | | 环境温度: 0°C~55°C | | 满量程×(±0.7%) | | |
| | 冷端温度补偿精度(环境温度: 0°C~55°C) | 温度测定值: -100°C 以上 | ±1.0°C 以内 | — | ±1.0°C 以内 | — |
| | | 温度测定值: -150°C~-100°C | ±2.0°C 以内 | — | ±2.0°C 以内 | — |
| | 温度测定值: -200°C~-150°C | ±3.0°C 以内 | — | ±3.0°C 以内 | — | |
| 循环周期 | | 0.5s/4 通道(与使用通道数无关, 恒定) | | | | |
| 控制输出周期 | | 1~100s | | | | |
| 输入阻抗 | | 1MΩ | | | | |
| 输入滤波器 | | 0~100s(0: 输入滤波器 OFF) | | | | |
| 传感器补偿值设置 | | -50.00~50.00% | | | | |
| 传感器输入断线时的动作 | | 超上限处理 | | | | |
| 温度控制方式 | | PID ON/OFF 脉冲或者 2 位置控制 | | | | |
| PID 常数范围 | PID 常数设置 | 可以通过自动调谐进行设置 | | | | |
| | 比例带(P) | 0.0~1000.0%(0: 2 位置控制) | | | | |
| | 积分时间(I) | 1~3600s | | | | |
| | 微分时间(D) | 0~3600s(PI 控制时设置为 0.) | | | | |
| 目标值设置范围 | | 所使用的热电偶/铂金测温电阻中设置的温度范围内 | | | | |
| 静区设置范围 | | 0.1~10.0% | | | | |
| 晶体管输出 | 输出信号 | ON/OFF 脉冲 | | | | |
| | 额定负载电压 | 10~30VDC | | | | |
| | 最大负载电流 | 0.1A/1 点 0.4A/公共端 | | | | |
| | 最大冲击电流 | 0.4A 10ms | | | | |
| | OFF 时泄漏电流 | 0.1mA 以下 | | | | |
| | ON 时最大电压降 | 1.0VDC (TYP) 0.1A | 2.5VDC (MAX) 0.1A | | | |
| E ² PROM 写入次数 | | 最多 10 万次 | | | | |
| 绝缘方式 | | 输入-接地之间: 变压器绝缘 | | 输入-通道之间: 变压器绝缘 | | |
| 绝缘耐电压 | | 输入-接地之间: AC500V 1 分钟 | | 输入-通道之间: AC500V 1 分钟 | | |
| 绝缘电阻 | | 输入-接地之间: DC500V 20MΩ 以上 | | 输入-通道之间: DC500V 20MΩ 以上 | | |
| 加热器断线检测规格 | 电流传感器 | — | | 参阅 2.1 项 | | |
| | 输入精度 | — | | 满量程×(±1.0%) | | |
| | 报警延迟次数 | — | | 3~255 | | |
| 输入输出占有点数*2 | | 16 点 1 插槽 (I/O 分配: 智能 16 点) | | 32 点 2 插槽 (默认 I/O 分配: 空闲 16 点+智能 16 点) | | |
| 连接端子 | | 18 点端子排 | | 18 点端子排×2 | | |
| 适用电线尺寸 | | 0.3~0.75mm ² | | | | |
| 适用压装端子 | | R1.25-3, 1.25-YS3, RAV1.25-3, V1.25-YS3A | | | | |
| 内部消耗电流 | | 0.55A | | 0.64A | | |
| 重量 | | 0.20kg | | 0.30kg | | |
| 外形尺寸 | | 27.4mm(W)×98mm(H)×112mm(D) | | 55.2mm(W)×98mm(H)×112mm(D) | | |

*1: 精度的计算方法如下所示。

(精度)=(指示精度)+(冷端温度补偿精度)

例) 输入范围设置为“38”，使用环境温度为 35°C，温度测定值为 300°C 时的精度

{400.0 - (-200.0)} [满量程] × (±0.007) [±0.7%] + (±1.0°C) [冷端温度补偿精度] = ±5.2°C

*2: 使用 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 时根据左侧插槽的空余点数，I/O 信号的软件点 No. 增加 16 点。

在本手册中 I/O 信号以下述方式记述，因此应根据所使用的模块分别读取。

例) 记述 Yn1 时 使用 Q64TCTT、Q64TCRT 时: Y1 使用 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 时: Y11

*3: 关于使用了本模块的可编程控制器系统中的抗噪声强度、耐电压、绝缘电阻等内容，请参阅所使用的 CPU 模块用户手册中记述的电源模块规格。

3.1.2 可使用的温度传感器的类型及测定温度范围、数据分辨率

(1) 使用 Q64TCTT(BW) 时

表 3.2 热电偶类型及测定温度范围、数据分辨率一览表

| 热电偶类型 | °C | | °F | |
|------------|--------------|-------|------------|-------|
| | 测定温度范围 | 数据分辨率 | 测定温度范围 | 数据分辨率 |
| R | 0~1700 | 1 | 0~3000 | 1 |
| K | 0~500 | 1 | 0~1000 | 1 |
| | 0~800 | | 0~2400 | |
| | 0~1300 | | | |
| | -200.0~400.0 | 0.1 | 0.0~1000.0 | 0.1 |
| 0.0~400.0 | | | | |
| 0.0~500.0 | | | | |
| 0.0~800.0 | | | | |
| J | 0~500 | 1 | 0~1000 | 1 |
| | 0~800 | | 0~1600 | |
| | 0~1200 | | 0~2100 | |
| | 0.0~400.0 | 0.1 | 0.0~1000.0 | 0.1 |
| 0.0~500.0 | | | | |
| 0.0~800.0 | | | | |
| | | | | |
| T | -200~400 | 1 | 0~700 | 1 |
| | -200~200 | | -300~400 | |
| | 0~200 | | | |
| | 0~400 | | | |
| | -200.0~400.0 | 0.1 | 0.0~700.0 | 0.1 |
| | 0.0~400.0 | | | |
| S | 0~1700 | 1 | 0~3000 | 1 |
| B | 0~1800 | 1 | 0~3000 | 1 |
| E | 0~400 | 1 | 0~1800 | 1 |
| | 0~1000 | | | |
| | 0.0~700.0 | 0.1 | —— | —— |
| N | 0~1300 | 1 | 0~2300 | 1 |
| U | 0~400 | 1 | 0~700 | 1 |
| | -200~200 | | -300~400 | |
| | 0.0~600.0 | 0.1 | —— | —— |
| L | 0~400 | 1 | 0~800 | 1 |
| | 0~900 | | 0~1600 | |
| | 0.0~400.0 | 0.1 | —— | —— |
| | 0.0~900.0 | | | |
| PL II | 0~1200 | 1 | 0~2300 | 1 |
| W5Re/W26Re | 0~2300 | 1 | 0~3000 | 1 |

(2) 使用 Q64TCRT (BW) 时

表 3.3 可使用的铂金测温电阻及测定温度范围、数据分辨率

| 铂金测温电阻类型 | °C | | °F | |
|----------|--------------|-------|--------------|-------|
| | 测定温度范围 | 数据分辨率 | 测定温度范围 | 数据分辨率 |
| Pt100 | -200.0~600.0 | 0.1 | -300~1100 | 1 |
| | -200.0~200.0 | | -300.0~300.0 | 0.1 |
| JPt100 | -200.0~500.0 | 0.1 | -300~900 | 1 |
| | -200.0~200.0 | | -300.0~300.0 | 0.1 |

3.2 功能一览

Q64TC 的功能一览如表 3.4 所示。

表 3.4 功能一览表

| 项目 | 规格 | 参阅章节 |
|-------------------------------|---|----------|
| 自动调谐功能 | • 温度控制模块自动设置最佳 PID 常数的功能。 | 3.2.1 项 |
| 逆动作/正动作选择功能 | • 可以对加热控制(逆动作)及制冷控制(正动作)进行选择及控制。 | 3.2.2 项 |
| RFB 限制器功能 | • 对进行目标值(SV)变更、控制对象变更时,易于发生的操作值的过冲(overshoot)进行抑制的功能。 | 3.2.3 项 |
| 传感器补偿功能 | • 由于测定状态等导致温度测定值与实际温度有偏差时,使测定值与实际温度的偏差为 0 的功能。 | 3.2.4 项 |
| 未使用通道设置 | • 将未进行温度调节的通道的 PID 运算设置为不执行的功能。 | 3.2.5 项 |
| PID 控制强制停止 | • 对正在进行温度调节的通道的 PID 运算进行强制停止的功能。 | 3.2.6 项 |
| 加热器断线检测功能 | • 该功能是指,使用 Q64TCTBW 及 Q64TCRTBW 时,测定流过加热器主回路的电流以进行断线检测的功能。 | 3.2.7 项 |
| 输出 OFF 时电流异常检测功能 | • 该功能是指,使用 Q64TCTBW 及 Q64TCRTBW 时,测定晶体管输出为 OFF 时加热器的主回路是否有电流流过以确认输出 OFF 时电流有无异常的功能。 | 3.2.8 项 |
| 环路断线检测功能 | • 该功能是检测由于负载(加热器)的断线、外部操作器(电磁继电器等)的异常、温度传感器的断线等导致控制系统(控制环路)异常的功能。 | 3.2.9 项 |
| 通过 E ² PROM 进行数据存储 | • 通过将缓冲存储器的内容备份到 E ² PROM 中,可以减少顺控程序的程序容量。 | 3.2.10 项 |
| 报警功能 | • 监视测定值(PV),进行报警的功能。 | 3.2.11 项 |
| 发生 CPU 停止出错时的控制输出设置 | • 发生 CPU 停止出错时继续进行/停止温度调节控制输出的功能。 | 3.2.12 项 |
| Q64TC 的控制功能 | • 可以通过 Q64TC 的输出信号、缓冲存储器的设置,对 Q64TC 进行控制。 | 3.2.13 项 |
| 在线模块更换 | • 可以在不停运系统的状况下进行模块更换。 | 第 7 章 |

3.2.1 自动调谐功能

(1) 关于自动调谐功能

(a) 自动调谐功能是指 Q64TC 可自动设置最佳 PID 常数的功能。

在自动调谐中，进行操作值的 ON/OFF 动作，根据相对于目标值的操作值的过冲(overshoot)、下冲(undershoot)交替时发生的振荡周期及振幅计算出 PID 常数。

(b) 在执行自动调谐时，需要进行下述数据的设置。但是，由于自动调谐结束时执行实际控制，因此应将其它数据预先设置为实际动作时的值。

※比例带(P)被设置为“0”时，不能执行自动调谐。

| 缓冲存储器地址名称 | 地址(16进制数) | | | |
|---------------|-----------|-----|-----|-----|
| | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
| 输入范围 | 20H | 40H | 60H | 80H |
| 目标值(SV)设置 | 22H | 42H | 62H | 82H |
| 上限输出限制器 | 2AH | 4AH | 6AH | 8AH |
| 下限输出限制器 | 2BH | 4BH | 6BH | 8BH |
| 输出变化量限制器 | 2CH | 4CH | 6CH | 8CH |
| 传感器补偿值设置 | 2DH | 4DH | 6DH | 8DH |
| 控制输出周期设置 | 2FH | 4FH | 6FH | 8FH |
| 一次延迟数字滤波器设置 | 30H | 50H | 70H | 90H |
| AUTO/MAN 模式切换 | 32H | 52H | 72H | 92H |
| AT 偏置 | 35H | 55H | 75H | 95H |
| 正动作/逆动作设置 | 36H | 56H | 76H | 96H |
| 自动调谐模式选择 | B8H | B9H | BAH | BBH |

(c) 自动调谐结束时，将计算值设置到下述缓冲存储器地址中。

| 缓冲存储器地址名称 | 地址(16进制数) | | | |
|-------------|-----------|-----|-----|-----|
| | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
| 比例带(P)设置 | 23H | 43H | 63H | 83H |
| 积分时间(I)设置 | 24H | 44H | 64H | 84H |
| 微分时间(D)设置 | 25H | 45H | 65H | 85H |
| 环路断线检测判定时间* | 3BH | 5BH | 7BH | 9BH |

*: 环路断线检测判定时间被设置为计算出的积分时间的 2 倍的值。

但是，自动调谐开始时如果环路断线检测判定时间为 0，则保持为 0 不变。

(2) 自动调谐的执行

(a) 自动调谐的开始条件

处于以下任意 1 个条件下时，不能执行自动调谐。

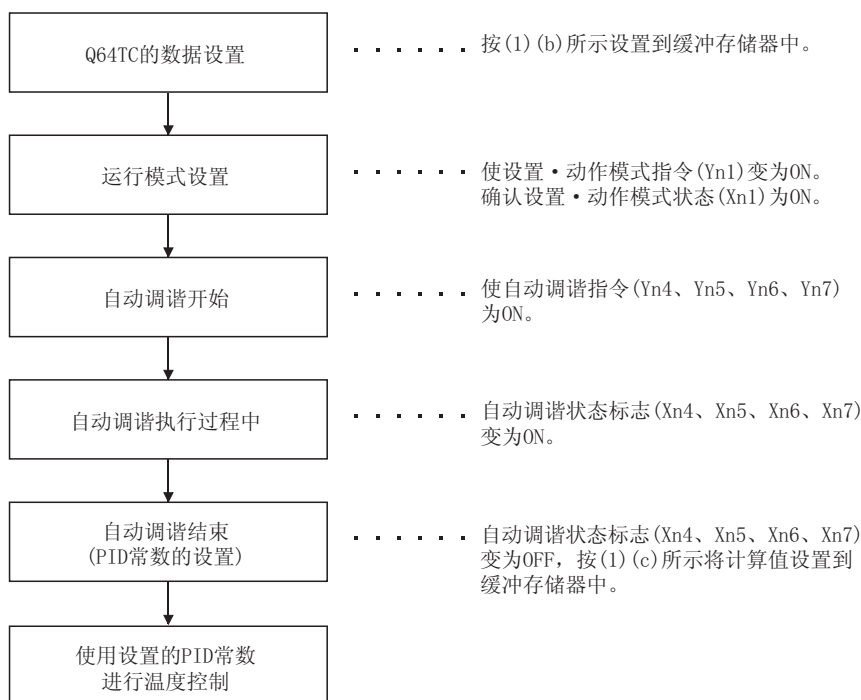
- 1) 处于设置模式 (Xn1:OFF) 状态。
- 2) 比例带 (P) 设置 (缓冲存储器地址: 23H、43H、63H、83H) 为 0。(2 位置控制)
- 3) AUTO/MAN 模式切换 (缓冲存储器地址: 32H、52H、72H、92H) 为 1 (手动)。
- 4) 相应通道在未使用通道设置 (缓冲存储器地址: 3DH、5DH、7DH、9DH) 中被设置为 1 (未使用)。
- 5) PID 控制强制停止指令 (YnC~YnF) 为 ON。
- 6) 硬件异常时 (ERR. LED 亮灯)。
- 7) 温度测定值 (PV) (缓冲存储器地址: 9H~CH) 超出温度测定范围 (参阅 3.5.4 项)。
- 8) PID 常数的 E²PROM 读取指令 (缓冲存储器地址: 3EH、5EH、7EH、9EH) 为 1 (有指令)。
- 9) PID 常数的 E²PROM 读取/写入结束标志 (缓冲存储器地址: 1FH) 的写入结束标志的位为 ON。

在 1)~5) 的条件情况下，当条件被解除时自动调谐将开始。

在 6)、7) 的条件情况下，自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 将瞬时 ON。此外，即使条件被解除，直至自动调谐指令 (Yn4~Yn7) 再次 OFF→ON 之前，不开始自动调谐。

在 8)、9) 的条件情况下，即使自动调谐的内部处理结束、PID 常数被存储，自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 也不变为 OFF，自动调谐也不结束。

(b) 自动调谐的执行步骤如下所示。

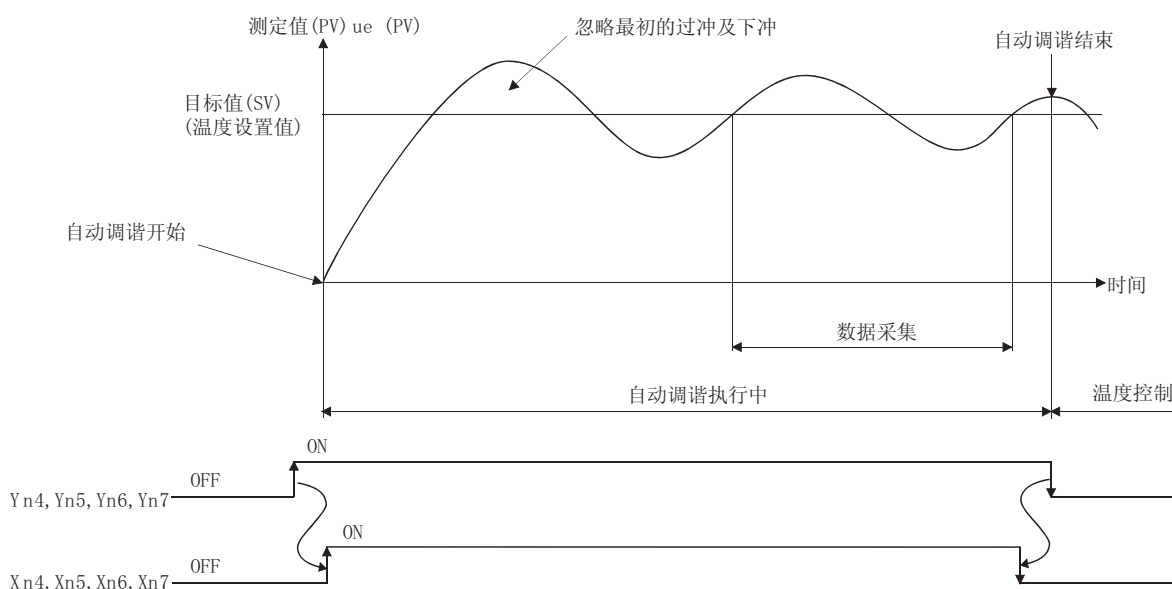


| |
|---|
| 要点 |
| <p>在可编程控制器 CPU 的电源 OFF 后仍希望使用所设置的 PID 常数时，应按下述方法进行操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 通过顺控程序直接将值写入到缓冲存储器中。 • 将 PID 常数保存到 E²PROM 中，在可编程控制器 CPU 为 ON 时进行传送。 • 使用 GX Configurator-TC 的初始设置。 |

(c) 自动调谐时的动作

自动调谐的动作如下图所示。

- 1) 进行自动调谐的输出。
- 2) 在测定值经过了最初的过冲(overshoot)及下冲(undershoot)后，到达目标值的时点开始进行数据采集。
- 3) 数据采集后，进行 PID 常数及环路断线检测判定时间的设置，设置结束后结束自动调谐。



(d) 自动调谐时的注意事项

造成自动调谐异常结束的条件如下所示。

- 1) 使设置·动作模式指令(Yn1)变为 OFF。(PID 继续标志(缓冲存储器地址：A9H)为“继续”时除外)
- 2) 自动调谐执行中对相应通道的下述设置项目进行了变更。

| 设置项目 | 缓冲存储器地址(16 进制数) | | | |
|---------------|-----------------|-----|-----|-----|
| | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
| 目标值(SV)设置 | 22H | 42H | 62H | 82H |
| 上限输出限制器 | 2AH | 4AH | 6AH | 8AH |
| 下限输出限制器 | 2BH | 4BH | 6BH | 8BH |
| 传感器补偿值设置 | 2DH | 4DH | 6DH | 8DH |
| 一次延迟数字滤波器设置 | 30H | 50H | 70H | 90H |
| AUTO/MAN 模式切换 | 32H | 52H | 72H | 92H |
| AT 偏置 | 35H | 55H | 75H | 95H |
| 正动作/逆动作设置 | 36H | 56H | 76H | 96H |
| 未使用通道设置 | 3DH | 5DH | 7DH | 9DH |

- 3) 温度测定值(PV) (缓冲存储器地址: 9H~CH)超出了温度测定范围(参阅 3.5.4 项)。
 - 4) 下述时间超过了 2 小时。
 - 自动调谐的开始起至达到最初目标值为止的时间
 - 振荡的半周期
 - 5) 自动调谐后的 PID 常数计算值超出了以下某个范围。
 - 比例带(P) : 0.1~1000.0(%)
 - 积分时间(I): 1~3600(s)
 - 微分时间(D): 0~3600(s)
 - 6) 使 PID 控制强制停止指令(YnC~YnF)变为 ON。
 - 7) 发生了硬件出错。
 - 8) 比例带(P)设置(缓冲存储器地址: 23H、43H、63H、83H)被变更为 0。
(2 位置控制)
 - 9) 对上限设置限制器(缓冲存储器地址: 37H、57H、77H、97H)或者下限设置限制器(缓冲存储器地址: 38H、58H、78H、98H)进行了变更, 目标值(SV)超出了设置范围。
- (3) 自动调谐结束时的动作
- (a) 正常结束时的动作
 - 自动调谐状态标志(Xn4~Xn7)变为 OFF。
 - PID 常数已设置完毕。
 - 环路断线检测判定时间(缓冲存储器地址: 3BH、5BH、7BH、9BH)已被设置完毕。(自动调谐开始时如果环路断线检测判定时间为 0, 则保持为 0 不变。)
 - (b) 异常结束时的动作
 - 自动调谐状态标志(Xn4~Xn7)变为 OFF。
 - PID 常数未被设置。
- (4) 自动调谐后的调整
- (a) 对于由自动调谐计算出的 PID 常数无需进行再调整。
 - (b) 通过自动调谐计算出的 PID 常数进行控制响应变更时, 是在控制响应参数(缓冲存储器地址: 31H、51H、71H、91H)中进行。

| |
|----|
| 备注 |
|----|

- 1) 从自动调谐开始起至结束为止的时间根据控制对象而有所不同。
- 2) 自动调谐的执行结束可以通过自动调谐状态标志(Xn4、Xn5、Xn6、Xn7)的 ON→OFF 进行确认。
- 3) 在自动调谐开始时如果将 PID 常数自动调谐后的自动备份设置(3FH、5FH、7FH、9FH)设置为有效, 则在自动调谐结束时 PID 常数及环路断线检测判定时间将被自动备份到 E²PROM 中。

3.2.2 逆动作/正动作的选择功能

在 Q64TC 中，可以选择是以“逆动作”进行 PID 运算，还是以“正动作”进行 PID 运算。

(1) Q64TC 的初始值

Q64TC 的初始值被设置为“逆动作”。

如果要以“正动作”进行 PID 运算，应在逆动作/正动作选择用缓冲存储器(36H、56H、76H、96H)中进行正动作的设置。

(2) 逆动作/正动作的控制内容

- (a) 逆动作：用于使温度上升的加热控制。
- (b) 正动作：用于使温度下降的制冷控制。

3.2.3 RFB 限制器功能

(1) RFB(Reset Feed Back)限制器功能

RFB 限制器功能是指，在偏差持续较长时间时通过积分动作对 PID 运算结果(操作值：MV)进行抑制使其不超出操作值的有效范围的功能。

在 RFB 限制器功能中，如果 PID 运算结果超出了上限/下限输出限制器值，则将超出部分的值反馈到积分值中，使 PID 运算结果保持为限制值。

3.2.4 传感器补偿功能

(1) 传感器补偿功能

传感器补偿功能是指，由于测定状态等导致温度测定值与实际温度有偏差时，对温度测定值与实际温度的偏差进行补偿的功能。

(2) 传感器补偿值的设置

温度测定值与实际温度有偏差时，将满量程的百分比(-50.00~50.00%)作为传感器补偿值设置到传感器补偿值设置用缓冲存储器(2DH、4DH、6DH、8DH)中。

例如，输入范围为-200℃~200℃，有 2℃的偏差，满量程为 400℃(200℃-(-200℃)=400℃)时，补偿值为 $2/400 \times 100 = 0.5\%$ 。(在缓冲存储器中设置“50”。)

3.2.5 未使用通道设置

(1) 未连接温度传感器的通道

在 Q64TC 中，对未连接温度传感器(热电偶/铂金测温电阻)的通道进行超上限处理。

因此将不进行温度调节的通道不与温度传感器相连接时，PV 值将被判断为超出了输入范围的温度测定范围，通过报警处理使“ALM”LED 亮灯。

(2) 未使用通道设置

(a) 进行未使用通道设置时，在未使用通道设置用缓冲存储器中写入“1”。

(b) 如果进行了未使用通道设置，则未连接温度传感器的通道将不发生报警，“ALM”LED 也不亮灯。

但是，即使进行了未使用通道设置，循环周期也不发生变化。

3.2.6 PID 控制强制停止

(1) PID 控制强制停止

PID 输出强制停止是通过可编程控制器 CPU 暂时停止 PID 运算的功能。

使 PID 运算停止时的 Q64TC 的动作，根据停止模式设置用缓冲存储器(21H、41H、61H、81H)的设置而有所不同。

(2) PID 控制强制停止的执行

进行 PID 控制强制停止时，使 PID 控制强制停止指令(YnC~YnF)为 ON。

此时，操作值存储用缓冲存储器(DH~10H)将变为-50(-5.0%)。

(3) PID 控制强制停止的解除

如果将 PID 控制强制停止指令置于 OFF，则 PID 控制强制停止将被解除，从 PID 控制强制停止时输出的操作值开始执行 PID 运算的重启。

| 要点 |
|--|
| 如果将可编程控制器 CPU 置于 STOP 状态，PID 控制强制停止指令将变为 OFF，变为“PID 强制停止解除”状态。 |

3.2.7 加热器断线检测功能以及加热器断线补偿功能(仅 Q64TCTBW、Q64TCRTBW)

(1) 加热器断线检测功能

- (a) 该功能在晶体管输出为 ON 时，通过基准加热器电流值(电流传感器(CT)中检测出的负载电流值)确认加热器是否断线。
- (b) 执行加热器断线检测功能时，将基准加热器电流值与加热器断线报警电流值进行比较，当基准加热器电流值小于加热器断线报警电流值时，将判断为加热器断线。
但是，当晶体管输出的 ON 时间为 0.5 秒以下时，不进行加热器断线检测。
(加热器断线检测报警的状态将被保持。(参阅 3.5.4 项))
- (c) 对于断线检测，如果断线状态已被消除，报警发生内容(缓冲存储器地址：5H、6H、7H、8H 的位 12)将由“1: ON”变为“0: OFF”。
但是，将 CT 监视方式切换(BOH)设置为“1: ON 电流”时，如果未将加热器置于 ON(模块前面的“OUT”LED 亮灯)，断线检测将不变为 OFF。
此外，加热器 ON 的时机取决于控制输出周期设置(缓冲存储器地址：2FH、4FH、6FH、8FH)。
- (d) 加热器断线检测功能的设置步骤如下所示。
- 1) 通过 CT 选择(缓冲存储器地址：110H~117H)，设置使用的电流传感器(CT)。
 - 2) 通过 CT 输入通道分配设置(缓冲存储器地址：108H~10FH)，设置分配到各通道中的 CT 输入。
 - 3) 监视加热器电流测定值(缓冲存储器地址：100H~107H)，确认加热器 ON 时流过的电流值。
 - 4) 在基准加热器电流值(缓冲存储器地址：118H~11FH)中，设置 3) 中监视的值。
 - 5) 在加热器断线报警设置(缓冲存储器地址：3AH、5AH、7AH、9AH)中，以基准加热器电流值的百分比(%)设置进行加热器断线检测以及输出 OFF 时电流异常检测的判定值*1。
 - 6) 不进行输出 OFF 时的电流异常检测时，将 CT 监视方式切换(缓冲存储器地址：BOH)设置为 1(ON 电流)。
 - 7) 在加热器断线补偿功能选择(缓冲存储器地址：AAH)中，设置是否使用加热器断线补偿功能。
 - 8) 通过输出 OFF 时的加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数(缓冲存储器地址：A6H)，设置连续检测出多少次加热器断线时进行报警。

要点

*1 加热器断线报警设置的设置值一般为 80%，但根据加热器特性及使用状况，其电流值有时会有较大的变动，因此应充分确认在实际系统中不会发生问题。

(2) 加热器断线补偿功能

(a) 加热器断线补偿

加热器电压变低时，加热器电流也相应变小。

Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 进行加热器断线检测时，是通过测定加热器电流来判断加热器是否断线，因此如果加热器电压过低，有可能发生由于电压变动导致误报警的现象。

为此按加热器电流的下降量进行补偿(加热器断线补偿)，以避免由于加热器电流过低而被检测为加热器断线。

(b) 加热器断线补偿方式

进行加热器断线补偿时，对(各通道的加热器电流)-(基准加热器电流值)进行计算，将计算结果中最大的正数值设置为补偿值。如果没有正数值，则将差值最小的值设置为补偿值。对各通道的加热器电流通过补偿值进行补偿，如果补偿后的值超出了指定加热器断线报警设置值，则判定为加热器断线。

例 1: 当各通道与基准加热器电流值的差为：通道 1: -2%；通道 2: 5%；通道 3: -1%；通道 4: -17%的情况下，将补偿值设置为 5%。各通道以进行了 5%的值的补偿后的以下值作为加热器断线检测的判定值：通道 1: -7%；通道 2: 0%；通道 3: -6%；通道 4: -22%。因此当加热器断线报警设置值被设置为 80%的情况下，仅通道 4 被检测为断线。

| 通道 No. | 加热器断线报警设置值 | 与基准加热器电流值的差 | 补偿值 | 补偿后与基准加热器电流值的差 | 断线的有无 |
|--------|------------|-------------|-----|----------------|-------|
| 1 | 80% | -2% | 5% | -7% | 无 |
| 2 | | 5% | | 0% | 无 |
| 3 | | -1% | | -6% | 无 |
| 4 | | -17% | | -22% | 有 |

例 2: 当各通道与基准加热器电流值的差为：通道 1: -16%；通道 2: -17%；通道 3: -22%；通道 4: -19%的情况下，将补偿值设置为-16%，各通道以进行了-16%的值的补偿后的以下值作为加热器断线检测的判定值：通道 1: 0%；通道 2: -1%；通道 3: -6%；通道 4: -3%。

因此当加热器断线报警设置值被设置为 80%的情况下，可以判断为各通道均未断线。

| 通道 No. | 加热器断线报警设置值 | 与基准加热器电流值的差 | 补偿值 | 补偿后与基准加热器电流值的差 | 断线的有无 |
|--------|------------|-------------|------|----------------|-------|
| 1 | 80% | -16% | -16% | 0 | 无 |
| 2 | | -17% | | -1% | 无 |
| 3 | | -22% | | -6% | 无 |
| 4 | | -19% | | -3% | 无 |

(c) 限制事项

- 仅使用 1 个通道时，则加热器断线补偿功能不能运行。
- 使用多个通道时，如果仅 1 个通道的加热器为持续 ON，而其它通道的加热器为持续 OFF 的状态时，由于加热器断线补偿功能不运行，因此即使未断线时也可能被检测为有断线。
- 加热器断线报警补偿值最大为 20%。
因此当电压降达到 40%以上时，即使进行了 20%的补偿，也将被检测为断线。

3.2.8 输出 OFF 时电流异常检测功能 (仅 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW)

- (1) 该功能在晶体管输出为 OFF 时，通过基准加热器电流值(通过电流传感器(CT)检测出的负载电流值)确认晶体管输出 OFF 时电流有无异常。
- (2) 执行晶体管输出 OFF 时电流异常功能时，将基准加热器电流值与输出 OFF 时电流异常报警的电流值进行比较，当基准加热器电流值达到输出 OFF 时电流异常报警的电流值以上时将判断为输出 OFF 时电流异常。
但是，当晶体管输出的 OFF 时间为 0.5 秒以下时，不进行输出 OFF 时电流异常检测。

3.2.9 环路断线检测功能

环路断线检测功能是对负载(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。

该功能从 PID 运算值为 100%或者 0%时开始在各个环路断线检测判定时间对测定值的变化量进行监视，对加热器的断线及输入的断线进行检测。

- (1) 当加热器断线时、输入断线・短路时、外部操作器触点不能为 ON 时，由于虽然进行了控制输出，但温度却未上升，因此判断为异常。
在这种情况下，控制输出为 100%输出后，在设置的环路断线检测判定时间内未检测到 2℃以上的温度上升时，将输出报警。
- (2) 输入断线时、外部操作器触点熔焊时，即使未进行控制输出，但温度却上升，因此判断为异常。
在这种情况下，控制输出下降至 0%后，在设置的环路断线检测判定时间内未检测到 2℃以上的温度下降时，将输出报警。
(在制冷控制的情况下与上述相反，均为正动作。)

要点

- (1) 不使用环路断线检测功能时，应将环路断线检测判定时间设置为“0”。
- (2) 如果设置了环路断线检测死区，即使当目标值在 100%或者 0%的控制输出时未发生 2℃以上的温度变化，也不被判断为环路断线。(参阅 3.5.32 项)

3.2.10 通过 E²PROM 进行数据存储(1) 通过 E²PROM 进行数据存储

(a) 可以将 Q64TC 的缓冲存储器数据存储到 E²PROM 中进行备份。

备份的对象为缓冲存储器的所有可以写入的区域。关于缓冲存储器的详细内容，请参阅 3.5 节。

| 缓冲存储器对象地址 (16 进制) | | | | 备注 |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
| 20H~38H | 40H~58H | 60H~78H | 80H~98H | ————— |
| 3AH~3DH | 4AH~5DH | 6AH~7DH | 8AH~9DH | |
| A4H~AAH | | | | |
| AFH | | | | |
| B0H | | | | |
| B5H | | | | |
| C0H~C3H | D0H~D3H | E0H~E3H | F0H~F3H | |
| 108H~11FH | | | | |
| 仅 Q64TCTBW、Q64TCRTBW | | | | |

对 E²PROM 的写入可用于对自动调谐中设置的 PID 常数以及通过外围设备直接写入到缓冲存储器中的数据进行备份。

通过对 E²PROM 的写入，可以无需使用将数据设置到 Q64TC 中的程序。

(b) 备份的数据在可编程控制器 CPU 启动 (电源 ON)/可编程控制器 CPU 复位时将从 E²PROM 被传送到缓冲存储器中。

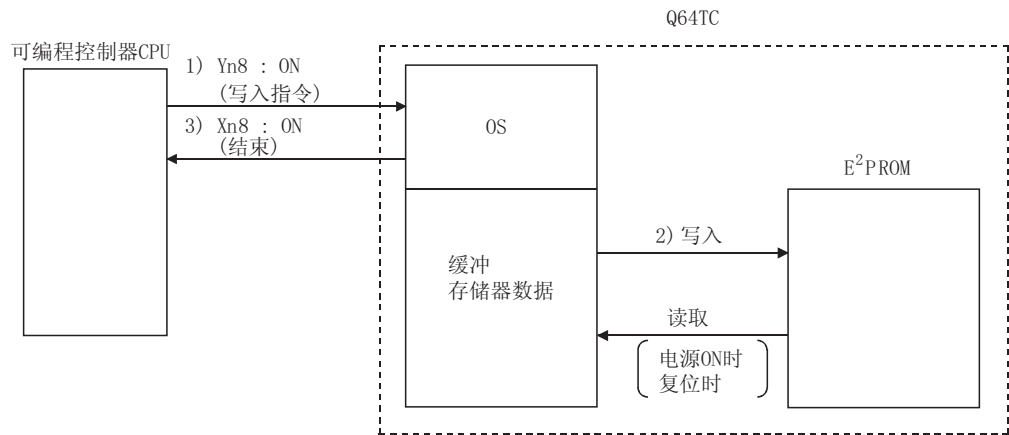
因此，可编程控制器 CPU 的启动/可编程控制器 CPU 复位时即使未进行数据的写入，也可进行温度调节。

(2) 至 E²PROM 的数据写入

(a) 对 E²PROM 进行数据写入时，将 E²PROM 备份指令 (Yn8) 置于 ON。

- 至 E²PROM 的数据写入结束时，E²PROM 写入结束标志 (Xn8) 将变为 ON。
- 此外，至 E²PROM 的数据写入未能正常结束时，E²PROM 写入失败标志 (XnA) 将变为 ON。

(b) 对缓冲存储器进行变更时，应在 E²PROM 写入结束标志为 OFF 的情况下进行。



(3) 对 E²PROM 的数据读取

在以下条件下将进行对 E²PROM 的数据读取。

- 可编程控制器 CPU 的电源 ON 时或者复位恢复后。
- 使 PID 常数的 E²PROM 读取指令 (3EH、5EH、7EH、9EH) 为 ON 时。但是，可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。

3.2.11 报警功能

(1) 执行报警功能是指，当测定值(PV)或者偏差达到报警设置值时，使系统进入报警状态，并使装置的危险信号及安全装置动作的功能。

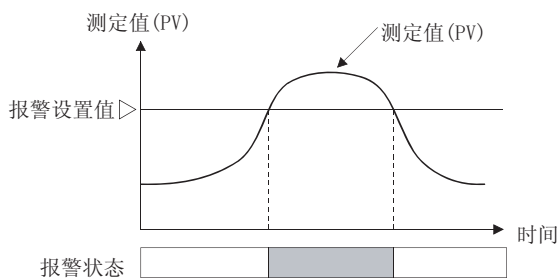
报警功能按以下分类：

- 输入报警 上限输入报警、下限输入报警
- 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

(a) 输入报警

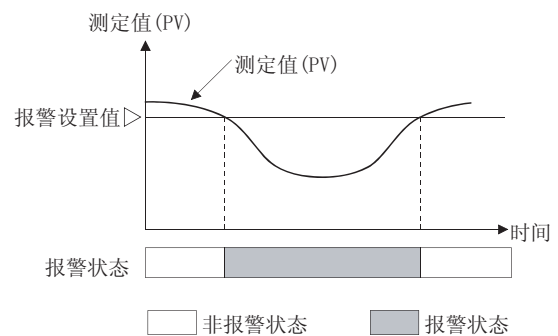
1) 上限输入报警

测定值(PV)达到报警设置值以上时进入报警状态。
设置范围与输入范围相同。



2) 下限输入报警

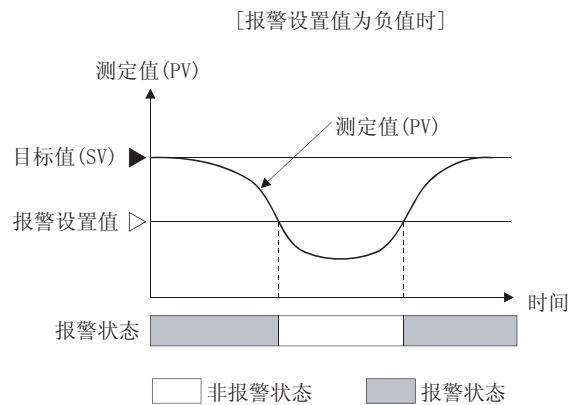
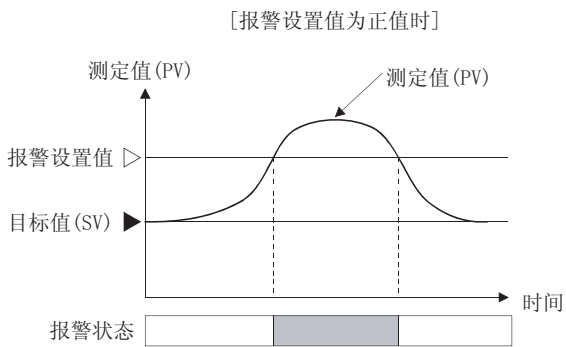
测定值(PV)低于报警设置值以下时进入报警状态。
设置范围与输入范围相同。



(b) 偏差报警

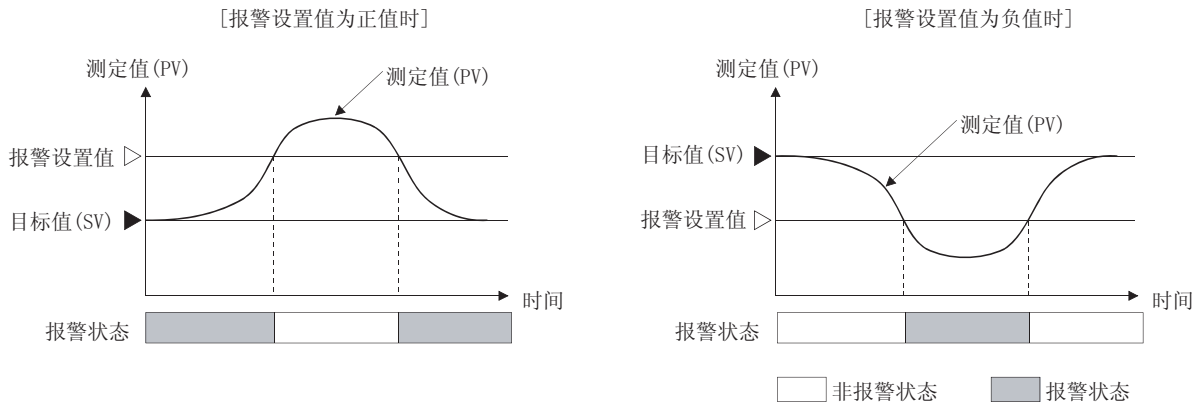
1) 上限偏差报警

偏差〔测定值(PV)-目标值(SV)〕达到报警设置值以上时进入报警状态。
设置范围为±满量程。



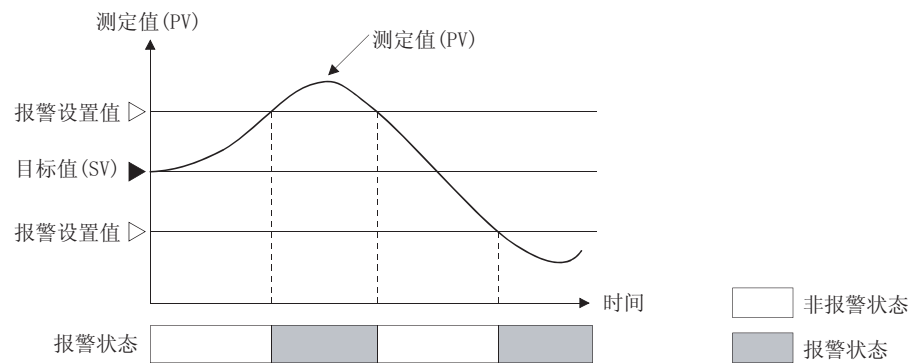
2) 下限偏差报警

偏差 (测定值(PV)-目标值(SV)) 低于报警设置值以下时进入报警状态。
设置范围为±满量程。



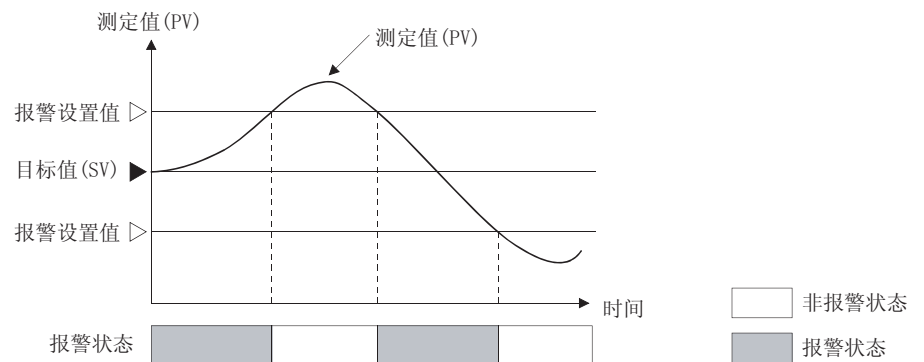
3) 上下限偏差报警

偏差 (测定值(PV)-目标值(SV)) 的绝对值达到报警设置值以上时进入报警状态。
设置范围为±满量程。



4) 范围内报警

偏差 (测定值(PV)-目标值(SV)) 的绝对值低于报警设置值以下时进入报警状态。
设置范围为±满量程



(2) 在 Q64TC 中可以对(1)的报警功能进行报警静区设置、报警延迟次数设置、有待机/有再待机的报警功能设置。

报警静区设置、报警延迟次数设置、待机/再待机中可使用的报警功能如下表所示。

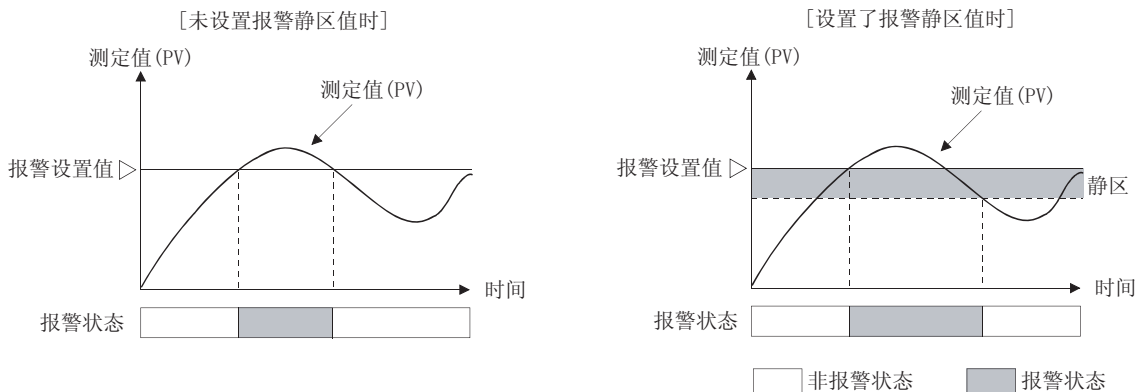
| 报警 | | 静区设置 | 报警延迟次数 | 有待机 | 有再待机 |
|------|---------|------|--------|-----|------|
| 输入报警 | 上限输入报警 | ○ | ○ | ○ | — |
| | 下限输入报警 | ○ | ○ | ○ | — |
| 偏差报警 | 上限偏差报警 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 下限偏差报警 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 上下限偏差报警 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 范围内报警 | ○ | ○ | — | — |

(a) 报警静区设置时

当测定值(PV)/偏差位于报警设置值附近时，有时会发生由于输入的不稳定等导致在报警状态/非报警状态之间反复变化。

如果设置报警静区值，可以防止测定值(PV)/偏差位于报警设置值附近时，由于输入的不稳定等引起的在报警状态/非报警状态之间的反复变化。

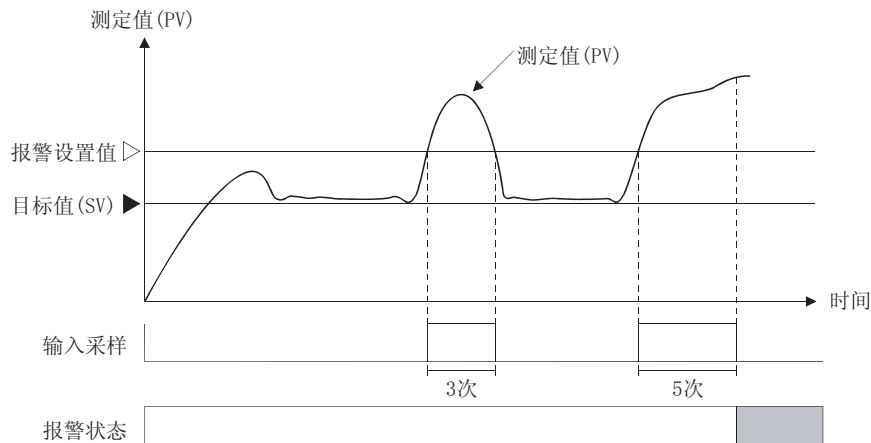
例： 在上限输入报警中设置了静区值时，输入的上限达到报警设置值以上时进入报警状态，当变为报警静区以下时进入非报警状态。



(b) 报警延迟次数设置时

从测定值(PV)达到报警设置值后开始算起，至采样次数达到报警延迟次数以上为止测定值一直处于报警范围时将进入报警状态。

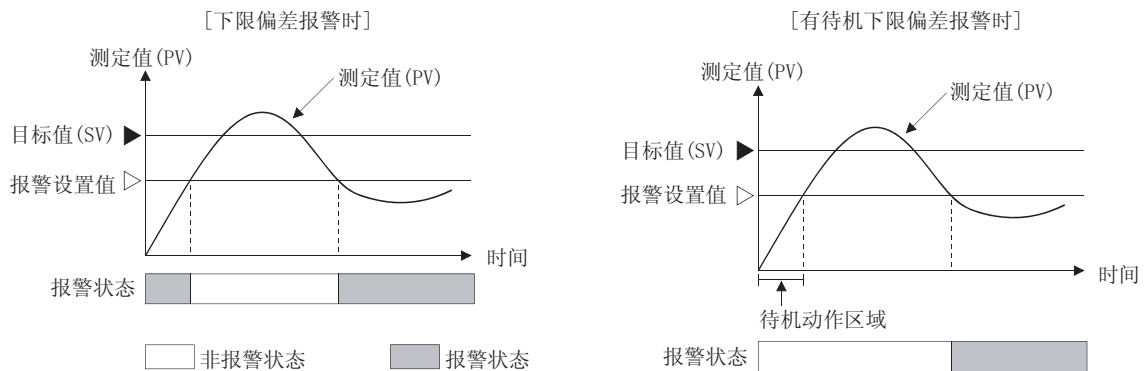
例：如果在输入上限报警中将报警延迟次数设置为5次，当采样次数为4以下时不进入报警状态。



(c) 有待机报警时

如果选择了有待机报警，从设置模式切换为动作模式时，即使测定值(PV)/偏差处于报警状态也将被忽略，直至测定值脱离报警状态一次以后报警功能才恢复为有效状态。

例：选择了有待机下限偏差报警时，在测定值脱离报警设置值之前报警功能将处于无效状态。



要点

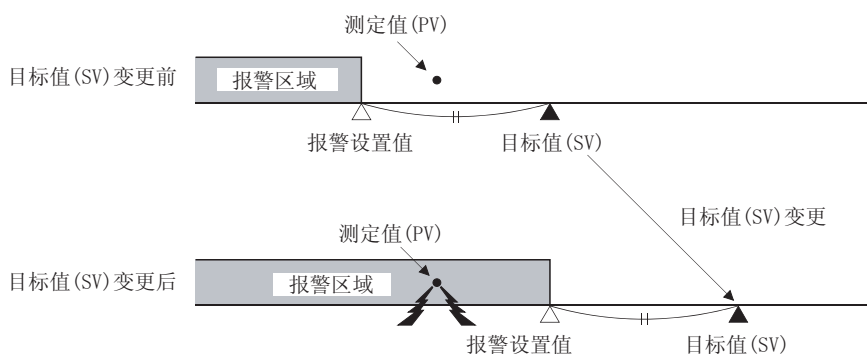
设置了报警模式并开始进行报警判定后，只要达到过一次非报警状态，则即使变更为有待机模式，有待机功能也不动作。

(d) 有再待机报警时

有再待机报警是在有待机报警的基础上新增的功能，是在对目标值(SV)进行了变更时再次使报警功能无效的功能。

在进行目标值变更控制时，通过选择有再待机报警，可以在变更目标值时避免进入报警状态。

例：在进行设置变更前，当测定值(PV)位于下图所示位置时，由于对偏差报警的温度设置值(SV)进行了变更，测定值进入报警区域且报警变为ON。为了防止此现象的发生，将报警的待机动作设置为有效，使报警输出处于待机状态。



(3) 对于 Q64TC，在报警、有待机报警、有再待机报警中有 4 种类型(报警 1~报警 4)可供选择及使用。

在报警 1~报警 4 中使用的报警模式是在下述缓冲存储器中设置。

- 报警 1: C0H~C3H
- 报警 2: D0H~D3H
- 报警 3: E0H~E3H
- 报警 4: F0H~F3H

(4) 报警设置值、报警静区值、报警延迟次数是在下述缓冲存储器中设置。

| 通道 No. | 缓冲存储器地址 | | |
|--------|---------|-------|--------|
| | 报警设置值 | 报警静区值 | 报警延迟次数 |
| 1 | 26H~29H | A4H | A5H |
| 2 | 46H~49H | | |
| 3 | 66H~69H | | |
| 4 | 86H~89H | | |

3.2.12 发生 CPU 停止出错时的控制输出设置

(1) 可以设置可编程控制器 CPU 发生停止出错时，Q64TC 的控制输出 (HOLD/CLEAR)。

(2) 该设置是在 GX Developer 的智能功能模块开关设置中进行。

- CLEAR: 停止 PID 控制、温度判定、报警判定的功能，使外部输出为 OFF。
- HOLD: 保持可编程控制器 CPU 停止前的控制状态。例如，在可编程控制器 CPU 停止之前正在执行 PID 控制时，可编程控制器 CPU 停止后仍将继续进行 PID 控制。

关于设置方法的详细内容，请参阅 4.5 节。

3.2.13 对 Q64TC 的控制状态进行控制的输出信号、缓冲存储器的设置及控制状态

Q64TC 中具有用于设置控制状态的输出信号(Y)、缓冲存储器、智能功能模块开关。
通过输出信号、缓冲存储器以及智能功能模块开关设置对 Q64TC 的控制状态进行控制的情况如下所示。

(1) 智能功能模块开关的设置

| 发生 CPU 停止出错时的输出设置(参阅 4.5 节) | 控制状态 | | |
|------------------------------|---------------|------|------|
| | PID 控制 | 温度判定 | 报警判定 |
| 智能功能模块开关 | — | — | — |
| 设置为“CLEAR”的状况下发生了 CPU 停止出错时。 | — | — | — |
| 除上述以外 | 根据其它设置项目的控制状态 | | |

○：执行；—：不执行

(2) 未使用通道设置

| 未使用通道设置(参阅 3.5.33 项) | 控制状态 | | |
|--|---------------|------|------|
| | PID 控制 | 温度判定 | 报警判定 |
| 3D _H 、5D _H 、7D _H 、9D _H | — | — | — |
| 未使用 | — | — | — |
| 使用 | 根据其它设置项目的控制状态 | | |

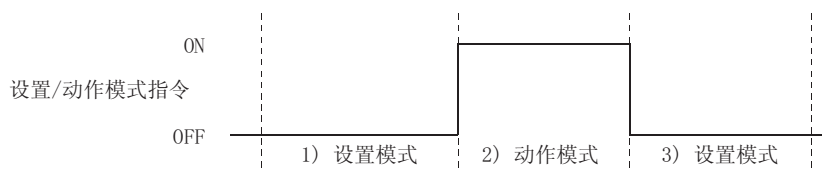
○：执行；—：不执行

(3) 其它设置

| 设置/动作模式指令 (参阅 3.4 节)* | PID 继续标志 (参阅 3.5.41 项) | PID 控制强制停止指令 (参阅 3.4.3 项) | 停止模式设置 (参阅 3.5.13 项) | 控制状态 | | |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--------|------|------|
| | | | | PID 控制 | 温度判定 | 报警判定 |
| Yn1、Xn1 | A9 _H | YnC~YnF | 21 _H 、41 _H 、61 _H 、81 _H | — | — | — |
| 1) 设置模式(电源 ON 时) | 停止/继续 | OFF/ON | 停止 | — | — | — |
| | | | 监视 | — | ○ | — |
| | | | 报警 | — | ○ | ○ |
| 2) 动作模式(动作中) | 停止/继续 | ON | 停止/监视/报警 | ○ | ○ | ○ |
| | | | 停止 | — | — | — |
| | | | 监视 | — | ○ | — |
| 3) 设置模式(动作后) | 停止 | OFF/ON | 停止 | — | — | — |
| | | | 监视 | — | ○ | — |
| | | | 报警 | — | ○ | ○ |
| | 继续 | ON | 停止/监视/报警 | ○ | ○ | ○ |
| | | | 停止 | — | — | — |
| | | | 监视 | — | ○ | — |
| 报警 | — | ○ | ○ | | | |

○：执行；—：不执行

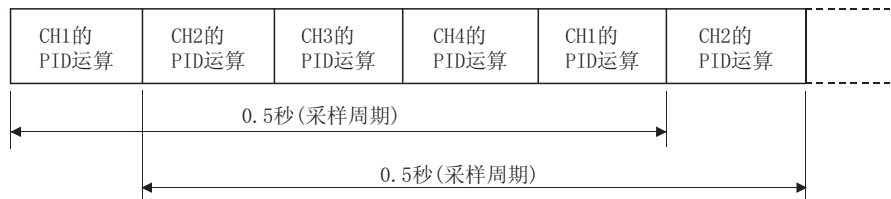
*：设置/动作模式指令的设置内容分为下述 3 种类型进行说明。



3.3 采样周期及控制输出周期

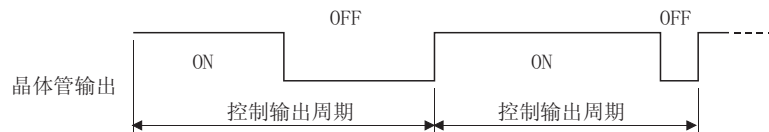
(1) 采样周期

- (a) Q64TC 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)再次开始 PID 运算为止的时间称为采样周期。
- (b) 采样周期与所使用的通道数无关，固定为 0.5 秒。
由于对未使用通道也进行出错检查等处理，因此即使进行了未使用通道设置，采样周期也不发生变化。



(2) 控制输出周期

- (a) 控制输出周期表示晶体管输出的 ON/OFF 周期。



操作值(MV)是将该控制输出周期的 ON 时间以%表示的值。

(参阅 3.5.6 项)

- (b) 控制输出周期是以 1~100s 的范围设置到控制输出周期设置用缓冲存储器(2FH、4FH、6FH、8FH)中。

3.4 对于可编程控制器 CPU 的 I/O 信号

本节介绍 Q64TC 的 I/O 信号分配及各信号的用途有关内容。

3.4.1 I/O 信号一览

- (1) Q64TC 使用输入 16 点、输出 16 点与可编程控制器 CPU 之间进行信号的接收发送。
- (2) Q64TC 中可使用的 I/O 信号一览如表 3.5 所示。
输入 (X) 表示从 Q64TC 发送到可编程控制器 CPU 的信号，输出 (Y) 表示从可编程控制器 CPU 发送到 Q64TC 的信号。
- (3) 本手册中所示的 I/O 信号 (X、Y) 是基于模块安装在主基板的 0 号 I/O 插槽中。
如果 Q64TC 被安装在除 0 号 I/O 插槽以外的插槽中，则应替换为所安装的插槽的 I/O 信号。
- (4) 使用 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 时，根据左侧的插槽空余点数，I/O 信号软元件 No. 将增加 16 点。
在本手册中 I/O 信号以下述方式记述，因此应根据所使用的模块分别读取。
例) 记述为 Yn1 时
使用 Q64TCTT、Q64TCRT 时: Y1
使用 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 时: Y11

表 3.5 I/O 信号一览

| 输入信号 (信号方向: Q64TC→可编程控制器 CPU) | | 输出信号 (信号方向: Q64TC←可编程控制器 CPU) | |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 软元件 No. | 信号名称 | 软元件 No. | 信号名称 |
| Xn0 | 模块 READY 标志 | Yn0 | 使用禁止 |
| Xn1 | 设置·动作模式状态 | Yn1 | 设置·动作模式指令 |
| Xn2 | 写入出错标志 | Yn2 | 出错复位指令 |
| Xn3 | 硬件出错标志 | Yn3 | 使用禁止 |
| Xn4 | CH1 自动调谐状态 | Yn4 | CH1 自动调谐指令 |
| Xn5 | CH2 自动调谐状态 | Yn5 | CH2 自动调谐指令 |
| Xn6 | CH3 自动调谐状态 | Yn6 | CH3 自动调谐指令 |
| Xn7 | CH4 自动调谐状态 | Yn7 | CH4 自动调谐指令 |
| Xn8 | E ² PROM 写入结束标志 | Yn8 | E ² PROM 备份指令 |
| Xn9 | 默认值写入结束标志 | Yn9 | 默认设置登录指令 |
| XnA | E ² PROM 写入失败标志 | YnA | 使用禁止 |
| XnB | 设置变更结束标志 | YnB | 设置变更指令 |
| XnC | CH1 报警发生标志 | YnC | CH1 PID 控制强制停止指令 |
| XnD | CH2 报警发生标志 | YnD | CH2 PID 控制强制停止指令 |
| XnE | CH3 报警发生标志 | YnE | CH3 PID 控制强制停止指令 |
| XnF | CH4 报警发生标志 | YnF | CH4 PID 控制强制停止指令 |

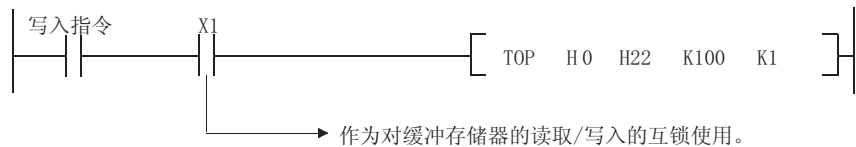
要点

如果对表 3.5 中的标为使用禁止的区域通过顺控程序进行 ON/OFF，则无法保证 Q64TC 的功能正常。

3.4.2 输入信号的功能

(1) 模块 READY 标志 (Xn0)

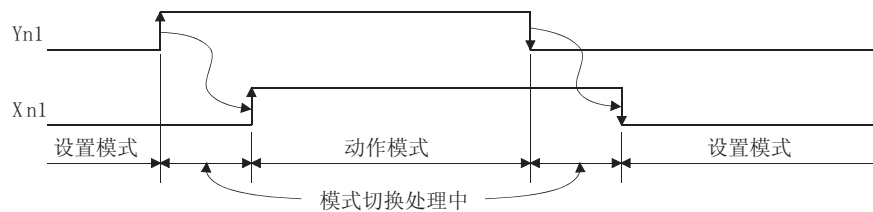
- (a) 当可编程控制器 CPU 的电源接通或者复位时，如果 Q64TC 准备就绪则该信号将变为 ON。
- (b) 当温度控制模块 READY 标志处于 ON 状态时通过可编程控制器 CPU 对 Q64TC 的缓冲存储器进行读取/写入。



- (c) 如果检测到警戒定时器出错则该信号将 OFF。Q64TC 的温度控制动作将停止，输出也将变为 OFF。

(2) 设置・动作模式状态 (Xn1)

处于动作模式时该信号将变为 ON，处于设置模式时该信号将变为 OFF。
在模式切换处理过程中不要进行设置值的变更操作。



(3) 写入出错标志 (Xn2)

发生写入出错时该信号将变为 ON。

在以下条件下将发生写入出错。

- 对使用禁止的区域进行了数据设置时。
- 在动作模式下对只允许在设置模式时写入的区域进行了设置变更时。
- 设置了超出允许设置范围的数据时。
- 在默认设置登录过程中进行了数据设置变更时。

(4) 硬件 (H/W) 出错标志 (Xn3)

温度控制模块变为 H/W 异常时该信号将变为 ON。

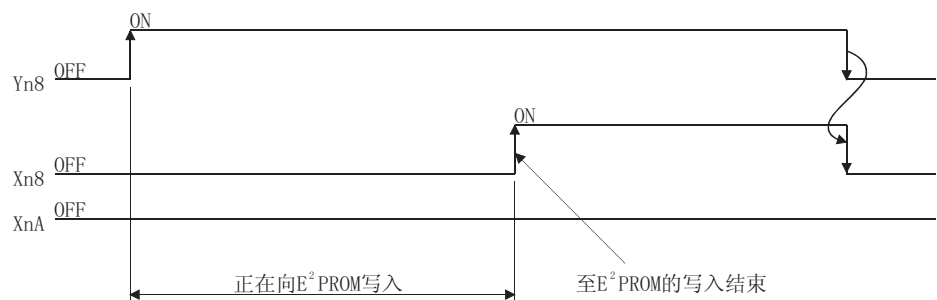
(5) 自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7)

(a) 在执行各通道的自动调谐时该信号将变为 ON。

| 通道 | 自动调谐状态标志 | ON/OFF 状态 |
|----|----------|-----------------------------------|
| 1 | Xn4 | ON : 自动调谐执行中 OFF: 自动调谐非执行中/结束时 |
| 2 | Xn5 | |
| 3 | Xn6 | |
| 4 | Xn7 | |

(b) 自动调谐的执行是通过自动调谐指令 (Yn4~Yn7) 进行。

(c) 在自动调谐执行过程中该信号为“ON”，在自动调谐结束时将自动变为“OFF”。

(6) E²PROM 写入结束标志 (Xn8)(a) 当 E²PROM 备份指令 (Yn8) 变为 ON 时将缓冲存储器的内容写入到 E²PROM 中，写入结束后该标志 (Xn8) 将变为 ON。(b) 如果将 E²PROM 备份指令置于 OFF，则 E²PROM 写入结束标志也将变为 OFF。

(7) 默认值写入结束标志 (Xn9)

(a) 当默认设置登录指令 (Yn9) 变为 ON 时，将 Q64TC 的默认值写入到缓冲存储器中，写入结束后该标志 (Xn9) 将变为 ON。

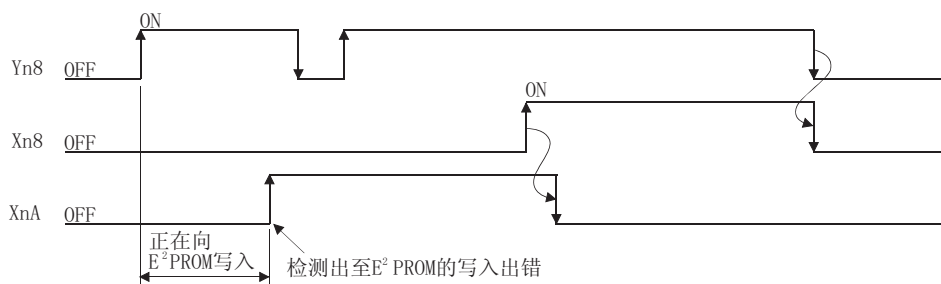
(b) 如果将默认设置登录指令 (Yn9) 置于 OFF，则默认值写入结束标志 (Xn9) 也将变为 OFF。

(c) 在默认值写入结束后，应对不使用的通道进行未使用通道设置。如果未对不使用的通道进行未使用设置，则 Q64TC 的“ALM” LED 将亮灯。

(8) E²PROM 写入失败标志 (XnA)

(a) 当 E²PROM 备份指令 (Yn8) 变为 ON 时, 将缓冲存储器的内容写入到 E²PROM 中, 如果写入失败则该标志 (XnA) 将变为 ON。

- OFF: 至 E²PROM 的写入结束
- ON : 至 E²PROM 的写入失败 (未能正常写入结束)



(b) E²PROM 写入失败标志在至 E²PROM 的写入正常结束时将变为 OFF。

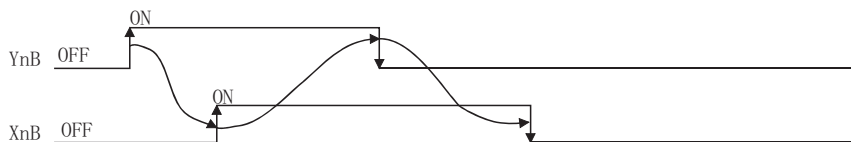
(c) E²PROM 写入失败标志为 ON 时, E²PROM 的内容将变为不定值。

在 E²PROM 写入失败标志为 ON 的状态下, 如果对可编程控制器 CPU 进行电源再接通或者复位, 由于缓冲存储器的内容为不定值, 因此 Q64TC 将以默认值执行动作。

(9) 设置变更结束标志

(a) 当设置变更指令 (YnB) 变为 ON 时, 将各缓冲存储器的设置内容反映到控制中, 反映结束后该标志 (XnB) 将变为 ON。

(b) 如果将设置变更指令 (YnB) 置于 OFF, 则设置变更结束标志也将变为 OFF。

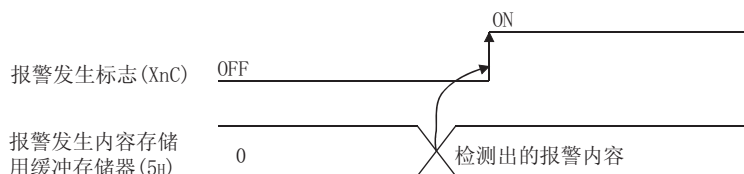


(10) 报警发生标志 (XnC~XnF)

(a) 在各通道上发生报警时该信号将变为 ON。

| 通道 | 报警发生标志 | ON/OFF 状态 | 报警发生内容存储用缓冲存储器地址 |
|----|--------|--------------------------|------------------|
| 1 | XnC | OFF: 无报警发生 ON : 有报警发生 | 5H |
| 2 | XnD | | 6H |
| 3 | XnE | | 7H |
| 4 | XnF | | 8H |

(b) 发生报警时, 报警发生内容将被存储到缓冲存储器 (5H~8H) 中, 报警发生标志将变为 ON。



3.4.3 输出信号功能

(1) 设置·动作模式指令 (Yn1)

(a) 该信号用于设置温度控制功能的动作模式。

- OFF: 设置模式
- ON : 动作模式

(b) 对 4 个通道进行批量设置。

(c) 下述设置项目只有在 Yn1 处于 OFF 状态才可以进行变更。

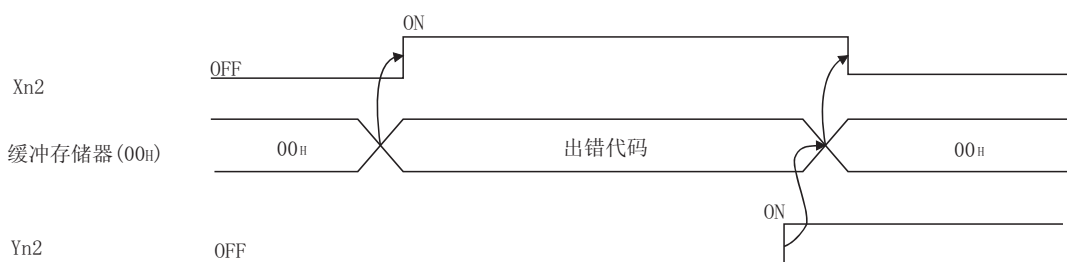
- 输入范围 (20H、40H、60H、80H)
- 报警 1~4 的模式设置 (C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、F0H~F3H)

如果动作模式下对上述项目进行变更, 将发生写入数据出错 (出错代码 3)。

(d) 关于设置·动作模式指令 ON/OFF 时的 Q64TC 的动作, 请参阅 3.2.13 项。

(2) 出错复位指令 (Yn2)

该信号用于使写入出错标志 (Xn2) 变为 OFF, 并对写入数据出错代码存储用缓冲存储器进行清除 (复位)。



(3) 自动调谐指令 (Yn4~Yn7)

(a) 该信号用于开始进行自动调谐。

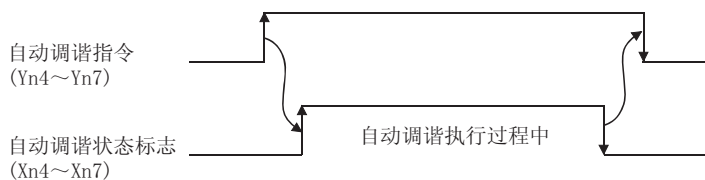
(b) 如果将自动调谐指令 (Yn4~Yn7) 置于 ON, 则开始进行自动调谐, 自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 将变为 ON。

自动调谐结束时, 自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 将变为 OFF。

(c) 在自动调谐执行过程中应将自动调谐指令保持为 ON 状态, 自动调谐结束时变为 OFF。

(d) 如果在自动调谐执行过程中将自动调谐指令置于 OFF, 则自动调谐的执行将被中断。

自动调谐中断时, 缓冲存储器的 PID 常数将不变化。



(e) 当比例带 (P) 设置用缓冲存储器 (23H、43H、63H、83H) 的设置值为 0 时, 不进行自动调谐。

(4) E²PROM 备份指令 (Yn8)

- (a) 该信号用于将缓冲存储器的内容写入到 E²PROM 中。
- (b) 如果将 E²PROM 备份指令置于 ON，将开始执行缓冲存储器至 E²PROM 的内容写入。
 - 1) 如果写入正常结束，“E²PROM 写入结束标志 (Xn8)”将变为 ON。
 - 2) 如果至 E²PROM 的写入未能正常结束，“E²PROM 写入失败标志 (XnA)”将变为 ON。
XA 为 ON 时，应再次将 E²PROM 备份指令置于 ON，进行至 E²PROM 的写入。

要点

至 E²PROM 的写入次数最多为 10 万次。

如果在可编程控制器 CPU 启动时进行 PID 常数等的设置，避免至 E²PROM 的写入等，可以减少写入次数。

(5) 默认设置登录指令 (Yn9)

- (a) 该信号用于将缓冲存储器的内容恢复为默认值。
如果将默认设置登录指令置于 ON，则将 Q64TC 的默认值写入到缓冲存储器中，写入结束时默认值写入结束标志 (Xn9) 将变为 ON。
- (b) 进行默认设置时，应在设置模式下 (Xn1: OFF) 进行操作。
在动作模式 (Yn1: ON) 下不能进行默认设置。

(6) 设置变更指令 (YnB)

- (a) 该信号用于将如下所示的缓冲存储器的内容确定为设置值。
 - 输入范围设置 (20H、40H、60H、80H)
 - 报警 1~4 的模式设置 (C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、F0H~F3H)
- (b) 即使将 (a) 中所示的设置项目的设置值写入到相应的缓冲存储器中，该设置值也不会被反映到模块的动作中。为了对设置值进行确定，在将值写入到缓冲存储器中后，需要将本软元件置于 ON。
- (c) 如果将设置变更指令置于 ON，将以各缓冲存储器中设置的内容开始动作。
设置变更结束时设置变更结束标志 (XnB) 将变为 ON。
对于除上述以外的设置项目，只需将值写入到缓冲存储器中，即可确定设置值。
- (d) 可以将本软元件作为设置·动作模式指令 (Yn1) 的互锁使用。

(7) PID 控制强制停止指令 (YnC~YnF)

- (a) 该信号用于对各通道的 PID 运算进行强制停止。
- (b) PID 运算停止时的模式取决于停止模式设置用缓冲存储器 (21H、41H、61H、81H) 的设置。

3.5 缓冲存储器

3.5.1 缓冲存储器一览

(1) Q64TC 共用缓冲存储器

| 地址(16进制数) | | | | 设置内容 | 范围 | 初始值 | 读取/写入 | |
|-----------|-----|-----|-----|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------|---------|
| CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | | | | | |
| 0H | | | | 写入数据出错代码 | — | — | 只读 | |
| 1H | 2H | 3H | 4H | 小数点位置 | Q64TCTT (BW) | — | 0 | 只读 |
| | | | | | Q64TCRT (BW) | — | 1 | |
| 5H | 6H | 7H | 8H | 报警发生内容 | — | — | 只读 | |
| 9H | AH | BH | CH | 温度测定值(PV) | — | — | 只读 | |
| DH | EH | FH | 10H | 操作值(MV) | — | — | 只读 | |
| 11H | 12H | 13H | 14H | 升温判定标志 | — | — | 只读 | |
| 15H | 16H | 17H | 18H | 晶体管输出标志 | — | — | 只读 | |
| 19H | 1AH | 1BH | 1CH | 使用禁止 | — | — | — | |
| 1DH | | | | Q64TCTT (BW) | 冷端温度测定值 | — | — | 只读 |
| | | | | Q64TCRT (BW) | 使用禁止 | — | — | — |
| 1EH | | | | MAN 模式切换结束标志 | — | — | 只读 | |
| 1FH | | | | PID 常数的 E ² PROM 读取/写入结束标志 | — | — | 只读 | |
| 20H | 40H | 60H | 80H | 输入范围*1 | Q64TCTT (BW) | 参阅 3.5.12 项 | 2 | 可以读取/写入 |
| | | | | | Q64TCRT (BW) | | 7 | |
| 21H | 41H | 61H | 81H | 停止模式设置 | 0: 停止; 1: 监视; 2: 报警 | 1 | 可以读取/写入 | |
| 22H | 42H | 62H | 82H | 目标值(SV) 设置 | 根据输入范围的设置 | 0 | 可以读取/写入 | |
| 23H | 43H | 63H | 83H | 比例带(P) 设置 | 0~10000(0.0~1000.0%) | 30 | 可以读取/写入 | |
| 24H | 44H | 64H | 84H | 积分时间(I) 设置 | 1~3600(s) | 240 | 可以读取/写入 | |
| 25H | 45H | 65H | 85H | 微分时间(D) 设置 | 0~3600(s) | 60 | 可以读取/写入 | |
| 26H | 46H | 66H | 86H | 报警设置值 1 | 根据报警模式设置以及输入范围的设置 | 0 | 可以读取/写入 | |
| 27H | 47H | 67H | 87H | 报警设置值 2 | | | | |
| 28H | 48H | 68H | 88H | 报警设置值 3 | | | | |
| 29H | 49H | 69H | 89H | 报警设置值 4 | | | | |
| 2AH | 4AH | 6AH | 8AH | 上限输出限制器 | -50~1050(-5.0~105.0%) | 1000 | 可以读取/写入 | |
| 2BH | 4BH | 6BH | 8BH | 下限输出限制器 | | 0 | 可以读取/写入 | |
| 2CH | 4CH | 6CH | 8CH | 输出变化量限制器 | 0~1000(0.0~100.0%/s) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 2DH | 4DH | 6DH | 8DH | 传感器补偿值设置 | -5000~5000 (-50.00~50.00%) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 2EH | 4EH | 6EH | 8EH | 调节灵敏度(静区) 设置 | 1~100(0.1~10.0%) | 5 | 可以读取/写入 | |
| 2FH | 4FH | 6FH | 8FH | 控制输出周期设置 | 1~100(s) | 30 | 可以读取/写入 | |
| 30H | 50H | 70H | 90H | 一次延迟数字滤波器设置 | 0~100(s) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 31H | 51H | 71H | 91H | 控制响应参数 | 0: 慢速; 1: 正常; 2: 快速 | 0 | 可以读取/写入 | |
| 32H | 52H | 72H | 92H | AUTO/MAN 模式切换 | 0: 自动(AUTO); 1: 手动(MAN) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 33H | 53H | 73H | 93H | MAN 输出设置 | -50~1050 (-5.0%~105.0%) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 34H | 54H | 74H | 94H | 设置变化率限制器 | 0~1000 (0.0~100.0%/min) | 0 | 可以读取/写入 | |
| 35H | 55H | 75H | 95H | AT 偏置 | ±输入范围宽度 | 0 | 可以读取/写入 | |
| 36H | 56H | 76H | 96H | 正动作/逆动作设置 | 0: 正动作, 1: 逆动作 | 1 | 可以读取/写入 | |
| 37H | 57H | 77H | 97H | 上限设置限制器 | Q64TCTT (BW) | 测定范围内 | 1300 | 可以读取/写入 |
| | | | | | Q64TCRT (BW) | | 6000 | |
| 38H | 58H | 78H | 98H | 下限设置限制器 | Q64TCTT (BW) | 测定范围内 | 0 | 可以读取/写入 |
| | | | | | Q64TCRT (BW) | | -2000 | |

*1: 只有在设置模式下才可以进行变更。如果在动作模式下进行变更, 将发生写入数据出错, 应加以注意。此外, 为了对设置进行变更, 需要将设置变更指令(YnB)置于 ON。

*2: 只有 Q64TCTTBW 以及 Q64TCRTBW 才可以使用。

| 地址(16进制数) | | | | 设置内容 | 范围 | 初始值 | 读取/写入 |
|-----------|-----|-----|-----|----------------------------------|--------------------------------------|-----|---------|
| CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | | | | |
| 39H | 59H | 79H | 99H | 使用禁止 | — | — | — |
| 3Ah | 5Ah | 7Ah | 9Ah | 加热器断线报警设置*2 | 0~100% | 0 | 可以读取/写入 |
| 3Bh | 5Bh | 7Bh | 9Bh | 环路断线检测判定时间 | 0~7200s | 480 | 可以读取/写入 |
| 3Ch | 5Ch | 7Ch | 9Ch | 环路断线检测死区 | 输入范围宽度 | 0 | 可以读取/写入 |
| 3Dh | 5Dh | 7Dh | 9Dh | 未使用通道设置 | 0: 使用; 1: 未使用 | 0 | 可以读取/写入 |
| 3Eh | 5Eh | 7Eh | 9Eh | PID 常数的 E ² PROM 读取指令 | 0: 无指令; 1: 有指令 | 0 | 可以读取/写入 |
| 3Fh | 5Fh | 7Fh | 9Fh | PID 常数的自动调谐后自动备份设置 | 0: OFF; 1: ON | 0 | 可以读取/写入 |
| A0H | | | | 使用禁止 | — | — | — |
| A1H | | | | 使用禁止 | | | |
| A2H | | | | 使用禁止 | | | |
| A3H | | | | 使用禁止 | | | |
| A4H | | | | 报警静区设置 | 0~100(0.0~10.0%) | 5 | 可以读取/写入 |
| A5H | | | | 报警延迟次数 | 0~255(次) | 0 | 可以读取/写入 |
| A6H | | | | 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数*2 | 3~255(次) | 3 | 可以读取/写入 |
| A7H | | | | 升温结束范围设置 | 1~10(°C) | 1 | 可以读取/写入 |
| A8H | | | | 升温结束保温时间设置 | 0~3600 (min) | 0 | 可以读取/写入 |
| A9H | | | | PID 继续标志 | 0: 停止; 1: 继续 | 0 | 可以读取/写入 |
| AAH | | | | 加热器断线补偿功能选择*2 | 0: OFF; 1: ON | 0 | 可以读取/写入 |
| ABH | ACH | ADH | AEH | 使用禁止 | — | — | — |
| AFH | | | | 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 | 0~50(0~500ms) | 0 | 可以读取/写入 |
| B0H | | | | CT 监视方式切换*2 | 0: ON/OFF 电流; 1: ON 电流 | 0 | 可以读取/写入 |
| B1H | B2H | B3H | B4H | 操作值(MV) | 0~4000、0~12000, 0~16000 | — | 只读 |
| B5H | | | | 操作值分辨率切换 | 0: 0~4000, 1: 0~12000, 3: 0~16000 | 0 | 可以读取/写入 |
| B8H | B9H | BAH | BBH | 自动调谐模式选择 | 0: 标准模式 1: 高响应模式 | 0 | 可以读取/写入 |
| COH | DOH | EOH | FOH | 报警 1 的模式设置*1 | 0~14 | 0 | 可以读取/写入 |
| C1H | D1H | E1H | F1H | 报警 2 的模式设置*1 | | | |
| C2H | D2H | E2H | F2H | 报警 3 的模式设置*1 | | | |
| C3H | D3H | E3H | F3H | 报警 4 的模式设置*1 | | | |

*1: 只有在设置模式下才可以进行变更。如果在动作模式下进行变更, 将发生写入数据出错, 应加以注意。此外, 为了对设置进行变更, 需要将设置变更指令(YnB)置于 ON。

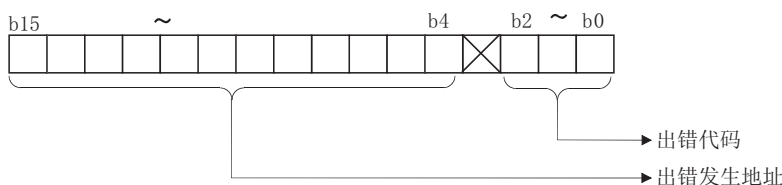
*2: 只有 Q64TCTBW 以及 Q64TCRTBW 才可以使用。

(2) Q64TCTBW、Q64TCRTBW 专用缓冲存储器

| 地址(16进制数) | | | | | | | | 设置内容 | 范围 | 初始值 | 读取/写入 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|---|-----|---------|
| CT1 | CT2 | CT3 | CT4 | CT5 | CT6 | CT7 | CT8 | | | | |
| 100H | 101H | 102H | 103H | 104H | 105H | 106H | 107H | 加热器电流测定值 | — | — | 只读 |
| 108H | 109H | 10Ah | 10Bh | 10Ch | 10Dh | 10Eh | 10Fh | CT 输入通道分配设置 | 0: 未使用; 1: CH1; 2: CH2; 3: CH3; 4: CH4 | 0 | 可以读取/写入 |
| 110H | 111H | 112H | 113H | 114H | 115H | 116H | 117H | CT 选择 | 0: 0~1000 (0.0~100.0(A)) 1: 0~2000 (0.00~20.00(A)) | 0 | 可以读取/写入 |
| 118H | 119H | 11Ah | 11Bh | 11Ch | 11Dh | 11Eh | 11Fh | 基准加热器电流值 | 加热器电流的范围 (×0.1A / ×0.01A) | 0 | 可以读取/写入 |

3.5.2 写入数据出错代码(缓冲存储器地址: 0H)

进行从可编程控制器 CPU 至 Q64TC 的缓冲存储器的写入时检测出的出错的出错代码及出错检测的缓冲存储器地址将被存储在该区域。



- (1) Q64TC 通过可编程控制器 CPU 进行了数据写入时，将进行下述检查。
 - 是否为只读区的检查
 - 是否为至使用禁止区域的写入的检查
 - 写入数据的范围检查
- (2) 发生了写入出错时，将执行以下处理。
 - 出错代码的存储(出错代码的详细内容请参阅 8.1 节)
 - 使写入出错发生标志(Xn2)变为 0N
- (3) 发生了多个出错时，将存储优先顺序高的出错的出错代码及出错发生地址。(关于发生出错时的处理的详细内容，请参阅 8.2 节)
- (4) 关于出错解除，请参阅 8.1 节。

3.5.3 小数点位置(缓冲存储器地址: 1H~4H)

- (1) 根据确定测定温度范围的输入范围设置，将存储下述数据的小数点位置。
 - 温度测定值(PV)
 - 目标值(SV)
 - 报警设置值
 - AT 偏置
 - 上下限设置限制器
 - 环路断线检测死区设置

如果设置了带小数点的测定温度范围的输入范围，将存储“1”。

如果设置了无小数点的测定温度范围的输入范围，将存储“0”。

- (2) 通过可编程控制器 CPU 对上述数据进行写入/读取时，请参阅下表。

| 小数点位置 | 读取时 | 写入时 |
|-------|--------------------------------|----------------|
| 0 | 原样不变地读取缓冲存储器的数据并在顺控程序等中使用。 | 原样不变地写入指定的值。 |
| 1 | 将通过顺控程序等读取的数据的 1/10 的值作为实际值使用。 | 写入 10 倍于指定值的值。 |

3.5.4 报警发生内容(缓冲存储器地址: 5H~8H)

- (1) 各通道中检测出的报警对应的位将变为“1”。

| 对应位编号 | 报警发生内容 |
|-------|--------------------------|
| b0 | PV 高于所设置输入范围的温度测定范围*的上限。 |
| b1 | PV 低于所设置输入范围的温度测定范围*的下限。 |
| b2~b7 | 未使用。 |
| b8 | 报警 1 变为 ON 时。 |
| b9 | 报警 2 变为 ON 时。 |
| b10 | 报警 3 变为 ON 时。 |
| b11 | 报警 4 变为 ON 时。 |
| b12 | 检测出加热器断线时。 |
| b13 | 检测出环路断线时。 |
| b14 | 检测出输出 OFF 时的电流异常时。 |
| b15 | 未使用。 |

*: 温度测定范围表示相对于输入范围满量程的下限-5%起至上限+5%为止的范围。

例) 输入范围 38 时

输入范围 : -200.0~400.0

温度测定范围: -230.0~430.0

(温度达到-230.0℃以下或者 430.0℃以上时将发生报警。)

3.5.5 温度测定值(PV 值, 缓冲存储器地址: 9H~CH)

- (1) Q64TC 将存储对检测的温度值进行了下述处理后的值。

- 线性化
- 传感器补偿

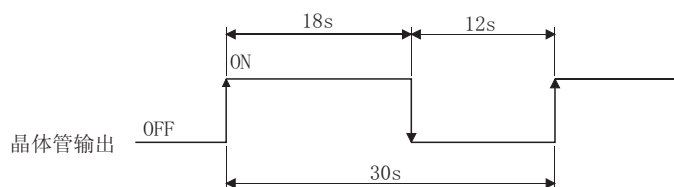
- (2) 存储的值根据小数点位置(缓冲存储器地址: 1H~4H)其存储方式有所不同。

- 小数点位置为 0 时, 原样不变地进行存储。
- 小数点位置为 1 时, 存储 10 倍于该值的值。

| 要点 |
|---|
| 通过温度传感器测定的温度超出了温度测定范围时将存储下述值。 <ul style="list-style-type: none"> • 高于温度测定范围上限时: (输入范围上限)+5% • 低于温度测定范围下限时: (输入范围下限)-5% |

3.5.6 操作值(MV 值, 缓冲存储器地址: D_H~10_H)

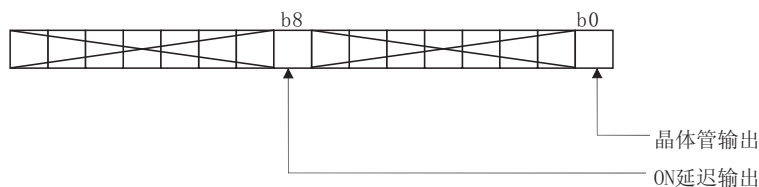
- (1) 存储以从温度传感器获取的温度值为基础进行 PID 运算后的结果。
- (2) 存储的值的范围为-50~1050(-5.0%~105.0%)。
但是, 输入至外部时, 其值的范围为 0%~100%。
• 0%以下时: 0%
• 100%以上时: 100%
- (3) 操作值是将控制输出周期(缓冲存储器地址: 2F_H、4F_H、6F_H、8F_H)的 ON 时间以百分比表示的值。
控制输出周期为 30s(秒)、操作值为 600(60.0%)时, 则变为 18s ON 后 12s OFF 的脉冲。

3.5.7 升温判定标志(缓冲存储器地址: 11_H~14_H)

- (1) 该标志用于确认温度测定值(PV)是否已进入升温结束范围内。
- (2) 如果温度测定值(PV)位于升温结束范围内则变为“1”。
此外, 在设置了升温结束保温时间(缓冲存储器地址: A8_H)的情况下, 如果在所设置的升温结束保温时间里温度测定值停留在升温结束范围内时该标志将变为“1”。

3.5.8 晶体管输出标志(缓冲存储器地址: 15_H~18_H)

- (1) 存储晶体管输出以及 ON 延迟输出的 ON/OFF 状态。



- (2) 晶体管输出以及 ON 延迟输出的 ON/OFF 存储值情况如下所示。
• ON : 1
• OFF: 0

3.5.9 冷端温度测定值(缓冲存储器地址: 1Dh)

(1) 存储安装在 Q64TCTT(BW)中的冷端温度补偿电阻的测定温度(0~55℃)。

3.5.10 MAN 模式切换结束标志(缓冲存储器地址: 1Eh)

(1) 从自动模式(AUTO)切换为手动模式(MAN)时, 该标志用于确认至手动模式的切换是否结束。

至手动模式的切换结束时相应通道所对应的位将变为“1”。

- 通道 1: 位 0(b0)
- 通道 2: 位 1(b1)
- 通道 3: 位 2(b2)
- 通道 4: 位 3(b3)

(2) 在设置手动模式下的操作值(MV)时, 应在确认手动模式切换结束标志已变为“1”之后再进行操作。

3.5.11 PID 常数的 E²PROM 读取/写入结束标志(缓冲存储器地址: 1Fh)

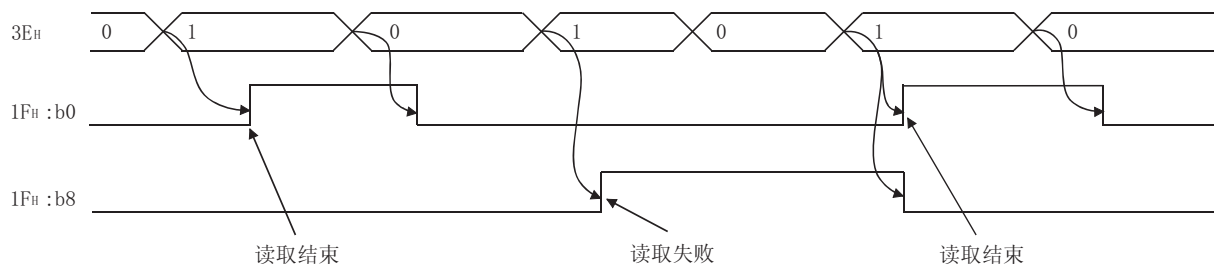
(1) 该标志表示下述功能的正常结束/失败。

- PID 常数的 E²PROM 读取指令
- PID 常数的自动调谐后自动备份设置

各个位的内容如下表所示。

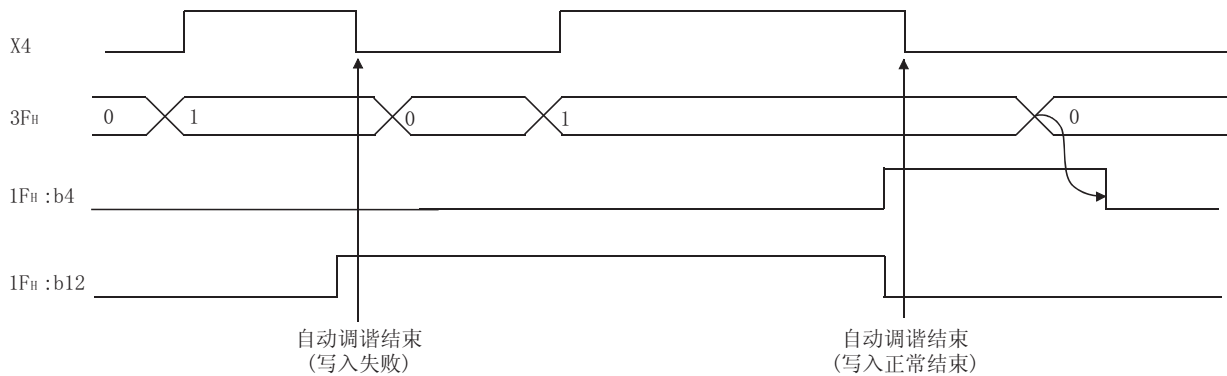
| 位编号 | 标志内容 | 位编号 | 标志内容 |
|-----|-----------|-----|-----------|
| b0 | 通道 1 读取结束 | b8 | 通道 1 读取失败 |
| b1 | 通道 2 读取结束 | b9 | 通道 2 读取失败 |
| b2 | 通道 3 读取结束 | b10 | 通道 3 读取失败 |
| b3 | 通道 4 读取结束 | b11 | 通道 4 读取失败 |
| b4 | 通道 1 写入结束 | b12 | 通道 1 写入失败 |
| b5 | 通道 2 写入结束 | b13 | 通道 2 写入失败 |
| b6 | 通道 3 写入结束 | b14 | 通道 3 写入失败 |
| b7 | 通道 4 写入结束 | b15 | 通道 4 写入失败 |

(2) 本标志相对于 PID 常数的 E²PROM 读取指令(3Eh、5Eh、7Eh、9Eh)的 ON/OFF 时机如下图所示。(通道 1 的情况下)



在相应通道的读取正常结束时, 读取失败标志(b8~b11)将变为 OFF。

- (3) 本标志相对于 PID 常数的自动调谐后自动备份设置(3E_H、5E_H、7E_H、9E_H)的 ON/OFF 时机如下图所示。(通道 1 的情况下)



自动调谐结束时通过参照本标志，可以确认自动备份是否正常结束。

当相应通道的写入正常结束时，写入失败标志(b11~b15)将变为 OFF。

确认写入结束标志后，务必在 PID 常数的自动调谐后自动备份设置(缓冲存储器地址：3F_H、5F_H、7F_H、9F_H)中设置 0(OFF)。

如果在保持为 1(ON)的状况下继续执行自动调谐，即使在自动调谐的内部处理结束后存储了 PID 常数，自动调谐状态标志(Xn4~Xn7)也不会变为 OFF，自动调谐也不会结束。

3.5.12 输入范围(缓冲存储器地址: 20H、40H、60H、80H)

- (1) 与 Q64TC 相连接的温度传感器的类型及输入范围设置如下所示。
应根据所使用的温度传感器、使用温度范围对输入范围设置的值进行设置。
输入范围的设置必须在设置模式下(Yn1: OFF)进行。

(a) 使用 Q64TCTT(BW)时

| 热电偶类型 | °C | | | °F | | |
|-----------|--------------|--------|------|------------|--------|------|
| | 测定温度范围 | 输入范围设置 | 设置单位 | 测定温度范围 | 输入范围设置 | 设置单位 |
| R | 0~1700 | 1 | 1 | 0~3000 | 105 | 1 |
| K | 0~500 | 11 | 1 | 0~1000 | 100 | 1 |
| | 0~800 | 12 | 1 | 0~2400 | 101 | 1 |
| | 0~1300 | 2 | 1 | 0.0~1000.0 | 130 | 0.1 |
| | -200.0~400.0 | 38 | 0.1 | — | — | — |
| | 0.0~400.0 | 36 | 0.1 | | | |
| | 0.0~500.0 | 40 | 0.1 | | | |
| 0.0~800.0 | 41 | 0.1 | | | | |
| J | 0~500 | 13 | 1 | 0~1000 | 102 | 1 |
| | 0~800 | 14 | 1 | 0~1600 | 103 | 1 |
| | 0~1200 | 3 | 1 | 0~2100 | 104 | 1 |
| | 0.0~400.0 | 37 | 0.1 | 0.0~1000.0 | 131 | 0.1 |
| | 0.0~500.0 | 42 | 0.1 | — | — | — |
| | 0.0~800.0 | 43 | 0.1 | | | |
| T | -200~400 | 4 | 1 | 0~700 | 109 | 1 |
| | -200~200 | 21 | 1 | -300~400 | 110 | 1 |
| | 0~200 | 19 | 1 | 0.0~700.0 | 132 | 0.1 |
| | 0~400 | 20 | 1 | — | — | — |
| | -200.0~400.0 | 39 | 0.1 | | | |
| | 0.0~400.0 | 45 | 0.1 | | | |
| S | 0~1700 | 15 | 1 | 0~3000 | 106 | 1 |
| B | 0~1800 | 16 | 1 | 0~3000 | 107 | 1 |
| E | 0~400 | 17 | 1 | 0~1800 | 108 | 1 |
| | 0~1000 | 18 | 1 | — | — | — |
| | 0.0~700.0 | 44 | 0.1 | | | |
| N | 0~1300 | 22 | 1 | 0~2300 | 111 | 1 |
| U | 0~400 | 25 | 1 | 0~700 | 114 | 1 |
| | -200~200 | 26 | 1 | -300~400 | 115 | 1 |
| | 0.0~600.0 | 46 | 0.1 | — | — | — |
| L | 0~400 | 27 | 1 | 0~800 | 116 | 1 |
| | 0~900 | 28 | 1 | 0~1600 | 117 | 1 |
| | 0.0~400.0 | 47 | 0.1 | — | — | — |
| | 0.0~900.0 | 48 | 0.1 | | | |
| PL II | 0~1200 | 23 | 1 | 0~2300 | 112 | 1 |
| Wre5-26 | 0~2300 | 24 | 1 | 0~3000 | 113 | 1 |

(b) 使用 Q64TCRT (BW) 时

| 铂金测温电阻类型 | °C | | °F | |
|----------|--------------|--------|--------------|--------|
| | 测定温度范围 | 输入范围设置 | 测定温度范围 | 输入范围设置 |
| Pt100 | -200.0~600.0 | 7 | -300~1100 | 141 |
| | -200.0~200.0 | 8 | -300.0~300.0 | 143 |
| JPt100 | -200.0~500.0 | 5 | -300~900 | 140 |
| | -200.0~200.0 | 6 | -300.0~300.0 | 142 |

- (2) 对输入范围的设置值进行变更后，约 8 秒后温度测定值将变为“0”。
- (3) 变更输入范围时，应将上下限设置限制器的值设置在温度测定范围内。
- (4) 为了对设置值的变更进行确定，需要将设置变更指令 (YnB) 置于 ON。

3.5.13 停止模式设置 (缓冲存储器地址: 21H、41H、61H、81H)

- (1) 设置 PID 运算停止时的模式。
默认值 (初始值) 被设置为“监视”。
- (2) 各模式的设置以及设置时的动作如下所示。

| 设置模式 | 设置值 | 动作 | | |
|------|-----|--------|------|------|
| | | PID 运算 | 温度判定 | 报警判定 |
| 停止 | 0 | × | × | × |
| 监视 | 1 | × | ○ | × |
| 报警 | 2 | × | ○ | ○ |

○: 执行
×: 不执行

但是，根据未使用通道设置、设置/动作模式设置、PID 继续标志、强制停止指令以及 CPU 出错停止时的控制输出设置的内容，其动作有所不同。(参阅 3.2.13 项)

- (a) 温度判定: 从温度传感器输入温度，确认输入范围设置是否在温度测定范围内。
- (b) 报警判定: 进行 3.5.4 项的报警 1~4 的确认。

| 要点 |
|--|
| <p>停止模式的默认值 (初始值) 被设置为“监视”。</p> <p>因此对于未与温度传感器相连接的通道，将被检测为传感器输入断线，“ALM” LED 将亮灯。</p> <p>对于未与温度传感器相连接的通道，应在未使用通道设置用缓冲存储器 (3DH、5DH、7DH、9DH) 中将其设置为“1 (未使用)”。</p> |

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

- (1) 设置PID运算的目标值温度。
- (2) 设置范围为输入范围设置(参阅3.5.12项)中设置的温度设置范围。
- (3) 如果设置的值超出了设置范围,将发生写入出错,写入出错标志(Xn2)将变为ON,出错代码(4)将被存储到缓冲存储器的地址0中。
- (4) 设置值根据小数点位置(缓冲存储器地址: 1H~4H)其存储方式有所不同。
 - 小数点位置为0时,原样不变地进行存储。
 - 小数点位置为1时,存储10倍于该值的值。

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

- (1) 设置用于执行PID运算的比例带(P)、积分时间(I)、微分时间(D)。
- (2) 以下述范围内的值设置比例带(P)、积分时间(I)、微分时间(D)。

| 项目 | 地址(16进制数) | | | | 设置范围 | PID运算常数 |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| | CH. 1 | CH. 2 | CH. 3 | CH. 4 | | |
| 比例带(P)设置 | 23H | 43H | 63H | 83H | 0~10000 | 0.0~1000.0% |
| 积分时间(I)设置 | 24H | 44H | 64H | 84H | 1~3600 | 1~3600 s |
| 微分时间(D)设置 | 25H | 45H | 65H | 85H | 0~3600 | 0~3600 s |

- (a) 以相对于所设置输入范围的满量程的百分比(%)设置比例带(P)。
例如,使用Q64TCRT,输入范围设置7(-200.0~600.0℃),比例带为10.0%时,比例带被设置为80.0℃。
- (b) 进行2位置控制时,将比例带设置为“0”。
- (c) 进行PI控制时,将微分时间设置为“0”。
- (3) 执行自动调谐时,不要将比例带设置为“0”。
在设置值为“0”的情况下,不能执行自动调谐。

| |
|----|
| 备注 |
|----|

2位置控制是指,操作值以目标值为分界以0%及100%的2个值反复进行ON/OFF,使温度保持恒定的控制方式。

3.5.16 报警设置值1~4(缓冲存储器地址: 26H~29H、46H~49H、66H~69H、86H~89H)

- (1) 设置报警1~4变为ON的条件。
- (2) 设置值根据报警类型而有所不同。
进行本设置时请参阅3.2.11项。
 - 1) 输入报警(上限输入报警、下限输入报警)
设置值...测定值(PV)
 - 2) 偏差报警(上限偏差报警、下限偏差报警)
设置值...偏差[测定值(PV)-目标值(SV)]
 - 3) 偏差报警(上下限偏差报警、范围内报警)
设置值...偏差[测定值(PV)-目标值(SV)]的绝对值*1
*1: 报警设置值1~4中不能输入0以下的值。
- (3) 如果设置的值超出了设置范围,将发生写入出错,写入出错标志(Xn2)将变为ON,出错代码(4)将被存储到缓冲存储器的地址0中。
- (4) 设置值根据小数点位置(缓冲存储器地址: 1H~4H)其存储方式有所不同。
 - 小数点位置为0时,原样不变地进行存储。
 - 小数点位置为1时,存储10倍于该值的值。

3.5.17 上下限输出限制器设置(缓冲存储器地址: 2AH、2BH、4AH、4BH、6AH、6BH、8AH、8BH)

- (1) 将通过PID运算计算出的操作值(MV)实际输出到外部设备中时, 为其设置输出的上限值及下限值。
- (2) 设置范围为-50~1050(-5.0%~105.0%)。
此外, 应设置为(下限输出限制器值) < (上限输出限制器值)。

3.5.18 输出变化量限制器设置(缓冲存储器地址: 2CH、4CH、6CH、8CH)

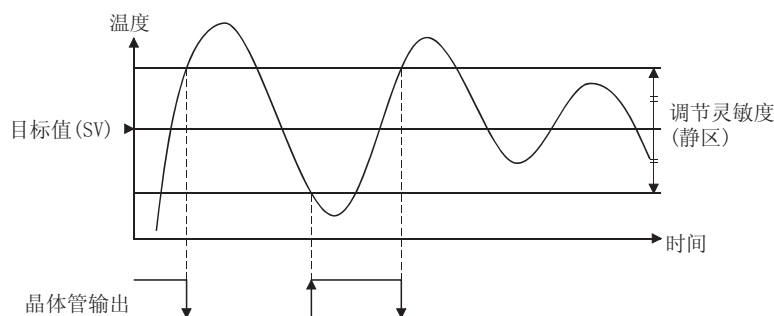
- (1) 该功能用于对每秒更新的操作值的变化量进行抑制。
- (2) 设置范围为1~1000(0.1~100.0%/s)。
例如, 将输出变化量限制器设置设置为10(1.0%)的情况下, 操作值发生50%的骤变时, 每秒的输出变化量为1%, 实际输出值变化至50%时将需要50秒的时间。
- (3) 如果将该值设置为0, 将不执行输出变化量限制器功能。
- (4) 在2位置控制的情况下, 输出变化量限制器设置将被视为无效。

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

- (1) 由于测定温度状态导致所测定的温度与实际温度有误差时, 进行补偿值设置。(参阅3.2.4项)
- (2) 以相对于所设置输入范围的满量程的-5000~5000(-50.00%~50.0%)进行设置。

3.5.20 调节灵敏度(静区)设置(缓冲存储器地址: 2EH、4EH、6EH、8EH)

- (1) 为了防止2位置控制时的晶体管输出的振荡, 设置对目标值的调节灵敏度。
- (2) 以相对于所设置输入范围的满量程的1~100(0.1%~10.0%)进行设置。

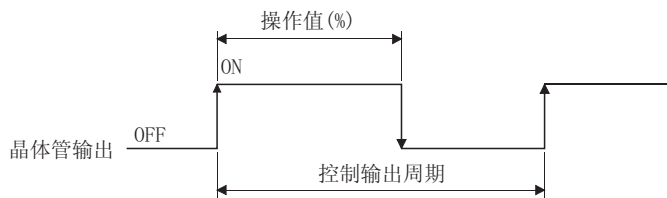


例) 输入范围38(-200.0~400.0℃), 调节灵敏度(静区)设置为1.0%时

$$\frac{(\text{满量程}) \times (\text{调节灵敏度})}{1000} = \frac{(400 - (-200)) \times 10}{1000} = 6.0^\circ\text{C}$$

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

- (1) 设置晶体管输出的脉冲周期(ON/OFF 周期)。

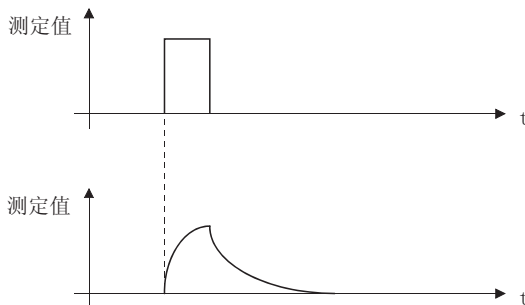


- (2) 设置范围为 1~100(1~100s)。

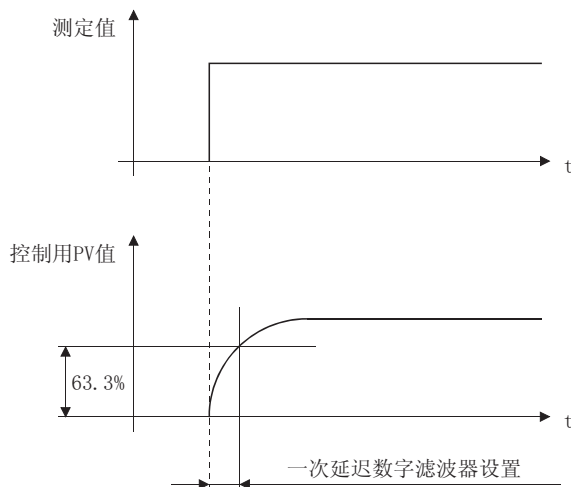
- (3) 控制输出周期的 ON 时间为, 将控制输出周期乘以通过 PID 运算所算出的操作值(%)后所得的值。(参阅 3.5.6 项)

3.5.22 一次延迟数字滤波器设置(缓冲存储器地址: 30H、50H、70H、90H)

- (1) 一次延迟数字滤波器用于当测定值(PV)为脉冲状输入时, 吸收急剧的变动。

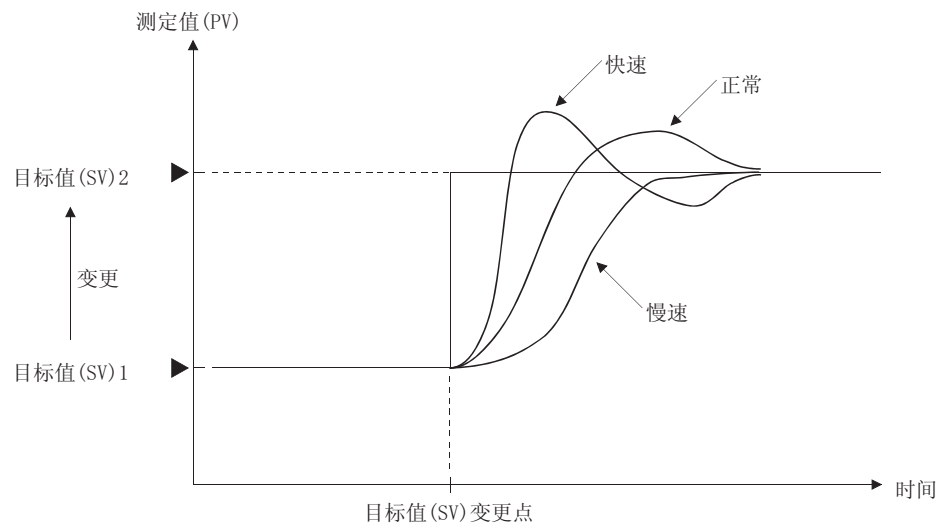


- (2) 在一次延迟数字滤波器设置(滤波器设置时间)中, 设置 PV 值变为 63.3%时所需要的时间。



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

- (1) 控制响应参数是指, 将对 PID 控制目标值(SV)变更的响应以 3 级(快速、正常、慢速)进行设置的参数。
- (a) 快速: 希望提高对目标值变更的响应速度时进行此设置。
但是, 如果设置为“快速”, 则过冲(overshoot)将变大。
- (b) 慢速: 希望抑制进行目标值变更时发生的过冲(overshoot)时进行此设置。
但是, 达到目标值所需的时间将变长。
- (c) 正常: 具有介于“快速”与“慢速”中间的特性。



3.5.24 AUTO/MAN 模式切换(缓冲存储器地址: 32H、52H、72H、92H)

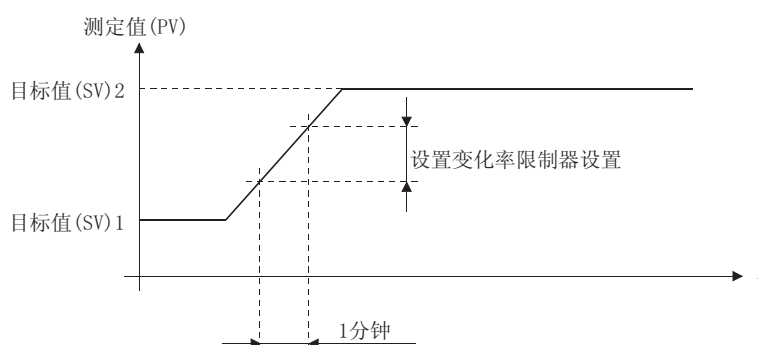
- (1) 选择将 PID 运算求出的值作为操作值, 还是将用户设置的值作为操作值。
- AUTO: 将通过 PID 运算计算出的操作值用于计算控制周期的 ON 时间。
 - MAN: 将手动输出设置用缓冲存储器(33H、53H、73H、93H)中写入的操作值用于计算控制周期的 ON 时间。
- (2) 当从 AUTO 切换为 MAN 时, 为了防止操作值的骤变, 将通过 PID 运算计算出的操作值传送到手动输出设置用缓冲存储器中。(无冲击切换)
至手动模式的切换结束后, MAN 模式切换结束标志(缓冲存储器地址: 1EH)的对应位将变为 1(ON)。
进行 MAN 模式下的操作值设置时, 应在确认 MAN 模式切换结束标志的对应位变为 ON 之后再进行操作。
- (3) 执行自动调谐时, 应设置为“0: 自动(AUTO)”。
如果设置为“1: 手动(MAN)”, 将不能执行自动调谐。

3.5.25 MAN 输出设置(缓冲存储器地址: 33H、53H、73H、93H)

- (1) 该区域用于设置“MAN”模式下的操作值。
- (2) 对 MAN 输出设置用缓冲存储器进行写入时, 应在确认 MAN 模式切换结束标志(缓冲存储器地址: 1EH)的对应位已变为 1(ON)之后再进行操作。
如果在 MAN 模式切换结束标志为 OFF 的状态下进行设置, 则系统将会改写为通过 PID 运算计算出的操作值。

3.5.26 设置变化率限制器设置(缓冲存储器地址: 34H、54H、74H、94H)

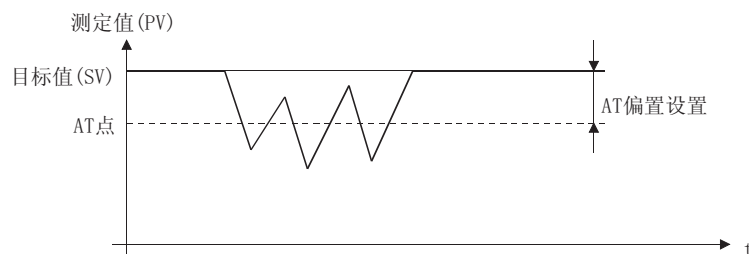
- (1) 设置当目标值(SV)被改变时, 每分钟的目标值变化量。
由此可以有效抑制微分反跳(操作值的骤变)。



- (2) 以相对于输入范围设置(缓冲存储器地址: 20H、40H、60H、80H)满量程的百分比%进行设置。
设置范围为 0~1000(0~100.0%/min)。
如果设置为 0, 则设置变化率限制器设置无效。

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

- (1) 通过 AT 偏置设置, 以移动点(AT 点)为中心进行自动调谐。
对作为自动调谐的目标值(SV)的点进行移动时进行此设置。
如果测定值超出设置值将不利于自动调谐时进行此设置。
- (2) 应在 PID 运算的变动较小、对控制结果不产生影响的范围内进行设置。
根据控制对象, 有时会发生不能获得正确的 PID 常数的现象。
[将 AT 偏置设置在负侧时(逆动作时)]



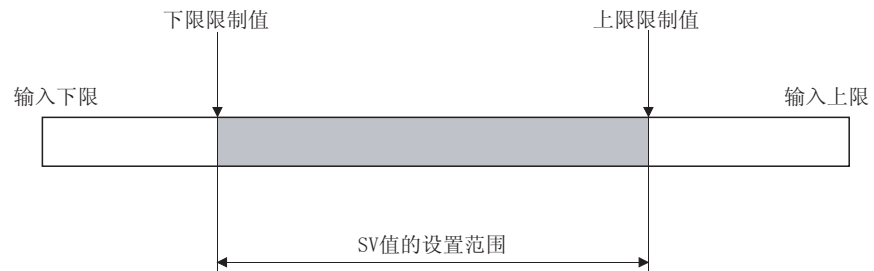
- (3) 设置范围为±输入范围。

3.5.28 正动作/逆动作设置(缓冲存储器地址: 36H、56H、76H、96H)

- (1) 对 Q64TC 的各通道设置是使用正动作, 还是逆动作。
- 正动作(制冷控制): 0
 - 逆动作(加热控制): 1

3.5.29 上下限设置限制器(缓冲存储器地址: 37H、38H、57H、58H、77H、78H、97H、98H)

- (1) 设置目标值(SV)的上限值/下限值。
- (2) 设置值应在输入范围中设置的温度测定范围内。
设置应满足以下条件: (下限限制值) < (上限限制值)。



3.5.30 加热器断线报警设置(缓冲存储器地址: 3AH、5AH、7AH、9AH)

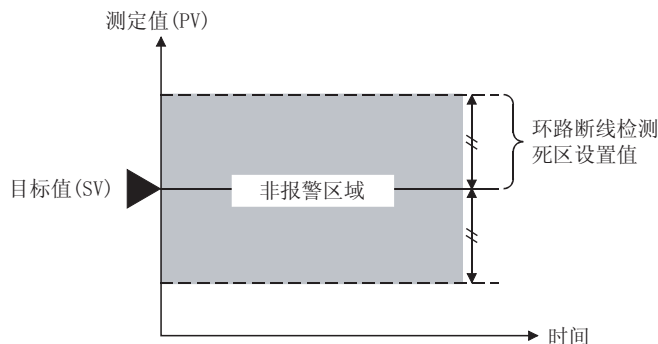
- (1) 只有 Q64TCTBW 及 Q64TCRTBW 才可以使用。
- (2) 将进行加热器断线检测以及输出 OFF 时电流异常检测时的设置值以基准加热器电流值的百分比(%)进行设置。
- (3) 设置范围为 0~100%。
如果设置为 0, 将不进行加热器断线检测以及输出 OFF 时电流异常检测。

3.5.31 环路断线检测判定时间设置(缓冲存储器地址: 3BH、5BH、7BH、9BH)

- (1) 环路断线检测是对负载的断线、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。
在环路断线检测判定时间内未发生 2°C (2°F) 以上的变化时将判断为环路断线。
- (2) 环路断线检测判定时间的设置值应设置为大于发生 2°C (2°F) 变化所需要的时间。
- (3) 如果进行自动调谐, 环路断线检测判定时间将被自动设置为 2 倍于积分时间的值。
但是, 在自动调谐时, 如果环路断线检测判定时间被设置为 0, 将不进行环路断线检测判定时间的存储。

3.5.32 环路断线检测死区设置(缓冲存储器地址: 3CH、5CH、7CH、9CH)

- (1) 为了防止环路断线检测的误报警, 设置以目标值为中心的非报警区域(不进行环路断线检测的温度宽度)。



- (2) 设置范围为输入范围设置(参阅 3.5.12 项)中设置的温度设置范围。
例如, 输入范围设置 38 时, 如果将环路断线检测死区设置设定为“50”, 在目标值 $\pm 5.0^{\circ}\text{C}$ 的范围内将不进行环路断线检测判定。

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

- (1) 用于把不进行温度控制的通道和未连接温度传感器的通道设置为未使用通道。
(2) 对于进行了未使用设置的通道, 即使没有与温度传感器相连接, “ALM” LED 也不亮灯。
(3) 如果进行默认设置登录(Yn9: 0N), 则未使用通道设置将被清除。
在存在有不进行温度调节的通道以及未与温度传感器相连接的通道的情况下, 应在默认设置登录结束后, 再次进行未使用通道设置。

3.5.34 PID 常数的 E²PROM 读取指令(缓冲存储器地址: 3EH、5EH、7EH、9EH)

- (1) 该指令将 PID 常数从 E²PROM 中读取到缓冲存储器中。
如果将该指令设置为 1(有指令), 则 E²PROM 内的值将被读取到下述缓冲存储器地址中。

| 缓冲存储器地址名称 | 地址(16 进制数) | | | |
|------------|------------|-----|-----|-----|
| | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
| 比例带(P)设置 | 23H | 43H | 63H | 83H |
| 积分时间(I)设置 | 24H | 44H | 64H | 84H |
| 微分时间(D)设置 | 25H | 45H | 65H | 85H |
| 环路断线检测判定时间 | 3BH | 5BH | 7BH | 9BH |

- (2) 在希望将 PID 常数备份到 E²PROM 中, 同时使用应用软件的初始设置以及 E²PROM 内的 PID 常数的情况下, 最适合于使用该指令。
(3) 该指令为 1(有指令)时, 不要进行设置值的变更、E²PROM 备份以及默认设置登录。

- (4) 执行自动调谐时，应将该指令预先设置为 0(无指令)。如果在将该指令设置为 1(有指令)的状态下执行自动调谐，即使在自动调谐的内部处理结束后存储了 PID 常数，自动调谐状态标志(Xn4~Xn7)也不会变为 OFF，自动调谐也不会结束。

3.5.35 PID 常数的自动调谐后自动备份设置(缓冲存储器地址：3FH、5FH、7FH、9FH)

- (1) 该功能在自动调谐结束时将所设置的 PID 常数自动地备份到 E²PROM 中。
如果在该设置中写入 1 后开始自动调谐，则自动调谐结束时，下述缓冲存储器地址的内容将自动地被备份到 E²PROM 中。

| 缓冲存储器地址名称 | 地址(16 进制数) | | | |
|------------|------------|-----|-----|-----|
| | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
| 比例带(P)设置 | 23H | 43H | 63H | 83H |
| 积分时间(I)设置 | 24H | 44H | 64H | 84H |
| 微分时间(D)设置 | 25H | 45H | 65H | 85H |
| 环路断线检测判定时间 | 3BH | 5BH | 7BH | 9BH |

- (2) 在执行自动调谐的过程中，不要对该设置进行变更。
- (3) 在将该设置设置为有效的状态下执行自动调谐期间，不要进行设置值的变更、E²PROM 备份以及默认设置登录。

3.5.36 报警静区设置(缓冲存储器地址：A4H)

设置进行报警时的静区。
以相对于所设置的输入范围的满量程的 0~100(0.0%~10.0%)进行设置。
例) 输入范围 2(0~1300℃)，报警静区设置 5(0.5%)时

$$\frac{(\text{满量程}) \times (\text{报警静区})}{1000} = \frac{(1300-0) \times 5}{1000} = 6.5\text{C}$$

详细内容请参阅 3.2.11 项(2)。

3.5.37 报警延迟次数设置(缓冲存储器地址：A5H)

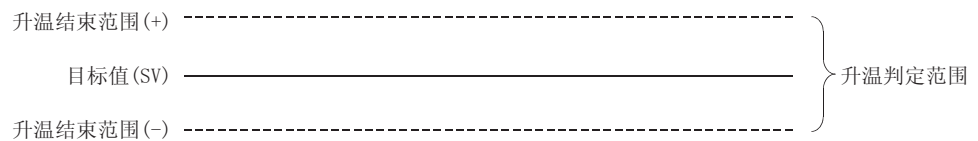
- (1) 设置报警判定的采样次数。
在进行了报警延迟次数设置的情况下，当测定值(PV)进入报警范围后，如果采样次数达到报警延迟次数以上时测定值(PV)仍处于报警范围内，则进入报警状态。
详细内容请参阅 3.2.11 项。
- (2) 设置范围为 0~255。

3.5.38 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数设置(缓冲存储器地址: A6H)

- (1) 只有 Q64TCTTBW 及 Q64TCRTBW 才可以使用。
- (2) 在进行加热器断线检测以及输出 OFF 时电流检测时, 设置连续发生多少次异常时进行报警判定。
- (3) 设置范围为 3~255。

3.5.39 升温结束范围设置(缓冲存储器地址: A7H)

- (1) 设置以目标值为基准, 温度上升或下降多少度(°C)被视为升温结束。



- (2) 设置范围为 1~10°C。

3.5.40 升温结束保温时间设置(缓冲存储器地址: A8H)

- (1) 设置升温结束后, 使升温结束判定标志变为 ON(1)的延迟时间。
- (2) 设置范围为 0~3600(min)。

3.5.41 PID 继续标志(缓冲存储器地址: A9H)

- (1) 对设置·动作模式指令(Yn1)为 OFF 时(设置模式)的运行模式进行设置。
 - 0: 停止(默认)
 - 1: 继续
- (2) 关于通过 PID 继续标志的 ON/OFF 进行控制状态的控制, 请参阅 3.2.13 项。

3.5.42 加热器断线补偿功能选择(缓冲存储器地址: AAH)

- (1) 只有 Q64TCTTBW 及 Q64TCRTBW 才可以使用。
- (2) 设置是否使用加热器断线补偿功能(参阅 3.2.7 项)。
 - 0: 不使用加热器断线功能(默认)
 - 1: 使用加热器断线功能

3.5.43 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置(缓冲存储器地址: AFH)

- (1) 该设置用于延迟晶体管输出监视(缓冲存储器地址: 15H~18H 的 b8)变为 ON 的时机。
进行使用了输入模块的加热器断线检测时进行此设置。
- (2) 设置范围为 0 以及 1~50(10~500ms)。
设置为 0 时, 晶体管输出标志(缓冲存储器地址: 15H~18H 的 b8)将不变为 ON(1)。

3.5.44 CT 监视方式切换(缓冲存储器地址: B0H)

- (1) 只有 Q64TCTTBW 及 Q64TCRTBW 才可以使用。
- (2) 设置进行加热器电流测定的方式。
选择了 ON 电流/OFF 电流后, 将对当前的 CT 的电流值进行测定。
如果选择了 ON 电流, 当加热器 OFF 时, 将保持(保存)上一次加热器 ON 时的电流值。
 - 0: ON 电流/OFF 电流(默认)
 - 1: ON 电流

3.5.45 操作值(MV 值 0~4000/0~12000/0~16000、缓冲存储器地址: B1H~B4H)

- (1) 存储用于将缓冲存储器地址(DH~10H)中的操作值输出到数字-模拟转换模块中的值。
- (2) 可存储的值的范围为 0~16000。
- (3) 进行加热或者制冷的设备为模拟输入设备时, 应将操作值输出到数字-模拟转换模块中, 将其转换为模拟值。

3.5.46 操作值分辨率切换(缓冲存储器地址: B5H)

- (1) 从以下 3 种类型中选择操作值(缓冲存储器地址: B1H~B4H)的分辨率。
 - 0: 0~4000(默认)
 - 1: 0~12000
 - 2: 0~16000

3.5.47 自动调谐模式选择(缓冲存储器地址: B8H~BBH)

根据所使用的控制对象,从“标准模式”及“高响应模式”这2种类型中选择自动调谐模式。

几乎所有的控制对象均可兼容标准模式。

(1) 标准模式

该模式可兼容绝大部分的控制对象。特别适用于响应极为迟缓的控制对象以及担心受到噪声或干扰影响的控制对象。

但是,对于自动调谐中的ON时间或者OFF时间均只有10秒左右的控制对象,有时会计算出响应慢的(低增益)PID常数。在这种情况下,通过选择高响应模式执行自动调谐,可以计算出响应快的PID常数。

(2) 高响应模式

该模式用于对自动调谐中的ON时间或者OFF时间均只有10秒左右的高速响应的控制对象计算出响应较快的(高增益)PID常数。

但是,如果算出的PID常数的增益过高,有可能导致控制温度(PV)在设置值(SV)附近振荡。在这种情况下,应选择标准模式执行自动调谐。

| 要点 |
|---|
| (1) 如果使用应用软件包进行自动调谐模式选择,需要使用 Ver. 1.10L 以后的产品。 |
| (2) 如果对功能版本 A 的模块进行了高响应模式设置,将发生出错代码 2(对使用禁止区域写入了除 0 以外的值。)的出错。应设置为标准模式。 |

3.5.48 报警 1~4 的模式设置(缓冲存储器地址: C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、F0H~F3H)

- (1) 设置进行报警的报警模式。
报警 1~4 模式设置用缓冲存储器(C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、F0H~F3H)为“0”时,不能执行报警功能。
- (2) 报警 1~4 的报警设置值设置是在下述缓冲存储器(C0H~C3H、D0H~D3H、E0H~E3H、F0H~F3H)中进行。
- 通道 1: 26H~29H
 - 通道 2: 46H~49H
 - 通道 3: 66H~69H
 - 通道 4: 86H~89H
- (3) 缓冲存储器地址与通道的对应关系如下所示。

| 模式设置项目 | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| 报警 1 | C0H | D0H | E0H | F0H |
| 报警 2 | C1H | D1H | E1H | F1H |
| 报警 3 | C2H | D2H | E2H | F2H |
| 报警 4 | C3H | D3H | E3H | F3H |

- (4) 报警模式及设置值如下所示。
关于 Q64TC 的报警,请参阅 3.2.11 项。

| 报警模式 | 设置 | 报警模式 | 设置 | 报警模式 | 设置 |
|---------|----|------------|----|-------------|----|
| 上限输入报警 | 1 | 有待机上限输入报警 | 7 | — | — |
| 下限输入报警 | 2 | 有待机下限输入报警 | 8 | — | — |
| 上限偏差报警 | 3 | 有待机上限偏差报警 | 9 | 有再待机上限偏差报警 | 12 |
| 下限偏差报警 | 4 | 有待机下限偏差报警 | 10 | 有再待机下限偏差报警 | 13 |
| 上下限偏差报警 | 5 | 有待机上下限偏差报警 | 11 | 有再待机上下限偏差报警 | 14 |
| 范围内报警 | 6 | — | — | — | — |

3.5.49 加热器电流测定值(缓冲存储器地址: 100H~107H)

- (1) 存储 Q64TC 检测的加热器电流。
- (2) 以 CT 选择(缓冲存储器地址: 110H~117H)中设置的范围的值进行存储。
如果加热器电流值超出了测定范围的上限值, 将被保持为上限值。

| 要点 |
|---|
| 为了开始进行加热器电流的测定, 需要对以下某一项进行设置。 • CT 输入通道分配设置(缓冲存储器地址: 108H~10FH) • 基准加热器电流值(缓冲存储器地址: 118H~11FH) 如果二者均为 0, 将不进行加热器电流的测定。 |

3.5.50 CT 输入通道分配设置(缓冲存储器地址: 108H~10FH)

- (1) 设置将各 CT 输入分配到哪个通道中。
- (2) CT 输入及设置值如下所示。

| CT 输入 | 缓冲存储器地址 | 设置值 |
|-------|---------|---|
| CT1 | 108H | 通过将下述值写入到左侧地址中进行分配。 0: 未使用(默认) 1: 通道 1 2: 通道 2 3: 通道 3 4: 通道 4 |
| CT2 | 109H | |
| CT3 | 10AH | |
| CT4 | 10BH | |
| CT5 | 10CH | |
| CT6 | 10DH | |
| CT7 | 10EH | |
| CT8 | 10FH | |

- (3) 使用三相加热器时, 可以对 2 个 CT 输入分配相同的通道。有关设置示例请参阅 4.4.3 项。

3.5.51 CT 选择(缓冲存储器地址: 110H~117H)

- (1) 选择与 Q64TCTTBW 及 Q64TCRTBW 相连接的电流传感器。
 - 0: 使用 CTL-12-S36-8 时(0~100.0A)(默认)
 - 1: 使用 CTL-6-P(-H)时(0~20.00A)
- (2) 为了对设置值的变更进行确定, 需要将设置变更指令(YnB)置于 ON。

| 要点 |
|--|
| 关于 Q64TCTTBW 及 Q64TCRTBW 中可使用的电流传感器, 请参阅 2.1 项。 如果使用其它电流传感器(CT), 将无法保证动作正常。 |

3.5.52 基准加热器电流值(缓冲存储器地址: 118H~11FH)

- (1) 设置加热器为 ON 时的加热器电流测定值(缓冲存储器地址: 100H~107H).
- (2) 设置范围如下所示。
 - 选择 CTL-12-S36-8 时: 0~1000(0~100.0A)
 - 选择 CTL-6-P(-H)时 : 0~2000(0~20.00A)

第 4 章 投运前的设置及步骤

本章介绍 Q64TC 投运前的操作步骤以及 Q64TC 各部位的名称及设置、布线方法有关内容。

4.1 使用注意事项

本节介绍 Q64TC 的使用注意事项。

- (1) 不要让模块外壳或连接器摔落，也不要使其受到强烈冲击。
- (2) 不要将模块的印刷电路板从外壳中拆下。
否则有可能导致故障。
- (3) 应注意防止模块内落入布线线头等异物。
否则会引起火灾、故障、误动作。
- (4) 为了防止在连线时布线碎块等异物进入模块内，在模块上部贴着防止杂物混入的贴纸。
在布线作业中不要揭下此贴纸。
在系统运行时，为了更好地散热，务必揭下此贴纸。
- (5) 应将模块固定螺栓以及端子螺栓按下述规定扭矩拧紧。
如果拧得过松则会引起短路、故障以及误动作。

| 螺栓位置 | 扭矩范围 |
|-------------------|--------------|
| 模块固定螺栓 (M3 螺栓) *1 | 0.36~0.48N·m |
| 端子排端子螺栓 (M3 螺栓) | 0.42~0.58N·m |
| 端子排固定螺栓 (M3.5 螺栓) | 0.66~0.89N·m |

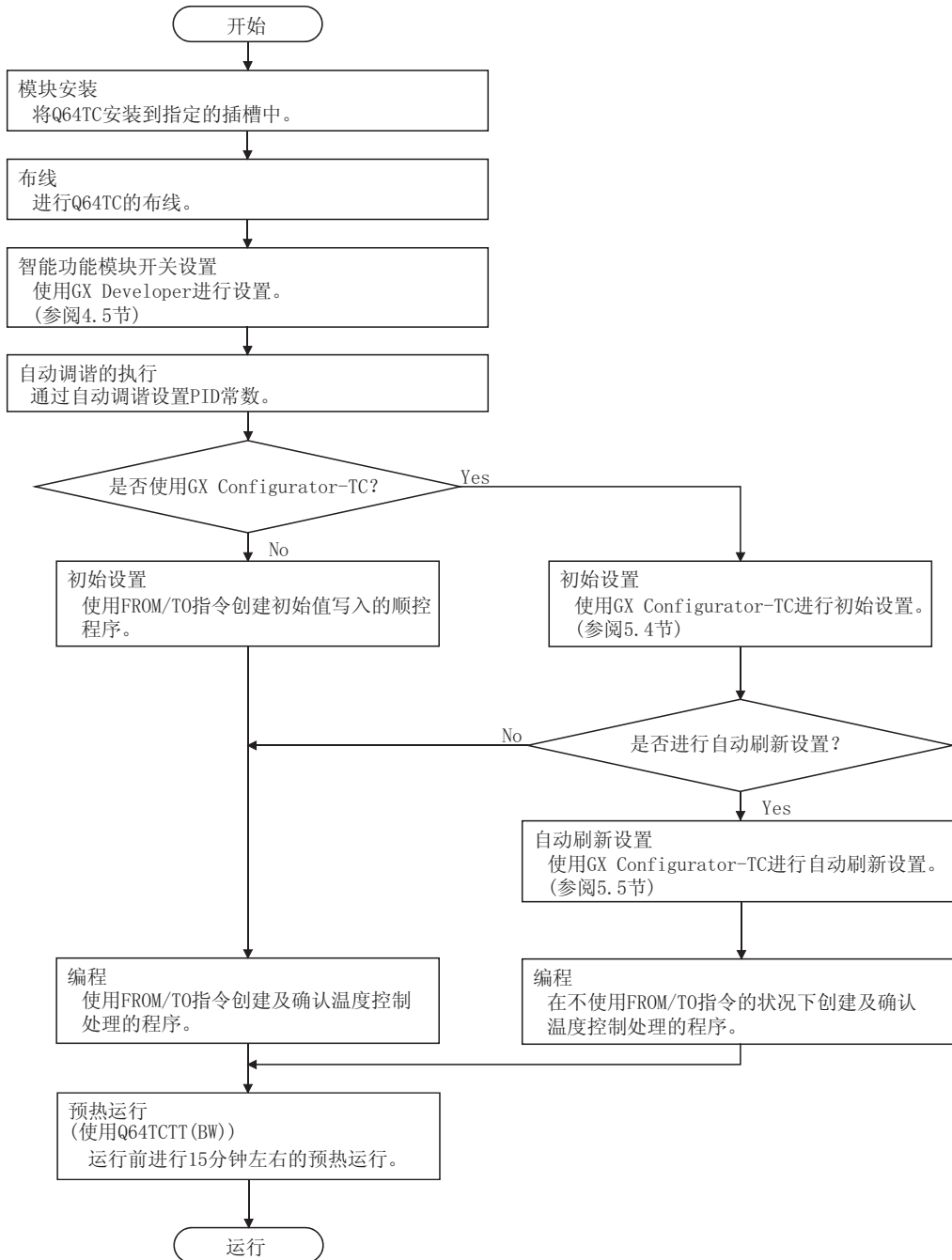
*1: 通过模块上部的挂钩可以方便地将模块固定在基板上。

但是，在振动较多的场所，建议使用模块固定螺栓进行固定。

- (6) 将模块安装到基板上时，必须将模块固定用凸起牢固地插入基板的固定孔中，以模块固定孔作为支点进行安装。
如果未能正确地安装模块，将可能导致发生误动作、故障及掉落。

4.2 投运前的步骤

本节介绍 Q64TC 投运前的步骤。

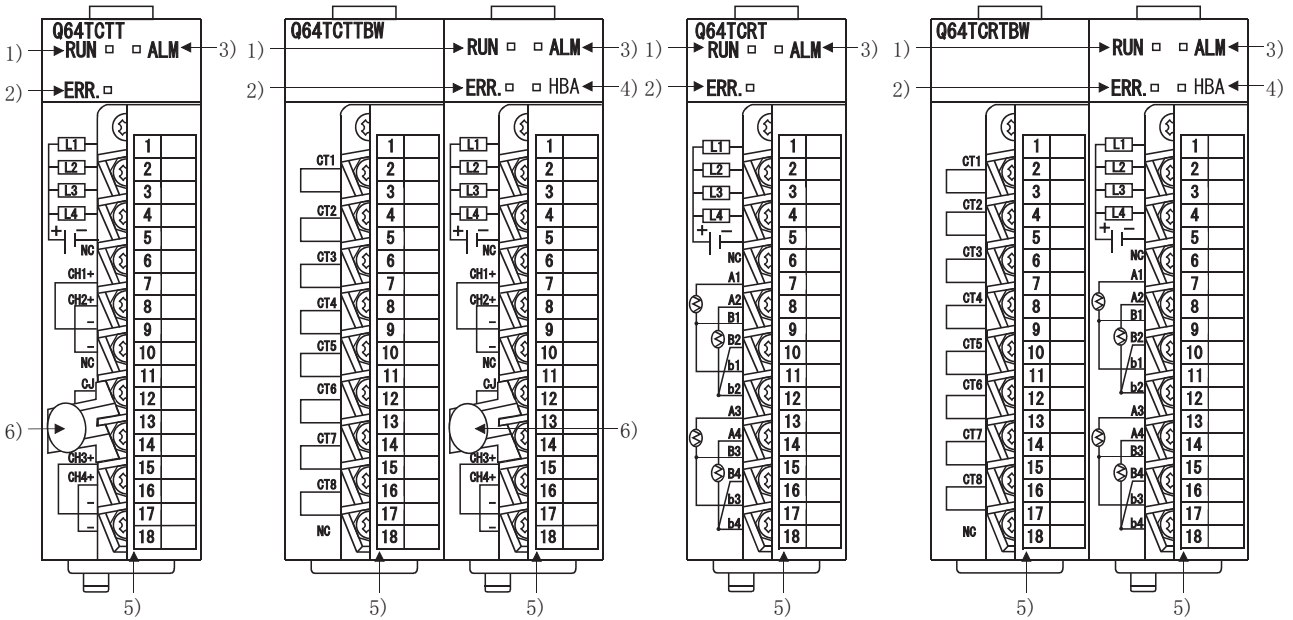


要点

使用温度传感器中使用了热电偶的 Q64TCTT(BW) 时，为了进行正确的温度补偿，在投运之前应进行 15 分钟左右的预热运行。

4.3 各部位的名称

本节介绍 Q64TC 各部位的名称。



| 编号 | 名称及外观 | 内容 |
|----|----------|---|
| 1) | RUN LED | 显示 Q64TC 的运行状态。 亮灯：正常动作中 熄灯：5V 电源断开、发生警戒定时器出错时，处于在线模块更换中允许更换状态时、智能功能模块开关设置被设置为全部通道“CLEAR”时、发生了 CPU 停止出错时。 |
| 2) | ERR. LED | 显示 Q64TC 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：写入数据出错发生中 熄灯：正常动作中 |
| 3) | ALM LED | 显示 Q64TC 的报警状态。 亮灯：发生报警时 闪烁：测定值(PV)超出了测定温度范围时 检测出环路断线时 未连接传感器时 熄灯：未发生报警时 |
| 4) | HBA LED | 显示 Q64TCTTBW、Q64TCRTBW 的加热器断线检测状态。 亮灯：检测出加热器断线时 熄灯：未检测出加热器断线时 |
| 5) | 端子排* | 用于温度传感器的输入、晶体管输出、电流传感器(CT)的输入。 |
| 6) | 冷端温度补偿电阻 | 在进行冷端温度补偿时使用。 |

*: 端子排列根据所使用的模块而有所不同。
各个端子排的排列如下页所示。

(1) 使用 Q64TCTT 时

| 端子编号 | 信号名称 |
|------|------|
| 1 | L1 |
| 2 | L2 |
| 3 | L3 |
| 4 | L4 |
| 5 | COM- |
| 6 | 未使用 |
| 7 | CH1+ |
| 8 | CH2+ |
| 9 | CH1- |
| 10 | CH2- |
| 11 | 未使用 |
| 12 | CJ |
| 13 | 未使用 |
| 14 | CJ |
| 15 | CH3+ |
| 16 | CH4+ |
| 17 | CH3- |
| 18 | CH4- |

(2) 使用 Q64TCTTBW 时

| 端子编号 | 信号名称 | |
|------|------|------|
| 1 | 未使用 | L1 |
| 2 | CT1+ | L2 |
| 3 | CT1- | L3 |
| 4 | CT2+ | L4 |
| 5 | CT2- | COM- |
| 6 | CT3+ | 未使用 |
| 7 | CT3- | CH1+ |
| 8 | CT4+ | CH2+ |
| 9 | CT4- | CH1- |
| 10 | CT5+ | CH2- |
| 11 | CT5- | 未使用 |
| 12 | CT6+ | CJ |
| 13 | CT6- | 未使用 |
| 14 | CT7+ | CJ |
| 15 | CT7- | CH3+ |
| 16 | CT8+ | CH4+ |
| 17 | CT8- | CH3- |
| 18 | 未使用 | CH4- |

(3) 使用 Q64TCRT 时

| 端子编号 | 信号名称 |
|------|------|
| 1 | L1 |
| 2 | L2 |
| 3 | L3 |
| 4 | L4 |
| 5 | COM- |
| 6 | 未使用 |
| 7 | A1 |
| 8 | A2 |
| 9 | B1 |
| 10 | B2 |
| 11 | b1 |
| 12 | b2 |
| 13 | A3 |
| 14 | A4 |
| 15 | B3 |
| 16 | B4 |
| 17 | b3 |
| 18 | b4 |

(4) 使用 Q64TCRTBW 时

| 端子编号 | 信号名称 | |
|------|------|------|
| 1 | 未使用 | L1 |
| 2 | CT1+ | L2 |
| 3 | CT1- | L3 |
| 4 | CT2+ | L4 |
| 5 | CT2- | COM- |
| 6 | CT3+ | 未使用 |
| 7 | CT3- | A1 |
| 8 | CT4+ | A2 |
| 9 | CT4- | B1 |
| 10 | CT5+ | B2 |
| 11 | CT5- | b1 |
| 12 | CT6+ | b2 |
| 13 | CT6- | A3 |
| 14 | CT7+ | A4 |
| 15 | CT7- | B3 |
| 16 | CT8+ | B4 |
| 17 | CT8- | b3 |
| 18 | 未使用 | b4 |

4.4 布线

本节介绍布线注意事项及模块的连接示例。

4.4.1 布线注意事项

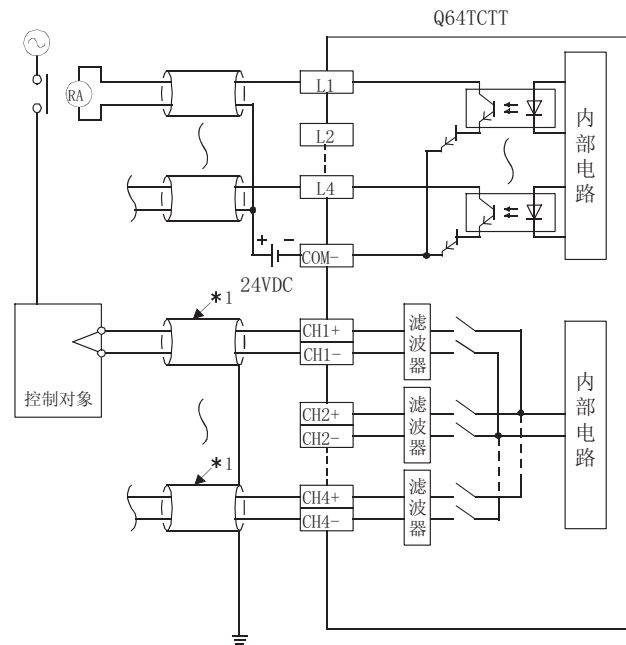
为了充分发挥 Q64TC 的功能，作为高可靠性系统的条件之一，需要进行不易受噪声影响的外部布线。

布线注意事项如下所示。

- (1) 对于交流控制电路与 Q64TC 的外部输入信号应使用各自分开的电缆，以防止受到交流一侧的电涌及感应的影响。
- (2) 不要与主电路线及高压线、除可编程控制器以外的负载线靠得过近或捆扎在一起。温度传感器与主电路线及交流控制电路必须相距 100mm 以上距离。应与高电压线及变频器的负载主电回路等包含有高频噪声的电路保持充分的间距。否则将易于受到噪声及电涌、电磁感应的影响。
- (3) 应将屏蔽线或者屏蔽电缆与可编程控制器的 FG 进行接地连接。但是，根据外部噪声状况，有时应在外部进行接地为好。
- (4) 希望符合 EMC 指令・低电压指令时，应参阅本手册的“EMC 指令・低电压指令的对应”进行布线。

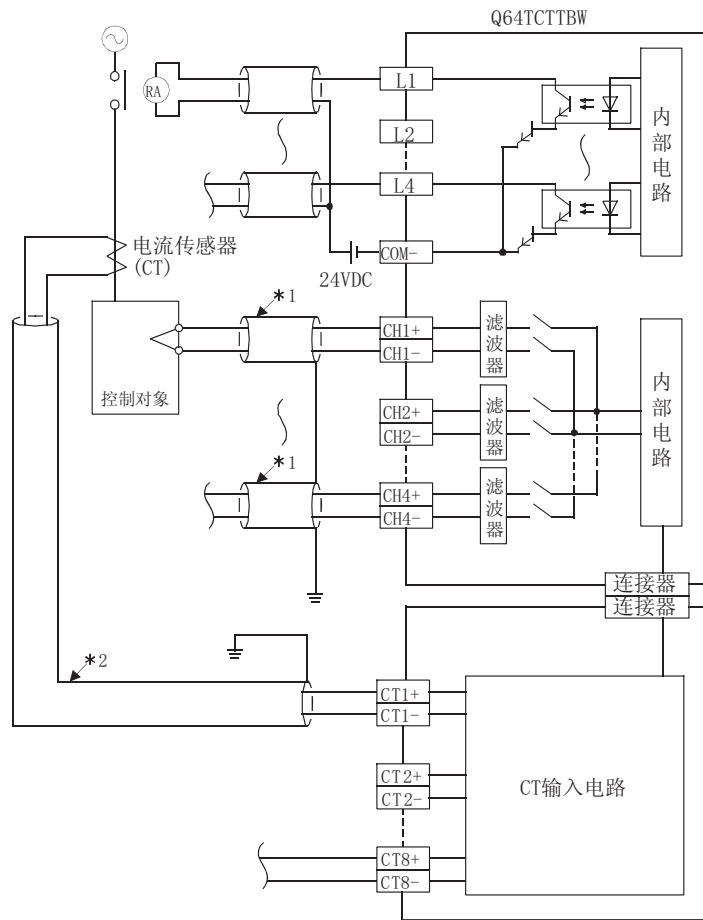
4.4.2 外部布线

(1) 使用 Q64TCTT 时



*1: 必须使用带屏蔽的补偿导线作为电缆。

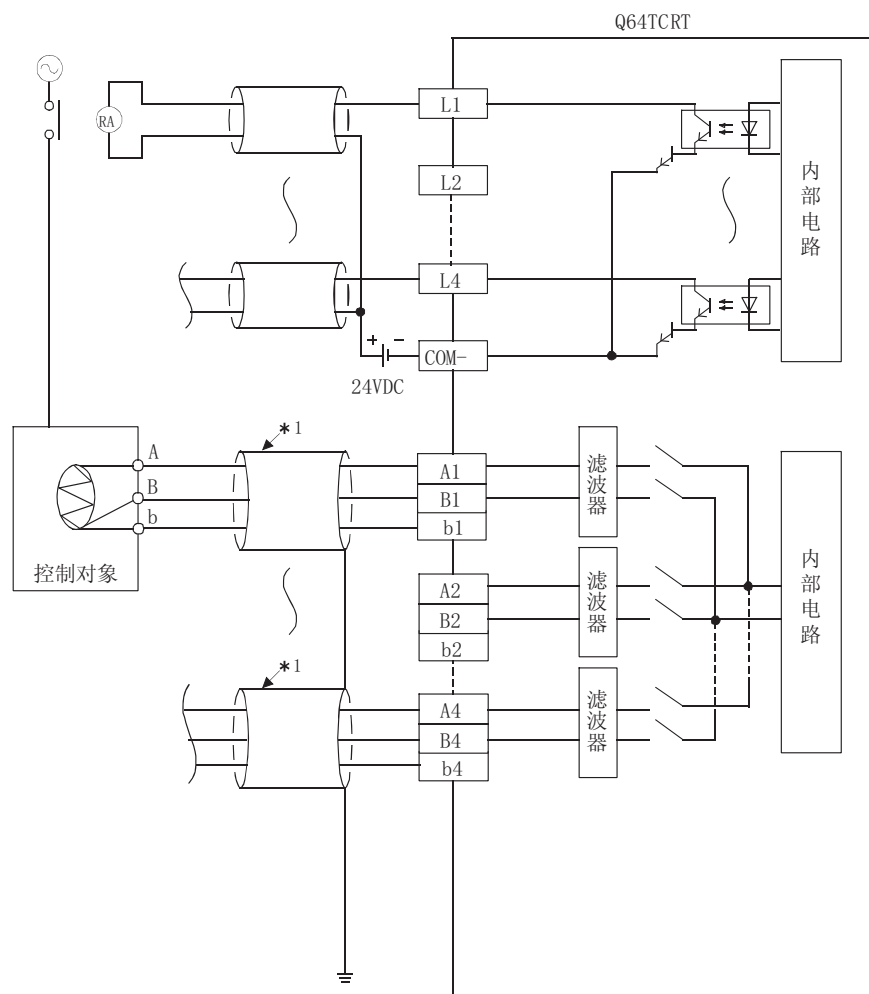
(2) 使用 Q64TCTTBW 时



- *1: 必须使用带屏蔽的补偿导线作为电缆。
- *2: 必须使用屏蔽线作为电缆。

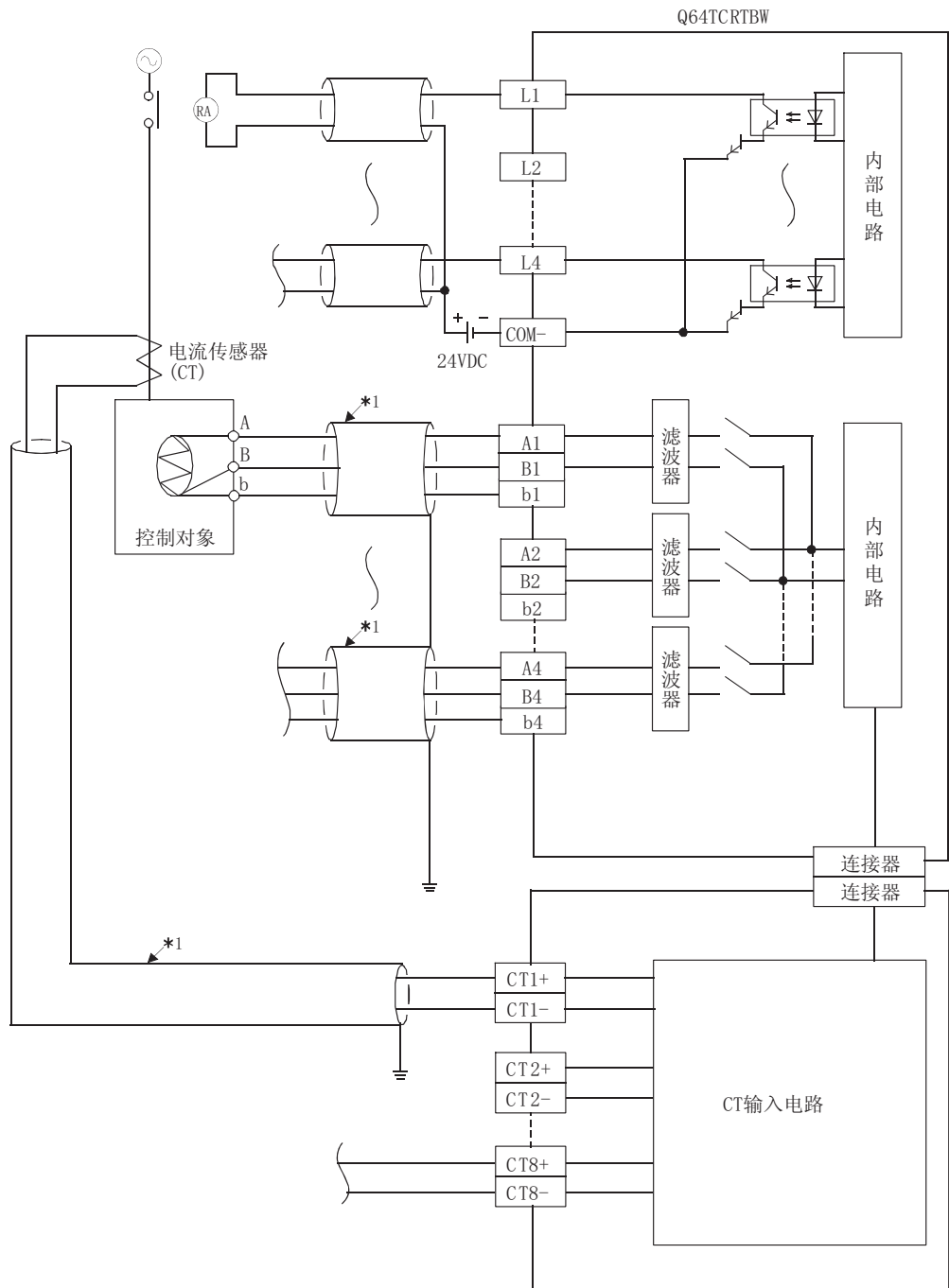
| 要点 |
|---|
| 使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配设置。 在上图的布线示例中，由于 CT1 用于通道 1 的环路中，因此在 CT1 的通道分配设置用缓冲存储器 (108h) 中设置 1 (通道 1)。 |

(3) 使用 Q64TCRT 时



*1: 必须使用屏蔽线作为电缆。

(4) 使用 Q64TCRTBW 时

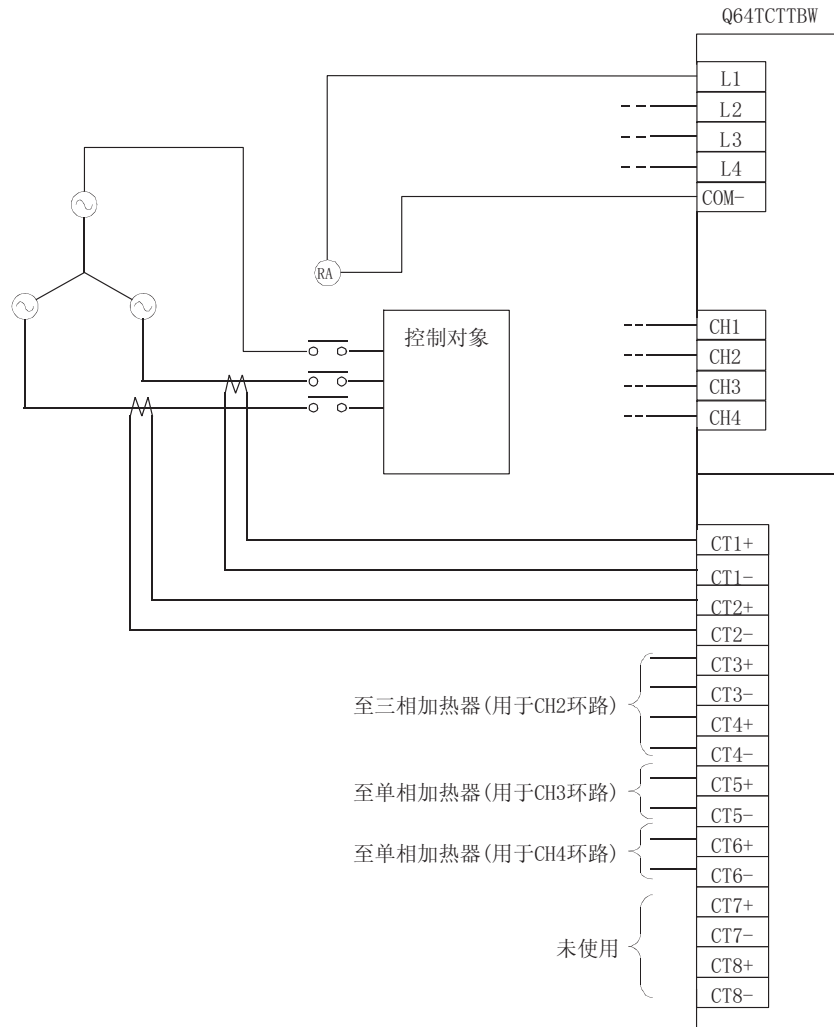


*1: 必须使用屏蔽线作为电缆。

| 要点 |
|---|
| 使用加热器断线检测功能时，需要进行 CT 输入通道分配设置。 在上图的布线示例中，由于 CT1 用于通道 1 的环路中，因此在 CT1 的通道分配设置用缓冲存储器 (108H) 中设置 1 (通道 1)。 |

4.4.3 使用三相加热器时的加热器断线检测布线以及设置示例

使用加热器断线检测功能对三相加热器进行断线检测时的布线以及设置示例如下所示。



通过测定 3 根导线中的任意 2 根导线的电流进行三相加热器的断线检测。

在上图的布线示例中，CT 输入通道分配设置(缓冲存储器：108H~10FH)的设置情况如下所示。

| CT 输入 | 缓冲存储器地址 | 设置值 |
|-------|---------|-----|
| CT1 | 108H | 1 |
| CT2 | 109H | 1 |
| CT3 | 10AH | 2 |
| CT4 | 10BH | 2 |
| CT5 | 10CH | 3 |
| CT6 | 10DH | 4 |
| CT7 | 10EH | 0 |
| CT8 | 10FH | 0 |

4.5 智能功能模块开关设置

本节介绍智能功能模块开关设置有关内容。

智能功能模块开关设置是在 GX Developer 的 I/O 分配设置中进行。

通过进行智能功能模块开关设置，可以设置可编程控制器 CPU 出错停止时的 Q64TC 的输出状态。

关于设置内容的详细情况，请参阅 3.2.12 项。

(1) 设置项目

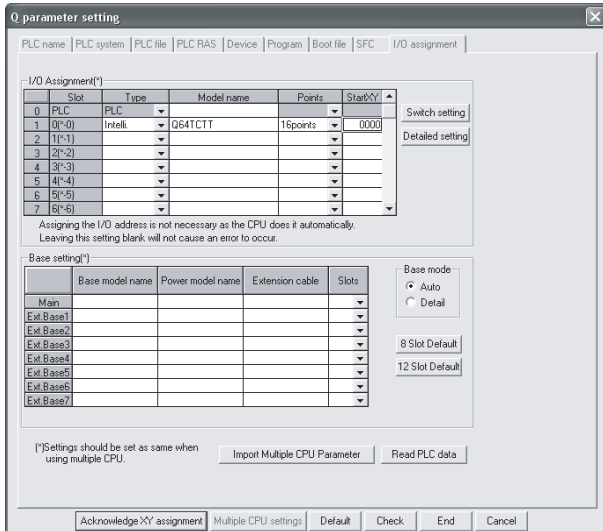
进行智能功能模块开关设置时，是以 16 位的数据在开关 1~5 中进行设置。

如果未进行智能功能模块开关设置，则开关 1~5 被默认设置为 0。

| | 设置项目 | | | | | |
|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|
| 开关 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | H | CPU 停止出错时的输出设置 0 : CLEAR 0 以外 : HOLD |
| 开关 2 | 空闲 | | | | | |
| 开关 3 | 空闲 | | | | | |
| 开关 4 | 空闲 | | | | | |
| 开关 5 | 空闲 | | | | | |

(2) 操作步骤

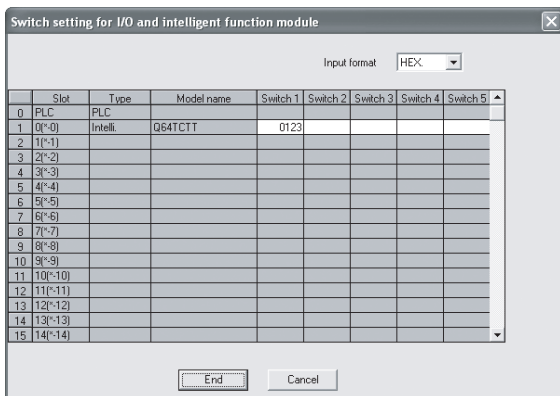
通过 GX Developer 的 I/O 分配设置画面进行设置。



(a) I/O 分配设置画面

对安装了 Q64TC 的插槽进行以下设置。

- Type (类型) : 选择“Intelli. (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) : 输入 Q64TC 的起始 I/O 地址。



(b) I/O 模块、智能功能模块开关设置画面

点击 I/O 分配设置画面的 **Switch Setting** (开关设置)，显示左侧的画面，对开关 1~5 进行设置。以 16 进制数输入则可方便地进行设置。应将输入格式更改为 16 进制数。

备注

由于智能功能模块详细设置的“出错时的输出模式”以及“H/W 出错时 CPU 动作模式”对 Q64TC 无效，因此无需进行设置。

第 5 章 应用软件包 (GX Configurator-TC)

5.1 应用软件包的功能

应用软件包的功能一览如表 5.1 所示。

表 5.1 应用软件包 (GX Configurator-TC) 功能一览

| 功能 | 内容 | 参照章节 |
|------|---|-------|
| 初始设置 | <p>(1) 对各通道进行用于温度控制模块动作的初始设置。 对初始设置的必要项目进行值的设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> • CH. <input type="checkbox"/> 输入范围 • CH. <input type="checkbox"/> 目标值设置 (SV) • CH. <input type="checkbox"/> 比例带 (P) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 积分时间 (I) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 微分时间 (D) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 控制输出周期设置 • CH. <input type="checkbox"/> 控制响应参数 • CH. <input type="checkbox"/> 停止模式设置 • PID 继续标志 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 1 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 1 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 2 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 2 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 3 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 3 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 4 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 4 • 报警静区设置 • 报警延迟次数 • CH. <input type="checkbox"/> 环路断线检测判定时间 • CH. <input type="checkbox"/> 环路断线检测死区 • CH. <input type="checkbox"/> 加热器断线报警设置 • 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 • 加热器断线补偿功能选择 • CT 监视方式切换 • CT <input type="checkbox"/> 通道分配设置 • CT <input type="checkbox"/> CT 选择 • CT <input type="checkbox"/> 基准加热器电流值 • CH. <input type="checkbox"/> 上限设置限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 下限设置限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 正动作/逆动作设置 • CH. <input type="checkbox"/> 设置变化率限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 传感器补偿值设置 • CH. <input type="checkbox"/> 一次延迟数字滤波器设置 • CH. <input type="checkbox"/> 上限输出限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 下限输出限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 输出变化量限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 调节灵敏度 (静区) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> AT 偏置 • CH. <input type="checkbox"/> 未使用通道设置 • 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 • 操作值分辨率切换 • 升温结束范围设置 • 升温结束保温时间设置 <p>(2) 初始设置数据被登录到可编程控制器 CPU 的参数中, 可编程控制器 CPU 变为 RUN 状态时, 将被自动地写入到温度控制模块中。</p> | 5.4 节 |
| 自动刷新 | <p>(1) 对各通道设置自动刷新的温度控制模块的缓冲存储器。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 写入数据出错代码 • CH. <input type="checkbox"/> 温度测定值 (PV) • CH. <input type="checkbox"/> 操作值 (MV) • CH. <input type="checkbox"/> 目标值设置 (SV) • CH. <input type="checkbox"/> 晶体管输出标志 • CH. <input type="checkbox"/> 报警发生内容 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 1 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 2 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 3 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 4 • CH. <input type="checkbox"/> 比例带 (P) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 积分时间 (I) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 微分时间 (D) 设置 • CT <input type="checkbox"/> 加热器断线报警设置 • CT <input type="checkbox"/> 加热器电流测定值 • CH. <input type="checkbox"/> 操作值 • CH. <input type="checkbox"/> 升温判定标志 <p>(2) 在执行可编程控制器 CPU 的 END 指令执行时, 将自动读取自动刷新设置的温度控制模块的缓冲存储器的存储值。</p> | 5.5 节 |

| 功能 | 内容 | 参照章节 |
|-------|--|-------|
| 监视/测试 | <p>对温度控制模块的缓冲存储器及 I/O 信号进行监视/测试。 此外, 可以执行自动调谐功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 写入数据出错代码 • CH. <input type="checkbox"/> 小数点位置 • CH. <input type="checkbox"/> 温度测定值 (PV) • CH. <input type="checkbox"/> 操作值 (MV) • CH. <input type="checkbox"/> 目标值设置 (SV) • CH. <input type="checkbox"/> 晶体管输出标志 • CH. <input type="checkbox"/> ON 延迟输出 • X00: 模块 READY 标志 • X01: 设置 • 动作模式 • X02: 写入出错标志 • X03: 硬件出错标志 • X04: CH. 1 自动调谐状态 • X05: CH. 2 自动调谐状态 • X06: CH. 3 自动调谐状态 • X07: CH. 4 自动调谐状态 • X08: E²PROM 写入结束标志 • X09: 默认值写入结束标志 • X0A: E²PROM 写入失败标志 • X0B: 设置变更结束标志 • X0C: CH. 1 报警发生标志 • X0D: CH. 2 报警发生标志 • X0E: CH. 3 报警发生标志 • X0F: CH. 4 报警发生标志 • Y01: 设置 • 动作模式指令 • Y02: 出错复位指令 • Y04: CH. 1 自动调谐指令 • Y05: CH. 2 自动调谐指令 • Y06: CH. 3 自动调谐指令 • Y07: CH. 4 自动调谐指令 • Y08: E²PROM 备份指令 • Y09: 默认设置登录指令 • Y0B: 设置变更指令 • Y0C: CH1 PID 控制强制停止 • Y0D: CH2 PID 控制强制停止 • Y0E: CH3 PID 控制强制停止 • Y0F: CH4 PID 控制强制停止 • CH. <input type="checkbox"/> 比例带 (P) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 积分时间 (I) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> 微分时间 (D) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> PID 常数 E²PROM 读取指令 • CH. <input type="checkbox"/> PID 常数 E²PROM 读取结束标志 • CH. <input type="checkbox"/> 控制输出周期设置 • CH. <input type="checkbox"/> 控制响应参数 • CH. <input type="checkbox"/> 停止模式设置 • PID 继续标志 • CH. <input type="checkbox"/> 停止模式设置 • PID 继续标志 • CH. <input type="checkbox"/> 温度测定值 (PV) 上限超限报警 • CH. <input type="checkbox"/> 温度测定值 (PV) 下限超限报警 <ul style="list-style-type: none"> • CH. <input type="checkbox"/> 报警 1 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 2 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 3 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 4 • CH. <input type="checkbox"/> 加热器断线报警 • CH. <input type="checkbox"/> 环路断线报警 • CH. <input type="checkbox"/> 输出 OFF 时电流异常报警 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 1 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 1 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 2 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 2 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 3 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 3 • CH. <input type="checkbox"/> 报警 4 模式设置 • CH. <input type="checkbox"/> 报警设置值 4 • 报警静区设置 • 报警延迟次数 • CH. <input type="checkbox"/> 环路断线检测判定时间 • CH. <input type="checkbox"/> 环路断线检测死区 • CH. <input type="checkbox"/> 加热器断线报警设置 • 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测延迟次数 • 加热器断线补偿功能选择 • CT 监视方式切换 • CT <input type="checkbox"/> 加热器电流测定值 • CT <input type="checkbox"/> 通道分配设置 • CT <input type="checkbox"/> CT 选择 • CT <input type="checkbox"/> 基准加热器电流值 • CH. <input type="checkbox"/> 操作值 • 操作值分辨率切换 • CH. <input type="checkbox"/> 升温判定标志 • 升温结束范围设置 • 升温结束保温时间设置 • CH. <input type="checkbox"/> 输入范围 • CH. <input type="checkbox"/> 上限设置限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 下限设置限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 正动作/逆动作设置 • CH. <input type="checkbox"/> 设置变化率限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 传感器补偿值设置 • CH. <input type="checkbox"/> 一次延迟数字滤波器设置 • CH. <input type="checkbox"/> 上限输出限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 下限输出限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 输出变化量限制器 • CH. <input type="checkbox"/> 调节灵敏度 (静区) 设置 • CH. <input type="checkbox"/> AT 偏置 • CH. <input type="checkbox"/> 未使用通道设置 • 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 • CH. <input type="checkbox"/> MAN 模式切换结束标志 • CH. <input type="checkbox"/> AUTO/MAN 模式切换 • CH. <input type="checkbox"/> MAN 输出设置 • 自动调谐 | 5.6 节 |

5.2 应用软件包的安装·卸载

关于应用软件包的安装以及卸载操作，请参阅随应用软件包附带的“MELSOFT 系列的安装方法”。

5.2.1 使用注意事项

以下介绍使用软件包时的注意事项。

(1) 安全使用方面

应用软件是内嵌在 GX Developer 中使用的软件，因此请参阅所使用的 GX Developer 操作手册的“安全注意事项”以及基本操作。

(2) 关于安装

GX Configurator-TC 是内嵌在 GX Developer 版本 4 以后的产品中启动。因此应将 GX Configurator-TC 安装在已安装了 GX Developer 版本 4 以后产品的个人计算机中。

(3) 关于使用智能功能模块应用软件时的显示画面异常

有时会发生由于系统资源不足，导致使用智能型功能模块应用软件时不能正常显示画面的现象。

在这种情况下，应将智能型功能模块应用软件关闭后，关闭 GX Developer (程序、注释等) 及其它应用程序，然后重新启动 GX Developer 及智能型功能模块应用软件。

(4) 启动智能功能模块应用软件时

(a) 在 GX Developer 中将可编程控制器系列选择为“QCPU(Q 模式)”后，对工程进行设置。

如果将可编程控制器系列选择为除“QCPU(Q 模式)”以外，或者未对工程进行设置，则智能功能模块应用软件将无法启动。

(b) 可以启动多个智能功能模块应用软件。

但是，只能对 1 个智能型功能模块应用软件进行智能型功能模块参数的[Open parameters(打开)]/[Save parameters(保存)]操作。对其它的智能型功能模块应用软件只能进行[Monitor/test(监视/测试)]操作。

(5) 启动了 2 个以上智能功能模块应用软件时的画面切换方法

不能并列显示 2 个以上的智能型功能模块应用软件的画面时，应通过任务栏切换显示在最前面的智能型功能模块应用软件。



(6) 关于在 GX Configurator-TC 中可设置的参数设置个数

在 CPU 模块以及 MELSECNET/H 网络系统的远程 I/O 站，所安装的智能功能模块用的 GX Configurator 中可设置的参数设置个数是有限制的。

| 智能功能模块的安装对象 | 最大参数设置个数 | |
|----------------------------|----------|--------|
| | 初始设置 | 自动刷新设置 |
| Q00J/Q00/Q01CPU | 512 | 256 |
| Q02/Q02H/Q06H/Q12H/Q25HCPU | 512 | 256 |
| Q12PH/Q25PHCPU | 512 | 256 |
| Q12PRH/Q25PRHCPU | 512 | 256 |
| Q02UCPU | 2048 | 1024 |
| Q03UD/Q04UDH/Q06UDHCPU | 4096 | 2048 |
| MELSECNET/H 远程 I/O 站 | 512 | 256 |

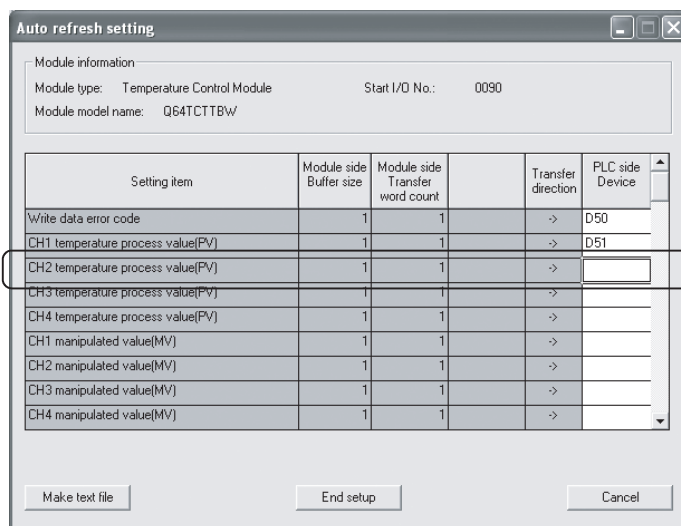
例如，在远程 I/O 站中安装了多个智能型功能模块的情况下，在进行 GX Configurator 设置时，应注意全部智能型功能模块的参数设置个数的合计不应超过远程 I/O 站的最多参数设置个数。

参数设置个数的合计是在初始设置及自动刷新设置中分别计算。

在 GX Configurator-TC 中 1 个模块可设置的参数设置个数如下所示。

| 对象模块 | 初始设置 | 自动刷新设置 |
|---------------------|---------|------------|
| Q64TCTT/Q64TCRT | 21 (固定) | 61 (最大设置数) |
| Q64TCTTBW/Q64TCRTBW | 21 (固定) | 73 (最大设置数) |

例) 自动刷新设置的参数设置个数的计数方法



这 1 行中设置个数计算为 1 个。
对空栏不进行计数。
将该设置画面的全部设置项目进行相加计算后，与其它智能型功能模块的个数相加。

5.2.2 运行环境

以下介绍使用 GX Configurator-TC 的个人计算机的运行环境。

| 项目 | 外围设备 | |
|-------------|---|---------|
| 安装(内嵌)目标 *1 | 内嵌到 GX Developer 版本 4(中文版)以后的产品中。*2 | |
| 计算机主机 | 基于 Windows® 操作系统的个人计算机。 | |
| CPU | 参阅下页的“使用的操作系统及个人计算机主机的必备性能”。 | |
| 必要存储器 | | |
| 硬盘空余容量 *3 | 安装时 | 65MB 以上 |
| | 运行时 | 10MB 以上 |
| 显示器 | 分辨率 800×600 像素以上。*4 | |
| 操作系统 | Microsoft® Windows® 95 Operating System(中文版) Microsoft® Windows® 98 Operating System(中文版) Microsoft® Windows® Millennium Edition Operating System(中文版) Microsoft® Windows NT® Workstation Operating System Version 4.0(中文版) Microsoft® Windows® 2000 Professional Operating System(中文版) Microsoft® Windows® XP Professional Operating System(中文版) Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System(中文版) Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System(中文版) Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System(中文版) Microsoft® Windows Vista® Business Operating System(中文版) Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System(中文版) Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System(中文版) | |

*1: 应将 GX Configurator-TC 安装在相同语言环境下的 GX Developer 版本 4 或以后的产品中。
不能将 GX Developer(中文版)与 GX Configurator-TC(英文版)或者, 将 GX Developer(英文版)与 GX Configurator-TC(中文版)组合使用。

*2: 不要将 GX Configurator-TC 内嵌到 GX Developer 版本 3 或以前的产品中使用。

*3: 使用 Windows® Vista 时, 需要有最低 15GB 的空余容量。

*4: 使用 Windows® Vista 时, 建议分辨率为 1024×768 像素以上。

使用的操作系统及个人计算机主机的必备性能

| 操作系统 | 个人计算机主机的必备性能 | |
|---|--------------------|----------|
| | CPU | 必要存储器 |
| Windows® 95 | Pentium® 133MHz 以上 | 32MB 以上 |
| Windows® 98 | Pentium® 133MHz 以上 | 32MB 以上 |
| Windows® Me | Pentium® 150MHz 以上 | 32MB 以上 |
| Windows NT® Workstation 4.0 | Pentium® 133MHz 以上 | 32MB 以上 |
| Windows® 2000 Professional | Pentium® 133MHz 以上 | 64MB 以上 |
| Windows® XP Professional (Service Pack1 以上) | Pentium® 300MHz 以上 | 128MB 以上 |
| Windows® XP Home Edition (Service Pack1 以上) | Pentium® 300MHz 以上 | 128MB 以上 |
| Windows Vista® Home Basic | Pentium® 1GHz 以上 | 1GB 以上 |
| Windows Vista® Home Premium | Pentium® 1GHz 以上 | 1GB 以上 |
| Windows Vista® Business | Pentium® 1GHz 以上 | 1GB 以上 |
| Windows Vista® Ultimate | Pentium® 1GHz 以上 | 1GB 以上 |
| Windows Vista® Enterprise | Pentium® 1GHz 以上 | 1GB 以上 |

| | |
|----|--|
| 要点 | |
|----|--|


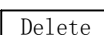

- 使用 Windows® XP 以及 Windows Vista® 时，不能使用以下功能。
如果使用了以下功能，有可能导致本产品无法正常运行。
 - Windows® 兼容模式下的应用程序启动
 - 用户简易切换
 - 远程桌面
 - 大字体(画面属性的详细设置)
 此外，不兼容 64 位版的 Windows® XP、Windows Vista®。
- 在 Windows Vista® 中，应作为具有 USER 权限以上的用户使用。

5.3 应用软件包的操作说明

5.3.1 应用软件的通用操作方法

(1) 可使用的控制键

在应用软件操作的过程中可以使用的特殊键及其用途如下表所示。

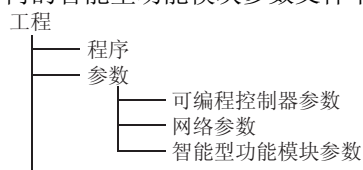
| 按键名称 | 用途 |
|---|----------------------------------|
|  | 在单元格内输入数据时，取消新输入的值。 关闭窗口。 |
|  | 在窗口内的各控制项目之间移动。 |
|  | 在选择测试中选择多个单元格时，与鼠标组合使用。 |
|  | 删除光标所在位置的字符。 选择单元格时，删除全部设置内容。 |
|  | 删除光标所在位置的字符。 |
|  | 移动光标。 |
|  | 把光标向上移动一页。 |
|  | 把光标向下移动一页。 |
|  | 确定单元格中输入的值。 |

(2) 通过应用软件包创建的数据

对于使用应用软件包创建的下述数据/文件，通过 GX Developer 的操作也可处理。对各个数据/文件采用何种操作进行处理的情况如图 5.1 所示。

〈智能功能模块参数〉

- (a) 该数据是通过自动刷新设置创建的，并存储在通过 GX Developer 创建的工程内的智能型功能模块参数文件中。



- (b) 图 5.1 中所示的 1)~3) 的操作步骤如下所示。

- 1) 通过 GX Developer 执行操作。
[Project(工程)] → [Open project(打开工程)]/[Save(保存工程)]/[Save as(另存工程为)]
- 2) 通过应用软件的参数设置模块选择画面进行操作。
[Intelligent function module parameter(智能型功能模块参数)] → [Open parameter(打开)]/[Save parameter(保存)]
- 3) 通过 GX Developer 执行操作。
[Online(在线)] → [Read from PLC(可编程控制器读取)]/[Write to PLC(可编程控制器写入)] → “Intelligent function module parameter(智能型功能模块参数)”
或者可通过应用软件参数设置模块选择画面进行操作。
[Online(在线)] → [Read from PLC(可编程控制器读取)]/[Write to PLC(可编程控制器写入)]

〈文本文件〉

- (a) 该文件是通过初始设置、自动刷新设置、监视/测试画面中的 **Make text file** (创建文本文件) 操作所创建的文本文件。可以利用该文件来创建用户文档。
- (b) 文本文件可以保存在任意的目录中。

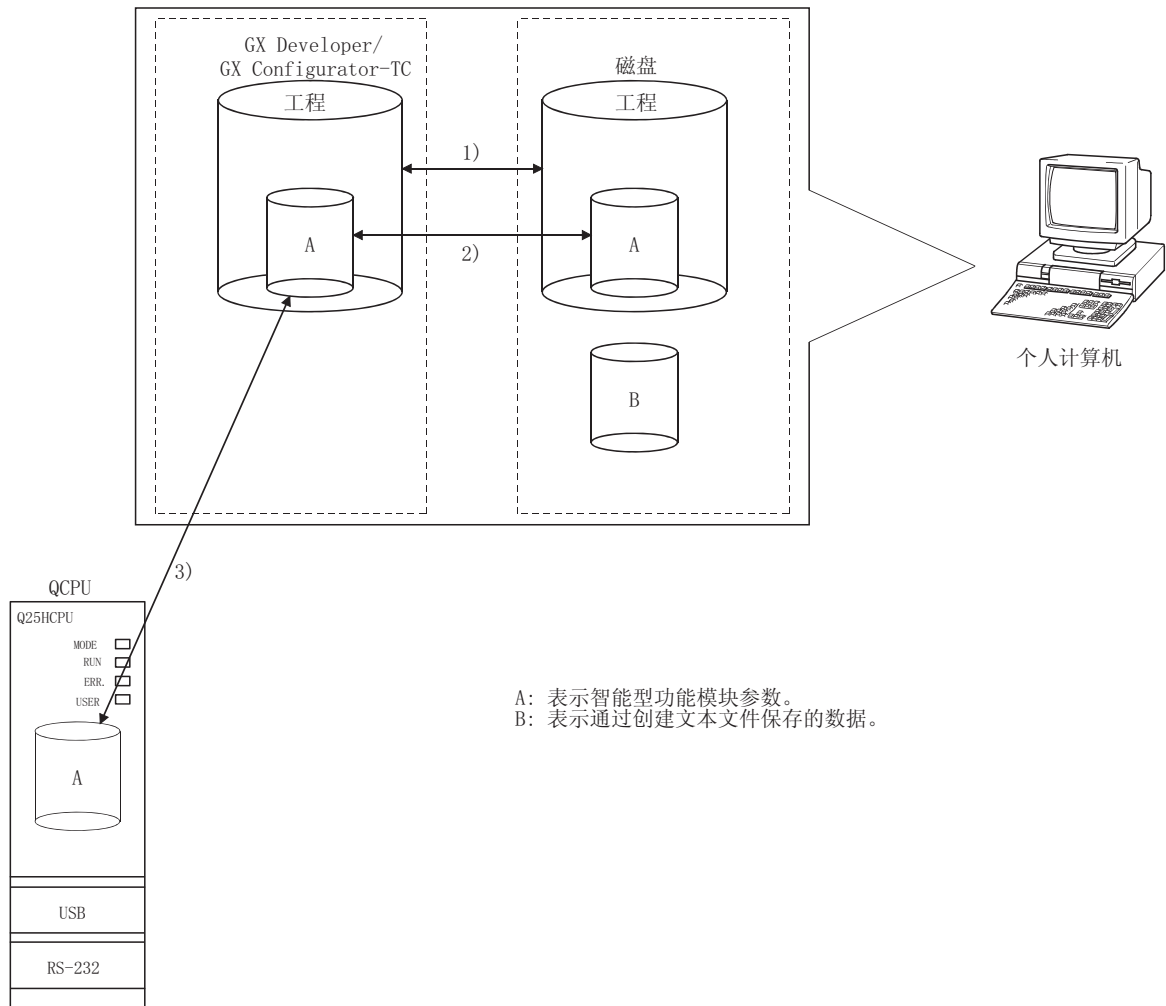
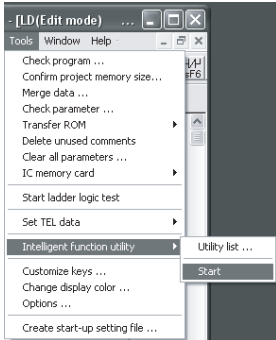


图 5.1 通过应用软件包创建的数据的相互关系图

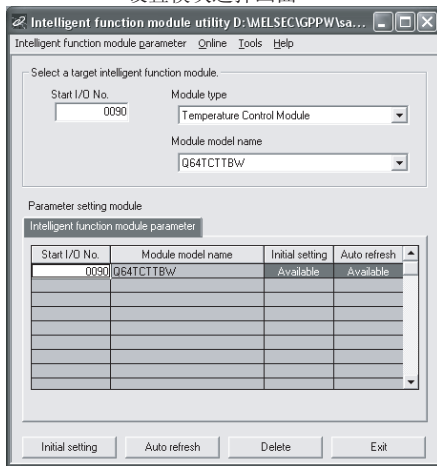
5.3.2 操作概要

GX Developer画面



[Tools(工具)]-[Intelligent function utility(智能型功能模块应用软件)]-[Start(启动)]

智能型功能模块参数
设置模块选择画面



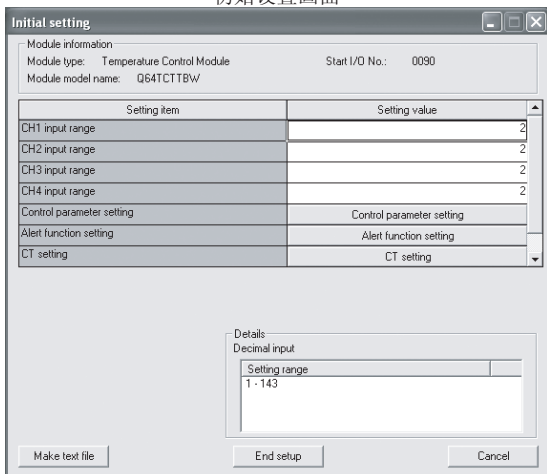
参阅5.3.3项

输入“Start I/O No. (起始I/O地址)”，选择“Module type (模块类型)”以及“Module model name (模块型号)”。

Initial setting (初始设置)

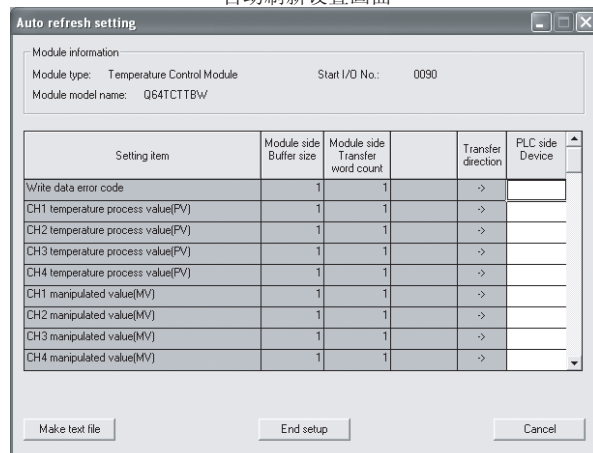
Auto refresh (自动刷新)

初始设置画面



参阅5.4节

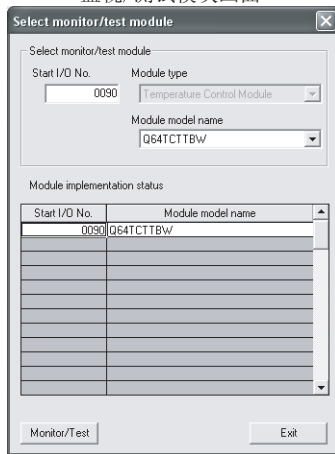
自动刷新设置画面



参阅5.5节

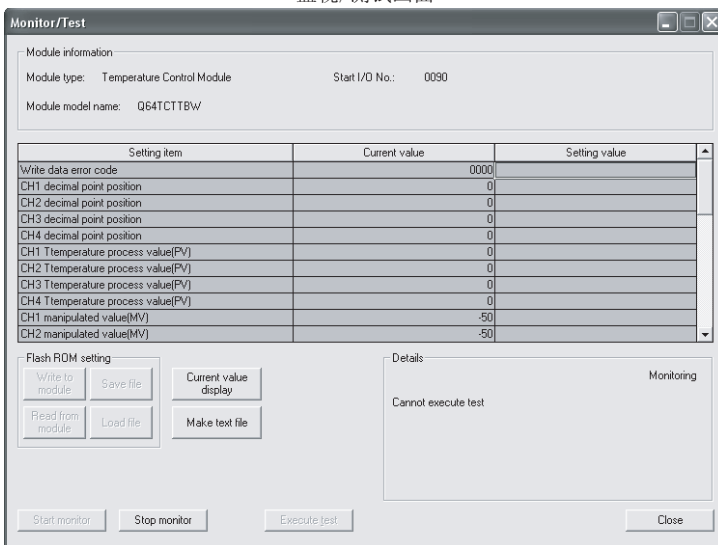
1) [Online(在线)] - [Monitor/Test(监视/测试)]

监视/测试模块画面



Monitor/test (监视/测试) 选择进行监视/测试的模块。

监视/测试画面



参阅5.6节

5.3.3 智能功能模块应用软件的启动

[设置目的]

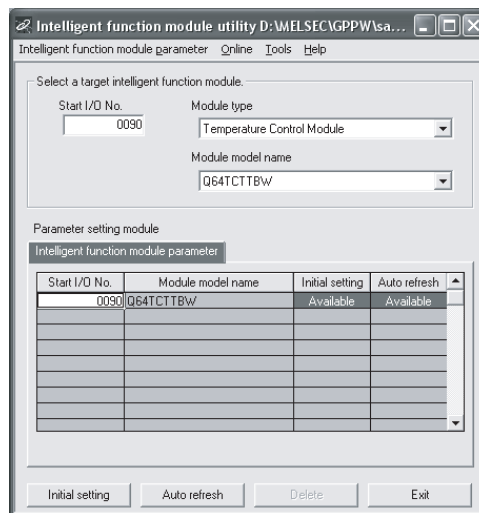
通过 GX Developer 启动智能型功能模块应用软件，显示智能型功能模块应用软件参数设置模块选择画面。

通过该画面可以启动 Q64TC 进行初始设置、自动刷新设置、监视/测试模块选择 (选择要进行监视/测试的模块) 的画面。

[启动步骤]

[Tools(工具)] → [Intelligent function utility(智能型功能模块应用软件)]
→ [Start(启动)]

[设置画面]



[项目说明]

(1) 各画面的启动操作

(a) 初始设置的启动

“Start I/O No. (起始 I/O 地址)*” → “Module type(模块类型)” →
“Module model name(模块名称)” → **Initial setting** (初始设置)

(b) 自动刷新设置的启动

“Start I/O No. (起始 I/O 号)*” → “Module type(模块类型)” →
“Module model name(模块名称)” → **Auto refresh** (自动刷新)

(c) 监视/测试模块选择画面

[Online(在线)] → [Monitor/test(监视/测试)]

* 应以十六进制数输入起始 I/O 地址。

(2) 画面指令按钮说明

Delete (删除) 删除选择的模块的初始设置和自动刷新设置。

Exit (退出) 关闭参数设置模块选择画面。

(3) 菜单栏

(a) 智能功能模块参数项目

智能功能模块参数操作是以通过 GX Developer 打开的工程的智能功能模块参数为对象。

[Open parameters : 读取参数文件。

(打开)]

[Close parameters : 关闭参数文件。

(关闭)] 如果进行了修改则会出现询问是否保存文件的对话框。

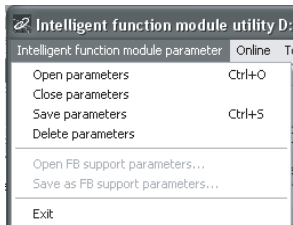
[Save parameters : 保存参数文件。

(保存)]

[Delete parameters : 删除参数文件。

(删除)]

[Exit(退出) : 关闭参数设置模块选择画面。



(b) 在线项目

[Monitor/Test : 启动监视/测试模块选择画面。

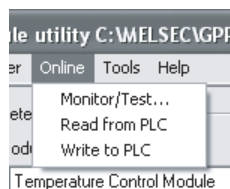
(监视/测试)]

[Read from PLC : 从 CPU 模块中读取智能型功能模块参数。

(可编程控制器读取)]

[Write to PLC : 将智能型功能模块参数写入到 CPU 模块中。

(可编程控制器写入)]



要点

(1) 智能功能模块参数的文件保存

由于不能通过 GX Developer 的工程保存操作进行文件保存，所以应通过上述智能型功能模块参数设置模块选择画面来保存文件。

(2) 通过 GX Developer 对智能型功能模块参数进行可编程控制器读取和可编程控制器写入操作

(a) 对智能型功能模块参数进行了文件保存后，可以进行可编程控制器读取和可编程控制器写入操作。

(b) 应通过 GX Developer 的[Online(在线)] → [[Transfer setup(传输设置)]设置对象可编程控制器 CPU。

(c) 将 Q64TC 安装到远程 I/O 站中时，应通过 GX Developer 进行可编程控制器读取和可编程控制器写入。

(3) 必要应用软件的确证

在智能型功能模块应用软件的安装画面中虽然显示了起始 I/O 地址，但是有时型号被显示为“*”。

这意味着未安装必要的应用软件或是不能通过 GX Developer 启动的应用软件。应在 GX Developer 的[Tools(工具)] - [Intelligent function utility(智能功能应用软件)] - [Utility list...(应用软件列表...)]中确认必要的应用软件后，进行设置。

5.4 初始设置

[设置目的]

对各通道进行用于温度控制模块运行的初始设置。
 关于初始设置参数的类型，请参阅 5.1 项。
 通过进行这些初始设置就不需要再进行顺控程序设置了。

[启动步骤]

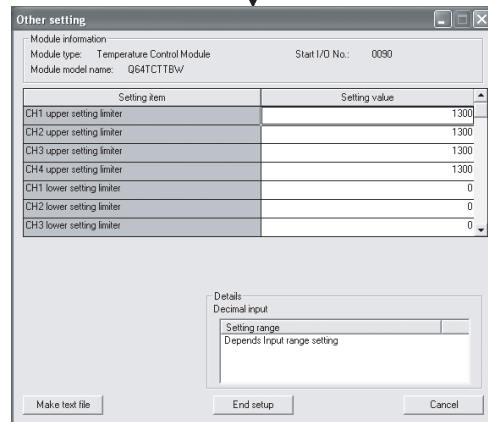
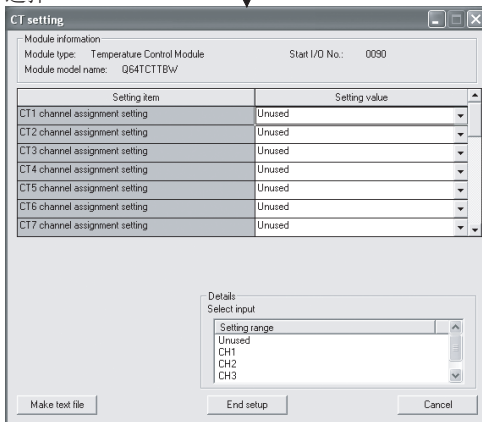
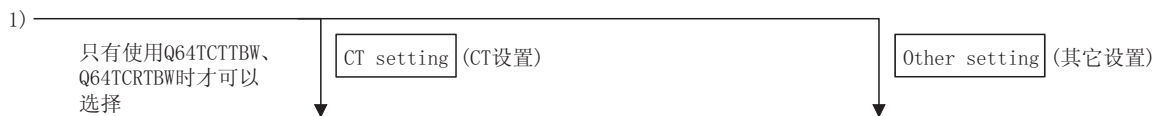
“Start I/O No. (起始 I/O 地址)” → “Module type (模块类型)” →
 “Module model name (模块名称)” → Initial setting (初始设置)

[设置画面]

如果选择这些按钮，将显示如下所示画面。

Control parameter setting (控制参数设置) Alert function setting (报警功能设置)

1)



[项目说明]

(1) 指令按钮的说明

| |
|----------------|
| Make text file |
|----------------|

将画面的内容创建为文本文件格式的文件。

(创建文本文件)

| |
|-----------|
| End setup |
|-----------|

确定设置内容，结束设置操作。

(结束设置)

| |
|--------|
| Cancel |
|--------|

 (取消)

取消设置内容，结束设置操作。

| |
|----|
| 要点 |
|----|

初始设置被存储到智能型功能模块参数中。此外，将初始设置写入 CPU 模块后，可通过(1)或者(2)的操作使之生效。

(1) 对 CPU 模块的 RUN/STOP 开关进行 STOP→RUN→STOP→RUN 操作。

(2) 将 RUN/STOP 开关置于 RUN 之后，应进行电源的 OFF→ON 或者 CPU 模块的复位操作。

通过顺控程序写入初始设置内容的情况下，在 CPU 模块从 STOP 状态变为 RUN 状态时初始设置参数的值将被写入。

因此在编程时应确保在 CPU 模块从 STOP 状态变为 RUN 状态时，通过顺控程序再次执行初始设置。

5.5 自动刷新

[设置目的]

对各通道设置自动刷新的 Q64TC 的缓冲存储器。

关于自动刷新设置的类型，请参阅 5.1 节。

通过进行自动刷新设置，可以无需通过顺控程序进行读取、写入。

[启动步骤]

“Start I/O No. (起始 I/O 地址)” → “Module type (模块类型)” →

“Module model name (模块名称)” → **Auto refresh** (自动刷新)

* 应以 16 进制数输入起始 I/O No.。

[设置画面]

Auto refresh setting

Module information

Module type: Temperature Control Module Start I/O No.: 0090

Module model name: Q64TCTTBW

| Setting item | Module side Buffer size | Module side Transfer word count | Transfer direction | PLC side Device |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|
| Write data error code | 1 | 1 | -> | |
| CH1 temperature process value(PV) | 1 | 1 | -> | |
| CH2 temperature process value(PV) | 1 | 1 | -> | |
| CH3 temperature process value(PV) | 1 | 1 | -> | |
| CH4 temperature process value(PV) | 1 | 1 | -> | |
| CH1 manipulated value(MV) | 1 | 1 | -> | |
| CH2 manipulated value(MV) | 1 | 1 | -> | |
| CH3 manipulated value(MV) | 1 | 1 | -> | |
| CH4 manipulated value(MV) | 1 | 1 | -> | |

Make text file End setup Cancel

[项目说明]

(1) 画面显示内容

Module side Buffer size(模块侧缓冲容量) : 显示可传送的设置项目的缓冲存储器的容量。

Module side : 现实传送的字数。

Transfer word count(模块侧传送字数)

Transfer direction : “←”表示将可编程控制器 CPU 侧的数据写入到缓冲存储器中。

“→”表示将数据从缓冲存储器读取到可编程控制器 CPU 中。

PLC side Device : 输入自动刷新的 CPU 模块的软元件。

(CPU 侧软元件)

可以使用的软元件为 X、Y、M、L、B、T、C、ST、D、W、R、ZR。当使用位软元件的 X、Y、M、L、B 时, 应设置可以用 16 点整除的编号(例如:X10、Y120、M16 等)。此外, 从设置的软元件编号开始以 16 点为单位存储缓冲存储器的数据。例如, 如果设置为 X10, 则数据将被存储到 X10 ~ X1F 中。

(2) 指令按钮的说明

Make text file

(创建文本文件)

将画面的内容创建为文本文件格式的文件。

End setup

(结束设置)

确定设置内容, 结束设置操作。

Cancel

(取消)

取消设置内容, 结束设置操作。

要点

- 自动刷新设置被存储到智能型功能模块参数中。
将智能型功能模块参数写入到 CPU 模块中后, 可通过电源的 OFF→ON 或者 CPU 模块的复位使自动刷新设置有效。
- 自动刷新设置不能通过顺控程序进行变更。
但是, 可以通过顺控程序的 FROM/TO 指令追加相当于自动刷新的处理。

5.6 监视/测试

[设置目的]

通过该画面启动缓冲存储器监视/测试、I/O 信号的监视/测试。

[启动步骤]

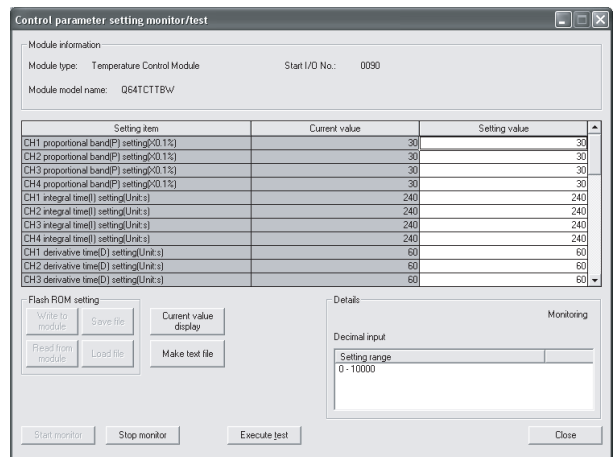
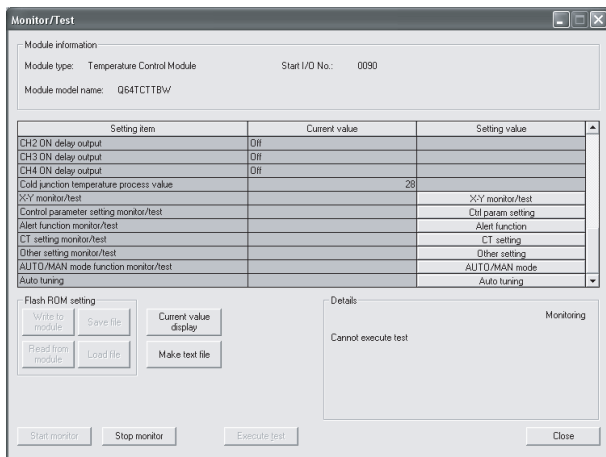
监视/测试模块选择画面 → “Start I/O No. (起始 I/O 地址*)” → “Module type (模块类型)” → “Module model name (模块名称)” →

Monitor/test (监视/测试)

* 应以 16 进制数输入起始 I/O No.。

也可通过 GX Developer 版本 6 以后的系统监视启动。
详细内容请参阅 GX Developer 操作手册。

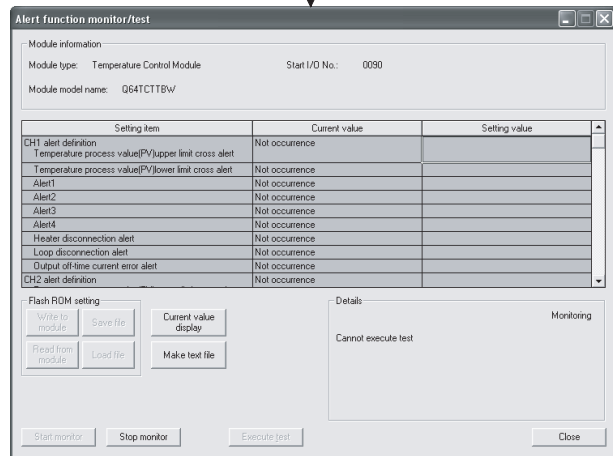
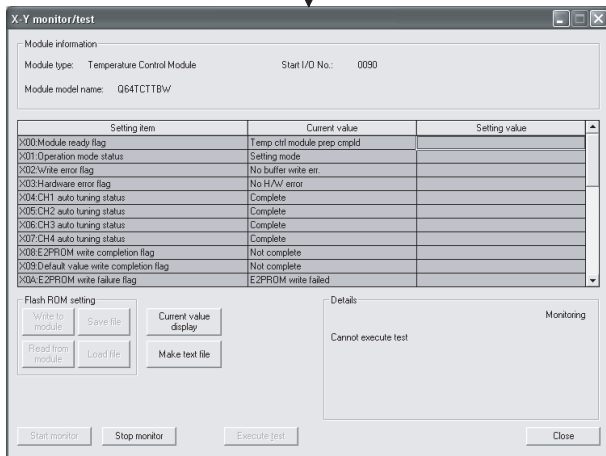
[设置画面]

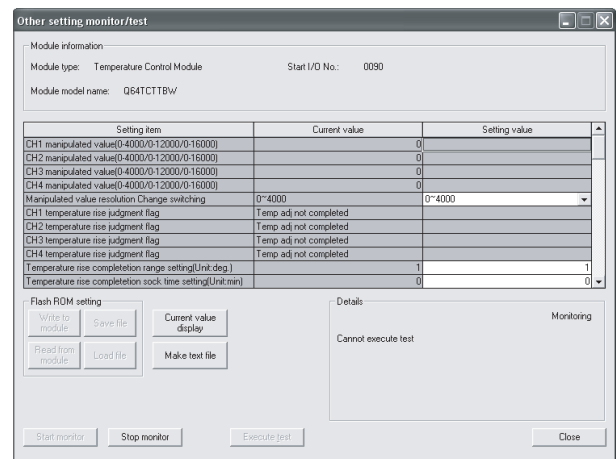
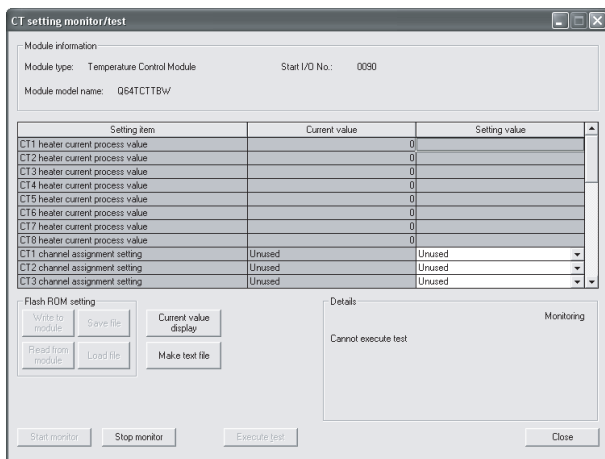


X/Y monitor/test
X-Y 监视/测试

Ctrl param setting
(控制参数设置)

Alert func Setting
(报警功能设置)





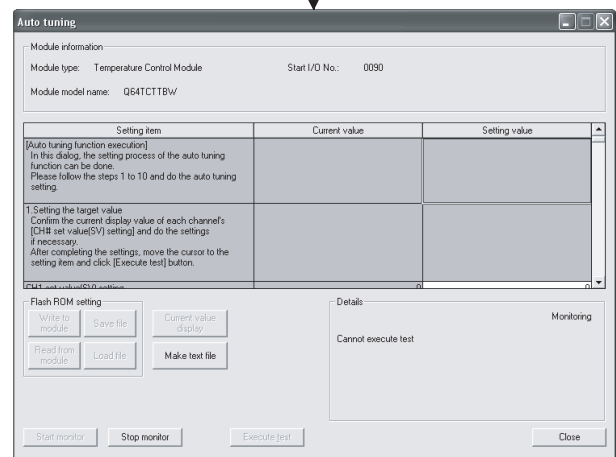
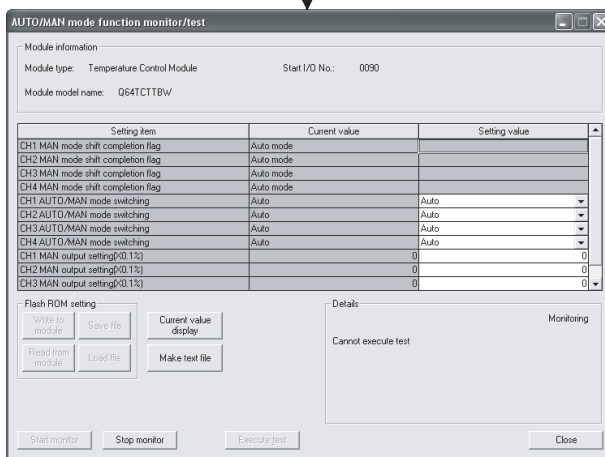
CT setting (CT设置)

Other setting (其它设置)

1)

AUTO/MAN mode (AUTO/MAN模式)

Auto tuning (自动调谐)



[项目说明]

(1) 画面显示内容

Setting item : 显示 I/O 信号及缓冲存储器名称。

(设置项目)

Current : 监视 I/O 信号的状态及缓冲存储器的当前值。

value

(当前值)

Setting : 输入或者选择通过测试操作写入到缓冲存储器中的值。

value

(设置值)

(2) 指令按钮的说明

(当前值显示)

显示所选项目的当前值。(用于确认不能在当前值栏中显示的字符, 但在本应用软件包中没有不能在显示栏中显示的项目。)

(创建文本文件)

将画面内容写入到文本文件格式的文件中。

(监视开始)

选择当前值的监视/不监视。

(监视停止)

(执行测试)

对所选项目进行测试。在按下 键的状态下可以选择多个项目。

(关闭)

关闭当前打开的画面, 返回到前一个画面。

备注

以下介绍将选择测试操作写入到 CH. 1 目标值设置 (SV) 中的示例。

(1) 点击选择 CH. 1 目标值设置 (SV) 的设置值栏。

(2) 输入写入值后, 输入 键。

此时未被写入到 Q64TC 中。

(3) 点击选择写入到 Q64TC 中的设置值栏。

通过 1 次写入操作写入多个设置项目时, 应在按下 键的同时进行选择操作。

(4) 点击 (执行测试) 按钮, 执行写入。

写入完毕后, 当前值栏中将显示所写入的值。

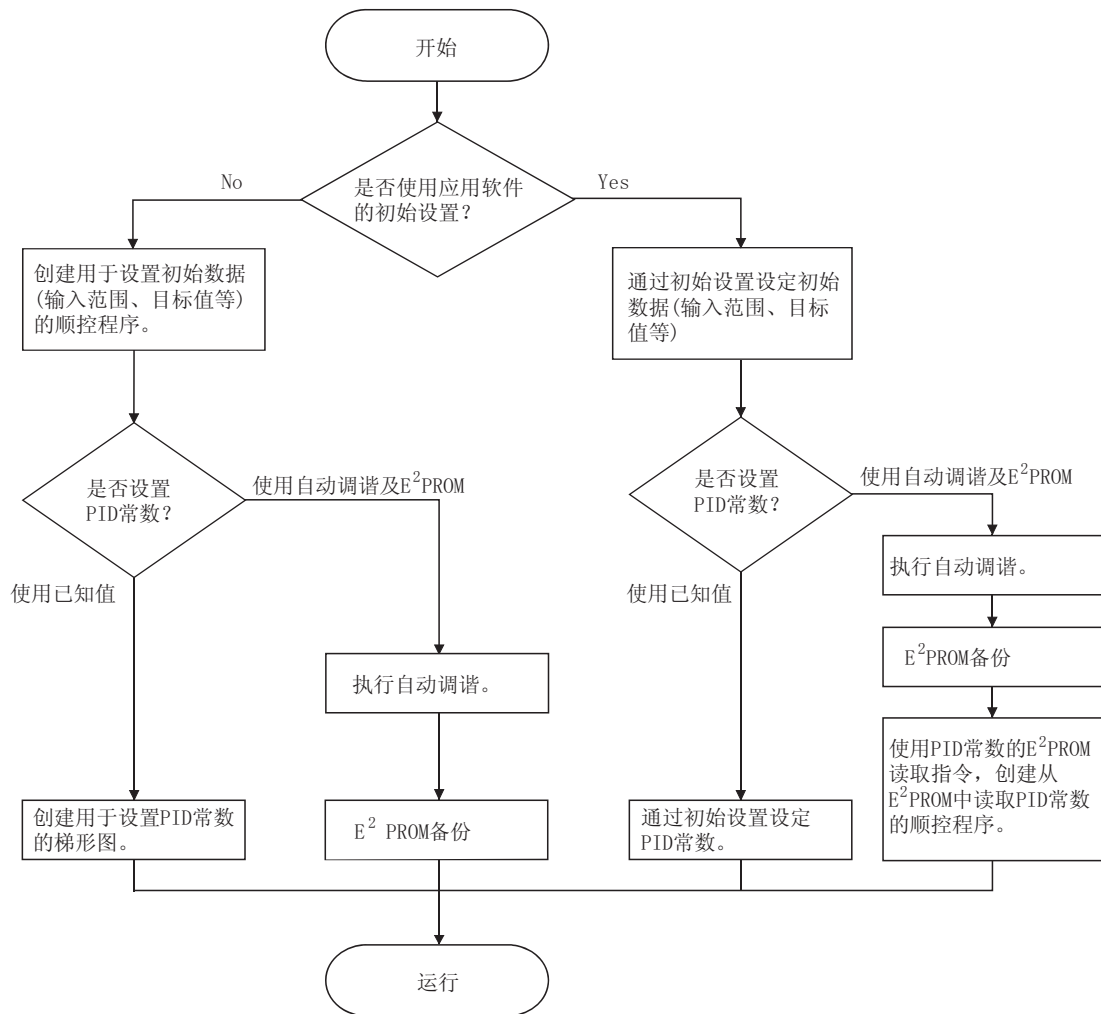
第6章 编程

本章介绍 Q64TC 的程序有关内容。

此外，将本章介绍的程序示例用于实际系统中时，应充分验证在对象系统中不会存在控制方面的问题。

6.1 编程步骤

应按以下步骤创建用于通过 Q64TC 执行温度调节的程序。



6.2 在普通系统配置中使用

程序说明的系统配置

(1) 系统配置

| | | | | | | |
|------|------|---------|---------|-------|-------------|--|
| 电源模块 | QCPU | QX42 | QY42P | 空闲16点 | Q64TCTT | |
| | | X00~X3F | Y40~Y7F | 空闲16点 | X/Y90~X/Y9F | |

| | | | | | |
|------|------|---------|---------|-----------|-------------|
| 电源模块 | QCPU | QX42 | QY42P | Q64TCTTBW | |
| | | X00~X3F | Y40~Y7F | 空闲16点 | X/Y90~X/Y9F |

对以下的智能功能模块开关预先进行设置。

- 开关 1 0030_H(CH1: CLEAR)
- 开关 2 空闲
- 开关 3 空闲
- 开关 4 空闲
- 开关 5 空闲

(2) 程序条件

该程序用于对通道 1 连接的热电偶(K 类型)测定的温度进行读取。
包含有写入数据出错代码的读取以及出错代码复位程序。

(a) 初始设置内容

- 使用通道 CH1
- CH1 目标值(SV)设置 200
- CH1 报警 1 模式设置 上限输入
- CH1 报警设置值 1 500
- CH1 上限设置限制器 400
- CH1 下限设置限制器 0

(b) 用户使用的软元件

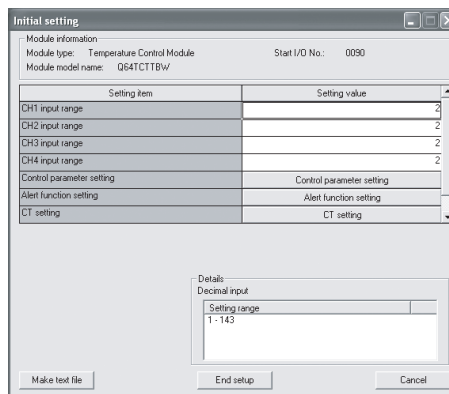
- 设置值写入指令 X0
- 自动调谐执行指令
(未使用 GX Configurator-TC 时) X1
- PID 常数的 E²PROM 读取指令
(使用 GX Configurator-TC 时) X1
- 出错代码复位指令 X2
- 动作模式设置指令 X3
- 温度检测值的输出(BCD4 位数) Y50~Y5F
- 写入数据出错代码的存储寄存器 D50(D150)
- 读取的温度检测值的存储寄存器 D51

6.2.1 使用应用软件包时的程序示例

(1) 应用软件包的操作

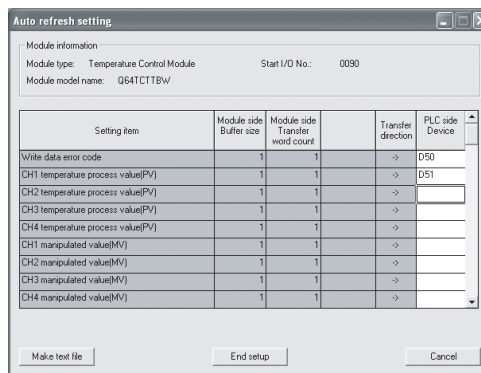
(a) 初始设置(参阅 5.4 节)

| | |
|----------------------|--------|
| CH1 输入范围 | “2” |
| CH1 目标值设置 (SV) | “200” |
| CH1 报警 1 模式设置 | “上限输入” |
| CH1 报警设置值 1 | “500” |
| CH1 上限设置限制器 | “400” |
| CH1 下限设置限制器 | “0” |
| CH2 未使用通道设置 | “未使用” |
| CH3 未使用通道设置 | “未使用” |
| CH4 未使用通道设置 | “未使用” |



(b) 自动刷新设置(参阅 5.5 节)

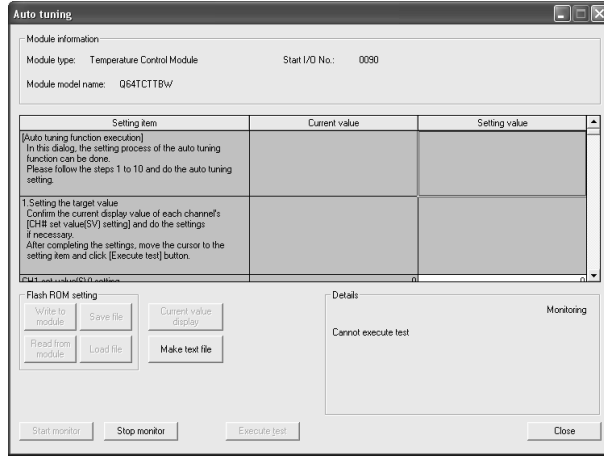
| | |
|----------------------|-------|
| 写入数据出错代码 | “D50” |
| CH1 温度测定值 (PV) | “D51” |



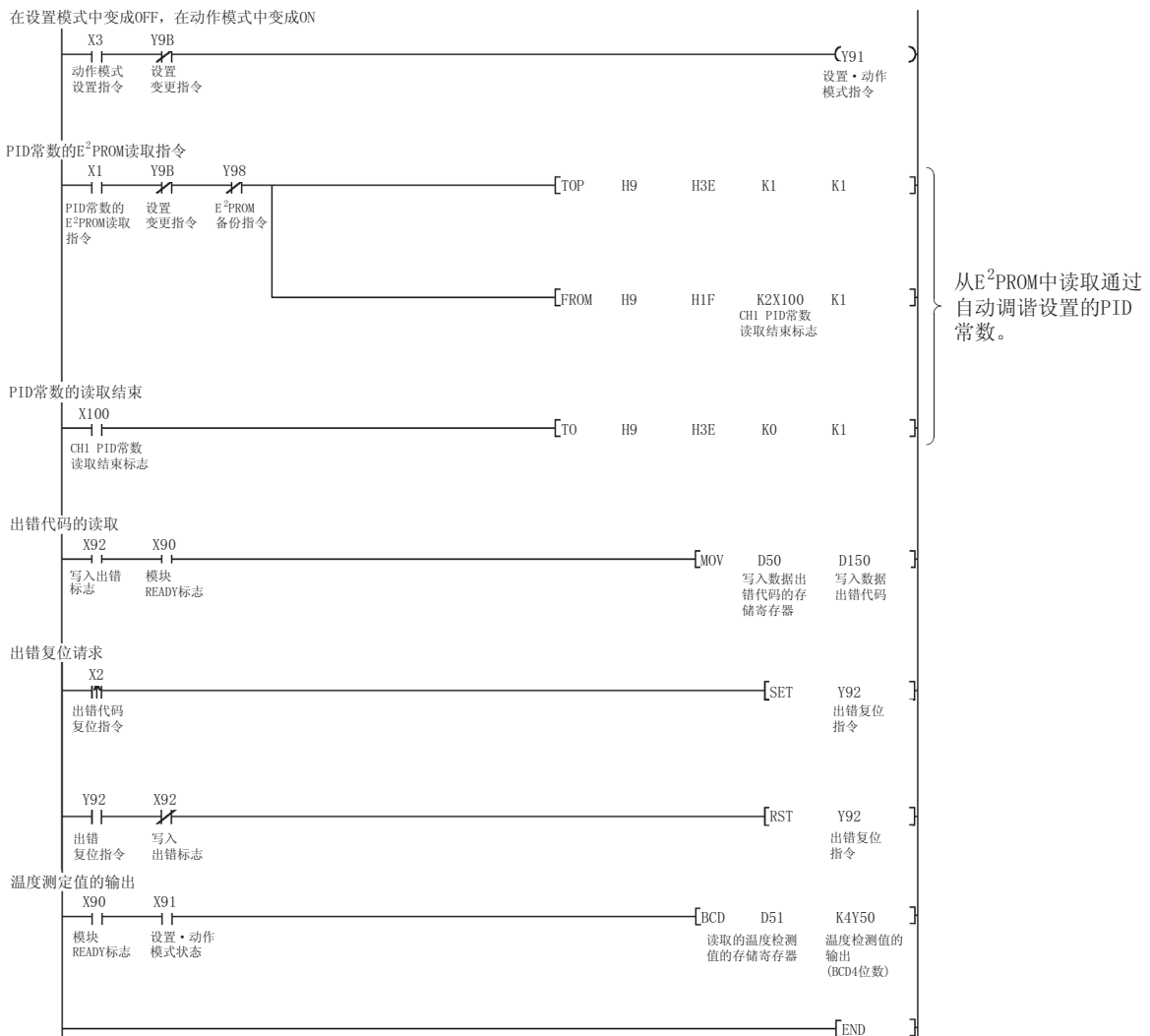
(c) 智能功能模块参数的写入(参阅 5.3.3 项)

将智能功能模块的参数写入到可编程控制器 CPU 中。
该操作是在参数设置模块选择画面中进行。

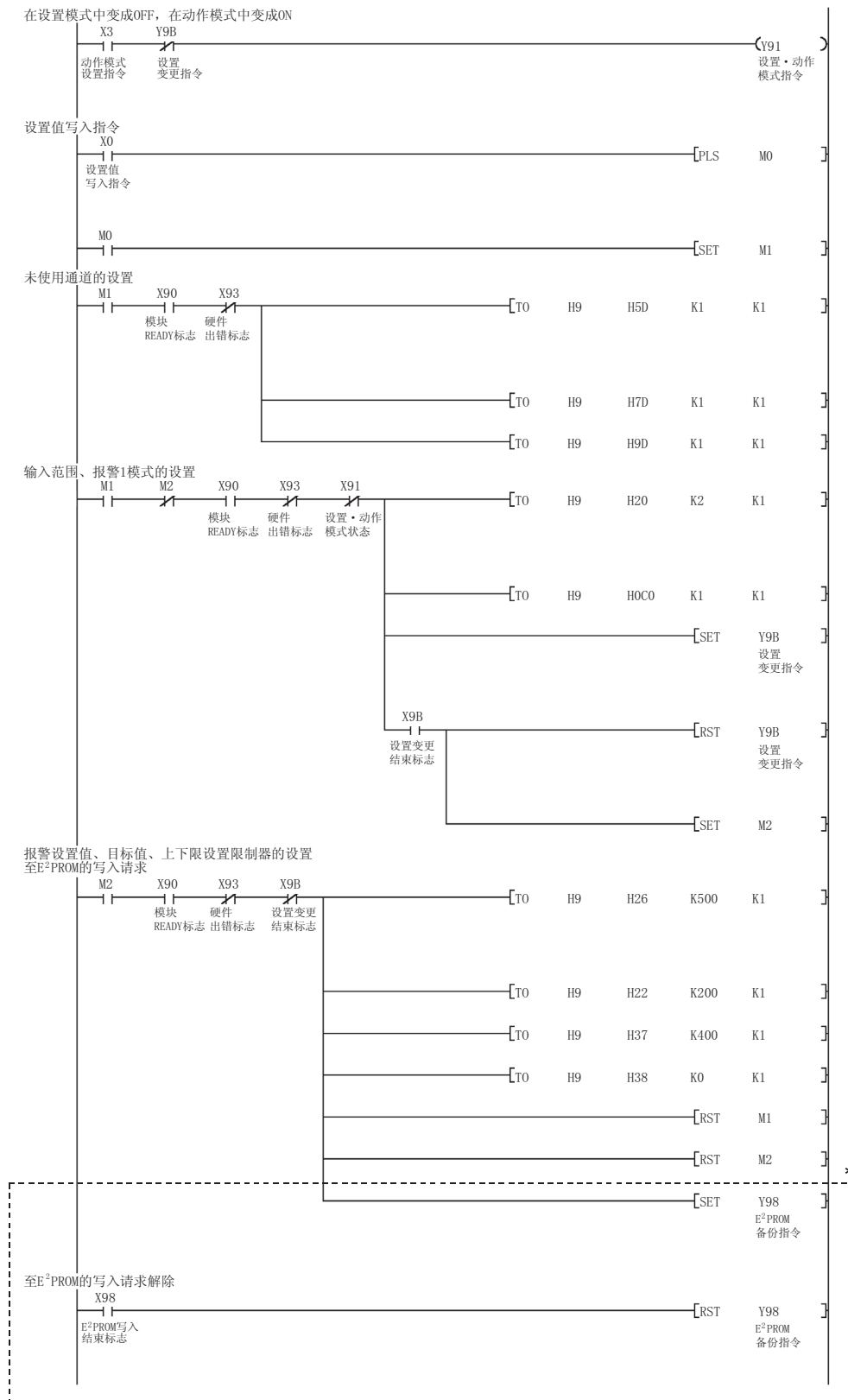
- (d) 通过监视/测试设置执行自动调谐(参阅 5.6 节)
按照画面中显示的步骤执行自动调谐。
CH1 的自动备份..... “进行”



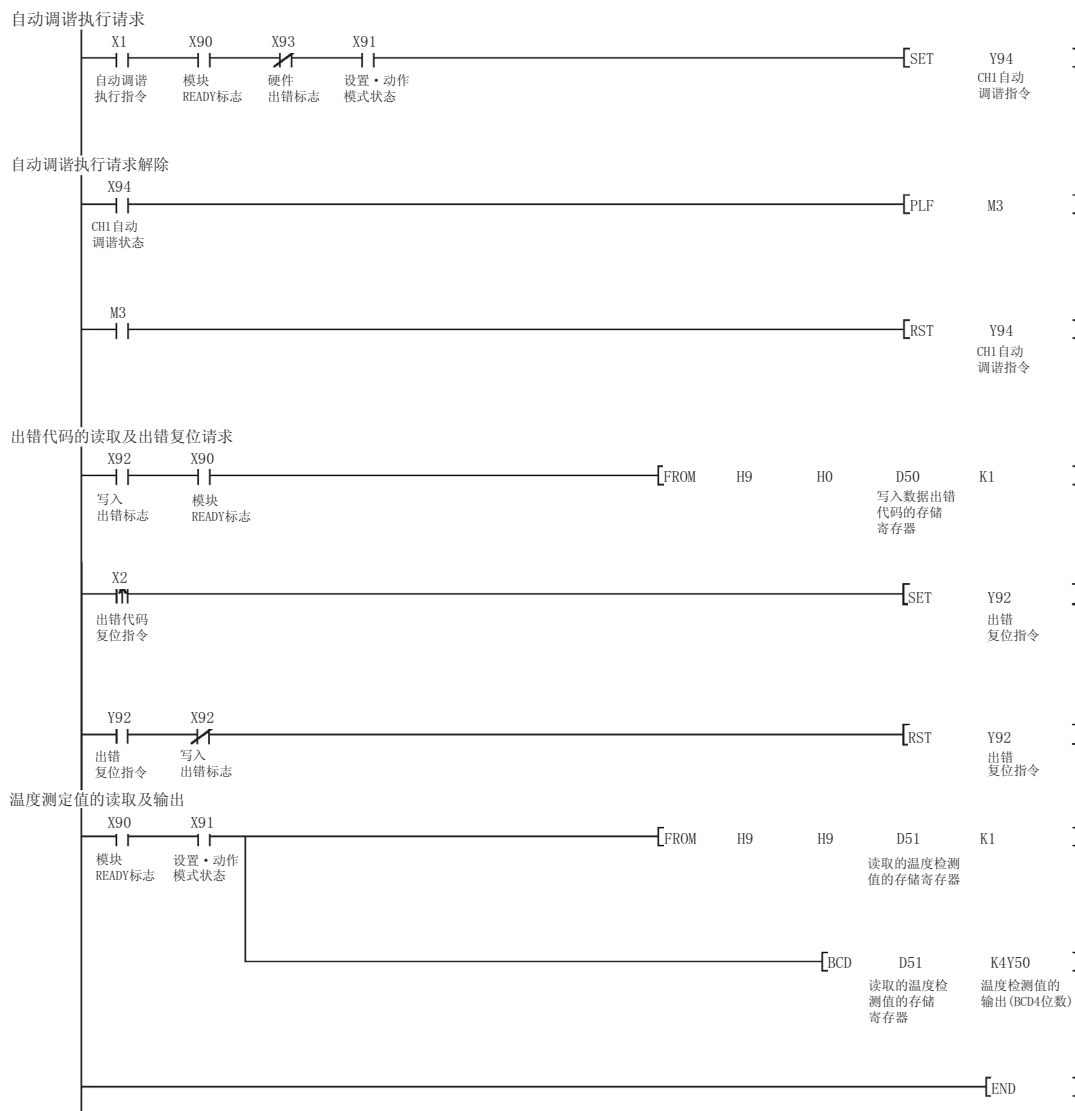
(2) 程序示例



6.2.2 不使用应用软件包时的程序示例



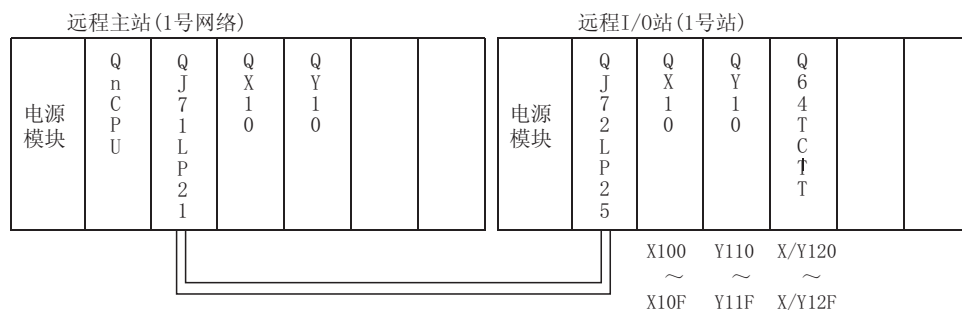
*: 希望将所设置的输入范围、报警设置、目标值等登录到E²PROM中时需要使用。
使用GX Configurator-TC的初始设置时以及电源启动时通过顺控程序写入输入范围、报警设置、目标值等时，不需要至E²PROM的写入。



6.3 在远程 I/O 网络中使用

程序说明的系统配置

(1) 系统配置



对以下的智能功能模块开关预先进行设置。

- 开关 1 0030_H(CH1: CLEAR)
- 开关 2 空闲
- 开关 3 空闲
- 开关 4 空闲
- 开关 5 空闲

(2) 程序条件

该程序用于将通道 1 连接的热电偶(K 类型)测定的温度读取到远程主站的可编程控制器 CPU 中。

包含有写入数据出错代码的读取以及出错代码复位程序。

(a) 初始设置内容

- 使用通道..... CH1
- CH1 目标值(SV)设置..... 200
- CH1 报警 1 模式设置..... 上限输入
- CH1 报警设置值 1..... 500
- CH1 上限设置限制器..... 400
- CH1 下限设置限制器..... 0

(b) 用户使用的软元件

- 设置值写入指令..... X20
- 自动调谐执行指令
(未使用 GX Configurator-TC 时)... X21
- PID 常数的 E²PROM 读取指令
(使用 GX Configurator-TC 时).... X21
- 出错代码复位指令..... X22
- 动作模式设置指令..... X23
- 温度检测值的输出(BCD4 位数) Y30~Y3F
- 写入数据出错代码的存储寄存器 ... D50(W150)
- 读取的温度检测值的存储寄存器 ... D51(W151)

要点

关于 MELSECNET/H 的远程 I/O 网络的详细内容, 请参阅 Q 系列 MELSECNET/H 网络系统参考手册(远程 I/O 网络篇)。

6.3.1 使用应用软件包时的程序示例

(1) GX Developer 的操作

(a) 网络参数的设置

- 网络类型 : MNET/H(远程主站)
- 起始 I/O No. : 0000H
- 网络 No. : 1
- 总(从)站数 : 1
- 模式 : 在线
- 网络范围分配 :

| StationNo. | M station -> R station | | | | | | M station <- R station | | | | | |
|------------|------------------------|-------|------|--------|-------|------|------------------------|-------|------|--------|-------|------|
| | Y | | | Y | | | X | | | X | | |
| | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End |
| 1 | 256 | 0100 | 01FF | 256 | 0000 | 00FF | 256 | 0100 | 01FF | 256 | 0000 | 00FF |

| StationNo. | M station -> R station | | | M station <- R station | | | M station -> R station | | | M station <- R station | | |
|------------|------------------------|-------|-----|------------------------|-------|-----|------------------------|-------|------|------------------------|-------|------|
| | B | | | B | | | W | | | W | | |
| | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End |
| 1 | | | | | | | 256 | 0000 | 00FF | 256 | 0100 | 01FF |

- 刷新参数 :

| | Link side | | | | | | PLC side | | | | |
|---------------|-----------|--------|-------|------|-----------|----|----------|-------|------|--|--|
| | Dev. name | Points | Start | End | Dev. name | | Points | Start | End | | |
| Transfer SB | SB | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | SB | 512 | 0000 | 01FF | | |
| Transfer SW | SW | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | SW | 512 | 0000 | 01FF | | |
| Random cyclic | LB | | | | ↔ | | | | | | |
| Random cyclic | LW | | | | ↔ | | | | | | |
| Transfer1 | LB | 8192 | 0000 | 1FFF | ↔ | B | 8192 | 0000 | 1FFF | | |
| Transfer2 | LW | 8192 | 0000 | 1FFF | ↔ | w | 8192 | 0000 | 1FFF | | |
| Transfer3 | LX | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | X | 512 | 0000 | 01FF | | |
| Transfer4 | LY | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | Y | 512 | 0000 | 01FF | | |
| Transfer5 | | | | | ↔ | | | | | | |
| Transfer6 | | | | | ↔ | | | | | | |

(2) 应用软件包的操作

(a) 初始设置(参阅 5.4 节)

| | |
|----------------------|--------|
| CH1 输入范围 | “2” |
| CH1 目标值设置 (SV) | “200” |
| CH1 报警 1 的模式设置 | “上限输入” |
| CH1 报警设置值 1 | “500” |
| CH1 上限设置限制器 | “400” |
| CH1 下限设置限制器 | “0” |
| CH2 未使用通道设置 | “未使用” |
| CH3 未使用通道设置 | “未使用” |
| CH4 未使用通道设置 | “未使用” |

Initial setting

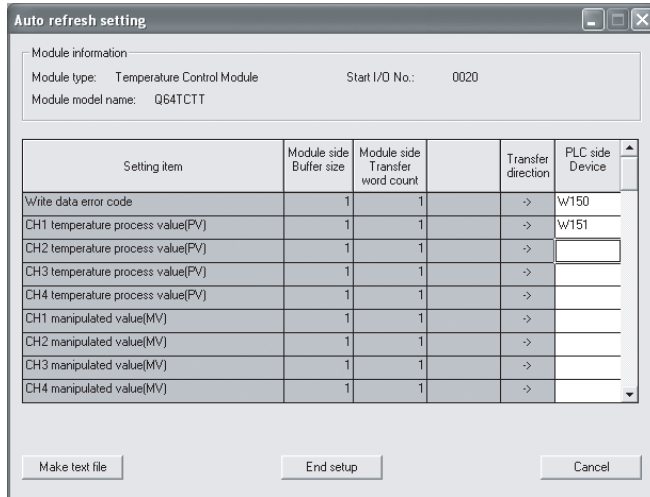
Module information
 Module type: Temperature Control Module Start I/O No.: 0020
 Module model name: Q64TCTT

| Setting item | Setting value |
|---------------------------|---------------------------|
| CH1 input range | 2 |
| CH2 input range | 2 |
| CH3 input range | 2 |
| CH4 input range | 2 |
| Control parameter setting | Control parameter setting |
| Alert function setting | Alert function setting |
| Other setting | Other setting |

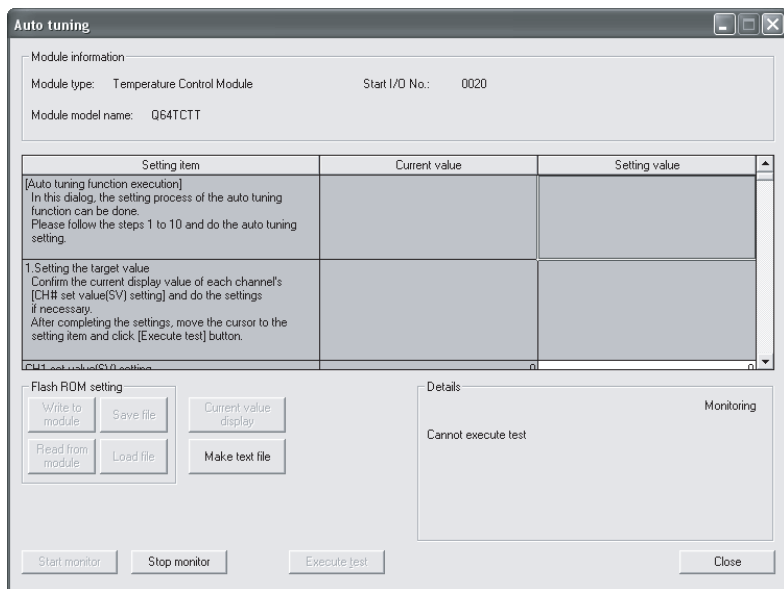
Details:
 Decimal input
 Setting range
 1 - 143

Make text file End setup Cancel

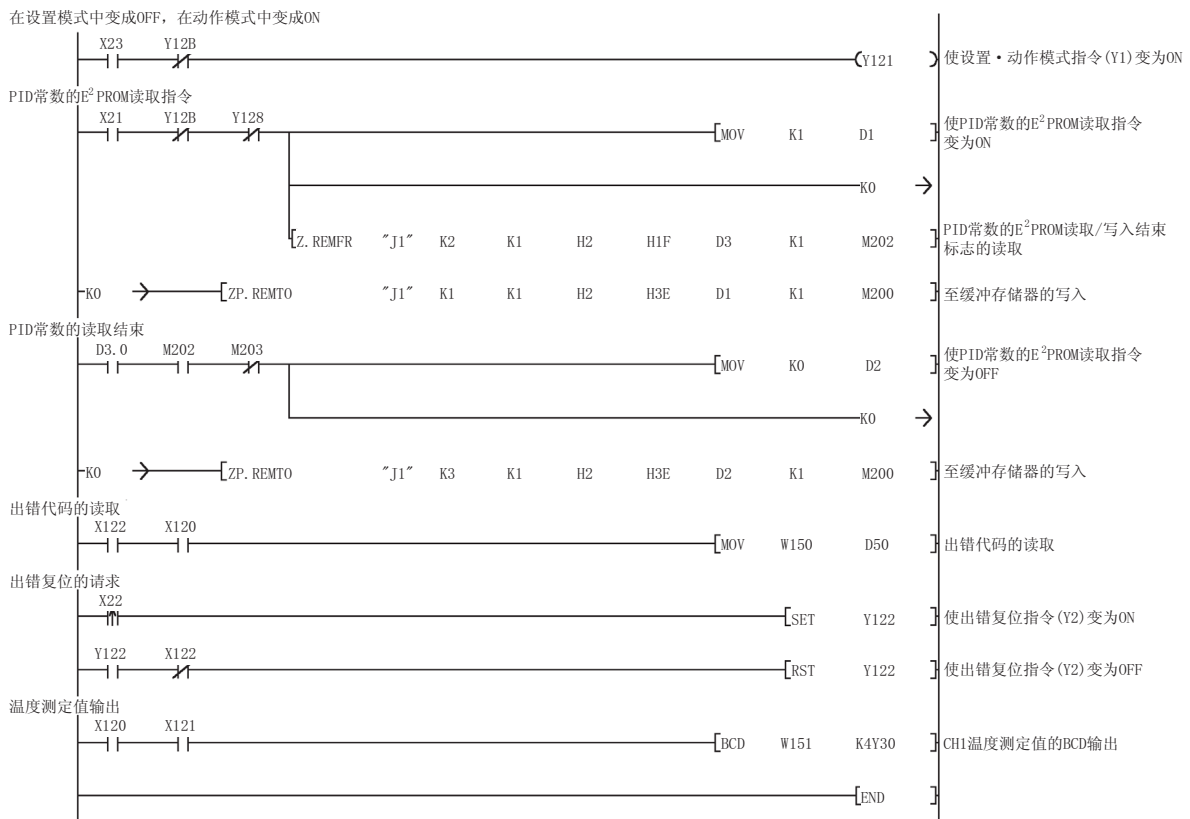
- (b) 自动刷新设置(参阅 5.5 节)
 写入数据出错代码..... “W150”
 CH1 温度测定值(PV)..... “W151”



- (c) 智能功能模块参数的写入(参阅 5.3.3 项)
 将智能功能模块的参数写入到远程 I/O 站中。
 该操作是在参数设置模块选择画面中进行。
- (d) 通过监视/测试设置执行自动调谐(参阅 5.6 节)
 按照画面中显示的步骤执行自动调谐。
 CH1 的自动备份..... “进行”



(3) 程序示例



要点

写入智能功能模块参数时，应在GX Developer的[Online(在线)] - [Transfer setup(传输设置)]中，设置写入目标远程I/O站。可以通过以下路径写入。

- 将GX Developer与远程I/O站直接连接后写入。
- 将GX Developer与CPU模块等连接后，经由网络写入到远程I/O站中。

6.3.2 不使用应用软件包时的程序示例

(1) GX Developer 的操作(网络参数的设置)

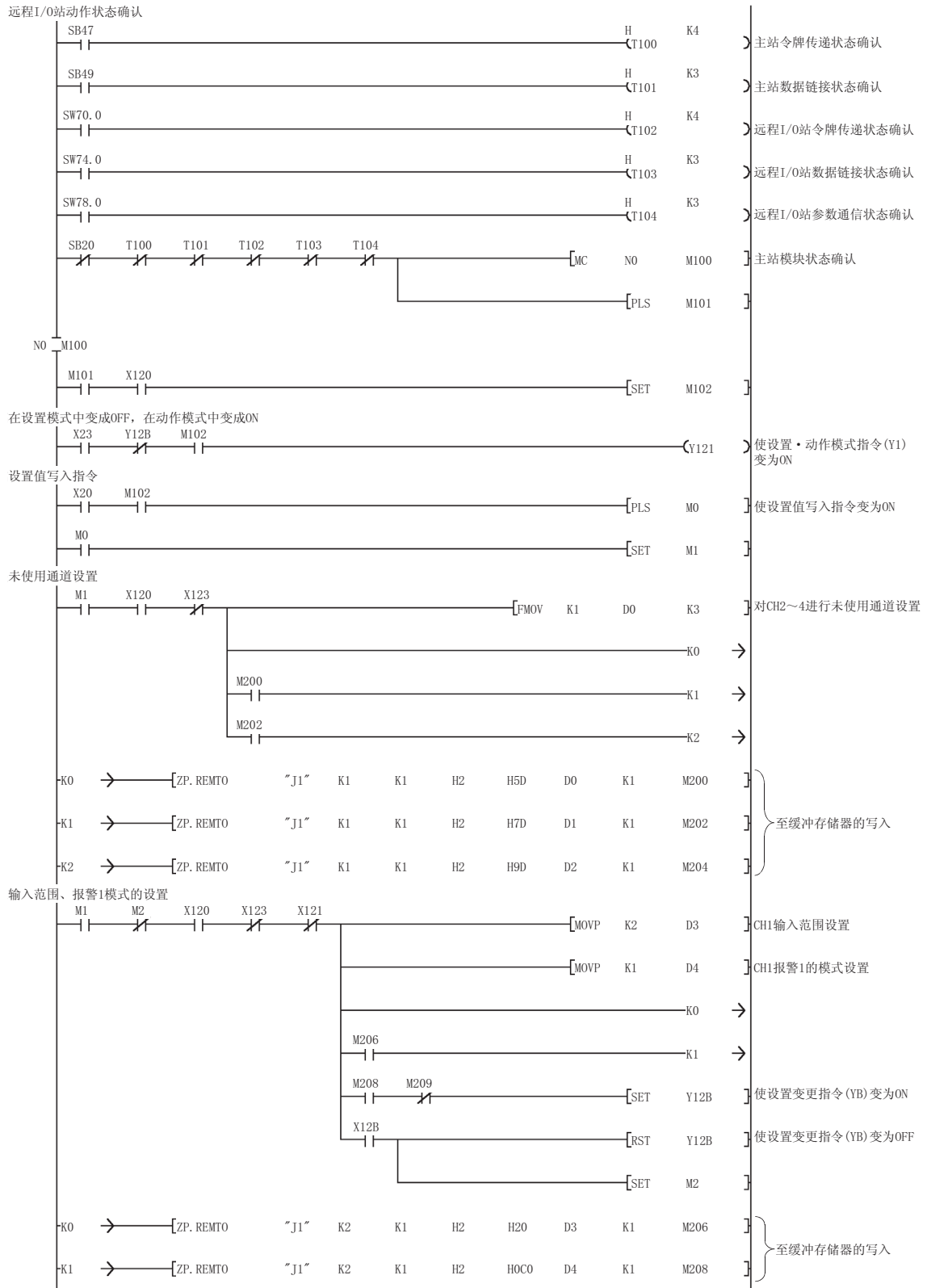
- 网络类型 : MNET/H(远程主站)
- 起始 I/O No. : 0000H
- 网络 No. : 1
- 总(从)站数 : 1
- 模式 : 在线
- 网络范围分配 :

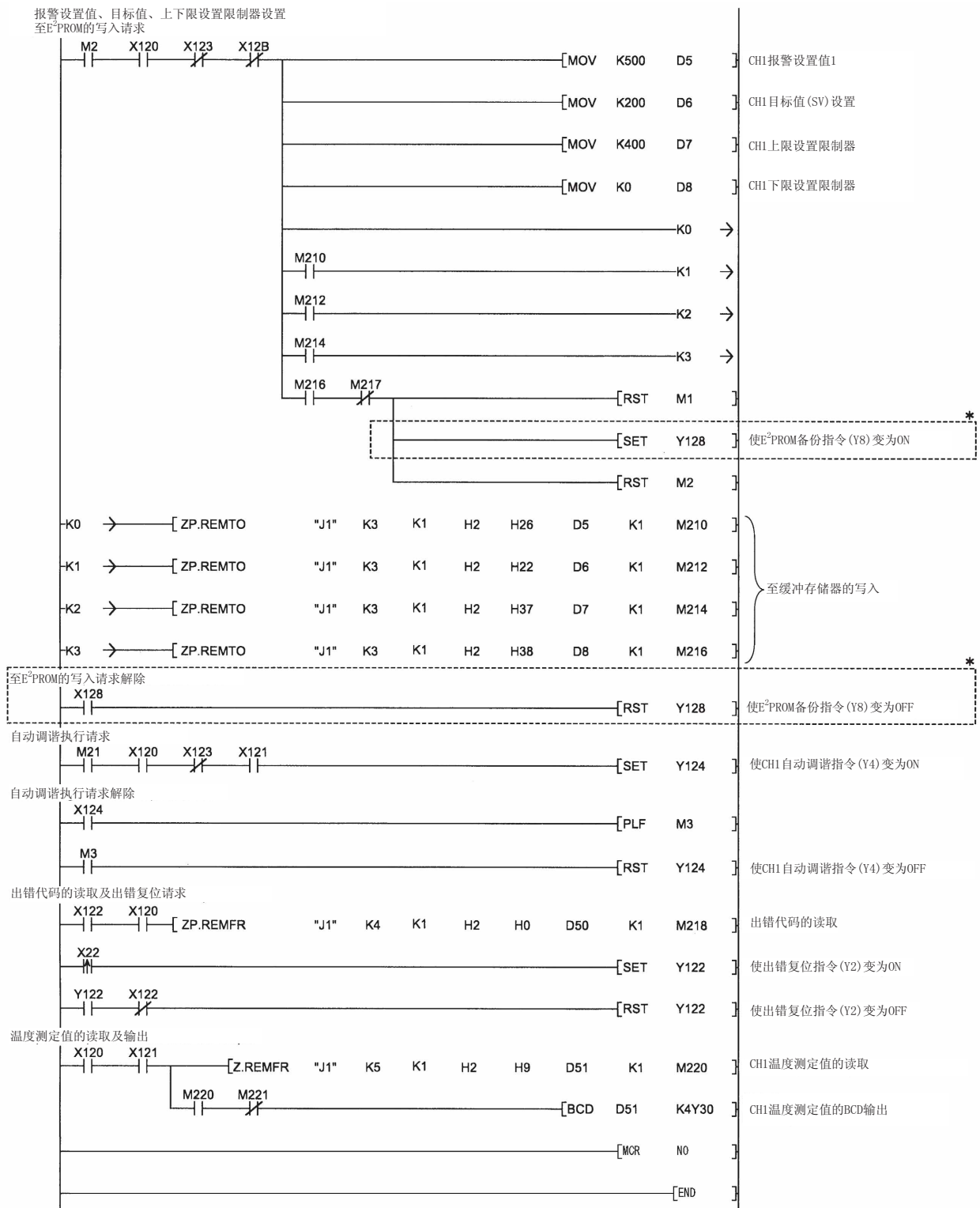
| StationNo. | M station -> R station | | | | | | M station <- R station | | | | | |
|------------|------------------------|-------|------|--------|-------|------|------------------------|-------|------|--------|-------|------|
| | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End | Points | Start | End |
| 1 | 256 | 0100 | 01FF | 256 | 0000 | 00FF | 256 | 0100 | 01FF | 256 | 0000 | 00FF |

- 刷新参数 :

| | Link side | | | | | PLC side | | | |
|---------------|-----------|--------|-------|------|---|-----------|--------|-------|------|
| | Dev. name | Points | Start | End | | Dev. name | Points | Start | End |
| Transfer SB | SB | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | SB | 512 | 0000 | 01FF |
| Transfer SW | SW | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | SW | 512 | 0000 | 01FF |
| Random cyclic | LB | | | | ↔ | | | | |
| Random cyclic | LW | | | | ↔ | | | | |
| Transfer1 | LB | 8192 | 0000 | 1FFF | ↔ | B | 8192 | 0000 | 1FFF |
| Transfer2 | LW | 8192 | 0000 | 1FFF | ↔ | w | 8192 | 0000 | 1FFF |
| Transfer3 | LX | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | X | 512 | 0000 | 01FF |
| Transfer4 | LY | 512 | 0000 | 01FF | ↔ | Y | 512 | 0000 | 01FF |
| Transfer5 | | | | | ↔ | | | | |
| Transfer6 | | | | | ↔ | | | | |

(2) 程序示例





*: 需要将所设置的输入范围、报警设置、目标值等登录到 E²PROM 中时需要使用。
使用 GX Configurator-TC 的初始设置时以及电源启动时通过顺控程序写入输入范围、报警设置、目标值等时，不需要至 E²PROM 的写入。

第 7 章 在线模块更换

进行在线模块更换时，必须熟读 QCPU 用户手册（硬件设计/ 维护检查篇）的 12.4.1 项“在线模块更换”。

本章介绍在线模块更换规格有关内容。

- (1) 通过操作 GX Developer 进行在线模块更换。
- (2) 希望使在线模块更换后的模块继续执行更换前的动作的情况下，对缓冲存储器的内容进行保持/恢复。

| 要点 |
|---|
| <p>(1) 应在确定可编程控制器外部的系统不会发生误动作后再进行在线模块更换。</p> <p>(2) 为了防止触电及运行中的模块的误动作，对于将要进行在线更换的模块的外部电源及外部设备的电源，应采取设置开关等可分别断开的措施。</p> <p>(3) 在模块故障后，有可能无法正常保持数据，因此应预先对要保持的内容(可写入的缓冲存储器的全部内容，参阅 3.5.1 项)加以记录。</p> <p>(4) 为了确认如下所示的内容，建议在实际的系统中事先进进行在线模块更换，以验证对非更换对象模块的运行是否有影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 断开与外部设备的连接的措施及配置是否有误。 • 开关等的 ON/OFF 是否有影响。 <p>(5) 在产品投入使用后，将模块从基板上拆装的次数不应超过 50 次。(根据 IEC 61131-2-标准)。</p> <p>如果超过了 50 次，有可能导致误动作。</p> |

7.1 在线模块更换条件

进行在线模块更换时，需要使用如下所示的 CPU、MELSECNET/H 远程 I/O 模块、Q64TC、GX Developer、基板。

(1) 可编程控制器 CPU

需要使用 Q12PHCPU 或者 Q25PHCPU。

关于进行多 CPU 系统配置时的注意事项，请参阅过程 CPU 用户手册(功能解说/程序基础篇)。

(2) MELSECNET/H 远程 I/O 模块

需要使用功能版本 D 以后的模块。

(3) Q64TC

需要使用功能版本 C 以后的模块。

(4) GX Developer

需要使用版本 7.10L 以后的 GX Developer。

通过远程 I/O 站进行在线模块更换时，需要使用版本 8.18U 以后的 GX Developer。

(5) 基板

1) 使用小型主基板(Q3□SB)时，不能进行在线模块更换。

2) 使用不需要电源模块的类型的扩展基板(Q5□B)时，对连接在基板上的所有模块均不能进行在线模块更换。

7.2 在线模块更换时的动作

在线模块更换时的动作如下所示。

| 可编程控制器 CPU 动作 ○：执行 ×：不执行 | | | | | (用户操作) *3 | (智能功能模块的动作) |
|--------------------------|---------------|--------|-----------------|-------|--|---|
| X/Y 刷新 | FROM/TO 指令 *1 | 软件元件测试 | GX Configurator | | | |
| | | | 初始设置参数 | 监视/测试 | | |
| ○ | ○ | ○ | × | ○ | (1) 动作停止 将通过顺控程序变为ON的Y信号全部变为OFF | 模块正常运行中 |
| × | × | × | × | × | (2) 模块的卸下 通过操作GX Developer开始进行在线模块更换 点击GX Developer的[Execution(执行)]按钮,进入可卸下模块状态。 卸下相应模块 | 模块停止运行 • RUN LED熄灭 |
| ○ | × | × | ○ | × | (3) 新模块的安装 安装新模块 模块安装完毕后,点击GX Developer的[Execution(执行)]按钮 | 重新进行X/Y刷新后,启动模块 • RUN LED亮灯 • 默认动作(X0保持OFF不变) (存在有初始设置参数时在该时点根据初始设置参数执行动作) |
| ○ | × | ○ | × | ○ | 控制开始前的动作确认 (4) 动作确认 点击GX Developer的[Cancel(取消)]按钮,退出在线模式 通过GX Developer的“Device test(软件元件测试)”或者GX Configurator的“Monitor/test(监视/测试)”对更换后的新模块进行动作测试。 | 模块按照测试运行执行动作*2 |
| ○ | ○ | ○ | × | ○ | 动作确认完毕 (5) 控制的重新开始 通过GX Developer再次开启在线模块更换模式,点击[Execution(执行)]按钮重新开始控制 | X0(模块READY)变为ON ↓ 通过X0的上升沿启动按照初始设置顺控程序执行动作*2 |

*1: 包括访问智能功能模块软件(U□\G□)。

*2: 标有*2的动作不存在时,智能功能模块的动作变为在此之前的动作。

*3: (1)~(5)的项目编号对应于“7.3节 在线模块更换的步骤”的操作项目编号。

7.3 在线模块更换步骤

本节将在线模块更换步骤分为 2 种情况进行说明：通过 GX Configurator-TC 进行初始设置时以及通过顺控程序进行初始设置时。

7.3.1 通过 GX Configurator-TC 进行初始设置时

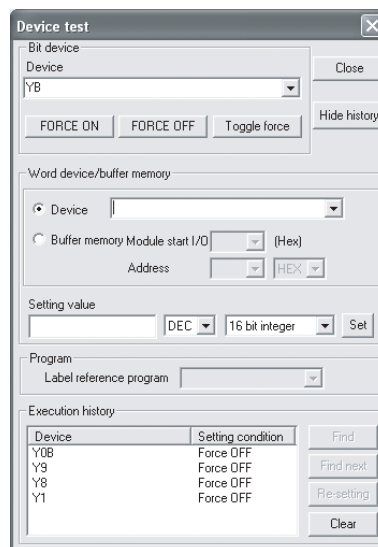
(1) 运行的停止

(a) 将如下所示的输出信号置于 OFF，停止模块的运行。

| 软元件 No. | 信号名称 |
|---------|--------------------------|
| Yn1 | 设置・动作模式指令 |
| Yn8 | E ² PROM 备份指令 |
| Yn9 | 默认设置登录指令 |
| YnB | 设置变更指令 |

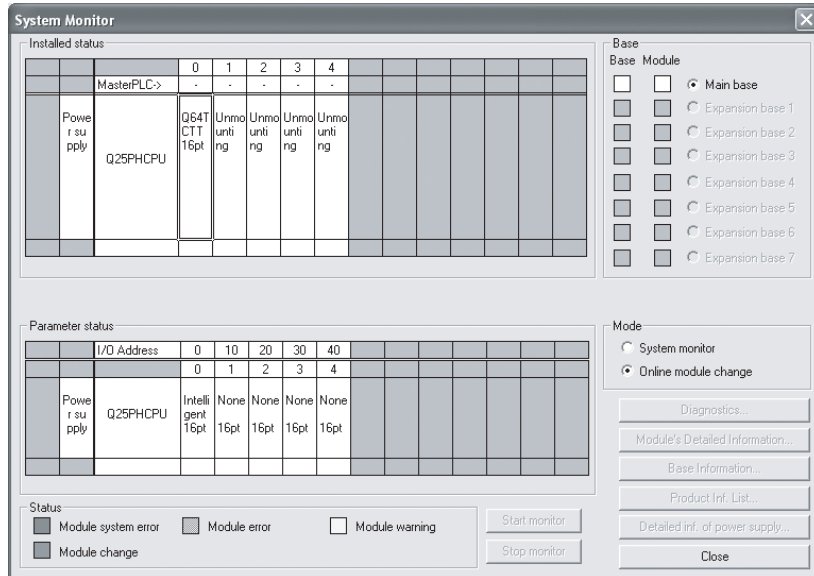
要点

有时会发生仅通过设置・动作模式指令 (Yn1) 的 OFF 不能使控制停止的现象。为了切实地使控制停止，应将 PID 继续标志 (缓冲存储器地址：A9H) 置于 0 (停止) 后，将设置・动作模式指令 (Yn1) 置于 OFF。控制的停止可以通过设置・动作模式状态 (Xn1) 的 OFF 进行确认。

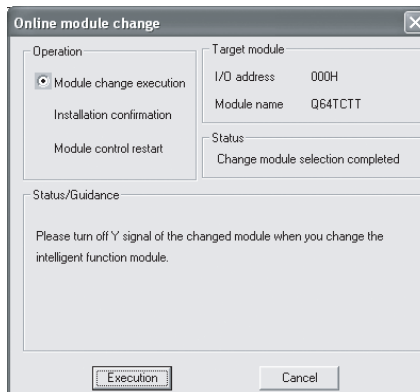


(2) 模块拆卸

- (a) 通过 GX Developer 的 [Diagnosis(诊断)] - [Online module change(在线模块更换)] 选择“在线模块更换”模式后，用鼠标双击要进行在线模块更换的模块，显示“Online module change(在线模块更换)”画面。



- (b) 点击 [Execution(执行)] 按钮，进入允许进行模块更换状态。



显示以下的出错画面时，点击 [OK] 按钮后，执行 (2) (c) 项以后的操作。

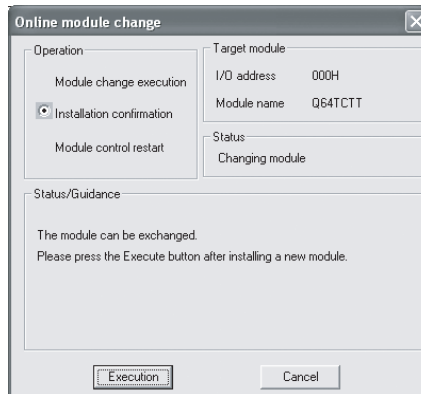


- (c) 确认模块的“RUN”LED 已熄灯后，卸下外部布线，拔下模块。

| 要点 |
|--|
| <p>(1) 卸下端子排时，由于冷端温度补偿电阻的个体误差，温度测定值有可能会在精度范围内波动。(仅 Q64TCTT、Q64TCTTBW)</p> <p>(2) 必须拔出模块。如果不拔出模块就执行安装确认，模块将无法启动，“RUN”LED 将不会亮灯。</p> |

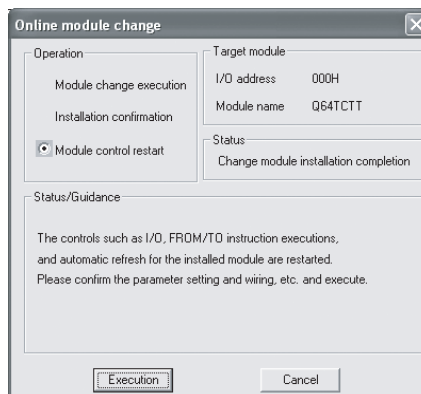
(3) 新模块的安装

- (a) 将新模块安装在同一个插槽中后，连接外部布线。
- (b) 模块安装后，点击[Execution(执行)]按钮，确认“RUN”LED 已亮灯。模块的READY(X0)保持OFF 状态不变。

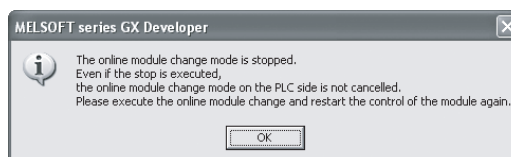


(4) 动作确认

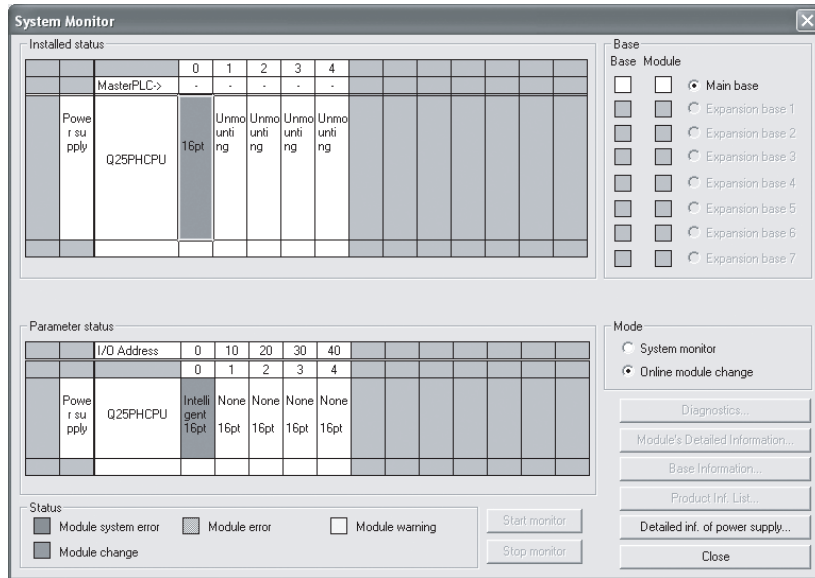
- (a) 为了进行动作确认，点击[Cancel(取消)]按钮，取消重启控制操作。



- (b) 点击[OK]按钮，中断“在线模块更换”模式。



(c) 点击[Close(关闭)]按钮，关闭系统监视画面。

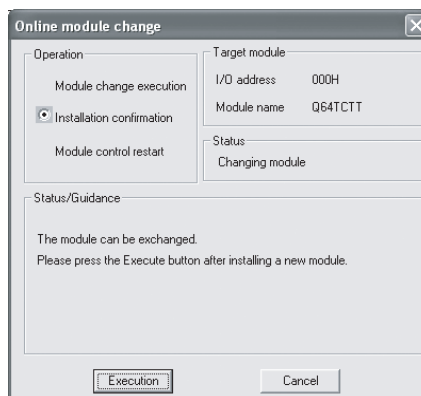


(d) 在重启控制之前，确认 Q64TC 的以下项目。如果有异常，请参阅第 8 章进行处理。

- 1) RUN LED 已亮灯。
- 2) ERR. LED 已熄灯。
- 3) 写入出错标志(Xn2)处于 OFF 状态。
- 4) 硬件出错标志(Xn3)处于 OFF 状态。

(5) 控制的重启

(a) 通过选择 GX Developer 的[Diagnosis(诊断)] - [Online module change(在线模块更换)]再次显示“在线模块更换”画面后，点击 [Execution(执行)]按钮，重新启动控制。对模块再次执行 FROM/TO 指令。



(b) 显示“在线模块更换结束”画面。



7.3.2 通过顺控程序进行初始设置时

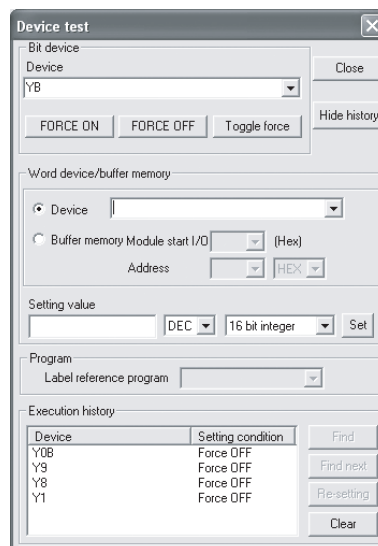
(1) 运行的停止

(a) 将如下所示的输出信号置于 OFF，停止模块的运行。

| 软元件 No. | 信号名称 |
|---------|--------------------------|
| Yn1 | 设置・动作模式指令 |
| Yn8 | E ² PROM 备份指令 |
| Yn9 | 默认设置登录指令 |
| YnB | 设置变更指令 |

要点

有时会发生仅通过设置・动作模式指令 (Yn1) 的 OFF 不能使控制停止的现象。为了切实地使控制停止，应将 PID 继续标志 (缓冲存储器地址: A9H) 置于 0 (停止) 后，将设置・动作模式指令 (Yn1) 置于 OFF。控制的停止可以通过设置・动作模式状态 (Xn1) 的 OFF 进行确认。



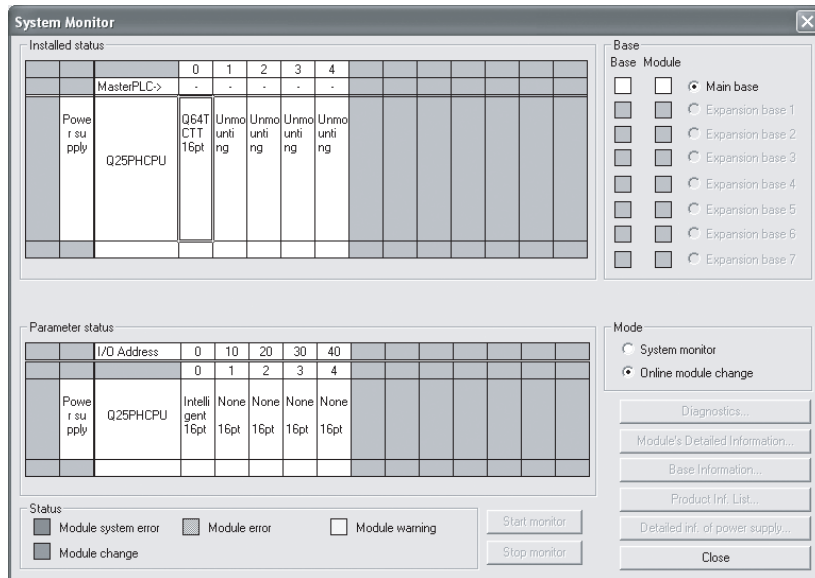
(b) 如果未对预先保持的缓冲存储器的内容进行记录，则通过 GX Developer 的 [Online (在线)] - [Monitor (监视)] 对缓冲存储器进行监视，对值进行记录。

要点

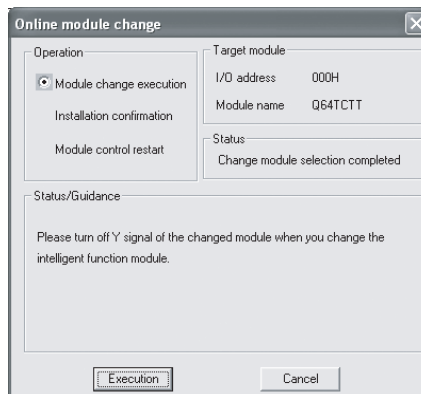
由于更换对象模块的异常发生了 CPU 继续运行出错 (SP. UNIT DOWN、UNIT VERIFY ERR. 等) 时，不能保持缓冲存储器的内容。

(2) 模块的拆卸

- (a) 通过 GX Developer 的 [Diagnosis(诊断)] - [Online module change(在线模块更换)] 选择 “Online module change(在线模块更换)” 模式后，双击要进行在线更换的模块，显示 “Online module change(在线模块更换)” 画面。



- (b) 点击 [Execution(执行)] 按钮，进入允许进行模块更换状态。



显示以下的出错画面时，应点击 [OK] 按钮后，执行 (2) (c) 项以后的操作。



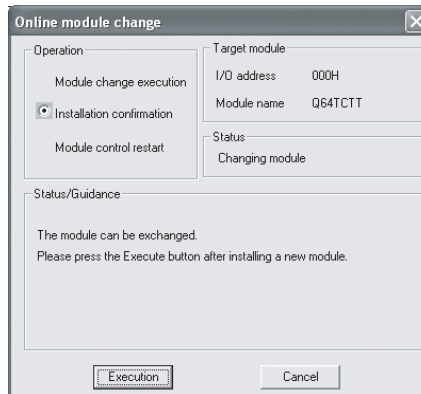
(c) 确认模块的“RUN”LED 已经熄灭后，卸下外部布线，拔下模块。

| 要点 |
|--|
| (1) 卸下端子排时，由于冷端温度补偿电阻的个体误差，温度测定值有可能会在精度范围内波动。(仅 Q64TCTT、Q64TCTTBW) |
| (2) 必须拔出模块。如果不拔出模块就执行安装确认，模块将无法启动，“RUN”LED 将不会亮灯。 |

(3) 新模块的安装

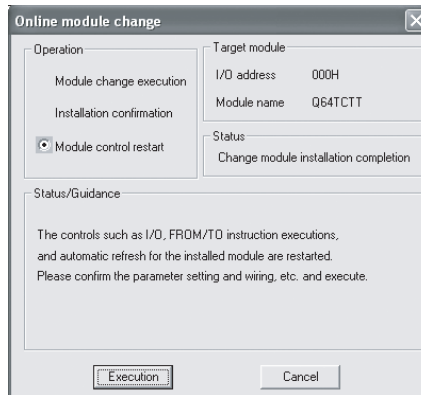
(a) 将新模块安装在同一个插槽中后，连接外部布线。

(b) 模块安装后，点击[Execution(执行)]按钮，确认“RUN”LED 已亮灯。模块的READY(X0)保持 OFF 状态不变。

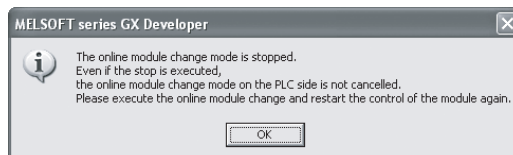


(4) 动作确认

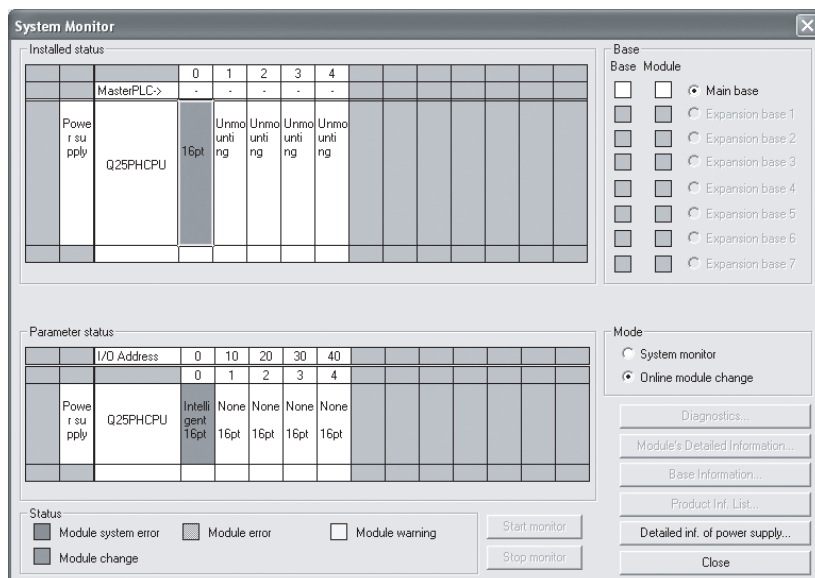
- (a) 为了进行动作确认，点击[Cancel(取消)]按钮，取消重启控制操作。



- (b) 点击[OK]按钮，中断“在线模块更换”模式。



- (c) 点击[Close(关闭)]按钮，关闭系统监视画面。



- (d) 在 GX Developer 的 [Online(在线)] - [Debug(调试)] - [Device test(软元件测试)] 中，将预先记录的值设置到缓冲存储器中。
- (e) 进行 E²PROM 备份时，使 E²PROM 备份指令 (Yn8) OFF→ON，将缓冲存储器的内容写入到 E²PROM。

- (f) 在重启控制之前，确认 Q64TC 的以下项目。如果有异常，请参阅第 8 章进行处理。
- 1) RUN LED 已亮灯。
 - 2) ERR. LED 已熄灯。
 - 3) 写入出错标志 (Xn2) 处于 OFF 状态。
 - 4) 硬件出错标志 (Xn3) 处于 OFF 状态。
- (g) 由于新模块处于默认状态，因此重启控制后，需要通过顺控程序进行初始设置。

在进行初始设置之前，应确认初始设置程序的内容是否正确。

1) 普通系统配置时

应将顺控程序设置为在 Q64TC 的模块 READY 标志 (X0) 的上升沿进行初始设置。

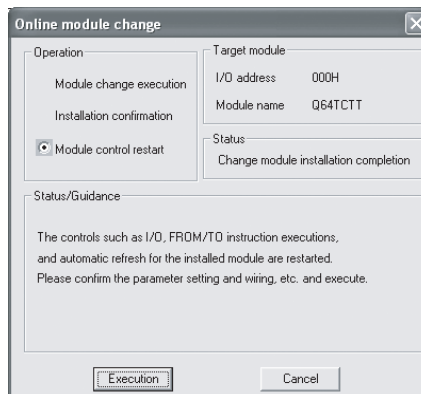
进行控制重启时，模块 READY (X0) 为 ON 后，进行初始设置。(如果是仅 RUN 后 1 个扫描进行初始设置的顺控程序，将不能进行初始设置。)

2) 在远程 I/O 网络中使用

应在任意时机进行初始设置的用户软元件(初始设置请求信号)装入顺控程序，进行控制重启后，使初始设置请求信号为 ON，进行初始设置。(如果是仅在远程 I/O 网络的数据链接开始后 1 个扫描进行初始设置的顺控程序，则不能进行初始设置。)

(5) 控制的重启

- (a) 通过选择 GX Developer 的 [Diagnosis(诊断)] - [Online module change(在线模块更换)] 再次显示“在线模块更换”画面后，点击 [Execution(执行)] 按钮，重新启动控制。对模块再次执行 FROM/TO 指令。



- (b) 显示“在线模块更换结束”画面。



7.4 在线模块更换时的注意事项

在线模块更换时的注意事项如下所示。

- (1) 进行在线模块更换时，必须按照正确的步骤进行。如果未按照正确的步骤进行，可能导致误动作、故障。
- (2) 即使将预先记录的值设置到在线模块更换后的模块的缓冲存储器中后执行控制重启，由于操作值(MV) (缓冲存储器地址：D_H~10_H) 在控制停止的时点被清除，因此无法以完全相同的控制状态重启控制。
- (3) 如果在在线模块更换前处于报警发生状态，在重启控制时不一定发生相同的报警。例如，设置了有待机上限报警的情况下，即使在在线模块更换前发生了报警，在在线模块更换后的控制重启时将变为待机状态而不发生报警。

第 8 章 故障排除

8.1 出错代码一览

Q64TC 的出错代码被存储在缓冲存储器的地址 0 中。

地址 0 的低位 3 位将存储出错代码，在高位 12 位中将存储检测出出错的缓冲存储器地址。

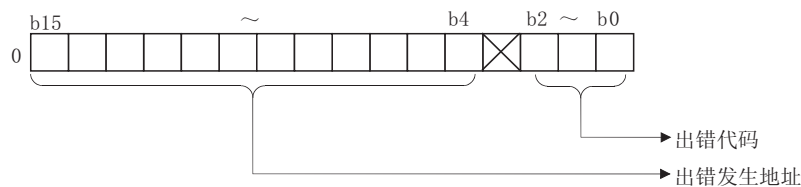


表 8.1 出错代码一览

| 出错代码 | 原因 | 出错时的动作 | 处理 |
|------|---|---|--|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> 对使用禁止区域执行了除 0 以外的写入。 | <ul style="list-style-type: none"> 被执行了写入的数据将保持原样不变。 如果发生了多个此类写入出错时将保持最先检测出出错的缓冲存储器地址。 | <ul style="list-style-type: none"> 进行出错复位 (Yn2: 0N)。 删除至使用禁止区的写入程序。 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> 在动作模式*2 下对只允许在设置模式下写入的区域*1 进行了写入。 | <ul style="list-style-type: none"> 被执行了写入的数据将保持原样不变。 对多个写入区域进行了写入时，检测出出错的小号*3 的缓冲存储器地址将被保持。 | <ul style="list-style-type: none"> 按下述步骤进行出错复位。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 置于设置模式。 2) 设置正确的值。 3) 进行出错复位 (Yn2: 0N)。 从动作模式改为设置模式时，确认 PID 继续标志 (A9h) 为 0 后，将 Yn1 置于 OFF。 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> 进行了超出允许设置范围的数据写入。 | <ul style="list-style-type: none"> 被执行了写入的数据将保持原样不变。 温度、时间、%设置超出了上限值/下限值，则按上限值/下限值进行控制。 如果发生了多个超出范围写入出错时，检测出出错的小号*3 的缓冲存储器地址将被保持。 | <ul style="list-style-type: none"> 在允许范围内进行数据设置。 |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> 上下限输出限制器/上下限设置限制器的设置非法。 | <ul style="list-style-type: none"> 被执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。 缓冲存储器地址 0 中将存储出错发生地址。 如果发生了多个此类写入出错时，检测出出错的小号*3 的缓冲存储器地址将被保持。 | <ul style="list-style-type: none"> 在设置时应确保上限值 > 下限值。 |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> 在默认设置登录过程中进行了设置值变更。 | <ul style="list-style-type: none"> 进行了写入的数据将被视为无效。 在进行出错复位之前不能进行设置值的变更。 即使发生了其它写入出错，缓冲存储器地址的内容也不发生变化。 | <ul style="list-style-type: none"> 进行出错复位 (Yn2: 0N) 后，进行设置值的变更。 |

*1: 只有在设置模式时才可以写入的区域如下所示。

- 输入范围 (20h、40h、60h、80h)
- 报警 1~4 的模式设置 (C0h~C3h、D0h~D3h、E0h~E3h、F0h~F3h)

*2: 动作模式下是指处于以下的某个状态。

- Yn1 或者 Xn1 为 0N 时
- Yn1 0N→OFF 且 PID 继续标志 (A9h) 为 1 时

*3: 例如，CH1 的报警 1 的模式设置 (C0h)、CH1 的报警 2 模式设置 (C1h) 中发生了出错时，小号的地址编号“C0h”将被存储到缓冲存储器地址 0 的 b0~b15 中。

8.3 RUN LED 闪烁或者熄灯时

| 检查项目 | 处理 |
|----------------------------------|---|
| DC5V 是否处于正常供电状态。 | <ul style="list-style-type: none"> • 确认电源模块。 • 使模块安装牢固。 |
| 确认基板上安装的模块的合计电流容量是否为电源模块的电流容量以下。 | <ul style="list-style-type: none"> • 使基板上安装的模块的合计电流容量是为电源模块的电流容量以下。 |
| 是否发生了警戒定时器出错。 | <ul style="list-style-type: none"> • 对可编程控制器 CPU 进行复位或者电源再接通。 • 更换 Q64TC。 |
| 是否处于在线模块更换中的允许模块更换状态。 | <ul style="list-style-type: none"> • 请参阅第 7 章进行处理。 |

8.4 ERR. LED 亮灯或者闪烁时

(1) 亮灯时

| 检查项目 | 处理 |
|----------------|--|
| 是否卸下了冷端温度补偿电阻。 | <ul style="list-style-type: none"> • 连接冷端温度补偿电阻。 |
| —— | <ul style="list-style-type: none"> • Q64TC 硬件故障。 烦请与附近的代理店或者分公司联系，说明故障症状。 |

(2) 闪烁时

| 检查项目 | 处理 |
|--------------|--|
| 是否发生了写入数据出错。 | <ul style="list-style-type: none"> • 确认 8.1 节的出错代码一览，对顺控程序进行修正。 |

8.5 ALM LED 亮灯或者闪烁时

(1) 亮灯时

| 检查项目 | 处理 |
|----------------------------|---|
| 报警发生标志 (XC~XF) 是否处于 ON 状态。 | <ul style="list-style-type: none"> • 确认缓冲存储器地址 5H~8H，根据发生内容进行处理。 |

(2) 闪烁时

| 检查项目 | 处理 |
|-------------------------|---|
| 测定值是否超出了输入范围中指定的测定温度范围。 | <ul style="list-style-type: none"> • 将输入范围设置更改为所使用的温度范围的设置。 |
| 是否存在未连接温度传感器的通道。 | <ul style="list-style-type: none"> • 将未连接温度传感器的通道在缓冲存储器地址 3DH、5DH、7DH、9DH 中设置为未使用。 |
| 是否检测出环路断线。 | <ul style="list-style-type: none"> • 确认负载的断线、外部操作器的异常、传感器的断线等。 |

8.6 模块 READY 标志 (Xn0) 不变为 ON 时

| 检查项目 | 处理 |
|-----------------|--|
| 是否发生了警戒定时器出错。 | <ul style="list-style-type: none"> 进行可编程控制器 CPU 的复位或者电源的再接通。 更换 Q64TC。 |
| 可编程控制器中是否发生了出错。 | <ul style="list-style-type: none"> 参阅所使用的可编程控制器 CPU 用户手册进行处理。 |

8.7 写入出错标志 (Xn2) 变为 ON 时

| 检查项目 | 处理 |
|--------------|--|
| 是否发生了写入数据出错。 | <ul style="list-style-type: none"> 确认 8.1 节的出错代码一览，对顺控程序进行修正。 |

8.8 H/W(硬件) 出错标志 (Xn3) 变为 ON 时

| 检查项目 | 处理 |
|----------------|---|
| 是否卸下了冷端温度补偿电阻。 | <ul style="list-style-type: none"> 连接冷端温度补偿电阻。 |
| ————— | <ul style="list-style-type: none"> Q64TC 硬件故障。 烦请与附近的代理店或者分公司联系，说明故障症状。 |

8.9 自动调谐不启动时(自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 不变为 ON 时)

| 检查项目 | 处理 |
|----------------|---|
| 自动调谐的开始条件是否满足。 | <ul style="list-style-type: none"> 参阅 3.2.1 (2) (a)，确认所有条件是否均满足。 |
| 自动调谐是否异常结束。 | <ul style="list-style-type: none"> 参阅 3.2.1 (2) (d)，确认是否异常结束。 |

8.10 自动调谐不结束时(自动调谐状态标志 (Xn4~Xn7) 不能由 ON 变为 OFF 时)

| 检查项目 | 处理 |
|--|--|
| PID 常数的 E ² PROM 读取/写入结束标志(缓冲存储器地址:1Fh)是否为 1(ON)。 | <ul style="list-style-type: none"> 在 PID 常数的自动调谐后自动备份设置(缓冲存储器地址:3Fh、5Fh、7Fh、9Fh)设置 0(OFF)后，将 PID 常数的 E²PROM 读取/写入结束标志(缓冲存储器地址:1Fh)的写入结束标志置于 OFF。 |
| PID 常数的 E ² PROM 读取指令(缓冲存储器地址:3Eh、5Eh、7Eh、9Eh)是否为 1(有指令)状态。 | <ul style="list-style-type: none"> 将 PID 常数的 E²PROM 读取指令(缓冲存储器地址:3Eh、5Eh、7Eh、9Eh)设置为 0(无指令)。 |
| 目标值(SV)的设置是否正确(是否由于目标值(SV)过小，导致操作值(MV)保持为 0%不变。) | <ul style="list-style-type: none"> 将目标值(SV)设置为想要控制的值。 |

8.11 报警发生标志 (XnC~XnF) 变为 ON 时

| 检查项目 | 处理 |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 是否测定温度异常/报警设置值超出了范围。 是否检测出断线。 | • 确认缓冲存储器地址 5H~8H，根据发生内容进行处理。 |

8.12 GX Developer 的系统监视进行 Q64TC 的状态确认

在 GX Developer 的系统监视中选择了 Q64TC 的详细信息时，可以确认出错代码及 LED 的亮灯状态。

(1) GX Developer 的操作

[Diagnostics(诊断)] → [System monitor(系统监视)] → “Select Q64TC(选择 Q64TC)” → **Module Detailed Information** (模块详细信息)

(2) 模块详细信息

(a) 功能版本以及产品信息的确认

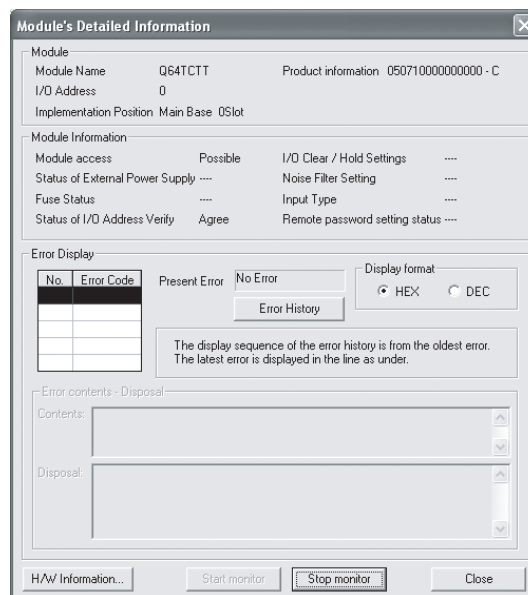
在产品信息栏中显示有 Q64TC 的功能版本以及产品信息。

05071000000000-C
└── 功能版本

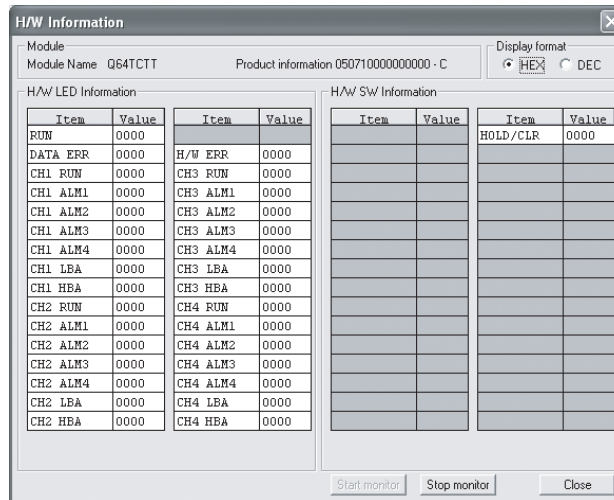
(b) 出错代码的确认

在最新的出错代码栏中，显示有 Q64TC 的缓冲存储器地址 0(Un\G0) 的低位 0~2 中存储的出错代码。

(如果点击 **Error History** (出错履历) 按钮，最新出错代码中显示的内容将显示在 No. 1 中。)



(3) H/W 信息(使用 GX Developer 版本 6 以后时)



(a) H/W LED 信息

H/W LED 信息中将显示以下信息。

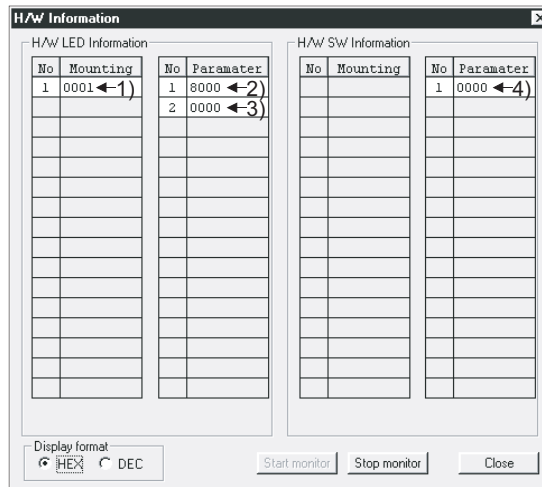
| 项目 | 值变为 1 的条件 | 项目 | 值变为 1 的条件 |
|----------|------------------|----------|-----------------|
| RUN | 与实际 LED 的 RUN 相同 | — | — |
| DATA ERR | 发生写入数据出错时 | H/W ERR | 发生 H/W 出错时 |
| CH1 RUN | 执行 CH1 PID 控制时 | CH3 RUN | 执行 CH3 PID 控制时 |
| CH1 ALM1 | CH1 报警 1 为 ON 时 | CH3 ALM1 | CH3 报警 1 为 ON 时 |
| CH1 ALM2 | CH1 报警 2 为 ON 时 | CH3 ALM2 | CH3 报警 2 为 ON 时 |
| CH1 ALM3 | CH1 报警 3 为 ON 时 | CH3 ALM3 | CH3 报警 3 为 ON 时 |
| CH1 ALM4 | CH1 报警 4 为 ON 时 | CH3 ALM4 | CH3 报警 4 为 ON 时 |
| CH1 LBA | 检测出 CH1 环路断线时 | CH3 LBA | 检测出 CH3 环路断线时 |
| CH1 HBA* | 检测出 CH1 加热器断线时 | CH3 HBA* | 检测出 CH3 加热器断线时 |
| CH2 RUN | 执行 CH2 PID 控制时 | CH4RUN | 执行 CH4 PID 控制时 |
| CH2 ALM1 | CH2 报警 1 为 ON 时 | CH4 ALM1 | CH4 报警 1 为 ON 时 |
| CH2 ALM2 | CH2 报警 2 为 ON 时 | CH4 ALM2 | CH4 报警 2 为 ON 时 |
| CH2 ALM3 | CH2 报警 3 为 ON 时 | CH4 ALM3 | CH4 报警 3 为 ON 时 |
| CH2 ALM4 | CH2 报警 4 为 ON 时 | CH4 ALM4 | CH4 报警 4 为 ON 时 |
| CH2 LBA | 检测出 CH2 环路断线时 | CH4 LBA | 检测出 CH4 环路断线时 |
| CH2 HBA* | 检测出 CH2 加热器断线时 | CH4 HBA* | 检测出 CH4 加热器断线时 |

*: 只有在在使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时。

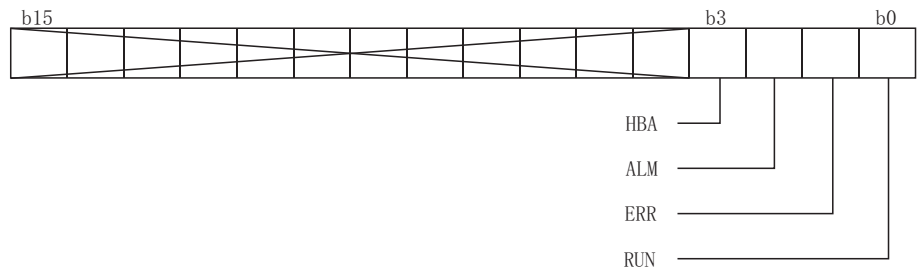
(b) H/W 开关信息

显示智能功能模块开关 1 的设置状态。

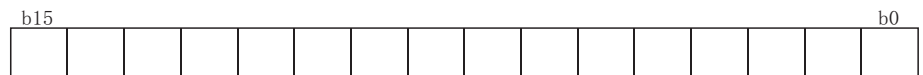
(4) H/W 信息(使用 GX Developer 版本 5 以前时)



1) 实际 LED 信息



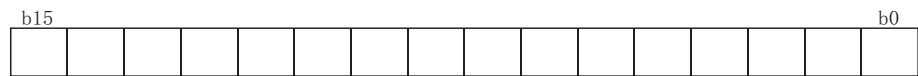
2) LED1 信息



| bit | bit 变为 ON 的条件 | bit | bit 变为 ON 的条件 |
|-----|------------------|-----|------------------|
| b0 | 检测出 CH2 加热器断线时* | b8 | 检测出 CH1 环路断线时 |
| b1 | 检测出 CH2 环路断线时 | b9 | CH1 报警 4 为 ON 时 |
| b2 | CH2 报警 4 为 ON 时 | b10 | CH1 报警 3 为 ON 时 |
| b3 | CH2 报警 3 为 ON 时 | b11 | CH1 报警 2 为 ON 时 |
| b4 | CH2 报警 2 为 ON 时 | b12 | CH1 报警 1 为 ON 时 |
| b5 | CH2 报警 1 为 ON 时 | b13 | 正在执行 CH1 PID 控制时 |
| b6 | 正在执行 CH2 PID 控制时 | b14 | 发生写入数据出错时 |
| b7 | 检测出 CH1 加热器断线时* | b15 | 与实际 LED 的 RUN 相同 |

* 只有在使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时。

3) LED2 信息



| bit | bit 变为 ON 的条件 | bit | bit 变为 ON 的条件 |
|-----|------------------|-----|-----------------|
| b0 | 检测出 CH4 加热器断线时* | b8 | 检测出 CH3 环路断线时 |
| b1 | 检测出 CH4 环路断线时 | b9 | CH3 报警 4 为 ON 时 |
| b2 | CH4 报警 4 为 ON 时 | b10 | CH3 报警 3 为 ON 时 |
| b3 | CH4 报警 3 为 ON 时 | b11 | CH3 报警 2 为 ON 时 |
| b4 | CH4 报警 2 为 ON 时 | b12 | CH3 报警 1 为 ON 时 |
| b5 | CH4 报警 1 为 ON 时 | b13 | 正在执行 CH3 PID 控制 |
| b6 | 正在执行 CH4 PID 控制时 | b14 | H/W 出错发生时 |
| b7 | 检测出 CH3 加热器断线时* | b15 | 未使用 |

* 只有在使用 Q64TCTTBW/Q64TCRTBW 时。

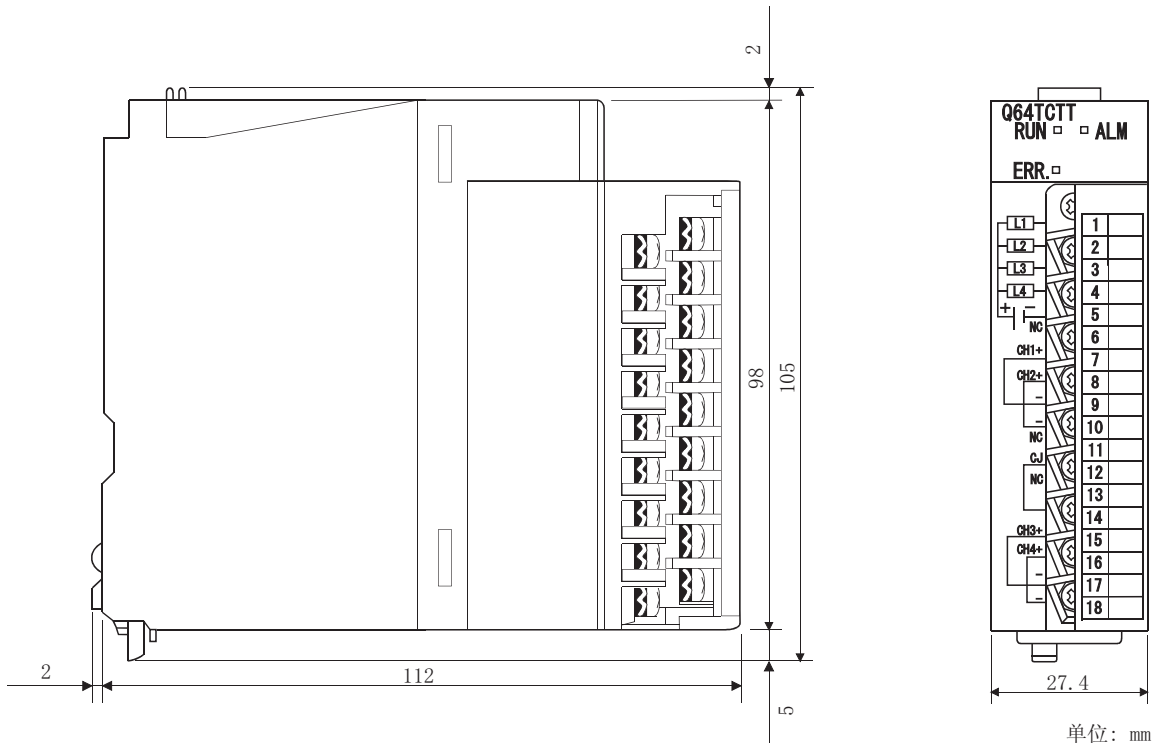
4) 开关信息

显示智能功能模块开关 1 的设置状态。

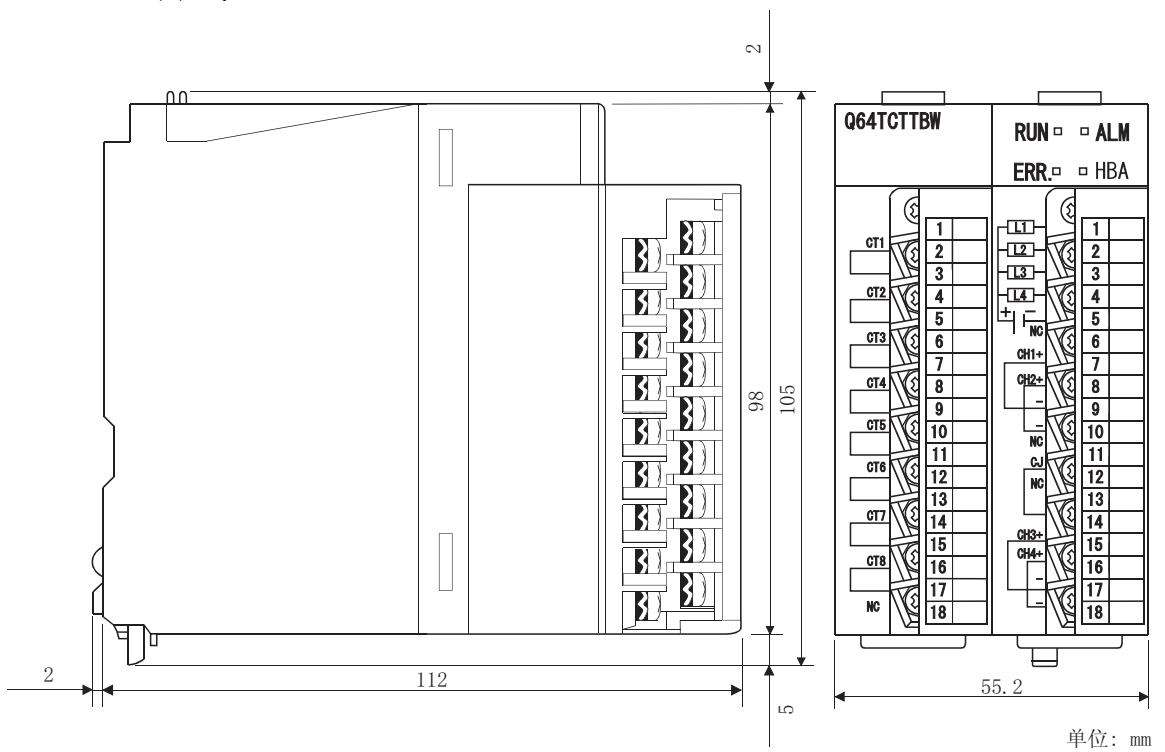
附录

附录 1 外形尺寸图

(1) Q64TCTT

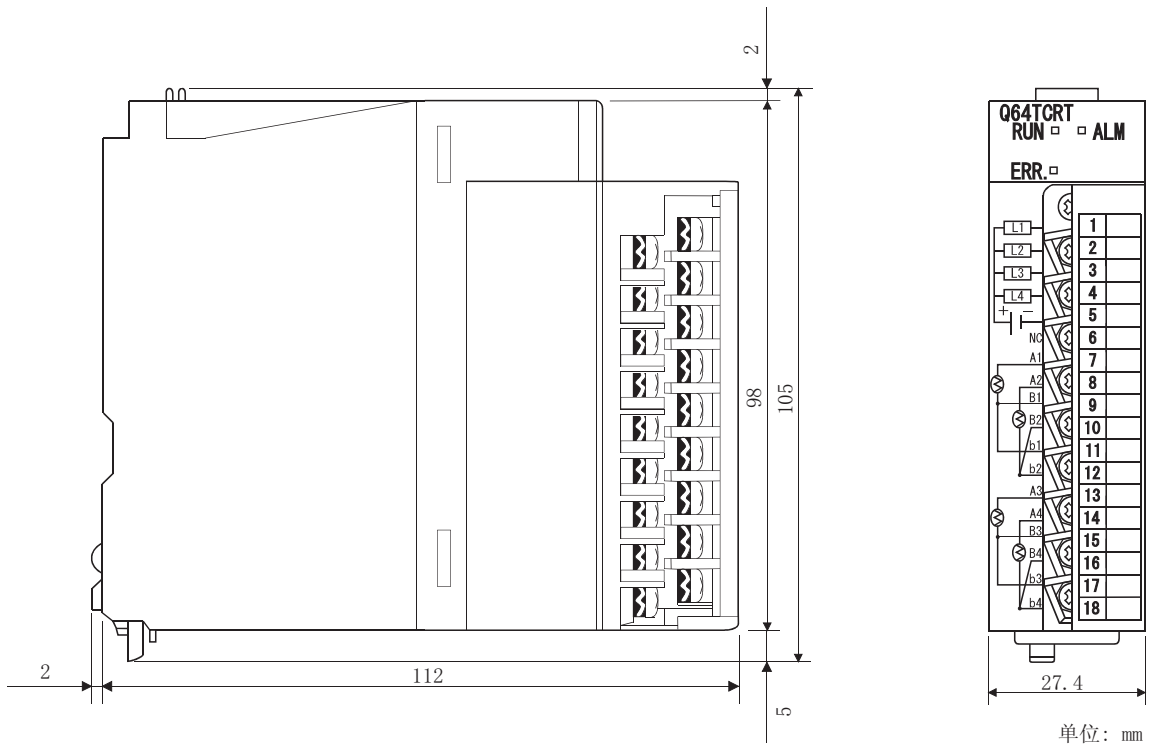


(2) Q64TCTTBW

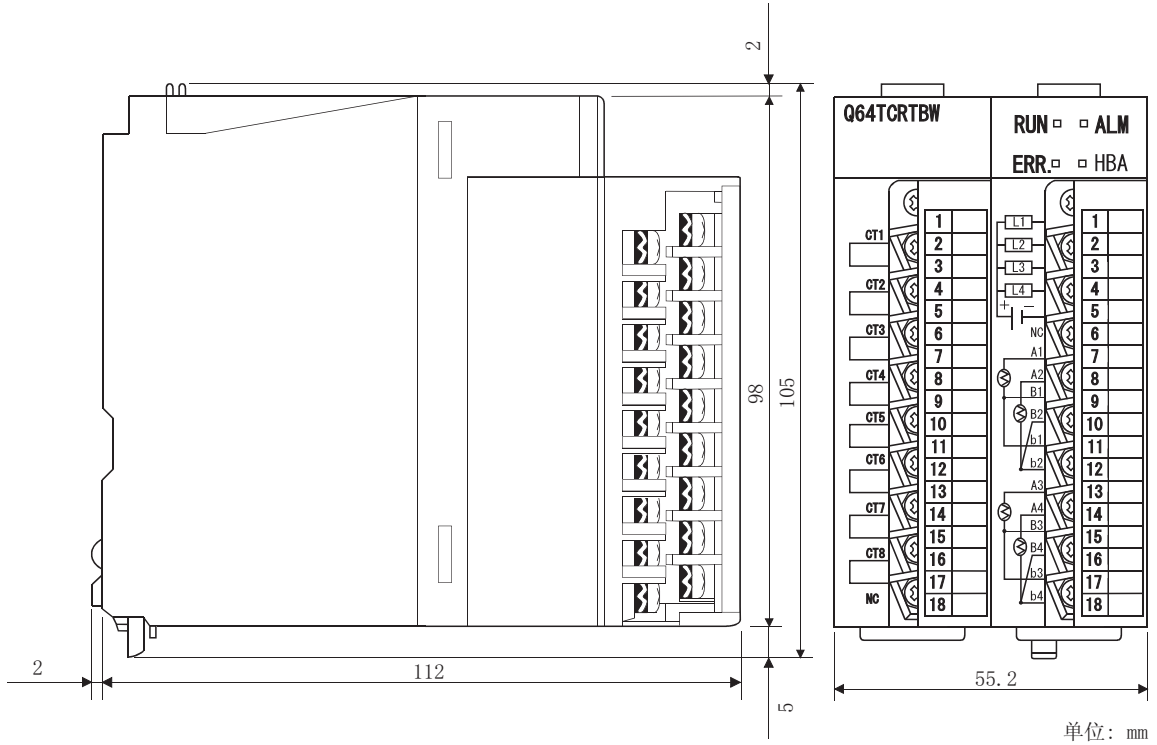


附录

(3) Q64TCRT



(4) Q64TCRTBW



索引

- [A]
 AT 偏置设置 3-41
 AUTO/MAN 模式切换 3-40
- [B]
 报警 1~4 的模式设置 3-46
 报警 1~4 的设置 3-37
 报警发生标志 3-25
 报警发生内容 3-31
 报警功能 3-15
 报警静区设置 3-44
 报警延迟次数设置 3-44
 比例动作 (P 动作) 1-7
 编程 6-1
 布线注意事项 4-6
- [C]
 CT 监视方式切换 3-46
 CT 输入通道分配设置 3-49
 CT 选择 3-49
 采样周期 3-21
 操作值 3-32、3-46
 操作值分辨率切换 3-46
 测定温度范围 3-2
 出错复位指令 3-26
 初始设置 5-12
 传感器补偿功能 3-8
 传感器补偿值设置 3-38
- [E]
 E²PROM 备份指令 3-27
 E²PROM 写入结束标志 3-24
 E²PROM 写入失败标志 3-25
- [F]
 发生 CPU 停止出错时的控制输出设置 3-19
- [G]
 GX Configurator-TC 2-2
 GX Developer 2-2
 各部位的名称 4-3
 功能版本 2-3、8-6
 功能一览 3-3
 故障排除 8-1
- [H]
 环路断线检测功能 3-12
 环路断线检测判定时间设置 3-42
 环路断线检测死区设置 3-43
 缓冲存储器一览 3-28
- [I]
 I/O 信号一览 3-22
- [J]
 积分动作 (I 动作) 1-8
 基准加热器电流值 3-50
 加热器电流测定值 3-49
 加热器断线/输出 OFF 时电流异常检测
 延迟次数设置 3-45
 加热器断线报警设置 3-42
 加热器断线补偿功能选择 3-45
 加热器断线检测/补偿功能 3-10
 晶体管输出标志 3-32
 晶体管输出监视 ON 延迟时间设置 3-45
- [K]
 控制输出周期 3-21
 控制输出周期设置 3-39
 控制响应参数设置 3-40
 控制状态 3-20
- [L]
 冷端温度补偿选择 3-46
 冷端温度测定值 3-33
- [M]
 MAN 模式切换结束标志 3-33
 MAN 输出设置 3-41
 模块 READY 标志 3-22
 默认设置登录指令 3-27
 默认值写入结束标志 3-24
 目标值 (SV) 设置 3-37
- [N]
 内部消耗电流 3-1
 逆动作/正动作的选择功能 3-8

- [P]
- PID 常数设置 3-37
 - PID 动作 1-10
 - PID 继续标志 3-45
 - PID 控制强制停止 3-9
 - PID 控制强制停止指令 3-27
 - PID 控制系统 1-4
 - PID 运算 1-5
- [R]
- RFB 限制器功能 3-8
- [S]
- 三相加热器 4-11
 - 上下限设置限制器 3-42
 - 上下限输出限制器设置 3-37
 - 设置·动作模式指令 3-26
 - 设置变更结束标志 3-25
 - 设置变更指令 3-27
 - 设置变化率限制器设置 3-41
 - 升温结束保温时间设置 3-45
 - 升温结束范围设置 3-45
 - 升温判定标志 3-32
 - 使用注意事项 4-1
 - 输出 OFF 时电流异常检测功能 3-12
 - 输出变化量限制器设置 3-38
 - 输入范围 3-35
 - 数据分辨率 3-2
- [T]
- 停止模式设置 3-36
 - 调节灵敏度(静区)设置 3-38
 - 通过 E²PROM 进行数据存储 3-13
 - 投运前的步骤 4-2
- [W]
- 外部布线 4-7
 - 外形尺寸图 付-1
 - 微分动作(D 动作) 1-9
 - 未使用通道设置 3-9、3-43
 - 温度测定值 3-31
 - 温度传感器的类型 3-2
- [X]
- 系统配置 2-1
 - 小数点位置 3-30
- 写入出错标志 3-22
- 写入数据出错代码 3-30
- [Y]
- 一次延迟数字滤波器设置 3-39
 - 应用软件包 5-1
 - 硬件出错标志 3-23
- [Z]
- 正动作/逆动作设置 3-42
 - 智能功能模块开关设置 4-12
 - 自动调谐功能 3-4
 - 自动调谐指令 3-26
 - 自动调谐状态标志 3-24
 - 自动刷新设置 5-15

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责任的故障或缺陷(以下称“故障”),则经销商或三菱服务公司将负责免费维修。

注意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货到目的地日的一年内。

注意产品从三菱生产并出货之后,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. 因不当存储或搬运、用户粗心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技术公告等方式予以通告。

- (2) 产品停产,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,对于任何非三菱责任的原因而导致的损失、机会损失、因三菱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。

6. 产品应用

- (1) 在使用三菱MELSEC通用可编程控制器时,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保险功能。

- (2) 三菱通用可编程控制器是以一般工业用途等为对象设计和制造的。因此,可编程控制器的应用不包括那些会影响公共利益的应用,如核电厂和其它由独立供电公司经营的电厂以及需要特殊质量保证的应用如铁路公司或用于公用设施目的的应用。

另外,可编程控制器的应用不包括航空、医疗应用、焚化和燃烧设备、载人设备、娱乐及休闲设施、安全装置等与人的生命财产密切相关以及在安全和控制系统方面需要特别高的可靠性时的应用。

然而,对于这些应用,假如用户咨询当地三菱代表机构,提供有特殊要求方案的大纲并提供满足特殊环境的所有细节及用户自主要求,则可以进行一些应用。

Microsoft、Windows、WindowsNT是Microsoft Corporation公司在美国及其它国家的注册商标。

Adobe、Acrobat是Adobe Systems Incorporated公司的注册商标。

Pentium, Celeron是Intel Corporation公司在美国及其它国家的商标和注册商标。

Ethernet是美国Xerox. co. ltd公司的注册商标。

本手册中使用的其它公司名和产品名是相应公司的商标或注册商标。

SPREAD

Copyright (C) 1997 FarPoint Technologies, Inc.

SH (NA) -080407CHN-B (0803) MEACH

MODEL: Q64TCTT/RT-U-S-C

 **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：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>

技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知